

# Aprendizaje basado en juegos utilizando plataformas online existentes: propuestas de juegos y primeras experiencias

Maximo Cobos<sup>1</sup>, Miguel García-Pineda<sup>1</sup>, Esther de Ves<sup>1</sup>, Isaías S. Sanmartín<sup>2</sup>,  
Francisco Grimaldo<sup>1</sup>, Ariadna Fuertes<sup>1</sup>, Sandra Roger<sup>1</sup>, Emilia López-Iñesta<sup>3</sup>,  
Jose M. Claver<sup>1</sup>, Juan Gutiérrez-Soto<sup>4</sup>, M. Asunción Castaño<sup>5</sup>, Miguel Arevalillo-Herráez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpt. d'Informàtica, Univ. de València, <sup>2</sup> Fac. de Vet. y Cienc. Experimentales, Univ. Católica de Valencia,  
<sup>3</sup>Fac. de Cienc. Act. Física y Deporte, Univ. Católica de Valencia, <sup>4</sup>Dpt. de Didàctica de la Matemàtica, Univ. de València,

<sup>5</sup>Dpt. Ing. y Cienc. de los Computadores, Univ. Jaume I

maximo.cobos@uv.es

## Resumen

El aprendizaje basado en juegos se basa en introducir el juego en las aulas para mejorar aspectos como el rendimiento, la concentración y el esfuerzo del alumnado. En la actualidad, proporcionan un recurso muy útil para incrementar la motivación del alumnado universitario, generando un mejor clima entre compañeros y entre alumno y profesor, el cual generalmente se traduce en mejores resultados académicos. Sin embargo, diseñar juegos que consigan con éxito los objetivos de enseñanza-aprendizaje deseados no es una tarea trivial. Este trabajo se centra en el diseño de juegos que permitan mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, así como la evaluación y seguimiento de estos. En concreto, se proponen tres juegos diferentes, todos ellos basados en la participación por equipos. Tras realizar una evaluación preliminar de los distintos juegos y, observando los resultados obtenidos en distintas asignaturas relacionadas con el campo de las TIC e impartidas por distintos profesores, se discuten las ventajas e inconvenientes de cada juego.

## Abstract

The so-called game-based learning strategies are based on introducing games in the classrooms to improve aspects such as student performance, concentration and effort. Currently, they provide a very useful resource to increase the motivation of university students, generating a better atmosphere among peers and between student and teacher, which in turn is generally translated into better academic results. However, the design of games that successfully achieve the desired teaching-learning objectives is not a trivial task. This work focuses on the design of games to improve the motivation of students and their academic performance, as well as facilitating their assessment. Specifically, four different

games are proposed, all based on student participation in teams. After undertaking a preliminary evaluation of the different games, and observing the results obtained in different ICT-related subjects taught by different teachers, the advantages and disadvantages of each game are discussed.

## Palabras clave

Aprendizaje basado en juegos, docencia universitaria, diseño de juegos, plataformas on-line.

## 1. Introducción

En los últimos años la gamificación en el aula ha atraído la atención de la comunidad universitaria interesada en la innovación educativa [5, 9, 10]. Este concepto incorpora técnicas y dinámicas de los juegos para mejorar la motivación e implicación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje [1, 7]. En este sentido, el establecimiento de retos y la recompensa con puntos, niveles o rankings, consigue fomentar la autoafirmación del estudiante, su esfuerzo personal, su participación y la colaboración con el resto de sus compañeros. Además, las estrategias de gamificación pueden ser muy diversas, ayudando no sólo al afianzamiento de los conocimientos relativos a los contenidos impartidos, sino también al desarrollo personal y social del alumnado.

