



KAHOOT!: GAMIFICACIÓN EFICAZ, SENCILLA Y FÁCIL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Aplicación práctica en un Grado de Ingeniería

Kahoot!: Effective, simple and easy gamification in Higher Education. Practical application in an Engineering Degree

ÓSCAR JESÚS GONZÁLEZ ALCÁNTARA ¹, IGNACIO FONTANEDA GONZÁLEZ ¹, MIGUEL ÁNGEL CAMINO LÓPEZ ¹

¹ Universidad de Burgos, España

KEYWORDS

*Gamification
Kahoot!
Easy implementation
Motivation
Engagement
Academic assessment
University*

ABSTRACT

The European Higher Education Area (EHEA) establishes that learning must be student-centered. Based on this statement, the article explains how gamification can be a pedagogical technique that can provide the desired change in university teaching towards the EHEA patterns. This paper presents the design of a simple and easy to implement gamification methodology in an Engineering Degree using Kahoot! as a tool and its evolution over three academic years. The results indicate that the students find the subject more attractive, its follow-up increases and their academic results improve.

PALABRAS CLAVE

*Gamificación
Kahoot!
Fácil implementación
Motivación
Compromiso
Evaluación académica
Universidad*

RESUMEN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) establece que el aprendizaje debe estar centrado en el estudiante. Partiendo de este enunciado, el artículo explica cómo la gamificación puede ser una técnica pedagógica que propicie el ansiado cambio en la docencia universitaria hacia donde marca el EEES. Este trabajo presenta el diseño de una metodología de gamificación sencilla y fácil de implementar en un Grado de Ingeniería utilizando Kahoot! como herramienta y su evolución a lo largo de tres cursos académicos. Los resultados indican que los alumnos ven más atractiva la asignatura, aumenta el seguimiento y mejoran sus resultados académicos.

Recibido: 05/ 07 / 2022

Aceptado: 19/ 09 / 2022

1. Introducción

La mayoría de los docentes universitarios tenemos claro que a la universidad, tal y como la hemos conocido, no le queda mucho recorrido: todo está en un continuo cambio, la sociedad cambia, las empresas cambian, los alumnos cambian, las titulaciones cambian pero ... ¿la docencia cambia?. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) estableció que la docencia debía ser activa (no una mera transmisión de conocimientos), el aprendizaje ... centrado en el estudiante (que sea partícipe), la enseñanza ... enfocada en la adquisición de competencias y por último, que el aprendizaje sea a lo largo de la vida (European Ministers Responsible for Higher Education, 2009). Entonces, la respuesta es evidente: la docencia debe cambiar.

El comunicado de la última Conferencia Ministerial sobre el EEES celebrada en Roma (European Ministers Responsible for Higher Education, 2020a) (Se utiliza b antes de a en la referencia, se requiere cambiar el orden) pone el foco en la oportunidad de desarrollar un EEES inclusivo, innovador e interconectado para alcanzar los objetivos marcados para el 2030, pero además, en el anexo III del comunicado, vuelve a poner énfasis en la necesidad de un aprendizaje centrado en el estudiante (European Ministers Responsible for Higher Education, 2020b), entonces ... ¿qué es el aprendizaje centrado en el estudiante?.

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación-ANECA, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas-CRUE, la *European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA* y la European Student Union-ESU participaron en el proyecto HERE-ES del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte sobre aprendizaje centrado en el estudiante (SCL, del inglés *Student-Centered Learning*), y en la primera de sus conclusiones establecen que la definición del concepto de SCL dada por la *European Higher Education Area (EHEA)* en la parte 1.3 de su documento *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area-ESG 2015* es una buena base de partida y no necesita de una nueva definición (Spanish National Quality Agency-ANECA *et al.*, 2016). Dicha definición es la siguiente:

Las instituciones deben garantizar que los programas se impartan de forma que se anime a los estudiantes a desempeñar un papel activo en la creación del proceso de aprendizaje, y que la evaluación de los estudiantes refleje este enfoque. El aprendizaje y la enseñanza centrados en el estudiante desempeñan un papel importante a la hora de estimular su motivación, su autorreflexión y su compromiso con el proceso de aprendizaje. Para ello, hay que tener muy en cuenta el diseño y la impartición de los programas de estudio y la evaluación de los resultados. (European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA *et al.*, 2015, p. 12)

Si prestamos atención a la definición anterior, en ella aparecen las palabras motivación autorreflexión y compromiso; aquí es donde entra en juego la gamificación para formar parte del SCL, que Parra-González y Segura-Robles (2019) en su revisión bibliográfica afirman que las mecánicas de juegos pueden ser utilizadas en todos los niveles educativos.

Aunque parece un término reciente, fue en el año 2003 cuando Nick Pelling introdujo la gamificación por primera vez en un trabajo que realizó como consultor para una empresa de fabricación de hardware (Marczewski, 2013); entre las múltiples acepciones de gamificación, Teixes (2016) propone la siguiente: "la aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación para la consecución de objetivos concretos" (Teixes, 2016), es decir, conseguir de los "jugadores" (estudiantes) unas conductas alineadas con los objetivos del promotor del sistema gamificado (docente) actuando sobre su motivación intrínseca, aquella que, en la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985), se define como la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a explorar y a aprender, por deseo propio. Así pues, trabajos como el de Xi y Hamari (2019) implican que la gamificación puede tener un efecto sustancialmente positivo en la satisfacción de las necesidades intrínsecas de los usuarios. También, los trabajos de Iarenenko (2017) y Tsymbal (2018), sugieren que la gamificación en el aprendizaje de *English as Second Language (ESL)*, fomenta la motivación intrínseca y ayuda a involucrar a los estudiantes en las actividades de aprendizaje.

En cuanto al segundo término aludido en la definición del SCL es la autorreflexión, que es una de las tres fases del aprendizaje autorregulado donde el estudiante muestra ser capaz de autoevaluarse, observando sus debilidades y fortalezas para mejorar (Medina-Ramírez *et al.*, 2019). Es abundante la documentación científica que relaciona ese término con la gamificación. Tan *et al.* (2018) muestra en su trabajo que los estudiantes consideraron que la gamificación era beneficiosa en el refuerzo del aprendizaje entre otros aspectos. Zambrano-Álava *et al.* (2020) determinan que las herramientas de gamificación brindan al docente muchas oportunidades para lograr que los estudiantes realicen un aprendizaje autorregulado de manera amena, activa y sobre todo, se logre la significancia en lo aprendido.

Si se profundiza en bibliografía científica, la gamificación también se relaciona con la palabra compromiso que utiliza el SCL. Głowacki *et al.* (2018) y Tsymbal (2018) muestran en sus estudios el fuerte efecto positivo del espíritu de compromiso de los estudiantes universitarios con el uso de la gamificación en la enseñanza de *ESL*. Seaborn y Fels (2015) y Baiden *et al.* (2022) concluyen en sus trabajos que la gamificación es un enfoque que se

está desarrollando para fomentar el compromiso de los usuarios, además de la motivación y disfrute en entornos no lúdicos.

Por lo tanto, la gamificación puede utilizarse como una técnica pedagógica del aprendizaje centrado en el estudiante que el Espacio Europeo de Educación Superior establece como respuesta de que la docencia debe cambiar.

