

# GAIA: GAMIFICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE INGENIERÍA DE APLICACIONES, SERVICIOS Y SISTEMAS TELEMÁTICOS

José María Del Álamo, Juan Carlos Dueñas, Juan Carlos Yelmo,  
Javier Andión y Yod Samuel Martín

Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: {jm.delalamo, juancarlos.duenas, juancarlos.yelmo, j.andion,  
ys.martin}@upm.es

web: <https://www.dit.upm.es/~str/>

**Resumen.** *La motivación de los alumnos hacia las clases magistrales es claramente inferior a la de las sesiones de laboratorio. En esta comunicación se describe la iniciativa llevada a cabo por un grupo de profesores del área de Ingeniería Telemática para introducir actividades de gamificación que mejoren la motivación de sus alumnos en este tipo de sesiones. Se han analizado las distintas actividades de Moodle para entender cuál de ellas se ajusta mejor a las necesidades, y se ha desarrollado un procedimiento de creación de nuevas actividades. Los resultados iniciales obtenidos con su aplicación son prometedores, y se prevé su aplicación en distintas asignaturas.*

**Palabras clave:** Abandono de estudiantes, Aprendizaje Basado en Retos, Aprendizaje Informal, Calidad en la enseñanza, Elaboración material docente, Gamificación, Grado, Máster

## 1. Introducción

La docencia de asignaturas del área de Ingeniería Telemática sigue habitualmente una metodología que presenta gradualmente los conceptos y fundamentos teóricos mediante su exposición en lecciones magistrales, para después desarrollar los aspectos prácticos en sesiones de laboratorio guiadas y la entrega de ejercicios a realizar fuera del horario de la asignatura de manera individual.

Se ha comprobado que la asistencia y motivación de los alumnos varía entre las sesiones magistrales y las de laboratorio. Los alumnos asisten habitualmente a las sesiones de laboratorio, y en encuestas realizadas se ha observado que presentan una elevada satisfacción y que contribuyen de manera efectiva a desarrollar las competencias tecnológicas. Sin embargo, se observa como la asistencia de los alumnos a las lecciones magistrales en general decrece, y que los alumnos presentan problemas para alcanzar las competencias relacionadas con los conceptos allí introducidos. De esta forma, es una tónica general que el porcentaje de sobresalientes en las asignaturas es muy reducido, siendo cero en algunas de ellas. En línea con esta apreciación, durante los últimos años se ha observado un deterioro paulatino en las tasas de rendimiento de las asignaturas de primeros cursos de algunas titulaciones en convocatoria ordinaria, rozando el 50% en algunos casos.

Una forma de mejorar los resultados de los alumnos es promover de manera activa su participación y motivación por los contenidos desarrollados en las lecciones magistrales. Para ello, en esta comunicación se resume el diseño e implantación de un conjunto de actividades de gamificación llevado a cabo con el objetivo de mejorar la motivación de los alumnos, facilitar la adquisición de competencias, y con ello, sus resultados académicos.

## 2. Gamificación en el aula

La gamificación consiste en la aplicación de técnicas y estrategias de juegos en entornos ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos conocimientos de una manera más rápida, eficaz y atractiva. Este concepto se aplica a la enseñanza, desde niños de primaria hasta alumnos de universidad.

Los elementos comunes a cualquier experiencia básica de gamificación son las dinámicas, mecánicas y componentes de juego, estructurados jerárquicamente, así como los jugadores y los modos de juego.

En la actualidad, una de las aplicaciones más utilizadas para gamificación en el aula es Kahoot! [1]. Esta aplicación permite a un profesor crear un set de preguntas de tipo test relacionadas con su asignatura. Mediante un código de identificación, los alumnos pueden acceder a la prueba creada por el profesor y responder a las preguntas desde su dispositivo móvil.

Las características más relevantes de Kahoot son:

- El tiempo máximo para contestar a cada pregunta.
- El ranquin que crea con los alumnos que han accedido al test.
- La necesidad de conocer el identificador del test para poder acceder a las preguntas.
- La vista de las respuestas solo en el aula mediante la vista del profesor.
- La vista de un código de colores en el dispositivo del alumno.
- La puntuación según tiempo y respuesta.