Ahora bien, no es lo mismo gamificar un proceso de aprendizaje que utilizar juegos para aprender [3, 4]. El aprendizaje basado en juegos consiste en utilizar juegos como herramienta de apoyo al aprendizaje y a la adquisición y evaluación de conocimiento o habilidades [11]. En cambio, la gamificación se basa en incorporar elementos (e.g. logros, puntos o rankings), mecánicas (retos, recompensas, retroalimentación, competi-

ción, cooperación, etc.) y dinámicas (e.g. emociones, progreso, etc.) de los juegos en entornos ajenos al juego. La infografía mostrada en la Figura 1 muestra las principales diferencias entre ambos conceptos.

El éxito del aprendizaje basado en juegos en el ámbito educativo radica, entre otras cosas, en el hecho de que los factores que crean la motivación intrínseca son los mismos que caracterizan a un buen juego [3]. La motivación intrínseca provoca que el estudiante persista más tiempo en la actividad que desarrolla, trabaje más duro y retenga información relevante de forma más consistente.

Por otro lado, la introducción de herramientas digitales y el uso masivo de dispositivos móviles en la aulas han llevado a un importante cambio tecnológico que ha desembocado en la aparición de nuevas herramientas en línea y aplicaciones que tienen como objetivo introducir elementos innovadores en las clases [6]. Algunas de estas herramientas no sólo incorporan funcionalidades de respuesta de audiencia, sino que también implementan juegos sencillos y modos de utilización que fomentan el uso de estrategias gamificadoras [12, 2]. Si bien la forma en la que estas aplicaciones pueden ser utilizadas pueden variar de un contexto docente a otro, es importante dar el peso adecuado y adaptar su uso de acuerdo al contenido y a las consideraciones pedagógicas del contexto de aprendizaje específico.

Entre las herramientas de respuesta de audiencia que más popularidad han adquirido en los últimos años se encuentran Kahoot y Socrative [8]. Estas herramientas pueden ser utilizadas en aulas de tamaños muy variados y de cualquier nivel educativo. El tipo de respuesta que recoge el sistema viene determinado por el diseño de la actividad, siendo el cuestionario de múltiple opción el más habitual. A medida que los estudiantes van respondiendo, el profesor puede ir descubriendo las respuestas correctas, obteniendo una estadística instantánea del grado de acierto conseguido por la clase.

El diseño de juegos para llevar a cabo objetivos educativos concretos no es trivial. El tipo de contenido de las asignaturas, la cantidad de alumnos por grupo, el tiempo requerido para explicar e implementar el juego, la sofisticación del mismo o la frecuencia con la que se pretende utilizar, son aspectos muy importantes que pueden influir de forma relevante en el éxito de la actividad. Además, existen cuestiones que merecen reflexión adicional, como por ejemplo el diseño de preguntas y el peso que la actividad pueda tener en la evaluación del alumno [9, 11].

En este artículo presentamos tres alternativas de juego que han sido desarrolladas en distintos grados universitarios relacionados con las TIC, aunque también podrían ser utilizadas en otros ámbitos y niveles educativos. Todas ellas están pensadas para ser implemen-

tadas a través de herramientas de respuesta de audiencia como Socrative o Kahoot, entre otras, que permiten simplificar la puesta en marcha de la actividad. Aunque los tres juegos propuestos en este trabajo se han implementado utilizando únicamente la primera de estas herramientas. Además, las tres alternativas de juego planteadas posibilitan incrementar la motivación del alumnado y tienen particularidades que las hacen más o menos indicadas para distintos objetivos docentes, como el repaso de un tema concreto o del curso antes de una prueba objetiva, la evaluación continua, la profundización en algún aspecto del temario o simplemente para romper el ritmo de la clase magistral tradicional.

El artículo se estructura de la siguiente forma. La Sección 2 describe los tres juegos propuestos. Posteriormente, en la Sección 3 se discuten sus similitudes y diferencias y se muestran las ventajas e inconvenientes de cada juego tras las primeras experiencias de implementación en las asignaturas en las que se han llevado a cabo. Finalmente, la Sección 4 presenta las principales conclusiones de este trabajo.