2. Objetivos

En el entorno educativo, la gamificación es una de las tantas herramientas de las que dispone el docente para llevar a cabo un proceso activo mediante el uso de mecánicas y dinámicas del juego, en entornos no lúdicos, para adquirir conocimiento mientras se mejoran habilidades y se aumenta la motivación de los alumnos, lo que redundará en un mayor estímulo del esfuerzo y una mayor claridad de los conceptos explicados que el aprendizaje convencional.

Para llevar esto a cabo hay que entender que gamificar un proceso educativo es la respuesta a “una necesidad del formador que cree que es la mejor forma para conseguir sus objetivos. No es la única ni la mejor, simplemente una manera más de trabajar unos contenidos determinados haciendo vivir unas experiencias entre el alumnado” (Ripoll, 2016, p. 30), para lo cual hay que plantearse una serie de preguntas: ¿a qué necesidad quiero responder?, ¿cómo voy a gestionar los resultados obtenidos?, ¿qué dinámica quiero establecer en clase?, ¿a qué juego me recuerda? y ¿qué mecánicas me parecen las más adecuadas?

En respuesta a la primera pregunta, aparece el principal objetivo de este trabajo, que es llevar a cabo en el aula una actuación eficaz, sencilla y fácil de implementar por parte del profesorado de las universidades que, al mismo tiempo, dé unos resultados acordes a lo señalado en el apartado anterior por el EEES, lo cual se concreta en los siguientes objetivos secundarios: hacer más atractiva la asignatura (mejorando la presencialidad y que esta sea motivada), aumentar la eficacia de los alumnos (que una hora de clase sea equivalente a una hora de estudio personal) y, conocer el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos para identificar aquellos que pueden estar en riesgo de abandono para actuar sobre ellos. El resto de las preguntas encuentra su respuesta en el apartado de metodología.

3. Metodología

Según Teixes (2016), la base del éxito de un sistema gamificado se debe buscar en el diseño e implantación de este, partiendo de una definición clara de los objetivos y, al mismo tiempo, preguntándose si la aplicación de la gamificación puede ayudar a conseguir los objetivos propuestos; a continuación, hay que conocer las características de la audiencia para su adaptación y, finalmente, implantarlo, medir si funciona y actualizarlo para la consecución de los objetivos planteados.

Si no se hace un correcto diseño de la gamificación, esta puede tener efectos negativos en el aprendizaje en entornos educativos. Toda *et al.* (2018) muestran en su trabajo los efectos negativos encontrados en la bibliografía científica ordenados de mayor a menor frecuencia de aparición:

- Pérdida de rendimiento: por no entender las reglas del juego, por ser penalizados, por centrarse más en la mecánica del juego que en la evaluación en sí o, por su elevada dificultad.
- Comportamiento no deseado: insatisfacción por el sistema de bonificaciones y fallos en su contabilidad, pérdida de tiempo por el entorno no agradable, desmotivación por ser excesivamente competitivo o frustración por su elevada dificultad.
- Indiferencia: la gamificación no influye en el aprendizaje de los estudiantes, ni en su motivación ni compromiso.
- Efectos decrecientes: la propia gamificación hace que, con el paso del tiempo, haya una pérdida gradual de la motivación y del compromiso del alumnado.

La metodología que se describe a continuación se centra en poner a los estudiantes en el centro del proceso de enseñanza: ellos son los protagonistas de su aprendizaje.

3.1. Muestra

La muestra se obtiene de estudiantes de la asignatura de Organización de la Producción de 2º curso del Grado en Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Burgos, durante una temporalidad de 3 años académicos de implantación y mejora del proceso educativo (18-19, 19-20 y 20-21 con 79, 53 y 48 estudiantes respectivamente). La asignatura es obligatoria de 6 ECTS y se encuentra en clara desventaja frente a otras asignaturas propias de la especialidad de Mecánica, porque los estudiantes piensan que un ingeniero mecánico no tiene por qué estudiar Organización de la Producción, que sólo han de saber de planos, estructuras, motores, ... cuando es completamente falso ya que en la empresa todo gira en torno a ella: desde el diseño del producto, donde se han de elegir los mejores materiales según sea su funcionalidad, respeto al medioambiente y estrategia de la empresa, pasando por que sea fácil de procesar, analizando las distintas partes que tiene (modularidad), cómo se va a fabricar (distribución en planta) y ensamblar (montaje), hasta cómo se va a almacenar

y distribuir (logística) para cerrar el ciclo de vida del producto con su reciclado. Es decir, la motivación al estudio de la asignatura es baja.

La hipótesis que queremos probar es si la introducción de la gamificación en la asignatura con una herramienta y un diseño concreto de su aplicación en el aula hace que: (1) la asignatura sea más atractiva (midiendo la presencialidad y su participación en clase) y (2) que aumente la eficacia de los alumnos en la asignatura (analizando las calificaciones obtenidas).

Cuando se realiza un experimento de este tipo, es evidente que no hay una única variable que afecte aisladamente a los resultados del mismo. Existe una variable que siempre cambia sobre la que no se puede actuar y hay que admitirla como tal, los alumnos de cada curso (cómo son y su ilusión por llegar a ser ingeniero algún día), y sin embargo, hay otras que pueden influir en el estudio y que se han mantenido constantes durante los tres años de evaluación para obtener cierta homogeneidad en el estudio, como son:

- Horario del 2º curso: no se ha modificado.
- Resto de asignaturas de 2º curso: desde el curso 2012-2013, la Comisión del Grado de Ingeniería
- Mecánica realiza una coordinación entre las asignaturas de un mismo curso para que se mantenga invariable el calendario de las pruebas de evaluación continua (prácticas, trabajos y exámenes), haciendo que no coincidan las pruebas de distintas asignaturas en un mismo día y que, además, estén distanciadas en una misma semana mínimo dos días.
- Pruebas de evaluación continua de la asignatura de Organización de la Producción: las prácticas y trabajos se ha llevado a cabo de la misma manera y, los exámenes han tenido la misma estructura con el mismo tipo de preguntas de teoría y de problemas.

3.2. Herramientas

Las herramientas que se han utilizado responden a dos tipos: aquellas necesarias para alcanzar los objetivos planteados en el trabajo mediante la gamificación, y aquellas que miden los resultados que se quieren obtener. Este trabajo no pretende hacer un estudio entre distintas herramientas de gamificación sino que busca algo sencillo y fácil, y que haciendo una buena implementación en el aula consiga una elevada eficacia para el docente.

