

Iniciativa basada en Kahoot para motivar a los alumnos de Arquitectura de Computadores

Gloria Ortega, Ester M. Garzón, Leocadio G. Casado, Pilar M. Ortigosa,
Vicente González, Juan Francisco Sanjuan, Juana L. Redondo, Francisco J. Orts,
Juan José Moreno, Luis O. López, Nicolás C. Cruz, Miriam Ruiz

Departamento de Informática
Universidad de Almería

{gloriaortega, gmartin, leo, ortigosa, vrui, jsanjuan, jlredondo, francisco.orts,
juanjomoreno, lol766, ncalvocruz, mrferrandez}@ual.es

Resumen

Debido al auge de la formación universitaria en remoto, es común que las clases magistrales teóricas deriven en un monólogo del profesor con baja participación del alumnado. Existe una escasa utilización, de las herramientas disponibles para participar en la clase: mensajería instantánea, micrófono o funciones de “levantar la mano”. Esta situación se agrava aún más cuando el ratio de alumnos es alto y, por tanto, es más complicada la comunicación con todos ellos, así como saber si están asimilando los conceptos.

En este trabajo se describe la experiencia docente en la asignatura de Arquitectura de Computadores de incorporar una herramienta de aprendizaje móvil electrónico (M-learning), concretamente, Kahoot. Esta herramienta permite que el profesor plantee actividades participativas en el aula para reforzar el aprendizaje y aumentar la participación de los alumnos. Se ha realizado un estudio para determinar si el uso de Kahoot ha estimulado el aprendizaje de la asignatura de Arquitectura de Computadores y si ha mejorado la nota global final del alumnado.

Abstract

Due to the rise of remote university training, it is common for theoretical lectures to result in a monologue by the professor with low student participation. There is little use of the tools available to participate in the class: instant messaging, microphone or 'raise your hand' functions. This situation is even worse when the ratio of students is high and, therefore, it is more complicated to communicate with all of them, as well as to know if they are assimilating the concepts.

This paper describes the teaching experience in the Computer Architecture course of incorporating a mobile e-learning tool (M-learning), specifically, Kahoot.

This tool allows the teacher to propose participatory activities in the classroom to reinforce learning and increase student participation. A study has been carried out to determine whether the use of Kahoot has stimulated the learning of the Computer Architecture subject and whether it has improved the students' final overall grade.

Palabras clave

Educación en remoto, motivación alumnado, M-learning, Kahoot.

1. Introducción

La mayoría de los profesores reconocen que es un reto mantener la motivación, el compromiso y la concentración de los estudiantes a lo largo de una clase. La falta de motivación puede provocar una reducción de los resultados del aprendizaje y un ambiente negativo en el aula [5]. En el mundo universitario, este hecho se ha agravado aún más con la virtualización o semi-virtualización de las clases magistrales, ya que una gran cantidad de profesores se ha encontrado impartiendo clases a grupos de docencia bastante numerosos, pero con una escasa o nula participación del alumnado. En general, dicha lección magistral se convierte en un monólogo del profesor donde los alumnos están conectados a la sesión virtual, pero no utilizan las herramientas disponibles para interactuar: ni la mensajería instantánea ni el micrófono, ya sea para intervenir, preguntar dudas o contestar a las distintas cuestiones o ejercicios que el profesor pregunta durante la clase.

Algunas investigaciones han demostrado que los estudiantes que participan activamente en el proceso de aprendizaje aprenderán más que los que actúan de forma pasiva [1]. Además, existen numerosas pruebas de

que la participación de los estudiantes en las clases magistrales mejora la comprensión y los resultados académicos [8]. Ante este contexto, el uso del aprendizaje móvil electrónico o Mobile Learning (M-Learning), que es un tipo de aprendizaje basado en el uso de dispositivos inteligentes, puede suponer un incremento en la atención y el interés del alumnado [6]. El M-learning puede combinarse con el aprendizaje basado en juegos (gamificación), ya que según [3], si los videojuegos están bien diseñados puede motivar a los jugadores de tal forma que aprendan sin ser conscientes de ello.

Trabajos previos basados en M-learning han creado su propia plataforma web docente para interactuar con los alumnos [2]. Otros trabajos se han centrado en una aplicación gratuita llamada Kahoot que se engloba dentro del M-learning y de la gamificación para motivar a los alumnos por una determinada asignatura [4]. Kahoot permite crear encuestas, cuestionarios y discusiones, obteniendo feedback de los alumnos en tiempo real. Dicha herramienta permite que el profesor cree concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes. Sin embargo, hasta lo que los autores conocen, no hay trabajos previos que analicen el resultado del uso de Kahoot para incrementar el interés y la participación de los alumnos en la asignatura de Arquitectura de Computadores.