## 2. Juegos propuestos

### 2.1. Extinción

El primer juego diseñado se plantea como una actividad de repaso de los contenidos vistos a lo largo de una asignatura. Mediante el uso de cuestiones teórico-prácticas referentes a cualquier aspecto del temario, el juego pretende ayudar al alumnado a relacionar los contenidos y a concebir la asignatura como un todo. El objetivo es motivar al alumnado y evitar el estudio aislado de cada uno de los temas. El juego se ha puesto en marcha en la asignatura de *Informática* del primer curso del Grado en Física de la Universitat de València, donde se trabajan los fundamentos de los computadores y la programación procedimental.

El juego se realiza en una única sesión presencial durante las últimas semanas de clase, cuando ya se han introducido todos los conceptos cubiertos por la asignatura. Al inicio de la sesión, se crean grupos de 5 estudiantes de forma aleatoria y se entrega a cada miembro una cuartilla con un número repetido dos veces (del 1-1 al 5-5). El número identifica a cada miembro dentro del grupo y la repetición simboliza la posibilidad de fallar un máximo de dos preguntas.

La dinámica del juego gira alrededor de un cuestionario de preguntas de tipo test, cuya realización se hace de manera guiada por el profesor. Por tanto, el juego se puede llevar a cabo en cualquier tipo de aula pero se requiere que los participantes utilicen un dispositivo móvil con conexión a Internet, para conectarse a la sala virtual donde está disponible el cuestionario.

El ritmo de avance del cuestionario lo marca el pro-

Aprendizaje basado en juegos	Gamificación
	
Consiste en el uso de juegos y videojuegos con fines didácticos, en contextos educativos.	Consiste en el uso de mecánicas de juego en entornos tradicionalmente no lúdicos.
	
El contenido es normalmente transformado para adecuarse a la historia y las escenas del juego.	Generalmente se añaden características de los juegos para el LMS (Learning Management System o Sistema de Gestión del Aprendizaje) u otro sistema más que realizar cambios en el contenido.
	
Los juegos tienen definidas las reglas y los objetivos.	Puede ser una colección de tareas con puntos o una forma de recompensa.
	
Existe la posibilidad de perder.	Perder puede o no ser posible porque el objetivo es motivar a la gente para que pase a la acción y realicen algo.
	
A veces simplemente jugar el juego es intrínsecamente gratificante.	Que sea intrínsecamente gratificante es opcional.
	
La retroalimentación juega un papel muy importante.	La retroalimentación juega un papel muy importante.

Figura 1: Diferencias entre gamificación y aprendizaje basado en juegos. Extraída de <http://www.net-learning.com.ar>

profesor o profesora quien, de manera rotativa, indica el número de miembro del equipo que será evaluado. Todos los alumnos responden de manera individual a la pregunta activa y, transcurrido el tiempo de contestación, el profesor muestra el porcentaje global de acierto, revela la respuesta correcta y razona la solución. Los miembros de cada equipo que estaban siendo evaluados, en el caso de haber respondido erróneamente, registrarán su fallo tachando uno de sus números sobre el papel.

Cuando un participante cometa dos fallos, seguirá respondiendo a las preguntas individualmente, pero se considerará que está descalificado y cederá su número al siguiente miembro del grupo. Así, por ejemplo, la descalificación del número 3 provocará que el miembro número 4 proporcione su respuesta como representante de los números 3 y 4. Los efectos de las eventuales descalificaciones se transmitirán a través del equipo en cascada y de forma cíclica. Esto es, el miembro 1 asumirá la carga de la descalificación progresiva de los números 4 y 5.

Las preguntas se suceden hasta que se acaba el tiempo disponible para la sesión o se agotan las preguntas del cuestionario. El equipo ganador es aquel que conserva más miembros con menos fallos y, en caso de empate, se resuelve con una o más preguntas extras. En cualquier caso, el juego no se traduce en una nota evaluable sino que se plantea con la idea de conseguir una evaluación formativa. La clasificación final simplemente se utiliza para introducir un factor de competición que mantenga la concentración de los participantes, siendo más importante la comprensión de las respuestas a las preguntas planteadas por el cuestionario.