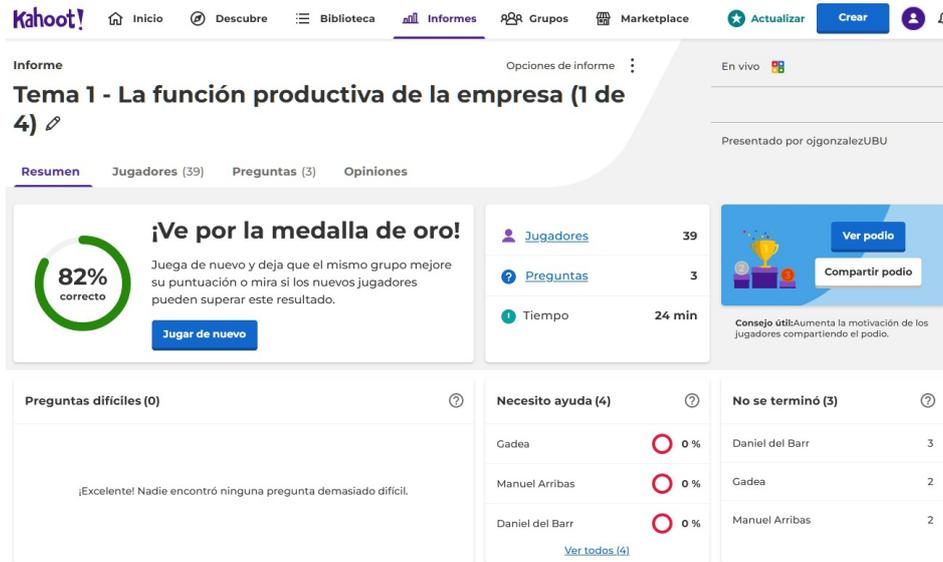
Para la elección de la herramienta para gamificar el aula entre las más utilizadas en el entorno educativo en la actualidad (Heredia-Sánchez *et al.*, 2020) hay que partir de la base de que la clave no está en la herramienta en sí misma (pues hay otras similares), sino lo que se puede hacer con el diseño de la misma, el tempo de la clase y los datos que reporta dicha herramienta de gamificación. Para su elección se han tenido presente los siguientes criterios: que sea gratuita, con una interfaz simple y que no requiera profundos conocimientos técnicos (para reducir los tiempos de creación y de ejecución en el aula, y disponer más tiempo para la propia clase), que presente unos resultados que faciliten la tarea del docente y que se adapte al diseño de la metodología que se quiere implementar en el aula.

La herramienta escogida fue Kahoot!, que permite crear juegos de preguntas y respuestas (*quiz*) de forma muy intuitiva. Es pura gamificación porque ofrece *rankings* de resultados (que se pueden utilizar como forma de estímulo y/o evaluación), aprendizaje y mucha diversión para un juego muy fácil de utilizar (www.kahoot.com). Además, la versión gratuita permite la creación de cuestionarios que los estudiantes responden en tiempo real desde sus móviles u ordenadores, accediendo mediante una APP (para Android o iOS) o a través de <https://kahoot.it/>, e introduciendo el código aleatorio generado cuando se lanza el cuestionario. Elegir una herramienta sencilla es clave.

El otro punto para tener en cuenta en el diseño de la gamificación se centra en la medición de los resultados de su implementación. Para ello se ha dispuesto de las siguientes herramientas:

- Informes de resultados de Kahoot!: tras la contestación a un cuestionario, Kahoot! ofrece un informe muy visual de resultados con varios apartados. El apartado "Resumen" tiene datos como qué jugadores necesitan ayuda, qué otros no terminaron el cuestionario, qué preguntas resultaron difíciles de contestar, porcentaje de respuestas correctas y el podio, entre otros; luego, el apartado "Jugadores" presenta los datos de cada jugador (aciertos, clasificación, respuestas correctas, sin respuesta y la puntuación final); un tercer apartado es "Preguntas" que muestra el porcentaje de respuestas correctas a cada pregunta; y finalmente, un apartado "Opiniones" para recibir comentarios de los estudiantes tras haber realizado el cuestionario, que sirve para mejorar las preguntas (Figura 1).

Figura 1. Informe gráfico de resultados de un cuestionario Kahoot! de tres cuestiones realizado con alumnos de la asignatura de Organización de la Producción en el curso 20-21.



Fuente: elaboración propia, 2022.

- **MS EXCEL:** los datos de los informes Kahoot! son exportables a MS EXCEL y pueden ser tratados para, creando una plantilla, juntar todos los Kahoot! realizados hasta el momento y fácilmente obtener gráficas de: la evolución de Asistentes-Aciertos-No presentados-Fallos de los cuestionarios realizados, el porcentaje de asistencia a clase por día, la clasificación global y una gráfica acumulativa de los puntos obtenidos por cada alumno en cada cuestionario.
- **SIUBU:** es el Sistema Información de la Universidad de Burgos; un modelo automatizado de gestión de la información estructurado en roles, que permite la explotación de los datos englobados con un alcance definido. De esta manera se puede tener información de cada asignatura y curso académico sobre el nº de matriculados, aptos, no presentados, tasas de éxito y de rendimiento, nº de estudiantes clasificados por rango de notas, entre otros muchos indicadores.
- **UBUVirtual:** es el campus Virtual de la Universidad de Burgos; una plataforma LMS (Learning Management System) basada en Moodle que es la más utilizada por las instituciones de Educación Superior en todo el mundo. Cuenta con multitud de recursos y actividades que permiten al docente realizar consultas, cuestionarios, lecciones, tareas, talleres y programar la asignatura en un calendario, entre otras.
- **Informe de resultados de las encuestas de Evaluación Docente (DOCENTIA):** la Universidad de Burgos realiza todos los años, desde el curso 2007-2008, encuestas de evaluación docente, pero es desde el 10 de marzo de 2016, cuando esta se lleva a cabo según el Programa de Apoyo a la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado Universitario de la ANECA (DOCENTIA). El informe de resultados provee al docente de unos indicadores que le ayudan a mejorar el desempeño en el aula, desde la motivación del alumno en la asignatura, pasando por la preparación de los materiales docentes de la misma, y terminando con la pregunta abierta ¿Cuál de las características de este/a profesor/a ha sido la más importante para tu aprendizaje?