En este artículo se muestra la metodología implantada basada en sesiones Kahoot durante las sesiones magistrales virtuales así como los resultados obtenidos en una asignatura del Grado en Informática de la Universidad de Almería. En concreto, los objetivos del uso de Kahoot durante las clases han sido: el incremento de la participación de los alumnos durante las clases virtuales, la estimulación del aprendizaje de la asignatura de Arquitectura de Computadores y el aumento de la motivación de los alumno a través de la competitividad. El artículo se ha organizado como se describe a continuación. En la Sección 2 se describe la metodología que se ha seguido en las clases. La Sección 3 muestra los resultados obtenidos durante el uso de Kahoot en el curso 2020/2021 con respecto al curso anterior. Finalmente, la Sección 4 muestra las conclusiones del artículo y posibles trabajos futuros.

2. Metodología

El uso de la tecnología digital en el proceso de aprendizaje depende en gran medida de la capacidad de los profesores de introducirla sin poner en peligro la riqueza del entorno del aula, es decir, la atención que necesitan los alumnos para seguir el flujo de la argumentación y garantizar la calidad de la indagación [7]. En nuestro caso, las sesiones con Kahoot se han incluido en las clases magistrales teóricas remotas, después

de explicar algunos conceptos relevantes o al terminar un determinado tema.

2.1. Asignatura de Arquitectura de Computadores como caso de estudio

La asignatura que hemos considerado ha sido Arquitectura de Computadores, que es una asignatura obligatoria de 6 créditos, del primer cuatrimestre de 2º del Grado en Informática en la Universidad de Almería. El objetivo principal que se plantea en esta asignatura es el estudio de las técnicas que incluyen los núcleos de procesamiento actuales para optimizar su rendimiento. Para desarrollar este objetivo el temario se compone de cuatro temas: (1) repertorio de instrucciones. Caso de estudio ARMv4, (2) rendimiento de los computadores, (3) técnicas de mejora del rendimiento de los procesadores y (4) jerarquía de memoria. Para cada uno de los temas, el número de sesiones Kahoot necesitadas han sido: 5, 2, 3 y 2. Otro dato relevante ha sido el número de preguntas totales de cada tema, que ha sido: 53, 9, 23 y 12.

2.2. Implantación de Kahoot en las clases virtuales de grupos de docencia

La implantación de la herramienta Kahoot para incrementar la participación de los alumnos en las sesiones de teoría virtuales ha consistido en el siguiente proceso.

En primer lugar, se han realizado reuniones entre el profesorado de la asignatura para definir qué preguntas de cada uno de los cuatro temas de teoría de la asignatura son susceptibles de ser realizadas utilizando la herramienta Kahoot. Además, en algunas ocasiones la pregunta requiere la reutilización o diseño de un dibujo complementario a la pregunta, bien debido al límite en el número de caracteres del enunciado de la pregunta o bien porque es necesario para su comprensión.

Posteriormente, los profesores de la asignatura se han tenido que registrar en la web <https://kahoot.com/> y crear cada uno de los cuestionarios utilizando las preguntas que se definieron previamente. En la web <https://kahoot.com/schools/ways-to-play/> se observan las distintas posibilidades de juego que ofrece Kahoot. Concretamente, en estas clases se ha considerado la modalidad “host live”, donde el profesor compartiría la pantalla y los alumnos desde sus dispositivos contestarían a las cuestiones. Se ha utilizado el tipo de pregunta “Quiz”, donde el profesor ha incluido una pregunta, un dibujo (si era necesario) y cuatro posibles soluciones, de las cuales, solo una de ellas es la correcta. A la vez que se definen las preguntas y respuestas, también se ha indicado el tiempo que tendrán los alumnos para contestar a cada una

de las cuestiones. En nuestro caso el tiempo ha sido de entre 25 segundos y 45 segundos, en función de la complejidad de la pregunta.