## 2.2. ¿Quién quiere ser ingeniero?

El juego que se presenta en esta subsección corresponde a una adaptación del popular juego *¿Quién quiere ser millonario?* [13], que durante muchos años tuvo una gran audiencia en su formato televisivo, para su utilización como elemento de aprendizaje basado en juegos en el aula. El título de nuestro juego está asociado a las titulaciones de ingeniería en las que se ha implementado (Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería Multimedia de la Universitat de València) durante los cursos 2015/2016, 2016/2017 y 2017/2018. Concretamente, el juego se llevó a cabo en la asignatura de *Fundamentos de Computadores* de primer curso del Grado en Ingeniería Informática, con 60 alumnos por aula, y en la asignatura de *Sistemas de Sonido y Tecnología Musical* de cuarto curso del Grado en Ingeniería Multimedia, que tiene una media de unos 21 alumnos por aula.

El concurso se plantea el primer día de clase, para que así los alumnos decidan si quieren participar o no.

Se trata de una actividad voluntaria que les ayudará a repasar conceptos en cada tema que, además, en el caso de superar la asignatura por su método de evaluación, les permitirá incrementar hasta en un punto su nota final. Se deja aproximadamente una semana para que el alumnado decida si quiere participar en la actividad o no. Los alumnos que no quieran participar deben indicarlo al profesor/a responsable para no asignarlos a ningún grupo participante.

Una vez que el profesor sabe el número de estudiantes que quieren participar en la actividad, se procede a la creación de  $N$  equipos de  $X$  alumnos/as formados de manera aleatoria. Estos equipos, a los que se les asigna inicialmente un tema en el que concursarán, perdurarán a lo largo de toda la asignatura. El concurso se realiza al final de cada tema, donde el grupo al que se le ha asignado esa unidad temática participa como *concurante* y el resto de los alumnos participan como *público*, quedando siempre registradas las respuestas de todos los alumnos y las del grupo concursante.

Cada concurso consiste en un cuestionario de 10 preguntas de respuesta múltiple (generalmente con 4 opciones), de dificultad y puntuación creciente, y con ritmo marcado por el profesor. Es decir, la primera pregunta tiene una puntuación de 1 punto, la segunda de 2 y así sucesivamente hasta la última que vale 10 puntos. El grupo sale al frente a concursar. Cuando el profesor muestra una pregunta, cada uno de los integrantes del grupo que está concursando contesta de forma individual, mientras que el resto de la clase (público) también contesta individualmente. Una vez transcurrido el tiempo establecido para la respuesta individual, los concursantes se juntan y acuerdan la respuesta de grupo. El grupo sumará o no el valor de dicha pregunta en función de si han acertado la respuesta correcta o no, pasando siempre a la siguiente pregunta.

El grupo concursante puede fallar una pregunta como máximo. En el caso que se fallen más preguntas, el grupo dejará de puntuar como grupo y sólo se tendrán en cuenta las puntuaciones individuales. Para evitar que esto ocurra y que no se pierda demasiado pronto el potencial del trabajo en grupo, cada grupo participante dispone de los siguientes comodines, que pueden ser utilizados por el grupo participante cuando lo crea conveniente:

1. Comodín del 50 %: El profesor eliminará dos de las cuatro opciones posibles.
2. Comodín del público: El profesor mostrará los porcentajes de las respuestas de la clase.
3. Comodín de Google: Los alumnos disponen de un minuto para buscar información sobre la pregunta en internet.