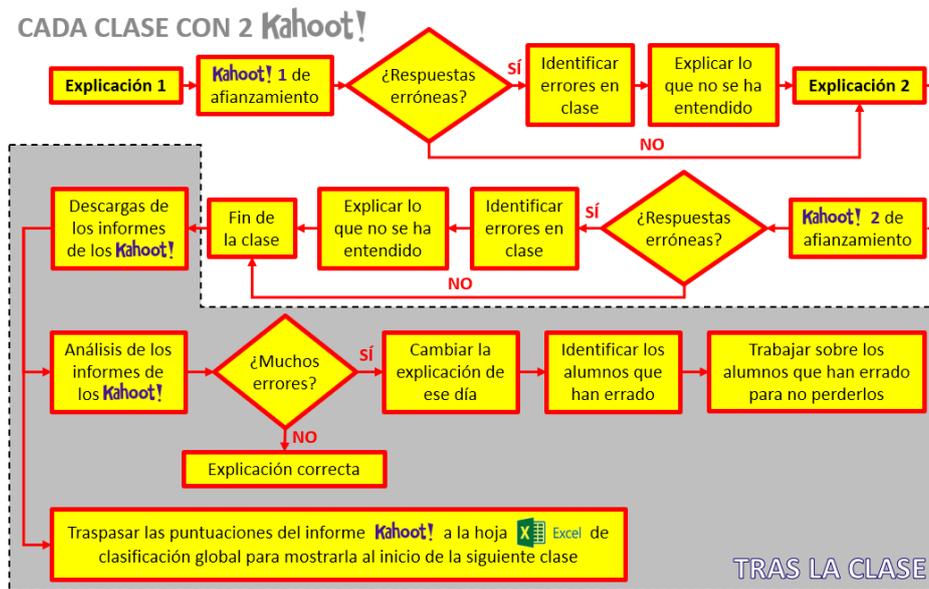
3.3. Diseño del experimento

El horario de la asignatura se compone una parte de explicación teórica, otra de resolución de ejercicios, otra de laboratorio y un trabajo por equipos. En la parte de resolución de ejercicios se usa el aprendizaje cooperativo mediante la técnica del puzle de Aronson, donde es el estudiante el auténtico protagonista ya que hace de tutor del aprendizaje de sus pares y a la vez es tutorizado por ellos, lo cual hace que estén muy dinámicos y participativos en clase. La parte de laboratorio (que trabajan con ordenadores) y la del trabajo por equipo (mediante aula invertida), también es algo que les incentiva bastante, sin embargo, es la parte de la explicación teórica donde la motivación cae significativamente y los alumnos dejan de asistir al aula, por lo que es ahí donde hay que implementar la gamificación.

La metodología diseñada se muestra en la Figura 2 donde, a lo largo de cada clase de teoría de 50 minutos se realizan de dos o tres paradas (que los alumnos no saben cuándo van a ser) que muestran un Kahoot! con una pregunta sobre lo que se acaba de explicar. Tras la prueba de cada parada, se analizan las respuestas de

manera conjunta reforzándose los contenidos que no han quedado claro y se muestra el podio de ese día (los cinco mejores, Figura 3) (Wang & Tahir, 2020).

Figura 2. Diagrama de flujo de la metodología con la realización de dos cuestionarios Kahoot! en una clase.



Fuente: elaboración propia

Figura 3. Podio de un Kahoot! de tres cuestiones realizado con alumnos de la asignatura de Organización de la Producción en el curso 20-21.



Fuente: elaboración propia

La novedad de la metodología no radica en lo que se hace en el aula con los cuestionarios Kahoot!, sino en lo que se hace fuera de ella, para lo cual es muy importante que el alumno se identifique correctamente para que la metodología desarrollada en este trabajo sea operativa; como Kahoot! da un ranking detallado en cada prueba con unos puntos a todos los estudiantes que estaban y participaron en clase, esto permite realizar distintos pasos que redundarán en una mejora continua de la docencia:

1º) Identificar a aquellos estudiantes que no asisten a clase para saber por qué e intentar recuperarlos: para lo cual, se conciertan entrevistas individuales y se conoce de primera mano qué es lo que sucede e intenta una tutorización personalizada. Al mismo tiempo, se lleva un control de asistencia automatizado.

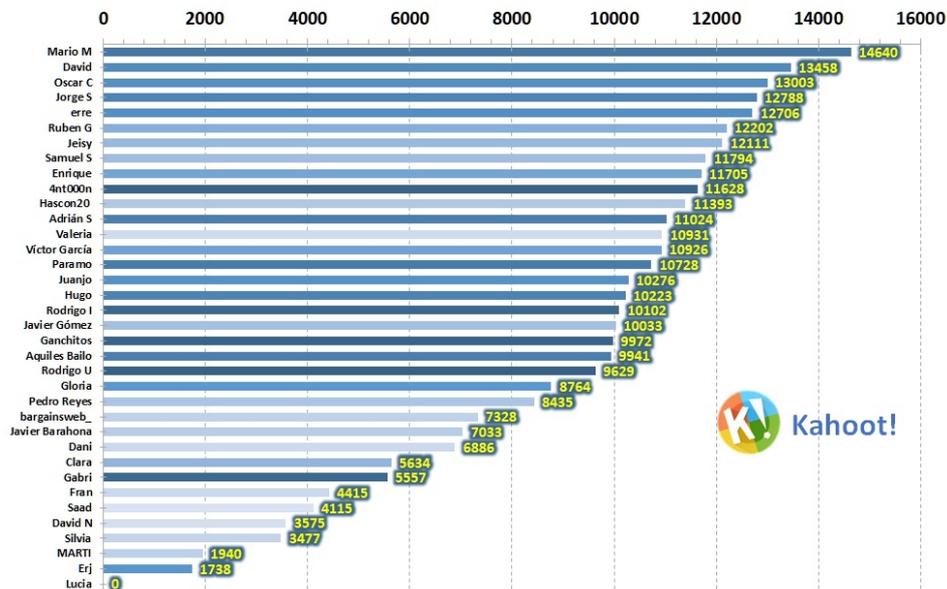
2º) Identificar a aquellos estudiantes que fallan de manera reiterativa pero asisten a clase:

a) Acción sobre el estudiante: para ello se aprovechan los descansos entre clase y clase con el fin de que no se sientan presionados por el docente, intentando comprender qué se está haciendo mal, porque muestran interés, pues asisten a clase y no tienen intención de abandonar.

b) Acción sobre el profesor: debe cambiar la explicación para el próximo curso y hacer hincapié en esos conceptos que se entienden peor.

3º) Hacer una gráfica con la clasificación global: recoge los puntos totales obtenidos por cada alumno hasta la fecha en que se muestra, y se muestra al inicio de cada clase para incentivar su participación diciéndoles que hoy va a haber muchos más puntos en juego y que la clasificación va a cambiar (Figura 4).

Figura 4. Ejemplo de gráfica de clasificación global.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Con ello se responde a las preguntas que quedaron sin responder en el apartado de OBJETIVOS sobre qué dinámica se quiere establecer en clase y a qué juego nos recuerda, pues es un juego de preguntas y respuestas donde gana más puntos quien acierte en el menor tiempo posible. Y en cuanto a la mecánica para conseguir nuestros propósitos como docentes, se realiza de manera individual en el aula (cada alumno con su dispositivo empujados por la ola BYOD-Bring Your Own Device, que en la universidad no supone un problema porque todos disponen de uno -móvil, ordenador-), compitiendo por recompensas, con desafíos continuos ante las posibles preguntas de la asignatura y, lo más interesante es cómo recuperar a los que están obteniendo pocos puntos que es, haciendo bloques de preguntas de la clasificación global por temas, de manera que un estudiante en un tema puede haber sacado pocos puntos pero en el siguiente puede estar el primero, y al final de la asignatura tener una buena posición total.

Con ello se da respuesta a las preguntas que quedaron sin responder en el apartado de OBJETIVOS sobre:

- ¿qué dinámica se quiere establecer en clase y a qué juego nos recuerda?: es un juego de preguntas y respuestas donde gana más puntos quien acierte en el menor tiempo posible, con lo que no están a preguntar a sus compañeros sino a estar atentos durante la explicación para obtener la mayor puntuación.
- ¿la mecánica es adecuada para conseguir nuestros propósitos como docentes?: se realiza de manera individual en el aula con su dispositivo móvil o portátil, compitiendo por recompensas, con desafíos continuos ante las posibles preguntas de la asignatura y, lo más interesante es cómo recuperar a los que están obteniendo pocos puntos que es, haciendo bloques de preguntas de la clasificación global por temas, de manera que un estudiante en un tema puede haber sacado pocos puntos pero en el siguiente puede estar el primero, y al final de la asignatura tener una buena posición total. En caso de que el Kahoot! haya dado unos resultados pésimos, al día siguiente se pone la misma pregunta al empezar la clase, con las respuestas aleatorizadas (para que no respondan por recordatorio de colores).

