



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Una propuesta para el refuerzo de conceptos matemáticos a través de Kahoot!

Para alumnos de 1º de ADE del Campus de Ceuta

Marín Jiménez, Ana Eugenia

Universidad de Granada

Departamento de Estadística e Investigación Operativa/Facultad de Educación, Economía y Tecnología

C/Cortadura del Valle s/n 51001, Ceuta, España

anamarin@ugr.es

Montejo Gámez, Jesús

Universidad de Granada

Departamento de Didáctica de la Matemática/Facultad de Educación, Economía y Tecnología

C/Cortadura del Valle s/n 51001, Ceuta, España

jmontejo@ugr.es

Campaña Gómez, Jesús Roque

Universidad de Granada

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial/ Facultad de Educación, Economía y Tecnología

C/Cortadura del Valle s/n 51001, Ceuta, España

jesuscg@descsai.ugr.es

- 1. RESUMEN:** Presentamos una herramienta dinámica para reforzar los conceptos matemáticos básicos que se utilizan en el Grado en Administración y Dirección de Empresas. Partiendo de ideas de la gamificación, proponemos un conjunto de tests que son de sencilla implementación en el aula gracias a la plataforma Kahoot! y que permiten a los alumnos repasar ideas fundamentales en grupo y de forma motivadora. Nuestra propuesta, además, puede ser extrapolables a otras asignaturas o contextos educativos.
- 2. ABSTRACT:** We present a dynamical tool to reinforce the fundamental mathematical concepts which are useful for the Graduate studies in business administration. Starting from the ideas of gamification, we propose a set of test, which can be easily introduced in the classroom through the Kahoot! Website and allow the students to



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

revise fundamental ideas as a teamwork in a motivating fashion. Our proposal also may be extrapolated to other courses or educational contexts.

3. PALABRAS CLAVE: Kahoot!, gamificación, Matemáticas.

KEYWORDS: Kahoot!, gamification, Mathematics.

4. DESARROLLO:

1. Introducción

Las asignaturas de Matemáticas y Matemáticas Empresariales son unas de las asignaturas más odiadas por los alumnos del primer curso del grado en Administración y Dirección de Empresas, tanto por su dificultad intrínseca como por la formación previa que tienen los alumnos de grado, en ocasiones insuficiente para poder estudiar con solvencia la carrera y, sobre todo, por la baja motivación que tienen los alumnos a la hora de trabajar las Matemáticas.

Otra dificultad para el aprendizaje de las Matemáticas que encontramos es la facilidad con la que los estudiantes olvidan conceptos y procesos ya adquiridos: es habitual terminar una sesión de clase en la que la gran mayoría de los alumnos han comprendido bien los contenidos y que a la siguiente sesión, a lo sumo una semana después, recuerden muy poco o nada de dichos contenidos. En la sociedad actual vivimos constantemente “golpeados” por gran cantidad de información, lo que dificulta sobremanera la posibilidad de los docentes (y más de los de Matemáticas) de captar la atención de los alumnos y causa, por tanto, que lo aprendido un día se olvide si no es reforzado adecuadamente.

Por estas razones consideramos conveniente reforzar las ideas relevantes del curso a través de una vía fácil de usar, cercana a los alumnos y que les motive a reflexionar sobre la teoría. La propuesta que presentamos está concebida con este espíritu.

2. ADE en el Campus de Ceuta

La Universidad de Granada tiene campus repartidos en Granada, y en las Ciudades de Ceuta y Melilla situadas al norte de África. En el Campus de Ceuta están ubicadas dos facultades, la Facultad de Enfermería y la Facultad de Educación, Economía y Tecnología; en total en Ceuta se pueden estudiar seis grados, Grado en Enfermería en la Facultad de Enfermería y los grados de Educación Social, Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria, Ingeniería



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Informática y Administración y Dirección de Empresas (ADE) en la Facultad de Educación, Economía y Tecnología.