El mayor inconveniente del uso de esta aplicación es su incompatibilidad con Moodle lo que impide que pueda usarse de manera sencilla como herramienta de evaluación.

## 3. Actividades de gamificación en Moodle

Ya que el objetivo de este proyecto es introducir elementos de gamificación en asignaturas del DIT mediante la plataforma de educación Moodle, es importante analizar aquellas herramientas que integran con Moodle y que permiten llevar a cabo actividades de gamificación basadas en cuestionarios.

Entre los distintos recursos que incluye Moodle para la realización de cuestionarios se incluyen la Consulta (CO), el Cuestionario (CU), dos tipos distintos de Encuesta (E1 y E2), o complementos (*plugins*) como *eVoting* (EV) [2] creados por desarrolladores externos.

La Tabla 1 muestra un resumen de las características de cada una de estas herramientas, comparándolas con Kahoot! (K!). La principal ventaja que ofrece Kahoot! es su atractivo comparado con el resto de herramientas. Sin embargo, la desventaja del uso de herramientas externas a Moodle es la exportación de los resultados de los cuestionarios para integrarlos en el libro de calificaciones de cada alumno. De entre las herramientas disponibles en Moodle hemos seleccionado el Cuestionario, al ser la que más se asemeja a Kahoot! y cumplir el mayor número de requisitos.

Tabla 1. Comparativa de herramientas de gamificación para Moodle.

	CO	CU	E1	E2	EV	K!
Código pregunta		X			X	X
Respuestas vista profesor		X			X	X
Fecha inicio y fin	X	X	X	X	X	
Tiempo límite actividad		X				
Tiempo límite pregunta					X	X
Acceso único mediante código		X				X
Puntuación por respuesta		X			X	X
Puntuación por tiempo						X
Ranquin final	X	X		X	X	X
Almacenamiento resultados	X	X		X		
Recursos auxiliares		Diapositiva Respuestas			Plugin	Aplicación

#### 4. Metodología de creación de cuestionarios de gamificación en Moodle

Aunque el cuestionario es la herramienta de Moodle que más se acerca al planteamiento de Kahoot! su aplicación no es directa y requiere la creación de las preguntas en Moodle y el uso de una diapositiva auxiliar por pregunta que establezca la relación entre los colores mostrados al alumno y las respuestas a las pregunta planteada. Para definir una actividad completa, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. **Añadir cuestionario en Moodle:** Se debe añadir una actividad tipo cuestionario por cada bloque de preguntas que se quiera presentar a los alumnos. Se recomienda la siguiente configuración:
  - a. En *Temporización* habilitar límite de tiempo y definir el tiempo máximo.
  - b. En *Calificación* seleccionar 1 intento permitido.
  - c. En *Esquema* seleccionar una página nueva cada pregunta.
  - d. En *Restricciones* extra sobre los intentos introducir una contraseña.
2. **Crear una plantilla de pregunta:** Una vez creado el cuestionario accedemos a sus ajustes y seleccionamos *Banco de preguntas >> Crear una nueva pregunta*, elegimos *Opción múltiple. Agregar*. Con ello habremos definido una pregunta tipo base que funcionará como una plantilla que luego duplicaremos y editaremos para crear el resto de las preguntas del cuestionario. Todavía tenemos que configurar los ajustes de esta pregunta:
  - a. En *General* definimos el *Nombre de la pregunta* y el *Texto de la pregunta*.
  - b. Deshabilitamos la opción de *Barajar respuestas*.
  - c. En las opciones de numeración de elecciones elegimos *Sin numeración*.
  - d. Para cada elección seleccionamos el icono de la imagen y pulsamos en *Examinar repositorio, Seleccionar archivo*. Elegimos una imagen de nuestro ordenador que sea un fondo de un solo color y pulsamos *Subir este archivo*.
  - e. Cambiamos el tamaño de la imagen para que tenga una forma rectangular y pulsamos en *Guardar imagen*.
  - f. Seleccionamos la *calificación* de cada elección teniendo en cuenta si esta es o no correcta.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de cómo verían los alumnos la pregunta generada cuando accediesen a través de la aplicación de Moodle.