Con esta dinámica de aula de la asignatura de Organización de la Producción se crea un espacio donde la retroalimentación continuada, el espíritu de superación y la recuperación de estudiantes juegan un papel importante, provocando una dinámica activa. Sin este planteamiento, la actividad en el aula habría sido diferente.

4. Resultados y discusión

Delgado (2019) constata que los resultados del aprendizaje y su medida son parte esencial del aprendizaje basado en el estudiante y, aunque a veces su medición sea difícil, es importante mostrar que las instituciones han reflexionado sobre la consecución por los estudiantes de los resultados establecidos del aprendizaje.

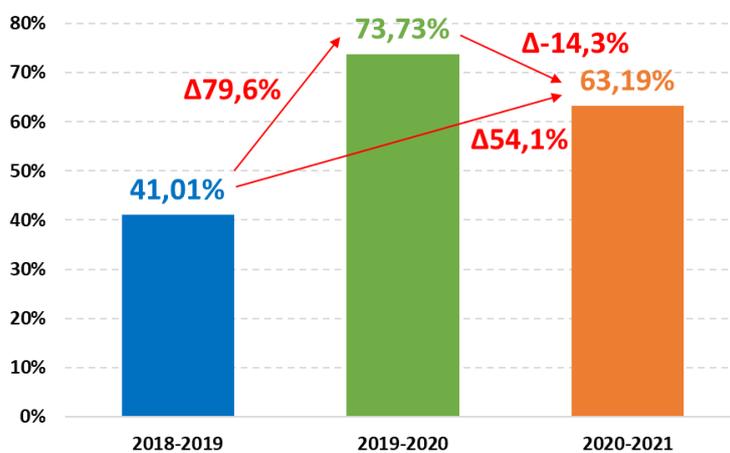
En este apartado se muestran los resultados obtenidos al implementar en el aula la metodología diseñada para la gamificación y su relación con los objetivos iniciales propuestos en el estudio, que al mismo tiempo son discutidos con la bibliografía revisada.

4.1 Atractivo de la asignatura

El primero de los objetivos es hacer más atractiva la asignatura. Para ello, se han utilizado los indicadores de presencialidad en el aula que ofrecen los informes de resultados de Kahoot! y de participación en los cuestionarios que se alojan en la plataforma UBUVirtual de la asignatura. Al mismo tiempo, para conocer el nivel de motivación del estudiantado, se han analizado las respuestas de las encuestas de evaluación docente (DOCENTIA).

La Figura 5 muestra un evidente incremento en el porcentaje medio de estudiantes que asisten a clase: un 79,6% más de presencialidad en 2019-2020 respecto de 2018-2019 y, aunque haya habido un descenso del 14,3% en 2020-2021 respecto de 2019-2020, al comparar 2018-2019 y 2020-2021 se observa un incremento del 54,1%.

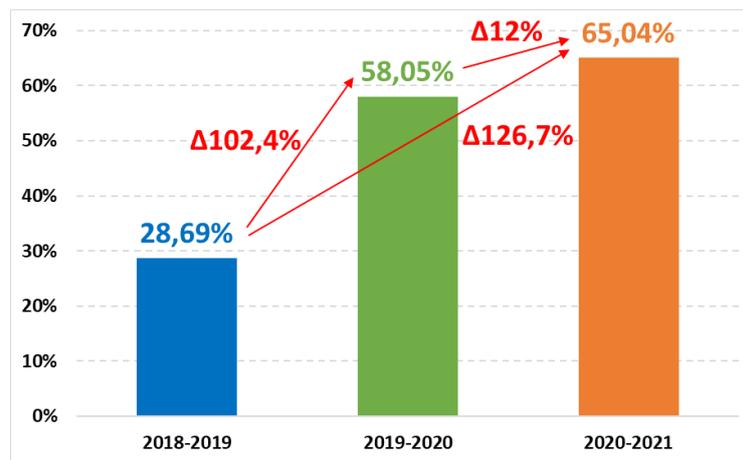
Figura 5. Porcentaje medio de alumnos que asisten a clase y variación porcentual entre cursos académicos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

En el campus virtual de la asignatura de Organización de la Producción (UBUVirtual), al finalizar la explicación de cada tema, los estudiantes disponen de prueba de autoevaluación que son voluntarios y no cuentan para nota; únicamente es una herramienta más para que ellos evalúen su conocimiento y sepan si han entendido o no los conceptos explicados a lo largo del tema dado. El recurso de cuestionarios de Moodle permite conocer el número de personas que responden y la calificación obtenida en cada cuestionario, es decir, se puede tomar como un indicador que mide el nivel de seguimiento de la asignatura. La Figura 6 muestra un incremento sustancial en el porcentaje medio de estudiantes que realizan las pruebas de autoevaluación: un 102,4% más de realización en 2019-2020 respecto de 2018-2019, luego un incremento del 12% en 2020-2021 respecto de 2019-2020 y, comparando 2018-2019 y 2020-2021 el incremento es del 126,7%.

Figura 6. Porcentaje medio de alumnos que hacen las pruebas de autoevaluación y variación porcentual entre cursos académicos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Para medir la motivación de los estudiantes hacia la asignatura de manera explícita se ha intentado analizar las preguntas de las encuestas de evaluación docente (DOCENTIA) que podrían servir de indicador para su medición y conocer una posible tendencia si la hubiere (Tabla 1).

Tabla 1. Datos de las respuestas en tres preguntas de las encuestas de evaluación docente (DOCENTIA).

Nº	Pregunta	Puntuación (escala de Likert de 1 a 5)		Observaciones
		Mínimo	Máximo	
1	¿La asignatura ha resultado interesante?	3,44	3,65	Calificación es alta pero no muestra una tendencia clara a lo largo de los distintos cursos académicos.
8	¿Los materiales docentes estaban bien preparados y han sido explicados cuidadosamente?	4,27	4,40	Calificación es muy alta pero, aparte de no mostrar una tendencia clara a lo largo de los distintos cursos académicos no distingue la metodología empleada entre toda la amalgama de técnicas educativas que se utilizan en la asignatura.
9	¿El/la profesor/a ha animado a los estudiantes a participar en clase?	4,37	4,6	Calificación es muy alta pero no muestra una tendencia clara a lo largo de los distintos cursos académicos.

Fuente: elaboración propia, 2022.

Aunque los resultados del análisis de las preguntas cerradas no ayudan a conocer si al estudiantado le ha motivado el uso de esta metodología de manera concluyente, sí que se obtienen calificaciones altas y muy altas en dichas preguntas. Sin embargo, cuando se recoge la información de la pregunta abierta nº 11 ¿Cuál de las características de este/a profesor/a ha sido la más importante para tu aprendizaje?, aparece de manera reiterada que les ha sorprendido y gustado mucho la dinámica de los Kahoot! en clase, al igual que muestran Iwamoto *et al.* (2017).