La asignatura Matemáticas Empresariales se imparte en el segundo semestre del primer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Cada curso académico hay matriculados unos 50 alumnos y alumnas en esa asignatura, de los que asisten a clase asiduamente unos 40. Más de la mitad del alumnado procede de Bachillerato de Ciencias Sociales, la otra mitad se reparte prácticamente a partes iguales entre los que estudiaron Bachillerato en Ciencias y Tecnología y los que estudiaron algún grado de Formación Profesional. La mayoría de los estudiantes de ADE viven y proceden de la Ciudad de Ceuta, únicamente, un pequeño porcentaje de ellos, viene de ciudades cercanas de Marruecos o de otros puntos de la península.

Matemáticas Empresariales es una asignatura de carácter obligatorio. Al tratarse de una asignatura básica, aporta las herramientas necesarias para poder desarrollar sin problemas otras materias en cursos superiores. A pesar del esfuerzo del profesorado por buscar ejemplos relacionados con Economía y la Empresa, los conceptos tratados en la asignatura son de tipo general, por este motivo el alumnado no llega a entender, en muchos casos, para que le servirán algunas de las técnicas estudiadas. Por todo esto creemos necesario motivar al alumnado, presentar la asignatura de un modo más atractivo ayudará a que se acerquen a ella con otra mirada, y en algunos de los casos, a perder el miedo que lleva unido el estudio de las Matemáticas.

3. Kahoot! como herramienta de Gamificación

3.1. Gamificación. La idea fundamental de nuestra propuesta se basa en las ideas de la gamificación. Este término, acuñado en la industria de los medios de comunicación e introducido en educación a principios de esta década, propugna la introducción de ciertos elementos de juegos en el aula para conseguir mayor implicación de los alumnos en el trabajo del aula y lograr así, un aprendizaje significativo. Deterding, Dixon, Khaled y Nacke (2011) señalan que gamificar no es lo mismo que jugar, ya que gaming (término inglés del cual procede la palabra gamificación) implica el uso de reglas bien definidas y competición para lograr objetivos, en contraposición a playing, que se entiende como forma de expresión más libre e improvisada (Callois, 2001; citado por Deterding et al, 2011). Debemos entender la gamificación en el aula como un sistema de introducción de objetivos basados en el aprendizaje para cuyo logro los alumnos deben competir respetando unas normas.

El aprovechamiento de estas ideas para estimular el aprendizaje puede conllevar múltiples ventajas, entre las que podemos destacar el fomento de la competitividad sana entre compañeros, la búsqueda de objetivos bien definidos que obliga a los alumnos a centrar su



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

atención en ideas concretas sobre la teoría y la concepción del conocimiento adquirido en el aula como herramienta para conseguir un fin (en lugar del fin en sí mismo), idea que es especialmente deseable transmitir sobre las Matemáticas a los alumnos de ADE.

3.2. La plataforma web Kahoot!

Kahoot! es una plataforma web que permite, de forma sencilla y muy cómoda, proponer cuestionarios interactivos a los que los alumnos pueden acceder a través de sus teléfonos móviles u otros dispositivos de uso personal. La web es gratuita y basta con darse de alta para poder gestionar diferentes cuestionarios.

Kahoot! incluye varias opciones, como son la posibilidad de introducir vídeos, fotos o capturas de pantalla en los cuestionarios. También permite organizar los cuestionarios de un usuario mediante etiquetas y conferir carácter público o privado a los cuestionarios que generamos (o compartirlos con nuestros usuarios, si lo deseamos). Puede consultarse el funcionamiento de la plataforma con más detalle en Kahoot! (s.f.).

La plataforma Kahoot! está diseñada partiendo de las ideas de la gamificación. Su puesta en práctica en el aula nos proporciona la herramienta ideal para materializar nuestra propuesta. Se trata de un recurso interactivo y dinámico motivador, a partir de TIC's con las que los alumnos están muy familiarizados y útil para clases multitudinarias, ya que permite trabajar en grupo. Además, no necesita instalación ni requerimientos técnicos especiales, lo que la convierte en el soporte ideal para nuestra herramienta de refuerzo.