Fig. 1 Ejemplo de pregunta de cuestionario de Moodle.

3. **Crear el resto de preguntas del cuestionario:** Una vez que disponemos de la plantilla de la pregunta sólo debemos duplicarla tantas veces como queramos para crear el resto de preguntas de nuestro cuestionario, con sólo cambiar el *Nombre de la pregunta*, el *Texto de la pregunta* y las *calificaciones* de cada elección en caso necesario. Cuando hayamos terminado de crear todas las preguntas volvemos al cuestionario y pulsamos en *Editar cuestionario >> agregar* (+ del banco de preguntas), y seleccionamos todas las preguntas creadas y pulsamos en *Añadir preguntas seleccionadas* al cuestionario.

4. **Crear diapositivas auxiliares:** Para crear las diapositivas auxiliares, partimos de una plantilla formada por dos diapositivas, una que hace de portada con el título y el código de acceso y otra que editaremos para cada pregunta completando el texto de la pregunta y las cuatro opciones. Para personalizar esta plantilla al cuestionario que se está creando se seguirán estos pasos:
- Editamos el título, el código de acceso y cualquier información adicional como el tiempo máximo.
  - Por cada pregunta, duplicamos la diapositiva de pregunta y editamos el texto de la pregunta y las cuatro opciones teniendo en cuenta los colores que marcamos como correctos en el cuestionario de Moodle.
  - Opcionalmente, podemos establecer que las diapositivas vayan pasando automáticamente y la duración de cada una sea igual al tiempo que tienen los alumnos para contestar cada pregunta.

## 5. Resultados

Durante el curso académico 2018-2019 se realizó una experiencia piloto en la asignatura Programación de segundo cuatrimestre del primer curso del GITST-UPM. Esta consistió en la elaboración de un cuestionario por cada sesión de laboratorio, y su distribución a los alumnos.

Los cuestionarios constaban de 10 preguntas cortas sobre la actividad que se acababa de desarrollar (que a su vez consolidaba el aprendizaje de las sesiones de aula). Cada una tenía un tiempo de respuesta de entre 20 y 30 segundos. Los alumnos podían poner sus respuestas a través del ordenador del laboratorio o mediante su teléfono móvil (prácticamente todos eligieron esta segunda opción). Tras acabar el tiempo de cada pregunta, se muestra la clasificación de los que han respondido en función de la corrección de la respuesta y del tiempo que se tomaron en responder. Al finalizar el cuestionario completo aparece una clasificación con los alias de los alumnos que han respondido. Al no tratarse de una actividad que ofrezca puntuación para la evaluación de la asignatura este mecanismo de privacidad (no aparecen nombres reales) facilita la participación de los alumnos más tímidos. Se dieron premios (chocolatinas, caramelos) al mejor en cada sesión.

## 6. Conclusiones

Los resultados preliminares de la aplicación de actividades de gamificación en el aula son prometedores. En la experiencia realizada en la asignatura de Programación se encontró que si bien la asistencia a los laboratorios ha seguido el mismo perfil que otros años (participación cercana al 100% en el mes de febrero y marzo; caída gradual y abrupta tras las vacaciones de Semana Santa), la motivación de los alumnos ha salido muy reforzada, como lo demuestra que su percepción de la diversión en la actividad superara en mediana 4.65/5, la del aprendizaje fue de 91.3/100, la de recomendación 92.86/100 y la percepción como estado de ánimo positivo de 83/100.

Sin embargo, no se trata de una actividad que pueda aplicarse a cualquier asignatura de cualquier curso: algunos alumnos consideraron el nerviosismo que les provocaba la realización de la actividad (resultado del ambiente de competitividad en el laboratorio y la restricción de tiempo) les resultaba contraproducente en su proceso de aprendizaje. La metodología en la que se basa la experiencia impide su aplicación a preguntas de elaboración, o que necesiten tiempo para calcular, relegándola a preguntas simples con respuestas simples. Pese a todo, la mejora de motivación recomienda la continuación de su uso en este contexto.

En el futuro próximo es nuestro objetivo extender el uso de este tipo de recursos didácticos a otras asignaturas del área de la ingeniería telemática, y comprobar su efectividad en distintas titulaciones y cursos.