En el juego cada pregunta aparece duplicada. La primera vez que aparece una pregunta en pantalla la debe contestar cada alumno/a, mientras que la segunda vez

sólo será contestada por el grupo concursante a través del móvil del profesor que se habrá registrado como *grupo concursante*. De esta forma se puede registrar por separado la actividad individual de cada estudiante y la del grupo concursante. A través de la herramienta Socrative el alumnado puede contestar fácilmente a las cuestiones utilizando cualquier dispositivo móvil y además el profesorado puede gestionar los resultados del alumnado a través del identificador de usuario (*userID*) que se dispone en la universidad.

Finalmente, dado que la actividad se ha realizado a lo largo de todos los temas de la asignatura, se decidió que se recompensase al alumnado por su esfuerzo y entrega. Para ello, se obtiene un nota de la actividad completa que está repartida de este modo:

- (1/3) Puntuación obtenida el día que participó como concursante: la media entre la puntuación obtenida por el grupo en consenso y la obtenida por el concursante individualmente.
- (2/3) Puntuación media obtenida como resultado de los puntos acumulados en el resto de sesiones.

Es importante observar que el mayor peso de la nota obtenida en la actividad proviene de las múltiples sesiones en las que se participa como *público*, pues la participación como *concurante* se reduce únicamente a una de las sesiones.

### 2.3. Estrategia de equipos

Este juego se diseñó para las asignaturas *Biología Celular* y *Virología* de primer y tercer curso, respectivamente, del Grado de Biotecnología de la Universidad Católica de Valencia en los cursos 2016/2017 y 2017/2018.

El objetivo principal del juego consiste en estudiar y profundizar en cada uno de los temas del programa de la asignatura a través de una extensa batería de preguntas de opción múltiple de cierta complejidad, que los alumnos contestarán en un tiempo determinado. Por otro lado, al igual que en el juego anterior, se pretende fomentar el debate y la búsqueda de consenso ante las distintas alternativas de respuesta a las preguntas formuladas, así como promover que los estudiantes lleven la asignatura al día.

Una vez configurados los grupos de alumnos aleatoriamente, al finalizar cada uno de los temas, los estudiantes de cada grupo se reúnen para preparar el tema a evaluar. Para ello, en los días previos se proporciona a los alumnos una extensa lista de preguntas sobre el tema. Estas son las preguntas que aparecerán en el cuestionario. Sin embargo, la lista sólo contiene los enunciados de las preguntas, no las opciones de respuesta. De esta manera se reduce al alumnado la carga de trabajo implicada y, además, el profesor puede dirigir a sus alumnos hacia aquellos contenidos del tema que

Clasificación	Nota actividad	Puntos extra	Nota final
Grupo 2	8	+2	10
Grupo 5	7.5	+1.5	9
Grupo 1	7	+1	8
Grupo 4	6.5	+0.5	7
Grupo 3	6	0	6

Cuadro 1: Ejemplo de calificación final obtenida en el juego *Estrategia de equipos*.

considere más importantes.

El día del cuestionario cada alumno del grupo contesta de manera individual las preguntas. Sin embargo, su puntuación será aquella conseguida por el grupo al que pertenezca, de manera que su nota será la suma de puntos acumulados por los aciertos totales que obtenga su grupo.

El profesor expone las preguntas y los alumnos pueden hablar y discutir las respuestas con los otros miembros de su equipo. Previamente han escogido a un “líder del grupo”. Antes de que el tiempo finalice y se pase a la siguiente pregunta, el líder de grupo organiza las opiniones de sus compañeros y logra un consenso para que todos emitan la misma respuesta. Si dicho consenso no se logra, el líder puede decidir cómo se distribuirán entre todos las respuestas emitidas para maximizar las opciones de conseguir algún punto. Otra opción para la ausencia de consenso sería que cada alumno marcara de forma independiente la respuesta que considere correcta.

Este sistema permite realizar “apuestas distribuidas” entre las posibles alternativas de respuesta de la pregunta test, lo cual es el principal elemento de gamificación; y también genera debate en el grupo de alumnos, con su beneficio educativo asociado [9].