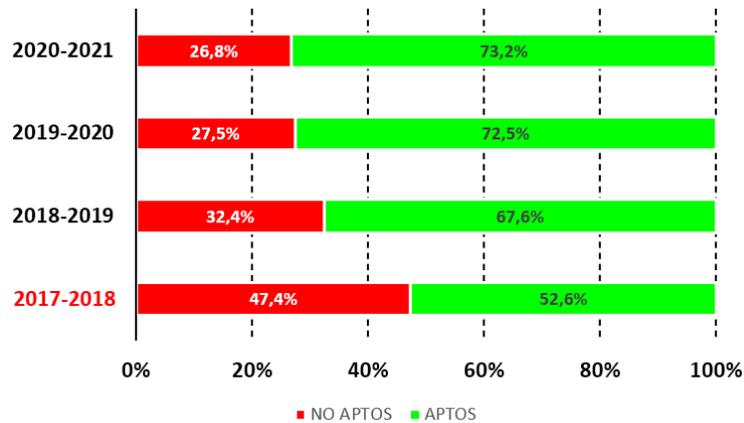
Por lo tanto, el ascenso significativo de la asistencia a clase y la mayor participación y motivación del alumnado con el uso de Kahoot! confirma los resultados obtenidos en el trabajo de Wang (2015) donde, en general, el sistema de respuesta del estudiante basado en el juego consiguió aumentar el compromiso, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes después de utilizarlo repetidamente durante cinco meses, pero el factor principal para mantener la atención de los mismos después de un uso repetido fue la naturaleza competitiva de Kahoot!. Esta última afirmación confirma lo apreciado en este trabajo con el uso de la gráfica de clasificación global (Figura 4), que ha hecho que los estudiantes estén más atentos durante la explicación porque en cualquier momento podía salir un cuestionario Kahoot! que les diera puntos para mejorar en la clasificación (se dio el caso de que algunos que contrajeron COVID y no pudieron asistir a clase (5,3%), solicitaron la clase virtual y hacer los Kahoot! desde casa), como ocurrió en el trabajo de Mekler *et al.* (2017) donde puntos, niveles y tablas de clasificación funcionaron como incentivos extrínsecos, eficaces para promover la cantidad de rendimiento. Głowacki *et al.* (2018) demostraron en su estudio el fuerte efecto positivo del espíritu de competitividad creado por Kahoot! en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

4.2. Eficacia de los estudiantes

En cuanto al objetivo de aumentar la eficacia de los alumnos, se han utilizado los indicadores de número de Aptos-No aptos y de rango de calificaciones obtenidas que reporta el SIUBU.

La Figura 7 muestra las calificaciones de Apto y No apto en distintos cursos académicos. Se puede apreciar cómo el porcentaje de aprobados ha aumentado un 39% de 2017-2018 (sin gamificación) a 2020-2021.

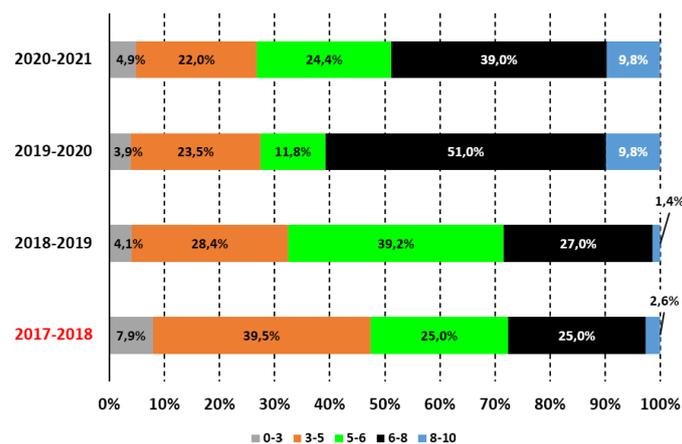
Figura 7. Porcentaje de APTOS-NO APTOS en distintos cursos académicos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otro lado, también se ha visto una mejora en las calificaciones obtenidas por los estudiantes (Figura 8), sobre todo aquellas entre valores de 8 y 10. Estos resultados confirman los obtenidos por Iwamoto *et al.* (2017) donde herramientas pedagógicas como Kahoot! tienen el potencial de aumentar y mejorar las puntuaciones de los exámenes de alto nivel en la universidad. También Tan *et al.* (2018) analizaron que los estudiantes consideraron que Kahoot! era beneficioso para fomentar y reforzar el aprendizaje (tanto para los aspectos teóricos como para los prácticos), además de inducir la motivación, así como el compromiso. De-Marcos *et al.* (2014) probaron que la gamificación presentaba un mejor rendimiento que el enfoque tradicional de aprendizaje electrónico en términos de rendimiento académico para los trabajos prácticos.

Figura 8. Porcentaje de calificaciones en distintos cursos académicos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

4.3. Seguimiento de la asignatura

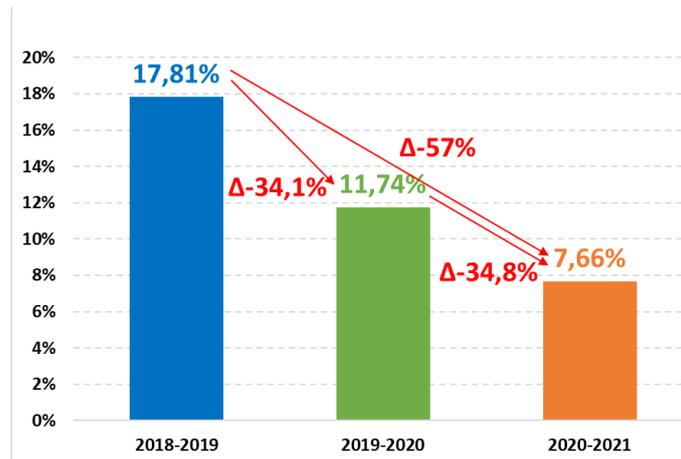
Por último, el objetivo de conocer el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos para identificar aquellos que pueden estar en riesgo de abandono se midió con la participación y calificación de las pruebas de autoevaluación alojados en la plataforma UBUVirtual de la asignatura.

En el apartado 4.1 quedó claro que la metodología implementada aumentó la presencialidad en el aula (Figura 5) y la participación en los test de autoevaluación (Figura 6), y por ende, se puede pensar que el seguimiento de la

asignatura también. Sin embargo, vista esa reflexión de manera aislada no es concluyente porque la participación en las pruebas puede dar unos resultados pésimos a la hora de evaluarlos; entonces, se necesita otra prueba adicional: qué calificaciones se obtuvieron en las pruebas de autoevaluación.

Las calificaciones obtenidas en los mismos muestran una gran disminución del número medio de alumnos NO APTOS (Figura 9): un 34,1% menos de suspensos en 2019-2020 respecto de 2018-2019, luego un descenso del 34,8% en 2020-2021 respecto de 2019-2020 y, comparando 2018-2019 y 2020-2021 la caída es del 57%.