La plataforma está diseñada de forma que el docente (en este caso) puede crear y guardar sus cuestionarios para utilizarlos en diferentes ocasiones con diferentes grupos, el diseñador del cuestionario (docente en este caso) accederá a la plataforma mediante <https://getkahoot.com/> donde diseñará y guardará el instrumento. Una vez activado el cuestionario a utilizar, la plataforma genera una clave que el alumnado utilizará desde su móvil o Tablet para conectarse y poder interactuar contestando las preguntas que aparecerán en el cuestionario. Con la clave el alumnado puede seleccionar la respuesta que considere correcta pero no tiene acceso a cambiar las preguntas, los participantes deben acceder desde <https://kahoot.it/#/>. La figura 1 muestra la pantalla de entrada para los participantes donde deben introducir un nombre con el que será reconocido y la clave de acceso generada para el cuestionario seleccionado por el docente.

Cada vez que se utiliza un cuestionario la plataforma Kahoot! guarda las respuestas de los participantes de forma que el docente puede descargar esa información en formato excell y utilizarla como desee. En el fichero de respuestas aparecen los participantes, las respuestas seleccionadas por cada participante diferenciando por colores las correctas de las incorrectas y



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

la puntuación obtenida por cada uno de ellos. Kahoot da puntos por respuesta acertada y por la rapidez en la respuesta, de forma que el participante más rápido obtiene una puntuación mayor. Ofrece además el porcentaje de respuestas acertadas y falladas por el conjunto de participantes y una media de las puntuaciones obtenidas. Un ejemplo de este tipo de fichero se muestra en la figura 2. Para cada una de las preguntas muestra la respuesta seleccionada por el estudiante, el tiempo que tardó en responder y la puntuación obtenida. La figura 3 es un ejemplo de la información mostrada para una pregunta.

4. Propuesta didáctica

La asignatura de Matemáticas Empresariales es una asignatura de 4,5 créditos, lo que supone que el alumnado tiene tres horas de clase a la semana, dos de ellas se imparten con el grupo amplio (toda la clase, con una asistencia de unos 40 alumnos/as) y una hora de grupos reducidos (el grupo amplio se divide en dos grupos, unos 20 alumnos/as en cada grupo reducido).

La materia está dividida en cinco temas. El proceso que se sigue para la exposición de cada uno de los temas es similar, en las dos horas de clase con el grupo amplio se expone el tema de forma de teórica y se realizan algunos ejercicios, dedicando la hora semanal con los grupos reducidos a realizar más ejercicios y otras tareas, bien formando pequeños grupos de dos o tres alumnos/as o bien de forma individual.

Al finalizar cada uno de los temas se utiliza un test realizado con la herramienta Kahoot! para repasar conceptos importantes del tema, este repaso se realiza en la hora semanal con los grupos reducidos. La herramienta tiene un máximo de 88 jugadores simultáneos, dando además la posibilidad de jugar por equipos. Los test que se han utilizado en esta asignatura tienen entre 10 y 15 preguntas, de forma que se dedica a contestar el test aproximadamente 30 minutos de clase. Se han utilizado dos tipos de preguntas: preguntas con respuesta múltiple (a elegir una correcta entre tres o cuatro posibles respuestas) y preguntas con respuesta verdadero o falso. La figura 4 muestra una de las preguntas de respuesta múltiple utilizadas y la figura 5 una pregunta con respuesta verdadero/falso.

Al finalizar la elección de cada pregunta la plataforma muestra en pantalla un gráfico de barras con el número de respuestas marcado en cada una de las posibles contestaciones ofrecidas, indicando cual es la respuesta correcta. Muestra también un ranking con los participantes que ocupan las seis primeras posiciones con su puntuación. Este ranking fomenta la competitividad sana entre compañeros, generando momentos de verdadero “pique” entre los estudiantes.

Después de marcar una respuesta y una vez acabado el tiempo máximo para contestar la pregunta, a cada participante se le muestra en la pantalla de su móvil (o Tablet) si la respuesta



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

seleccionada es correcta o incorrecta, que posición ocupa en el ranking de la clase y cuantos puntos de ventaja le lleva el compañero que va justo delante.

