



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Gamificación de la asignatura “Ondas y Electromagnetismo” (grados bilingües) de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón (PINN-18-B-022)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018

Montserrat Rivas Ardisana – rivas@uniovi.es- Departamento de Física
Pablo Álvarez Alonso – alvarezpablo@uniovi.es- Departamento de Física
Pedro Gorria Korres – pgorria@uniovi.es- Departamento de Física

Palabras clave: Gamificación, motivación, física

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	<input type="checkbox"/>
--------------------	--------------------------

Tipo B (PINN-18-B)	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-------------------------------------

En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.

Resumen / Abstract

La idea central del proyecto es evaluar los conocimientos básicos previos de los alumnos y que realicen tareas de aprendizaje fuera del aula de una parte de los contenidos de la asignatura. Para lograr el compromiso del alumnado con estas actividades, se implementó en la primera fase del proyecto (PINN-17-A-084) una herramienta on-line (en plataforma comercial), llamada ENGame, basada en los elementos propios de los juegos, como los retos continuos, la obtención de puntos para lograr premios y mejoras en las clasificaciones, la maestría, la retroalimentación y la conexión social.

Los resultados de la experiencia desarrollada en PINN-17-A-084 fueron muy buenos desde el punto de vista de la satisfacción de los participantes y la mejora de sus calificaciones finales, pero solamente moderados en cuanto a la participación. Por ello en esta segunda fase se han ensayado estrategias para incrementar el número de alumnos que participan activamente en ENGame.

Para esta fase del proyecto la plataforma utilizada fue Kahoot y las estrategias utilizadas para incrementar la participación en la actividad fueron dos: (1) hacer disponible el juego durante



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

las prácticas de aula y (2) incentivar a los estudiantes con hasta un punto sobre 10 en la calificación final, según frecuencia de la participación y resultados.

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

El proyecto encuentra su mejor acomodo en el objetivo de la innovación en el ámbito de la metodología docente. La combinación de juego y análisis estadístico de los resultados es un método que se viene aplicando en años muy recientes con gran éxito en la formación corporativa. En dicho caso se ha comprobado que este tipo de herramienta no sólo facilita el aprendizaje de conocimientos, sino que también refuerza el sentimiento de pertenencia al grupo y favorece el trabajo en equipo. Estas son también características muy valoradas en la enseñanza universitaria en general, y en particular en las enseñanzas técnicas, ya que el alumno debe salir preparado para el trabajo colaborativo.

1.2 Mejoras a la convocatoria, grado de pertinencia de las mismas, modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios

El punto más débil de los resultados del proyecto A había sido la escasa participación de los estudiantes. Es sabido que ésta es precisamente una de las tareas más difíciles de los profesores universitarios de nuestro tiempo, lograr que los estudiantes se sientan motivados a participar en las actividades diseñadas para el aprendizaje. Es por ello que la primera acción relacionada con este proyecto fue la de averiguar, mediante una encuesta de expectativas y conversaciones en el aula con nuestros estudiantes, cuál podría ser la mejor estrategia para incrementar la participación. Además del incentivo mediante puntuación en la nota final, se concluyó que sería interesante realizar los juegos en el aula. Para hacerlo así, deja de tener interés una plataforma on-line la que el jugador pueda conectarse en cualquier momento y lugar, que era uno de los principales atractivos de la plataforma comercial utilizada anteriormente. Decidimos por tanto trabajar en esta ocasión con la herramienta libre Kahoot. Al hacerlo así, se nos abrió además la oportunidad de establecer un nuevo objetivo: la comparación de las dos herramientas y las dos estrategias.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia. *Para la elaboración de este apartado describir el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos del punto 5 de la solicitud del proyecto.*

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

FAE 5: Puesta en marcha de un programa de actualización en métodos educativos.
Extender nuevas técnicas docentes en los estudios de grado y máster de la Universidad.
15 %

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

Aumentar los procesos formativos online en la enseñanza presencial. 15 %

Potenciar la oferta formativa a distancia. 15 %

Mejorar la calidad de las actividades formativas online. 10 %

FAE 7: Puesta en marcha de un programa para la financiación de proyectos de innovación docente.

Mejorar los resultados académicos de los estudiantes. 15 %

Aumentar el número de experiencias innovadoras formativas. 15 %

FAE 31: Puesta en marcha de un plan de formación en abierto a través de internet.