Durante la impartición de los grupos de docencia, cuando el profesor ha terminado de explicar una parte del temario con suficiente entidad se ha realizado una sesión de Kahoot. En ese momento, el profesor comparte su pantalla de "inicio de un juego Kahoot", donde se muestra a los alumnos un código PIN que les permitirá acceder al juego desde el enlace web <https://kahoot.it/>. Los alumnos accederán desde el navegador o a través de la App. Una vez se hayan conectado los alumnos, el profesor inicia el Kahoot. Los alumnos observarán la pregunta a través de la pantalla compartida del profesor y la contestarán utilizando sus dispositivos móviles u ordenadores. Al finalizar cada pregunta, el profesor señala la opción correcta. El profesor comprueba la tasa de aciertos de cada pregunta y, si el número de personas que se han equivocado es alto, vuelve a explicar los contenidos de teoría asociados a dicha pregunta antes de pasar a la siguiente. Dicha explicación del profesor anima a los alumnos a intervenir en la clase magistral, ya sea con el micrófono o con la herramienta de chat. Además, el profesor busca la interacción con los alumnos solicitando que algún alumno que haya acertado realice una breve explicación de la solución.

3. Análisis de resultados

Antes de comenzar a describir los resultados obtenidos, merece la pena destacar cuáles han sido los criterios de evaluación de los cursos 2019/2020 y 2020/2021 de la asignatura de Arquitectura de Computadores:

- Se plantean dos pruebas parciales. El primer parcial consta del bloque 1 (temas 1 y 2) y el segundo del bloque 2 (temas 3 y 4). Los alumnos aprueban un bloque siempre y cuando la nota sea mayor o igual a 5 sobre 10. Los alumnos que hayan obtenido una puntuación mínima de 5 puntos en ambos bloques no tendrán que presentarse al examen final. En caso contrario, se presentarán al bloque pertinente y, de nuevo, se deberá sacar una puntuación mayor o igual a 5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura. Estos exámenes suponen el 50 % de la nota.
- La realización de las prácticas también es obligatoria, necesitándose una puntuación mínima de 5 sobre 10 para cada una de las prácticas para poder aprobar la asignatura. Estas prácticas suponen el 25 % de la nota final. Antes del examen final, los profesores puntuarán las prácticas y darán a los alumnos un plazo de corrección y nueva en-

Alumnos	2020/2021		2019/2020	
	Total	%	Total	%
Matriculados	146	-	122	-
Presentados al 1º parcial	109	74,7	85	69,7
Aptos del 1º parcial	42	28,8	31	25,4
Presentados al 2º parcial	80	54,8	69	56,6
Aptos del 2º parcial	33	22,6	47	38,5
Total aptos	65	44,5	64	52,5

Cuadro 1: Número y porcentaje de alumnos presentados a cada uno de los parciales y que han aprobado cada uno de los parciales o el examen final de Arquitectura de Computadores.

trega de las prácticas que no habían alcanzado la puntuación mínima.

- La realización de ejercicios y problemas, que supone un 15 % de la nota final y es de carácter optativo.
- El número de aciertos en las partidas de Kahoot, que supone un 10 % de la nota final y es de carácter optativo. En el curso 2019/2020 no estaba este criterio y el apartado de realización de ejercicios y problemas supuso un 25 % de la nota final.

En la Tabla 1 se muestra para los cursos 2019/2020 y 2020/2021 un desglose del número y porcentaje, de alumnos que se han matriculado en la asignatura, que se han presentado a los parciales (y cuántos han aprobado cada uno de ellos), y, finalmente, el número de alumnos que han superado la asignatura tras la opción del examen final.

Para ambos cursos nos vamos a centrar en una serie de indicadores para realizar un análisis de los resultados obtenidos al introducir Kahoot en las lecciones magistrales virtuales. Dichos indicadores son los siguientes:

1. El número de alumnos que se presentan a cada uno de los exámenes parciales. Como se puede observar, el porcentaje de alumnos que se ha presentado al primer parcial durante el curso 2020/2021 ha sido superior al del curso 2019/2020. Los profesores de la asignatura creen que en gran medida el uso de Kahoot ha favorecido la motivación del alumno por la asignatura, así como su interés y, en primera instancia, prácticamente ningún alumno abandonó la asignatura, sino que decidieron asistir al primer parcial. Dicho porcentaje ha sido marcado en negrita para su mejor identificación. Lo mismo no ha ocurrido con el segundo parcial, donde ligeramente bajó el número de presentados y es por tanto inferior que el del curso 2019/2020. Esto pudo deberse al abandono de algunos alumnos al conocer las notas del primer parcial.
2. El número total de aprobados en la asignatura.

Calificación	2020/2021		2019/2020	
	Total	%	Total	%
Matrículas de Honor	3	2,1	3	2,5
Sobresalientes	6	4,1	3	2,5
Notables	36	24,7	29	23,8
Aprobados	19	13,0	29	23,8
Suspensos	49	33,6	24	19,7
No presentados	33	22,6	34	27,9

Cuadro 2: Desglose de las notas obtenidas por los alumnos en los cursos 2019/2020 y 2020/2021 para la asignatura de Arquitectura de Computadores.