Figura 9. Porcentaje medio de alumnos NO APTOS en las pruebas de autoevaluación y variación porcentual entre cursos académicos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Como las pruebas de autoevaluación se van haciendo a medida que se avanza el contenido de la asignatura (al acabar cada tema), si se hacen más test y se aprueban más, el seguimiento de la asignatura está mejorando. Este hecho también se ve corroborado por el aumento de estudiantes con calificación Apto de la Figura 7. Hosseini *et al.* (2021) sugieren que la gamificación aumentó la calidad del trabajo en el desempeño de las tareas y las entregas posteriores a lo largo del tiempo y, además, afectó positivamente a las entregas a tiempo. Por otro lado, Wang (2015) concluye que cerca del 90% de los estudiantes de su investigación estuvieron de acuerdo en que estaban comprometidos durante las sesiones de preguntas, siguiendo mejor la asignatura.

4.4. Personalización del alumnado

Cuando se ejecuta un cuestionario Kahoot! en el aula, el estudiante debe introducir un código aleatorio que genera la herramienta y a continuación, un nombre que lo identifique. Esto genera la primera vez un cierto rechazo pues pierden el anonimato que tan extendido y tolerado está en redes sociales pero, aunque parezca banal, es trascendental para que la metodología desarrollada en este trabajo sea operativa ya que el objeto central es el alumno, mejorar su motivación, compromiso y resultados, analizando la información para identificar los estudiantes en riesgo de abandono de la asignatura, a aquellos que fallan de manera reiterativa, o para simplemente mostrar la gráfica de clasificación global.

La Figura 3 y la Figura 4 son un ejemplo de ello. Los alumnos se sienten más seguros usando la identidad que tienen en sus redes sociales, son más ellos, con lo que ¿por qué no aprovecharlo para ser cómplices y ganar su confianza? La manera de resolver este problema es dejando que se identifiquen con el nombre que deseen pero luego, en clase el primer día, hay que saber quién es quién para que siempre lo hagan con ese nombre.

En el cambio en la docencia universitaria, el profesor deja de ser el eje central de la docencia para pasar a ser un facilitador más del aprendizaje del alumno. Para ello, “el profesor debe conocer al alumno y controlar su desarrollo durante todo el proceso instructivo, para así poder realizar los cambios necesarios en su intervención, ofreciendo al alumno el camino adecuado para poder llegar a los objetivos marcados” (Nadal, 2005, p.3).

5. Conclusiones

A lo largo del presente trabajo se ha partido de la visión del EEES en cuanto a cómo debe ser la docencia en la Educación Superior, pasando por que el aprendizaje debe estar centrado en el estudiante y lo que ello conlleva, para llegar a que la gamificación puede ser una técnica pedagógica que propicie el cambio en la docencia universitaria. Tomando esto como referencia, se ha diseñado una metodología basada en la herramienta Kahoot! que ha conseguido hacer una actuación eficaz, sencilla y fácil de implementar por parte del profesorado de las universidades, que alcanza los objetivos propuestos en el estudio, acorde con la bibliografía científica revisada: que haga más atractiva la asignatura, que mejore los resultados académicos y que permita conocer la evolución de los estudiantes, que se justifica en los distintos apartados abordados en el epígrafe de resultados y discusión.

Resulta evidente que el juego es una base del aprendizaje. Los alumnos que recibimos en las aulas en la actualidad son *gamers*, rodeados de actividades digitales desde que nacieron, que no quiere decir que sean competentes digitales sino que les gusta ese entorno y todo lo que tenga que ver con él.

Los resultados del trabajo muestran que la técnica pedagógica empleada es fácil de implementar, y tiene un sencillo análisis de datos que en poco tiempo muestra qué hacer. El primer año de implementación es el más complicado porque hay que preparar todos los cuestionarios Kahoot! determinando cuándo se van a realizar, y también la plantilla de análisis en MS EXCEL para tratar los datos que recogen los informes de resultados Kahoot! para obtener la gráfica de clasificación global y la presencialidad en el aula; luego es cambiar sólo la lista de nombres de los estudiantes del nuevo curso y las puntuaciones de cada Kahoot! para tener actualizadas las gráficas del análisis. A partir de ahí, es repetir e ir mejorando el método: nivel adecuado de las preguntas de los Kahoot! (como explica la teoría de flujo de Csikszentmihalyi (1992)), cuándo se hacen a lo largo de cada clase, análisis de los alumnos y su evolución, recompensas, ...

Uno de los aspectos más relevantes de la metodología diseñada es que la presencialidad en el aula aumentó en tres años en un 54,1%, del 41,01% en 2018-2019 al 63,19% en 2020-2021, con un pico en 2019-2020 del 73,73%. También aumentó la participación de los estudiantes en las actividades alojadas en el campus virtual UBUVirtual, con un incremento del 126,7% en tres años, lo que refleja que una presencialidad motivada y ansiosa por responder en el aula, lleva a que aprendan y sigan la asignatura sin darse cuenta.

También destaca la mejora en los resultados académicos obtenidos (sin cambiar otras variables como la dificultad en los exámenes, trabajos o prácticas de laboratorio), ya que el número de aprobados aumentó un 39% desde 2017-2018 (que no había gamificación en el aula), sobre todo en el rango de calificación de 8 a 10.

Se constata que una mejora en el seguimiento de la asignatura porque los estudiantes reducen el número de NO APTOS en las pruebas de autoevaluación que se activan en UBUVirtual al acabar un tema. En los tres años este valor se ha reducido un 57%, de un 17,81% en 2018-2019 a un 7,66% en 2020-2021.

Pero para que esta metodología arroje los resultados obtenidos, resulta imprescindible que el docente conozca en todo el momento al alumno para controlar su evolución a lo largo de la asignatura, en concreto, la herramienta Kahoot! debe contener el nombre (o identidad en sus redes sociales) que identifique a todos y cada uno de los participantes en el aula.

Entre las principales limitaciones del estudio se puede señalar la imposibilidad de obtener ciertos datos del curso 2017-2018, que ha limitado en los resultados la comparativa con la situación previa a la implantación de la metodología en el aula. Sólo se ha dispuesto de los datos oficiales que recoge el SIUBU.

Al igual que ocurre a cualquier otro nivel educativo, la importancia del docente en el desarrollo de la vida universitaria es evidente, y queda evidenciada la importancia de “medir, medir y medir” para reflexionar en qué se debe mejorar o en qué ha influido el cambio introducido en el aula.

6. Líneas futuras de innovación en la metodología presentada

La metodología presentada ha sido diseñada, probada y adaptada a lo largo de tres cursos académicos en un grado de ingeniería, y no es una experiencia cerrada, sino una metodología que aún debe crecer.