Cuando el cuestionario termina, cada grupo recibe algunos puntos extra en función de la posición en el ranking de notas final. Así, los equipos que ocupen los primeros puestos, reciben más puntos adicionales que los que se clasifiquen más abajo. Esto fomenta la competición y evita que los grupos pasen información sobre las respuestas a otros grupos, ya que si lo hacen pueden perjudicar la posición de su propio equipo en el ranking. Además, es un elemento de gamificación adicional, que estimula a los alumnos para situar a su grupo lo más arriba posible en la clasificación final. Por ejemplo, si se considera un caso en el que participen 5 grupos, se podría tener una situación como la descrita en el Cuadro 1 donde se puede observar mediante el ejemplo el incremento de puntos extra según la posición en la clasificación o ranking final.

### 3. Evaluación preliminar de las propuestas de juegos

#### 3.1. Similitudes y diferencias

Antes de proceder a discutir las ventajas e inconvenientes de cada juego, observadas tras la implementación práctica de los mismos sobre distintas asignaturas, realizaremos una reflexión inicial sobre las similitudes y diferencias entre los distintos juegos propuestos, desde un punto de vista del diseño de los mismos.

En términos de diseño, los tres juegos tienen en común las siguientes características:

- El objetivo es realizar los juegos durante unas sesiones concretas a final de cada tema o a final del curso, con el fin de repasar y mejorar el aprendizaje de los contenidos ya estudiados.
- Los alumnos juegan por equipos para promover la colaboración dentro del grupo, aunque se obtienen las respuestas de cada alumno individualmente.
- Las preguntas son de tipo test de elección múltiple para poder obtener las respuestas de una forma rápida. Además, el profesor puede comentar por qué una de ellas es correcta y por qué el resto no lo son.
- Se utiliza una plataforma de gestión de participación online (Socrative en los tres juegos) donde se recogen las respuestas mediante el uso de dispositivos móviles.
- Contienen elementos característicos de los juegos para motivar a los concursantes, como son la competición entre los equipos, la ganancia o pérdida de puntos según si se acierta o no la respuesta correcta y equipos ganadores al acabar el juego.
- Contienen unas reglas que son explicadas a los concursantes antes de iniciarse el juego.

A partir de las similitudes observamos que las tres propuestas cumplen las características de un entorno para el aprendizaje basado en juegos [11].

Las diferencias más notables entre los tres juegos con respecto al diseño son:

- La forma de contabilizar los resultados obtenidos por los estudiantes en la evaluación de la asignatura: mientras que en el juego de *Extinción* es difícil poder obtener una calificación para los estudiantes ya que hay un número de ellos que dejan de jugar, en los otros dos juegos es posible y se propone unas calificaciones a partir de los resultados en los juegos.
- La cantidad de reglas que tiene cada juego.
- La duración de cada juego.
- La posibilidad de que haya un debate entre los estudiantes para responder a las preguntas del juego.

- La posibilidad de que haya una estrategia de grupo para poder conseguir el máximo número de puntos.
- La posibilidad de que el profesor pueda aclarar las respuestas correctas después de cada pregunta, permitiendo a los alumnos entender mejor la respuesta, con la desventaja de alargar más el juego y estropear un elemento importante como es el entretenimiento.

### 3.2. Ventajas e inconvenientes

Tras presentar las similitudes y diferencias desde un punto de vista del diseño de los juegos propuestos, en esta sección se discuten las ventajas (+) y los inconvenientes (–) que se han detectado a lo largo del planteamiento y puesta en práctica de los diversos juegos explicados previamente. Si bien a continuación se describen aspectos particulares observados tras la puesta en marcha de los juegos, algunas ventajas comunes a todos ellos son las siguientes:

- + Desarrollan un sentido de responsabilidad del alumno frente a su grupo, ya que debe aportar información de calidad al grupo durante la fase de respuesta.
- + Las preguntas no empleadas durante la actividad se proporcionan en forma de cuestionario en la plataforma Moodle u otro sistema de gestión de aprendizaje utilizado en las asignaturas, para que así el alumno pueda continuar autoevaluándose.
- + Las preguntas de opción múltiple constituyen un buen entrenamiento o preparación para la comprensión de enunciados y exámenes de tipo test.
- + Una batería de preguntas extensa y de cierta complejidad sirve para comprobar si los alumnos han alcanzado un adecuado nivel de conocimiento y de profundización y detectar fallos frecuentes.