Intensificar las acciones formativas llevadas a cabo en Internet. 15 %

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

1 Porcentaje de contenidos de la asignatura a los que afecta la innovación en el proyecto: 100 %

2 Porcentaje de la evaluación en el que incide la innovación presentada en el proyecto (en función de lo que puntúan las actividades del proyecto en la evaluación del estudiante): 10 %

3 Porcentaje de alumnos que participaron en el Proyecto (varía entre la primera y la última parte del cuatrimestre) 60 %-32 %



3 Memoria del Proyecto

3.1 Marco Teórico del Proyecto

La gamificación es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que traslada las componentes, las mecánicas y dinámicas de los juegos al ámbito formativo, implicando a los alumnos al ofrecerles una forma lúdica de aprendizaje. Un sistema gamificado consiste en una experiencia que favorezca el aprendizaje y que entretenga al usuario. Una de las ventajas de este tipo de herramientas es que se puede implementar en un formato tan familiar para los jóvenes como el digital (el teléfono, la tablet o el ordenador).

3.2 Metodología utilizada

3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

Distribución temporal del plan de trabajo

PRESENTACIÓN DEL JUEGO: Primer día de clase

ENCUESTA DE EXPECTATIVAS: esta encuesta estuvo accesible en el campus virtual del 3 al 17 de marzo de 2019.

CREACIÓN DE LAS PREGUNTAS: estas se fueron diseñando y revisando a lo largo de todo el curso hasta el juego final.

FASE JUEGO ENGAME #1: 28 de marzo

FASE JUEGO ENGAME #2: 4 de abril

FASE JUEGO ENGAME #3: 25 de abril

FASE JUEGO ENGAME #4: 3 de mayo

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN: 9-16 de mayo accesible en el campus virtual

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: 5-31 de mayo

Los tres profesores nos encargamos de forma coordinada del diseño y revisión de las preguntas, respuestas y gráficos. A continuación, se describen otras tareas realizadas específicamente por alguno de nosotros haciéndose referencia nuestras iniciales.

- MRA incluyó de las preguntas, respuestas y el material de información adicional (imágenes, vídeos, apuntes, enlaces a páginas web). También preparó las diapositivas de promoción de la actividad para la clase inaugural.
- PAA expuso dichas diapositivas en la presentación de las clases prácticas de aula, preparó y realizó las encuestas a los alumnos, dirigió las competiciones.
- PGK hizo el seguimiento del seguimiento del juego para adaptar el diseño de su curso y de los tests de control evaluables. Asignó los puntos de recompensa para la nota final en base a los resultados de cada competición.

3.2.2 Descripción de la Metodología



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Estrategias de promoción de la participación

Basándonos en la experiencia de la primera fase del proyecto (<http://www.26cuiet.es/es/>), las conversaciones con los estudiantes y la encuesta de expectativas, se concluyó que las fechas más adecuadas para tener buena participación serían las lectivas, que tendríamos más éxito si proponíamos el juego en las horas de clase y que debíamos establecer un sistema de recompensa mediante una puntuación en la nota final que fuera dependiente de la participación de cada uno y la consecución de resultados en el juego.

Dado que en esta estrategia es suficiente con utilizar una herramienta síncrona (que se active durante un rato en el que todos los jugadores participan al mismo tiempo), se optó en esta ocasión por utilizar la herramienta libre de Kahoot. Además, nos pusimos como objetivo secundario compararla con la herramienta comercial que habíamos utilizado en el proyecto A.

Además, planeamos promover activamente el juego mostrando a los estudiantes el día inicial del curso una breve presentación de diapositivas donde se les muestra el juego, así como los resultados positivos del juego en el curso anterior (los estudiantes que jugaron obtuvieron mayor porcentaje de éxito y mejores calificaciones en promedio).

Se organizaron en las clases prácticas de aula competiciones por equipos en cada aula y entre los dos grupos de prácticas de aula para fomentar el cooperativismo entre los alumnos.

Desarrollo del proyecto

Se utilizó la herramienta Kahoot que es una plataforma on-line libre para la creación de cuestionarios que permite crear competiciones entre los estudiantes acerca de los conocimientos o competencias que deben adquirir durante el curso.

PRESENTACIÓN DEL JUEGO

La primera acción consistió en informar a los estudiantes acerca de proyecto, sus objetivos y los principales beneficios potenciales para ellos, tanto directos como indirectos.