En este caso, el hecho de que se haya utilizado una metodología basada en M-learning no ha incrementado el número de aprobados finales de la asignatura. Esto puede deberse a la complejidad añadida de cursar la asignatura a distancia.

El análisis de los resultados comentados anteriormente, nos incentivó a observar las notas obtenidas durante ambos cursos para ver si habían diferencias por el hecho de considerar la metodología basada en M-learning. Concretamente, la Tabla 2 muestra el desglose de notas (matrículas de honor, sobresalientes, notables, aprobados, suspensos y no presentados), tanto en número como en porcentaje. Como se ha remarcado en negrita en dicha tabla, el porcentaje de alumnos con notas altas (sobresalientes y notables) del curso 2020/2021 (28,8 %) es superior con respecto al del curso 2019/2020 (26,3 %) de alumnos. Este es un aspecto muy significativo ya que, aparentemente, los alumnos han sido capaces de estudiar la asignatura asimilando mejor los conceptos clave y obteniendo mejores resultados en su clasificación. Otro aspecto reseñable es que el porcentaje de alumnos no presentados ha sido inferior durante el curso 2020/2021, lo que recalca la idea que describimos anteriormente de que los alumnos han estado más motivados por la asignatura.

Finalmente, una vez cerradas las actas de la asignatura, se realizó una encuesta para obtener realimentación por parte de los alumnos del uso de Kahoot en las clases online. Se realizaron dos preguntas con posibles respuestas de “sí” o “no”. La pregunta (1) fue: “El uso de Kahoot ¿ha mejorado tu interés por esta asignatura?” y la pregunta (2) fue: “El uso de Kahoot ¿ha incrementado tu participación en la clase de docencia online?” Dicha encuesta fue realizada por 40 alumnos y los resultados fueron de 34 resultados positivos para la pregunta (1), frente a 6 negativos y de 29 resultados positivos para la pregunta (2), frente a 11 negativos.

4. Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo se ha realizado un análisis de la metodología utilizada para introducir la herramienta de

M-learning llamada Kahoot en la asignatura de Arquitectura de Computadores del grado de Ingeniería Informática, así como una descripción de los resultados obtenidos. Tal y como se ha observado en la encuesta final, los alumnos han mostrado una mayor participación desde que se está utilizando la herramienta Kahoot en los grupos de docencia. De hecho, la impresión de los profesores es que los minutos de la clase en los que están más participativos son los que coinciden con los test de Kahoot. Gracias a esta herramienta, los profesores de la asignatura son conscientes de que algunos conceptos no han sido aprendidos por los alumnos correctamente y, por tanto, necesitan ser reforzados. Además, el análisis de los resultados ha demostrado que el porcentaje de alumnos presentados al primer parcial de la asignatura ha sido mayor que el curso anterior. Como trabajo futuro, se prevé el uso de la herramienta Wooclap que ha sido recientemente integrada en el Aula Virtual del Blackboard que utiliza la asignatura.

Referencias

- [1] Jennifer Butler. Use of teaching methods within the lecture format. *Medical Teacher*, 14 (1) (1992), pp. 11-25
- [2] Antonio Cañas, Javier Fernández, Eva M. Ortigosa, Mancia Anguita. Diseño e integración en una plataforma docente de una herramienta de respuesta de audiencia para mejorar la atención, la evaluación y el aprendizaje de los estudiantes. *Actas de la JENUi*, 5 (2020), pp. 141-148
- [3] James P. Gee. What video games have to teach us about learning and literacy *Comput. Entertain.*, 1 (1) (2003)
- [4] Julio López-Gómez, Ángeles Carrasco y Francisco Mata. Evaluando la participación con aprovechamiento en clase: de lo cualitativo a lo cuantitativo *Actas de la JENUi*, 3 (2018), pp. 165-172
- [5] Ou Lydia Liu, Brent Bridgeman y Rachel M. Adler. Measuring learning outcomes in higher education: Motivation matters. *Educational Researcher*, 41 (9) (2012), pp. 352-362
- [6] Mario R. Mejía. M-Learning: Uso, características, ventajas y desventajas. *Revista Internacional Tecnológica Educativa-Docentes 2.0*, volumen 8(1) (2020), pp. 50-53
- [7] Luís F. Mendes, Cláudia M. de Oliveira y Carlos M. das Neves Santos. A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *Int J of Educ Tech in Higher Ed*, 15(10) (2018)
- [8] Michael Prince. Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93 (3) (2004), pp. 223-231