#### Extinción

La realización de este juego en la asignatura de *Informática* de primer curso del Grado en Física ha sido muy útil para motivar el aprendizaje de los alumnos ya que, a menudo, el alumnado no se muestra interesado en esta asignatura porque la considera colateral a los estudios que ha elegido cursar. Como resultado de la implementación del juego durante dos cursos académicos, destacamos los siguientes aspectos:

- + El grado de satisfacción del alumnado y la motivación por los contenidos de la asignatura aumentan con respecto a su percepción inicial.
- + La dinámica del juego es sencilla de explicar y se ha mostrado adecuada para grupos de, al menos, tamaño medio (entre 40 y 60 personas).

- Se produce un descenso de la participación ante descalificaciones tempranas, por lo que conviene intercalar preguntas de complejidad media-baja para retrasar la extinción.
- Es complicado mantener la atención durante el razonamiento de la respuesta correcta, ya que la puesta en común de aciertos y errores actúa como elemento distractor.

#### ¿Quién quiere ser ingeniero?

Los aspectos a considerar en este juego son los siguientes:

- + Se lleva un control (evaluación) individual del alumnado en todos los concursos realizados a lo largo del curso y además grupal el día que un alumno/a participa junto a su grupo. Por tanto, es una herramienta potente para llevar a cabo una evaluación continua.
- + Fue una actividad muy motivadora para los alumnos de primero. Los propios alumnos proponían al profesor realizar el concurso.
- Se observó aburrimiento en los alumnos más maduros (alumnos de cuarto) en la repetición del concurso a lo largo de todos los temas.
- Gran inversión de tiempo en el aula para realizar el concurso en grupos grandes.
- Gran inversión de tiempo por parte del profesorado para preparar buenos cuestionarios cuyas preguntas aumenten progresivamente en dificultad.

#### Estrategia de equipos

Algunos de los puntos positivos y negativos a resaltar de la actividad son los siguientes:

- + Estimula que los alumnos compartan y entiendan los conocimientos cuando preparan la lista de preguntas.
- + Un listado de preguntas convenientemente escogidas permite dirigir al alumnado hacia los contenidos esenciales de la asignatura.
- + Los enunciados de las preguntas ayudan a que el alumno no considere este tipo de baterías de preguntas como una sobrecarga de trabajo excesiva durante el curso.
- El éxito de la actividad depende de una batería de preguntas lo suficientemente extensa para cubrir todo un tema, lo que implica una fuerte carga de trabajo para el profesor/a.
- El tiempo de aula que se invierte en este tipo de sesiones a menudo hace que se renuncie a otro tipo de actividades (realización de ejercicios, ampliación de temario, etc.). Por tanto su adecuación como actividad de aprendizaje depende mucho del tipo de asignatura.

## 4. Conclusiones

En este artículo se han diseñado tres juegos que sirven como herramienta de apoyo al aprendizaje y evaluación de los contenidos a adquirir durante el curso. Aunque las tres propuestas presentan puntos comunes en cuanto a su diseño (por ejemplo, todas ellas están basadas en la participación por equipos), también se han observado notables diferencias en cuanto al tipo de participación del alumnado, así como en la interacción entre ellos y con el profesor.