No se pretende evaluar de forma única la asignatura con la utilización de los test ya que el programa solo permite introducir notación matemática básica por lo que no es posible valorar de forma completa toda la materia dada. Además algunos de los procedimientos explicados en el temario requieren para su desarrollo un tiempo bastante mayor del que es lógico utilizar en este tipo de “juegos”.

Responder de forma correcta una pregunta tiene una doble complejidad, por una parte saber cuál es la respuesta correcta y por otra hacerlo de forma rápida, como ya se ha comentado antes, a mayor rapidez en la respuesta, mayor es la puntuación obtenida. La mayoría de las preguntas formuladas en esta asignatura tiene un tiempo de respuesta máximo de 30 segundos, si el estudiante no responde en ese tiempo tiene una puntuación de cero. El porcentaje de aciertos ronda el 65% en la mayoría de los cuestionarios utilizados.

Uno de los objetivos es utilizar estos tests como refuerzo de las ideas más importantes, servir como repaso para los conceptos utilizados en la asignatura y que el alumnado rara vez recuerda una vez que aprende a hacer los ejercicios de forma mecánica. Otro de los objetivos es mostrar que el aprendizaje de las matemáticas no tiene porqué ser algo monótono y aburrido, intentar que el alumnado se acerque a la clase de matemáticas con la expectativa de pasarlo bien.

Las puntuaciones obtenidas en estos cuestionarios se tienen en cuenta como nota de clase, que junto con otras notas obtenidas utilizando otros criterios de evaluación conformarán la nota final.

5. Conclusión

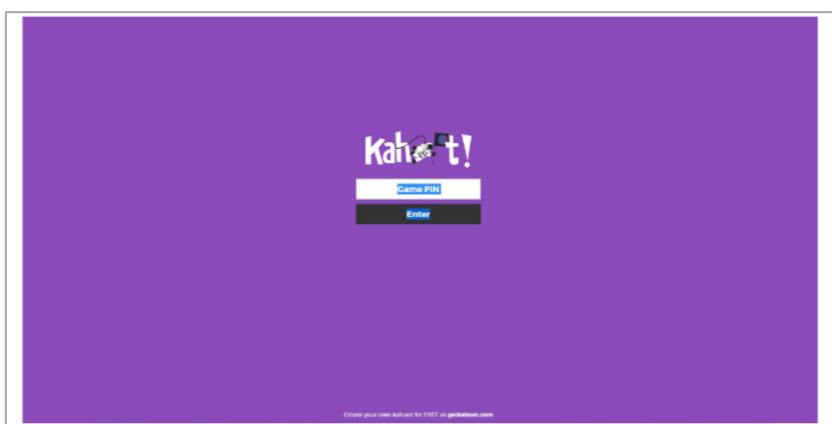
La experiencia del uso de la plataforma Kahhot al finalizar cada tema como método de refuerzo de conceptos básicos en la asignatura de Matemáticas Empresariales del Grado en Administración y Dirección de Empresas es altamente positiva. El alumnado ha respondido de una forma magnífica, esperando con ganas la clase en la que se utilizará la herramienta. El hecho de que proyectado en clase se puedan ver los estudiantes que ocupan las seis primeras posiciones después de contestar cada pregunta, sirve como aliciente para que repasen el tema en casa y quedar el día de la prueba en una buena posición. Se espera que con la utilización de estos repastos el alumnado sea capaz de asimilar mejor, memorizar y poder utilizar con más soltura la notación matemática empleada en la asignatura, basándose en el hecho de que “si algo se aprende de forma divertida se aprende mejor.”



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

En próximos cursos esperamos utilizar la plataforma Kahoot como refuerzo de conceptos en asignaturas como Estadística del Grado en Enfermería o del Grado de Ingeniería Informática, ya que este tipo de asignaturas no goza del agrado de la mayoría del alumnado, especialmente en las ramas de ciencias de la Salud, donde ven la asignatura como una intrusa en su carrera. Esperamos que en estas asignaturas el uso de los cuestionarios tenga el mismo recibimiento que ha tenido en la asignatura de Matemáticas Empresariales.