ENCUESTA DE EXPECTATIVAS

Seguidamente, se realizó una encuesta de expectativas a través del campus virtual de la asignatura con preguntas sobre los siguientes puntos:



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

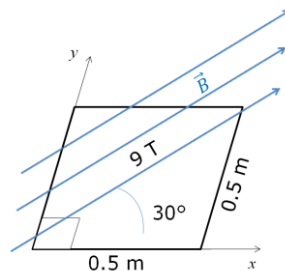
- 1.- El esfuerzo que el estudiante pone en el curso.
- 2.- Su autovaloración sobre los conocimientos y habilidades previos.
- 3.- Sus expectativas sobre los juegos en general (sentir emoción, obtener premios, competir y ganar, socializar, etc).
- 4.- Experiencia previa en juegos de aprendizaje.

CREACIÓN DE LOGO Y PREGUNTAS

Se utilizó un logo que sirviera de imagen del juego ENGame.



Se crearon cuatro baterías de 6 preguntas relacionadas con las cuatro partes en las que se puede dividir la asignatura. La plataforma limita el número de caracteres de las preguntas y respuestas, lo que ayuda al profesor a diseñar cuestiones que puedan contestarse de forma lo bastante ágil. Esta limitación tiene el inconveniente de que resulta muy difícil plantar pequeños problemas o ejercicios de resolución numérica que normalmente conllevan la aportación de datos. No pueden introducirse ecuaciones (salvo en forma de imagen) ni símbolos, aunque sí letras griegas. Esto es también una limitación para una asignatura como la nuestra. Las preguntas pueden contener imágenes:



Cada una de las baterías se utilizó para jugar durante 20 minutos en cuatro clases de prácticas de aula. En las tres primeras experiencias los alumnos estaban separados en dos horarios diferentes; sin embargo, en la última se reunieron para jugar todos al mismo tiempo.

Las preguntas versaron en torno a la teoría de la asignatura, la resolución de problemas y las prácticas de laboratorio.

Todas las preguntas fueron de tipo test con cuatro respuestas a elegir, siendo sólo una cierta. Al final del tiempo otorgado a cada pregunta, los participantes recibían una explicación del profesor que también les daba opciones para ampliar la información.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Al final de la experiencia, coincidiendo con el final del curso, se realizó una encuesta de satisfacción a través del campus virtual.



3.3 Resultados alcanzados

3.3.1 **Valoración de indicadores** detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.

Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Porcentaje de alumnos participantes	Se tomará como indicador el número de alumnos que participen en el juego respecto al número de alumnos matriculados* Hay que señalar que un número significativo de alumnos no asiste a clase con regularidad. Si se considera el porcentaje de alumnos participantes sobre los asistentes a clase el resultado es de prácticamente 100%	Entre 0,0% y 30,0% → Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable. Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 47%
2	Porcentaje de preguntas contestadas por participante	Se tomará como indicador el porcentaje de preguntas contestadas (respecto al total) al finalizar el curso dividido por el número de participantes.	Entre 0,0% y 30,0% → Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable. Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 97 %
3	Grado de aceptación de las preguntas abiertas	Kahoot no permite este tipo de preguntas, por lo que se descarta como indicador.	
4	Porcentaje de preguntas acertadas por participante	Se tomará como indicador el porcentaje de respuestas correctas al finalizar el curso dividido por el número de participantes.	Entre 0,0% y 30,0% → Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable. Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 64 %
5	Tiempo de respuesta	Se tomará como indicador el tiempo medio (relativo al tiempo mínimo individual) de respuesta de las preguntas acertadas	Por encima de 6 → Bajo. Entre 3 y 6 → Aceptable. Por debajo de 3 → Bueno. Obtenido: 2,23
6	Evaluaciones finales de la asignatura (incluyendo prácticas de laboratorio)	Se toma como indicador la diferencia de porcentajes de aprobados en convocatoria ordinaria en el grupo en el que se hizo la	Entre 0,0% y 30,0% → Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable.



Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
		gamificación (se incluyen los no participantes) y el grupo de referencia, en el que no se hizo, relativa al porcentaje total.	Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 31%
7	Evaluación continua de prácticas de laboratorio	Resultados de las presentaciones y otras pruebas realizadas en el laboratorio evaluado mediante calificación (diferencias relativas al grupo de referencia)	Entre 0,0% y 30,0% →Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable. Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 43%
8	Resultados de los tests mensuales de los participantes	Se toma como indicador la diferencia de porcentajes de aprobados en el grupo en el que se hizo la gamificación (se incluyen los no participantes) y el grupo de referencia, en el que no se hizo, relativa al porcentaje total.	Entre 0,0% y 30,0% →Bajo. Entre 30,0% y 70,0% → Aceptable. Por encima del 70,0% → Bueno Obtenido: 41%
9	Satisfacción del alumnado	Diferencia del resultado de la experiencia previa en gamificación en la encuesta de expectativas y satisfacción* Cabe indicar que la última encuesta sólo fue contestada por 3 alumnos, por lo que los resultados no se consideran significativos.	Por debajo de 0 → Bajo. Entre 0 y 2 → Aceptable. Por encima de 2 → Bueno Obtenido: 3.5

3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.

La participación de los estudiantes que asistían a las clases fue buena, con un nivel de respuestas y de aciertos y tiempos de respuesta buenos. Sin embargo, los resultados en las pruebas de evaluación fueron aceptables sin llegar a ser realmente buenos.

El punto más fuerte es la satisfacción de los estudiantes por la experiencia ENGGame que contrasta con una satisfacción muy moderada en experiencias previas.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto, derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Artículo publicado on-line por los autores del proyecto: “La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe Waves and Electromagnetism”

<http://www.26cuieet.es/es/>

3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto. Se destacarán los puntos fuertes y débiles del proyecto contrastándolas con los resultados de otros estudios referenciados en el apartado 3.1 sin reiterar los datos ya comentados en otros apartados.

Como puede deducirse de la observación de la tabla anterior, la gamificación de la asignatura, a pesar de las nuevas estrategias empleadas, no ha logrado incrementar significativamente la motivación de los estudiantes por la asignatura (por ejemplo, la asistencia a clase o la participación en la encuesta final). De hecho, se observó un decaimiento paulatino de la asistencia, y también de la participación en el juego, a medida que el curso avanzaba.

La competición no pareció ser un gran atractivo. Esto coincide con sus propios comentarios, tanto en la encuesta de expectativas como en la final y nos llamó poderosamente la atención. Como prueba de ello, se observó que, al hacer el juego en dos grupos de prácticas de aula diferentes, los primeros daban las respuestas a los segundos. Por este motivo, el último juego se realizó conjuntamente.

En sus encuestas los estudiantes refirieron que la recompensa de un punto sobre la nota final les parecía escasa, mientras que el hecho de aprender de una forma más amena lo valoraban con un 4,6/5. El aspecto de relación social tuvo una valoración aceptable de 3,5/5, pero no realmente destacada.

En lo que se refiere al éxito de las pruebas de evaluación de los estudiantes que sí participaron en la experiencia respecto a los del grupo de referencia, los resultados son aceptables en todos los casos, estando lejos del nivel considerado realmente bueno. Hay que destacar que en este curso se han obtenido muy malos resultados, considerablemente por debajo de lo habitual, tanto en el grupo de referencia como en el grupo de la experiencia.

4 Bibliografía

La inclusión de la bibliografía de referencia utilizada para la elaboración del proyecto es obligada. Las citas bibliográficas deberán extraerse de los documentos originales indicando siempre la página inicial y final del trabajo del cual proceden, a excepción de obras completas. No debe incluirse bibliografía no citada en el texto. Su número ha de ser ajustado, y se presentarán alfabéticamente por el apellido primero del autor (agregando el segundo sólo en caso de que el primero sea de uso muy común). Se valorará la correcta citación conforme a normativas estandarizadas tipo APA o similares, también se valorará positivamente que haya referencias no sólo a trabajos nacionales, sino también internacionales.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

¹ EL USO DE LA GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EL CASO DE TRADE RULER, Martí-Parreño, José, Queiro-Ameijeiras, Carmen, Méndez-Ibáñez, Ernesto, Giménez-Fita, Elisa. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial

² APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE LUDIFICACIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN ASIGNATURAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA, DE SIMÓN-MARTÍN, Miguel; DIEZ-SUÁREZ, Ana María, BLANES-PEIRÓ, Jorge; BORGE-DIEZ, David; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, Alberto

³ CLUBS, DIAMONDS, SPADES: PLAYERS WHO SUITS MUDS, Bartle, R. Hearts. J. MUD Res. 1 (1996) 19

⁴ GAMIFICATION OF EDUCATION, Huang, W. H., and Dilip S. (2013), Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto.

⁵ DEFINING GAMIFICATION - A SERVICE MARKETING PERSPECTIVE, Kai H. y Juho H. (2012). En actas del 16th International Academic MindTrek Conference, pp. 17-22. Tampere, Finlandia.

⁶ ENGAGING COMPUTER SCIENCE STUDENTS THROUGH GAMIFICATION IN AN ONLINE SOCIAL NETWORK BASED COLLABORATIVE LEARNING ENVIRONMENT, Cen L., Zhijiang D., Roland H. U. y Michael C. (2013). International Journal of Information and Education Technolog vol. 3, núm. 1, pp. 72-77.