Una vez diseñados y tras poner en común sus similitudes y diferencias, los juegos se pusieron en práctica en diferentes grados de tres universidades valencianas. Como resultado, hemos obtenido un conjunto de recomendaciones que pueden ayudar a otros profesores que deseen aplicar las mismas o similares estrategias en clase. Las tres propuestas presentan diversas ventajas e inconvenientes, las cuales están principalmente relacionadas con la complejidad de las reglas de juego, si los participantes podían ser excluidos, el tipo y número de preguntas y su duración.

Como resultado, podemos decir que la puesta en práctica de los juegos propuestos fue muy positiva. En general, se observó una mejora en la motivación del alumnado, aunque ésta vaya decreciendo en ocasiones a medida que el juego se repite en diferentes sesiones, especialmente cuando se trata de un alumnado de últimos cursos. El mayor inconveniente, que es común a todos los juegos, es el tiempo a invertir por parte del profesorado para conseguir desarrollar una extensa batería de preguntas. Este aspecto es especialmente crítico en el caso del juego *¿Quién quiere ser ingeniero?*, ya que se requiere que las preguntas tengan una complejidad creciente para así poder mantener la filosofía del concurso original.

Las lecciones aprendidas tras este estudio servirán como punto de partida para un estudio más exhaustivo basado en un análisis estadístico riguroso de los resultados de aprendizaje. Además, las ventajas y desventajas mostradas nos ayudarán a tratar de mejorar y adaptar los juegos presentados, y a desarrollar nuevas propuestas.

## Referencias

- [1] J. Benítez-Porres. Socrative como herramienta para la integración de contenidos en la asignatura "didáctica de los deportes". In *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial*, Madrid, Spain, pages 824–831, 2015.
- [2] A. J. Calvillo and D. Martín. *The Flipped Learning: Guía "gamificada" para novatos y no tan novatos*. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR Editorial), 2017.
- [3] T. M. Connolly, E. A. Boyle, E. MacArthur, T. Hainey, and J. M. Boyle. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers and Education*, 59(2):661–686, 2012.
- [4] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, Tampere, Finland*, pages 9–15, 2011.
- [5] A. Domínguez, J. Saenz de Navarrete, L. de Marcos, L. Fernández-Sanz, C. Pagés, and J. J. Martínez-Herráiz. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, 63:380–392, 2013.
- [6] K. Eisele-Dyrli. Mobile goes mainstream. *District Administration*, 47(2):46–55, 2011.
- [7] M. V. Frías, C. Arce, and P. Flores-Morales. Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de química general. *Educación Química*, 27(1):59–66, 2016.
- [8] A. Fuertes, M. García, M. A. Castaño, E. López, M. Zacaes, M. Cobos, R. Ferris, and F. Grimaldo. Uso de herramientas de respuesta de audiencia en la docencia presencial universitaria. un primer contacto. In *XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2016)*, Almería, Spain, Julio 2016, pages 257–265, 2016.
- [9] R. Kay and A. LeSage. A strategic assessment of audience response systems used in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2):235–249, 2009.
- [10] K. Melhuish and G. Falloon. Looking to the future: M-learning with the iPad Computers in New Zealand Schools. *Learning, Leading, Technology*, 22(3):1–16, 2010.
- [11] M. Qian and K. R. Clark. Game-based learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63:50–58, 2016.
- [12] S. Roger, M. Cobos, M. Arevalillo-Herráez, and M. Garcia-Pineda. Combinación de cuestionarios simples y gamificados utilizando gestores de participación en el aula: experiencia y percepción del alumnado. In *Congreso IN-RED 2017, Univesitat Politècnica de València, Valencia, Spain*, pages 1–12, 2017.
- [13] Wikipedia. ¿quién quiere ser millonario? — wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/%C2%BFQui%C3%A9n\\_quiere\\_ser\\_millonario%3F](https://es.wikipedia.org/wiki/%C2%BFQui%C3%A9n_quiere_ser_millonario%3F), 2018. [Internet; descargado 4-mayo-2018].