A continuación, se presentan las propuestas de mejora que pretenden enriquecer la experiencia en un futuro y que deberá ser investigadas:

- Insignias digitales (*badges*): como ocurre en los actos destacados de la realidad, las insignias suponen un distintivo honorífico de pertenencia a rango. Para llevar a cabo esta mejora, se puede dividir la clasificación global en cuartiles (Q1, Q2, Q3 y Q4), donde cada cuartil llevará asignado una insignia digital con unas ventajas definidas, y que a cada estudiante le será asignada a su ficha personal del campus virtual UBUVirtual, distinguiéndole durante su estancia en la universidad; los docentes pueden acceder a las fichas personales y ver el perfil de cada alumno. El uso de insignias digitales ha surgido como un medio para motivar y recompensar el aprendizaje de los estudiantes (Brewer *et al.*, 2013; Delello *et al.*, 2018).
- Aumentar la sorpresa: avisar a los estudiantes de que determinados Kahoot! tienen puntuación doble, y que aparecerán de manera aleatoria a lo largo del curso. Con ello se usa el factor sorpresa como elemento motivador extrínseco (Buffa *et al.*, 2019) pues les posibilitará subir en la clasificación global aun estando en los últimos puestos y además refuerza la conexión entre alumnado y docente (Subiela, 2019).
- Realizar varias clasificaciones globales a lo largo del curso: en educación nadie puede perder, hay que revisar todo para que nadie quede fuera recuperando a quienes no hayan participado o lo hayan hecho mal. Por ejemplo, si empezamos una gráfica de clasificación global nueva por tema, se aumenta la posibilidad de que un estudiante que no haya contestado bien los Kahoot! del tema anterior pueda quedar en el primer cuartil (Q1) en la siguiente clasificación; con ello se pretende conseguir que el mayor número de estudiantes consiga estar en los primeros puestos a lo largo del curso, reduciendo el abandono.

Referencias

- Baiden, P., Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., & Essuman, M. A. (2022). The Effect of Gamification on Home Economics Students' Motivation and Engagement in Drawing Activities. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 161–182. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09566-7>
- Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., & Tate, B. (2013). Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments. *ACM International Conference Proceeding Series*, 388–391. <https://doi.org/10.1145/2485760.2485816>
- Buffa, F. A., Mackenzie, M. J., Dimarco, D. M., & D'Onofrio, M. V. (2019). El uso de la gamificación como herramienta pedagógica en la enseñanza universitaria por competencias. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.
- Csikszentmihalyi, M. (1992). *Flow: the psychology of happiness*. Rider.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), 109–134. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(85\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6)
- Delello, J. A., Hawley, H., McWhorter, R. R., Gipson, C. S., & Deal, B. (2018). Gamifying education: Motivation and the implementation of digital badges for use in higher education. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 13(4), 17–33. <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.2018100102>
- Delgado, L. M. (2019). Aprendizaje centrado en el estudiante, hacia un nuevo arquetipo docente. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 37(1), 139–154. <https://doi.org/10.14201/et2019371139154>
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers and Education*, 75, 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012>
- European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA, European Students' Union-ESU, European University Association-EUA, & European Association of Institutions in Higher Education-EURASHE. (2015). *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. http://www.ehea.info/media.ehea.info/file/ESG/00/2/ESG_2015_616002.pdf
- European Ministers Responsible for Higher Education. (2009). The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade (Communiqué). In *IP/09/675 (Leuven/Louvain-la-Neuve, Belgium)*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_09_675
- European Ministers Responsible for Higher Education. (2020a). *Rome Ministerial Communiqué*. http://ehea.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique.pdf
- European Ministers Responsible for Higher Education. (2020b). *Recommendations to National Authorities for the Enhancement of Higher Education Learning and Teaching in the EHEA (Annex III of Rome Ministerial Communiqué)*. http://ehea.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique_Annex_III.pdf
- Głowacki, J., Kriukova, Y., & Avshenyuk, N. (2018). GAMIFICATION IN HIGHER EDUCATION: EXPERIENCE OF POLAND AND UKRAINE. *Advanced Education*, 5(10), 105–110. <https://doi.org/10.20535/2410-8286.151143>
- Heredia-Sánchez, B. D. C., Pérez-Cruz, D., Cocón-Juárez, J. F., & Zavaleta-Carrillo, P. (2020). La Gamificación como Herramienta Tecnológica para el Aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 49–58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37843/rtd.v9i2.144>
- Hosseini, C., Humlung, O., Fagerstrøm, A., & Haddara, M. (2021). An experimental study on the effects of gamification on task performance. *Procedia Computer Science*, 196, 999–1006. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.102>
- Iaremenko, N. v. (2017). ENHANCING ENGLISH LANGUAGE LEARNERS' MOTIVATION THROUGH ONLINE GAMES. *Information Technologies and Learning Tools*, 59(3), 126. <https://doi.org/10.33407/itlt.v59i3.1606>
- Iwamoto, D. H., Hargis, J., Taitano, E. J., & Vuong, K. (2017). Analyzing the efficacy of the testing effect using Kahoot on student performance. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(2), 80–93.
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: A Simple Introduction & A Bit More* (2° Ed.). <https://cutt.ly/6LWX7dZ>
- Medina-Ramírez, R. I., Álamo-Arce, D. D., Costa, M. J., & Rodríguez de Castro, F. (2019). Aprendizaje autorregulado: una estrategia para enseñar a aprender en ciencias de la salud. *Revista de La Fundación Educación Médica*, 22(1), 5. <https://doi.org/10.33588/fem.221.981>
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525–534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.048>
- Nadal, A. (2005). El cambio en la docencia universitaria: Unidades de apoyo al profesorado. *V Congreso Internacional Virtual de Educación, CIVE*, 1–14. <https://core.ac.uk/works/6558657>
- Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2019). Scientific production about gamification in education: A Scientometric analysis. *Revista de Educacion*, 386, 113–135. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-386-429>

- Ripoll, O. (2016). "Taller de creació de jogs", una assignatura gamificada. In R. Contreras & J. L. Eguia (Eds.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 25–37). Institut de la Comunicació (InCom-UAB), Universitat Autònoma de Barcelona.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human Computer Studies*, 74, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Spanish National Quality Agency-ANECA, Spanish Conference of University Rectors-CRUE, European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA, & European Students' Union-ESU. (2016). *Higher Education Reforms in Spain. HERE-ES Project. Student-Centred Learning*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/21349/19/0>
- Subiela, A. C. (2019). El "Wow factor". Experiencias de aprendizaje en la asignatura Taller I: Conservación y Restauración de Bienes Culturales. *IN-RED 2019: V Congreso de Innovación Educativa y Docencia En Red*. <https://doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10524>
- Tan, D., Ganapath, M., & Kaur, M. (2018). Kahoot! It: Gamification in higher education. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 26(1), 565–582.
- Teixes, F. (2016). *Gamificación* [Book]. Editorial UOC.
- Toda, A. M., Valle, P. H. D., & Isotani, S. (2018). The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. *Communications in Computer and Information Science*, 832, 143–156. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97934-2_9
- Tsymbal, S. (2018). Gamified training sessions as means of enhancing students' motivation in learning english. *Psychological Journal*, 7(17), 151–161. <https://doi.org/10.31108/1.2018.7.17.10>
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers and Education*, 82, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers and Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Xi, N., & Hamari, J. (2019). Does gamification satisfy needs? A study on the relationship between gamification features and intrinsic need satisfaction. *International Journal of Information Management*, 46, 210–221. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.002>
- Zambrano-Álava, A. P., Lucas-Zambrano, M. D. L. Á., Luque-Alcívar, K. E., & Lucas-Zambrano, A. T. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de Las Ciencias*, 6(3), 349–369. <https://doi.org/10.23857/DC.V6I3.1402>