4.1. FIGURA O IMAGEN 1



4.2. FIGURA O IMAGEN 2

Kahoot! 'Temas 1 y 2. Matemáticas Empresariales' played by anaeugeniamarin on 07 April 2016 with 17 players									
STUDENT	CORRECT ANSWERS	INCORRECT ANSWERS	SCORE	¿Cómo se llama la asignatura?	¿Cómo se llama la asignatura?	Si el conjunto D=...	conjuntos (1,5) y	los conjuntos (1,5) y	El conjunto A={0,0}. El ínfimo de A={0,0}
Irene	11	4	9629	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x es siempre	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
shakira	11	4	9418	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
Yeray	11	4	9128	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: No tiene
PabloJD	11	3	8740	Matemáticas Empresariales	x se mueve entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es (-∞,0]
Hannou	10	4	8831	Matemáticas Empresariales	x se mueve entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es (-∞,0]
Patricia	10	4	8735	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x es siempre	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
David	10	4	8639	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
ponisariyah	10	5	7950	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
Buzana	10	3	7318	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
Oussama	9	6	7837	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es (-∞,0]
Barbara	9	6	7108	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	No existe el conjunto. Su cota superior es: Es (-∞,0]
calle	9	5	6636	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es (-∞,0]
sopadefideos	8	7	6209	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	No existe el conjunto. Su cota superior es: Es (-∞,0]
Carlos	7	7	6104	Matemáticas	x se mueve entre 2 y 5	La variable x es siempre	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
YUSRA	7	6	5805	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es 0
Cláudia	7	6	5010	Matemáticas Empresariales	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	No existe el conjunto. Su cota superior es: Es (-∞,0]
Orsina	6	9	4180	Matemáticas	x varía entre 2 y 5	La variable x puede	Es (1,9)	Es (4,5)	Su cota superior es: Es (-∞,0]
OVERALL PERFORMANCE									
% TOTAL CORRECT	64%								
% TOTAL INCORRECT	36%								
Avg SCORE	7467								



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

4.3. FIGURA O IMAGEN 3

¿Cómo se llama la asignatura?				
QUESTION	ANSWER 1	ANSWER 2	ANSWER 3	
¿Cómo se llama la asignatura?	Matemáticas	Matemáticas Empresariales	No lo se	
- No. of answers	8	9	0	
- Average answer speed	3,8	9,6		
- % correct	52,94%			
Barbara	Matemáticas Empresariales		14,1	647
Buzaina	Matemáticas Empresariales		18,2	545
Carlos	Matemáticas		3,2	0
Clàudia	Matemáticas Empresariales		8,6	784
Cristina	Matemáticas		2,9	0
David	Matemáticas		2,6	0
Hamza محمد	Matemáticas Empresariales		5,8	856
Irene	Matemáticas		2,7	0
Oussama	Matemáticas Empresariales		5,9	854
PabloJD	Matemáticas Empresariales		3,1	924
Patricia	Matemáticas		3,9	0
YUSRA	Matemáticas		4,1	0
Yeray	Matemáticas		3,4	0
coke	Matemáticas Empresariales		15,9	603
ponisarvahe	Matemáticas		7,5	0
shakira	Matemáticas Empresariales		9,6	760
sopadefideos	Matemáticas Empresariales		5,1	872

4.4. FIGURA O IMAGEN 4

Para que x_0 sea un punto crítico es necesario que

4 Kahoot! 0 Answers

☐ Se anule al menos una derivada parcial de orden uno en x_0
☐ Todas las derivadas parciales de orden uno se anulen en x_0

☐ Siempre existe algún punto crítico

4.5. FIGURA O IMAGEN 5

Si f es una función cóncava, si tiene un único punto crítico es un máximo

26 Kahoot! 0 Answers

☐ Verdadero
 ☐ Falso



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kahoot! s.f. Getting started with... Kahoot. Material no publicado. Recuperado el 30 de enero de https://getkahoot.com/tutorials/Kahoot_Tutorials.pdf

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, Septiembre). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM.