

# Evaluando la participación con aprovechamiento en clase: de lo cualitativo a lo cuantitativo

Julio Alberto López-Gómez, Ángeles Carrasco, Francisco Mata Cabrera,  
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén, Ciudad Real, Universidad de Castilla la Mancha.  
[JulioAlberto.Lopez@uclm.es](mailto:JulioAlberto.Lopez@uclm.es), [Angeles.Carrasco@uclm.es](mailto:Angeles.Carrasco@uclm.es), [Francisco.MCabrera@uclm.es](mailto:Francisco.MCabrera@uclm.es).

## Resumen

Sin duda, uno de los ítems de evaluación más difíciles de valorar por su intrínseco carácter cualitativo es la participación con aprovechamiento en clase, la cual es un denominador común en muchas asignaturas de los grados de ingeniería. En este artículo se describen dos experimentos preliminares realizados para cuantificar la participación y el aprovechamiento de la misma. Para ello, se ha utilizado Kahoot y los clickers de Turning Technologies en la asignatura de informática de los grados de ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica. La realización de estos experimentos y los resultados preliminares obtenidos demuestran que constituyen una buena medida no solo para evaluar la participación con aprovechamiento en clase sino también para que el docente pueda autoevaluarse y ser consciente de las necesidades de sus estudiantes además de para reducir el absentismo.

## Abstract

There is no doubt that one of the most difficult items used to evaluate students due to its intrinsic qualitative characteristics is the participation with progress in the classroom, which is common in most subjects in the Engineering bachelor's degree. In this article two preliminary experiments are described which were carried out to quantify both participation and progress.

To do this, Kahoot and Turning technologies clickers were used in the subject "Computer Science" for both Electrical and Mechanical Engineering students. The carrying out and the preliminary results show they constitute a good tool not only to assess the students' necessities in the classroom but also to provide a self-assessment tool for teachers which will enable them to be fully aware of the students' necessities as well as a help to avoid absenteeism.

## Palabras clave

Participación con aprovechamiento, clicker, Kahoot, autoevaluación docente, absentismo.

## 1. Introducción

Con el real decreto 1393/2007 del 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales iniciadas con la declaración de Bolonia de 1999, comienza la progresiva armonización de los estudios superiores al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Este nuevo marco de estudios sería implantado posteriormente en el año 2010, y es el marco de referencia dentro del cual se circunscribe la enseñanza universitaria actual.

Con esta reforma, apareció también una nueva medida del trabajo y estudio del estudiante, el crédito ECTS (European Credit Transfer System), el cual está valorado en un mínimo de veinticinco horas de trabajo dentro y fuera del aula y un máximo de treinta. Con esta nueva métrica, se pretende medir y evaluar con mayor precisión el trabajo y el rendimiento de los alumnos.

Más concretamente aún, esta reforma trajo consigo la evaluación de *la participación con aprovechamiento en clase* (Real decreto 1393/2007), la cual es un denominador común en muchas asignaturas de grado, y que suele tener un peso en la nota final de un 10% aproximadamente.

Sin duda alguna, el intrínseco carácter cualitativo de este nuevo elemento de evaluación, trae consigo la dificultad de evaluarlo de manera cuantitativa y objetiva, lo cual repercute en el pensamiento del estudiante que opina mayoritariamente que la evaluación de este apartado se realiza de manera prácticamente arbitraria. ¿Qué significa por tanto participar en clase?, ¿y aprovechar la participación?

Para evaluar este apartado, se recurrió inicialmente al uso de rúbricas de evaluación. Una rúbrica es un indicador de logro aplicado en la evaluación de competencias que señala una serie de estándares cuya superación es necesaria para adquirir una

competencia determinada (BOE 29/01/2015 Orden ECD/65/2015, de 21 de enero). Sin embargo, esta solución sigue manteniendo un carácter esencialmente cualitativo.

En este artículo se reflexiona en primer lugar sobre la participación en clase y el aprovechamiento de la misma. Después, una vez definidos y acotados estos conceptos, se describen las herramientas utilizadas para el desarrollo de los experimentos. Posteriormente, se describen estos últimos, los cuales han sido realizados en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (EIMIA) en los grados de ingeniería eléctrica y mecánica en la asignatura de informática. En la Universidad de Castilla la Mancha, la asignatura de informática en estos grados contempla que el 10% de la asignatura será evaluado por medio de la participación con aprovechamiento en clase. Para ello, se ha utilizado la aplicación de gamificación en el aula Kahoot y los clickers de la compañía Turning Technologies (<https://www.turningtechnologies.com/>).

Los resultados preliminares obtenidos demuestran que estos experimentos permiten cuantificar la participación con aprovechamiento en clase para mejorar su evaluación objetiva. Por otra parte, también son una buena herramienta de motivación para la reducción del absentismo, así como de autoevaluación para el docente, quien obtiene mediante estos medios una retroalimentación en tiempo real del éxito del proceso de enseñanza- aprendizaje.

## 2. Participación con aprovechamiento en clase

Antes de comenzar a describir las herramientas utilizadas y los experimentos realizados, merece la pena definir y aclarar en qué consiste la participación con aprovechamiento en clase, así como los mecanismos existentes de evaluación de la misma.

En palabras de [3], *“Participación es uno de esos términos manidos, tan frecuentes en el discurso sobre la educación, que a fuerza de designarlo todo terminan por no significar nada. Lo mismo que la igualdad de oportunidades, la enseñanza activa, la eficacia, o la calidad, la participación ha acabado por convertirse en algo que todo el mundo invoca, porque nadie puede declararse contrario, pero que para cada cual recubre un contenido distinto”*.

Así pues, existen diversidad de definiciones para el término participación en clase: para algunos docentes el concepto de participación es equivalente al de asistencia y, por tanto, ésta es medida y evaluada acorde al número de sesiones a las que el alumno ha asistido [7].

Otro punto de vista similar al anterior, reconoce que la participación está estrechamente vinculada al

concepto de asistencia e incluso que ambos son directamente proporcionales. En este caso, la participación también es medida y evaluada a través de la asistencia, pero no de manera absoluta [7]. Sin embargo, este enfoque requiere dar un paso más para determinar qué medir y cómo hacerlo para evaluar la participación.

En otro extremo completamente distinto, se encuentran aquellos docentes que desvinculan la participación de la asistencia. En este caso, al igual que en el anterior, se requiere explicitar y especificar qué se evaluará y cómo para puntuar la participación.

Este “qué se va a evaluar y cómo” referido anteriormente, se corresponde con el concepto de “aprovechamiento en clase”. Por tanto, de los tres enfoques mencionados anteriormente, sólo los dos últimos tienen en cuenta el aprovechamiento en clase de la participación por parte del alumno.

Se puede definir el aprovechamiento de la participación en clase como una medida del rendimiento o la productividad de un alumno durante una sesión. Sin embargo, medir el aprovechamiento implicaría hacer un pequeño examen al final de cada una de las sesiones, por lo que, en muchas ocasiones, el aprovechamiento se mide de manera agregada en base al contenido de varias sesiones.

Una vez aclarados estos conceptos, ¿cómo evaluar la participación con aprovechamiento en clase? En primer lugar, habrá que decidir qué concepto de participación se va a emplear. En el caso concreto de la universidad de Castilla la Mancha en su reglamento de evaluación del estudiante (disponible en <https://e.uclm.es/servicios/doc/?id=UCLMDOCID-12-29>), se impide de manera explícita la evaluación de la asistencia a clase como requisito para superar la asignatura y el hecho de que esta puntúe negativamente en la calificación final. Es por esto que, en el caso concreto de los autores, solo los dos últimos modelos pueden ser elegidos.

La elección tomada ha sido utilizar un modelo en el que, para participar, es necesario asistir a las sesiones. Sin embargo, la no asistencia a las sesiones no implica la calificación negativa en este apartado, como se detallará posteriormente en la sección de experimentos.

Una vez decidido el modelo, es el momento de definir el método de evaluación. Esto es especialmente difícil, ya que, si bien la participación medida en base a la asistencia es fácil de valorar cuantitativamente, cuantificar el aprovechamiento de la participación por parte de los alumnos no lo es tanto. Para ello, se utilizan principalmente rúbricas, que definen diferentes criterios para puntuar de manera numérica el aprovechamiento. Sin embargo, a pesar de que la puntuación dada en estas rúbricas es numérica, poseen un fuerte carácter cualitativo, ya que los criterios definidos por la rúbrica son intrínsecamente

cualitativos. Por tanto, se requieren nuevas metodologías para cuantificar de manera más exacta aún el aprovechamiento por parte de los alumnos.

Pero, ¿por qué estudiar y fomentar la participación en clase? Para justificar este estudio, se analizará la importancia de la participación en cuatro ángulos distintos [1], los cuales se muestran en la figura 1.

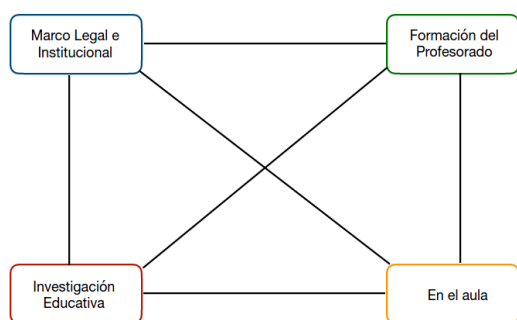


Figura 1: Ámbitos de importancia de la participación con aprovechamiento en clase.

- *En el marco legal e institucional:* Entre los objetivos de la enseñanza universitaria, se encuentra no solo la formación de ingenieros y profesionales del sector, sino también la formación de personas integrales capacitadas para participar activamente en la vida social y cultural, además del desarrollo de la creatividad y del sentido crítico. Para conseguir esto, es crucial fomentar la participación en el grupo para el intercambio y debate de ideas.
- *En la formación del profesorado:* El fomento de la participación en clase es sin duda la mayor fuente de realimentación a disposición del docente para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarlo a las necesidades demandadas por los alumnos.
- *En investigación educativa:* La inclusión de la participación con aprovechamiento en clase constituye una variable más a estudiar para determinar el rendimiento de los alumnos, evaluar la calidad docente, planes de estudio... [5].
- *En las aulas:* La utilización de metodologías activas y que promueven la participación son un síntoma evidente de la implementación de las técnicas de innovación educativa en el quehacer docente diario.

La participación con aprovechamiento en clase del alumno en estos ámbitos, repercute positivamente tanto en el docente como en el alumno. El cuadro 1 recoge los beneficios de la participación tanto para el docente como para el alumno.

Finalmente, cabe destacar el impacto positivo que tiene sobre los niveles de absentismo el incremento de la participación con aprovechamiento en clase. El absentismo en la enseñanza universitaria, y más concretamente en el primer curso de las enseñanzas técnicas, es un tema muy estudiado y que todos los años está presente de una manera u otra en JENUI [6]. Este es un problema no solo por el hecho de que los alumnos falten a clase y las aulas estén vacías, sino porque el absentismo es un factor que impacta directamente sobre la tasa de abandono [2,8]. Tal y como se verá en la sección de experimentos, la puesta en marcha de las dos iniciativas que se presentan en este artículo ha servido para mejorar los niveles de asistencia a clase y de seguimiento en la evaluación continua.

<i>Para el docente</i>	<i>Para el alumno</i>
Conocen mejor a sus alumnos	Mejoran su expresión oral
Perciben el nivel de comprensión	Pueden expresar sus dudas, intereses...
Adaptan su discurso a las necesidades de sus alumnos	Aumentan su interés y motivación
Crean un ambiente receptivo	Trabajan competencias transversales e interpersonales
Fomentan la creatividad y el gusto por aprender	Son parte activa del proceso de enseñanza-aprendizaje

Cuadro 1: Beneficios de fomentar la participación en clase para el docente y el alumno.

### 3. Herramientas utilizadas

En la actualidad, existen trabajos que permiten fomentar la participación en el aula, y que también han sido publicados en JENUI. Por ejemplo, [10,11] proponen una metodología basada en el trabajo en grupos para fomentar la participación y promover la resolución de conflictos. En ella, se crean diferentes grupos, entre los cuales se distribuye el trabajo, se facilitan herramientas para la compartición de contenidos, y se les proporcionan también diferentes estrategias de realimentación. Este trabajo se diferencia de los anteriores en que no solo pretende fomentar la participación en el aula, sino también cuantificarla de manera objetiva, además de hacerlo introduciendo las TIC en la clase. En esta línea, la introducción de las TIC en la docencia universitaria también ha acaparado la atención de estas jornadas y de AENUI (Asociación de Enseñantes Universitarios de Informática) en su revista ReVisión. Así, [12] reflexiona sobre la importancia de involucrar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, [9] utiliza la

herramienta Kahoot durante las sesiones de clase como herramienta de gamificación y finalmente, [4] analiza varias herramientas de respuesta de la audiencia para la docencia universitaria.

Para cada uno de los dos experimentos desarrollados se han utilizado, respectivamente, las herramientas que se describen a continuación:

- **Kahoot:** Es una aplicación de gamificación en el aula, que permite la creación de cuestionarios para evaluar y mejorar el seguimiento de los alumnos, permitiendo introducir las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y gamificando éste (<https://create.kahoot.it/login>). Entre sus principales características, destacan que la puntuación de las preguntas no se asigna únicamente teniendo en cuenta si la respuesta es correcta, sino también el tiempo que se ha tardado en contestar; genera un pódium pregunta a pregunta que ayuda a los alumnos a ver su clasificación y los motiva a seguir contestando y, además, los kahoots creados por el profesor pueden ser compartidos públicamente en la comunidad kahoot. Tras la realización de un cuestionario, es posible descargar los resultados en formato .xlsx de manera que, con sencillas operaciones de filtrado, es posible ver el rendimiento de los alumnos a nivel personal o ver los resultados agrupados por pregunta para que el profesor pueda comprobar qué contenidos han sido asimilados y en cuáles hay que incidir más.
- **Clickers:** Son unos dispositivos de participación inalámbricos de uso común en la docencia presencial para la realización de sondeos, encuestas y exámenes. Los clickers utilizados para el experimento son los provistos por la compañía Turning Technologies (<https://www.turningtechnologies.com/>) y han sido obtenidos en préstamo por el Centro de Tecnologías y Contenidos Digitales (CTED) de la universidad de Castilla la Mancha (<http://cted.uclm.es/>). El funcionamiento de los clickers es sencillo. En primer lugar, es necesario crear una cuenta de instructor en el sitio web de Turning Technologies. Una vez registrado, es posible descargar la aplicación Turning Point, con la cual se crean y gestionan los cuestionarios (cabe destacar que solo hay versiones de la aplicación para Windows y OS). A continuación, se elegirá un modo de cuestionario de los disponibles y se visualizará una nueva pestaña en power point (la aplicación está diseñada únicamente para trabajar con power point) llamada Turning Point desde la cual se pueden realizar los cuestionarios. Finalmente, una vez que el cuestionario está hecho, para poder probarlo es necesario conectar el receptor al ordenador

administrador desde el que se controlará el cuestionario. Entre las principales características de estos dispositivos, destacan que poseen un amplio soporte en la plataforma web de la empresa y que permite diferentes modos de funcionamiento (presentaciones interactivas, presentaciones con sondeo y encuesta y sondeos autorregulados al ritmo de los estudiantes) además de permitir diferentes tipos de pregunta además de preguntas tipo test, dando versatilidad y dinamismo a los cuestionarios creados. Sin embargo, cabe destacar como principal inconveniente que se trata de un servicio de pago que ofrece diferentes licencias que incluyen más o menos funcionalidades. De manera similar a Kahoot, la aplicación genera un informe de resultados que pueden ser consultados por alumno o por pregunta, generando los gráficos de manera automática (para esto se requiere una licencia más cara que la básica). La figura 2, muestra una imagen de los clickers utilizados.



Figura 2: Clicker de Turning Technologies.

## 4. Experimentos

En esta sección, se describen los experimentos realizados para evaluar la participación con aprovechamiento en clase de una manera cuantitativa, utilizando Kahoot y los clickers previamente descritos.

En la asignatura de informática, la valoración de la participación con aprovechamiento en clase se evalúa de la siguiente forma: dado que el número de alumnos en la clase es relativamente reducido (entre 40-50 alumnos), cada vez que uno de ellos sale a la pizarra a resolver un ejercicio suma 0.1 puntos sobre el total de 1 punto que vale la participación con aprovechamiento. No obstante, una falta de asistencia resta 0.1 puntos en la nota de la participación, de manera que los alumnos no se relajan y siguen acudiendo a clase después de haber conseguido el punto completo. En el caso de los alumnos que por razones laborales no pueden asistir

a clase, este seguimiento se hace contabilizando la participación de estos alumnos en el foro de la asignatura además de los correos que se reciben con dudas, ejercicios resueltos, etc.

El objetivo, por tanto, es migrar de esta metodología actual a una metodología en la que la valoración de la participación se mida atendiendo a los resultados de unos cuestionarios que se hacen de manera semanal, utilizando Kahoot o clickers.

Este año, se han realizado tres cuestionarios utilizando kahoot, los cuáles se han correspondido con el contenido del primer bloque de la asignatura (representación de la información y arquitectura del computador) y otros tres cuestionarios utilizando clickers correspondientes al segundo bloque de la asignatura (programación de computadores).

Para ello, se les ha comunicado a los alumnos que este curso la mitad de la nota de la participación en clase se valoraría por medio de estos cuestionarios utilizando las metodologías descritas sin previo aviso, de manera que no supieran el día en que se haría el cuestionario para incentivar la asistencia a clase. La otra mitad de la nota de participación, se valoraría tal y como se ha explicado anteriormente.

## 5. Resultados

En esta sección se describen los resultados obtenidos y principales lecciones aprendidas tras el experimento piloto realizado.

Aunque aún es pronto para analizar el impacto sobre el rendimiento académico que ha tenido esta iniciativa, con los datos actuales es posible obtener algunas conclusiones relevantes sobre el resultado de los experimentos y la percepción de los alumnos sobre esta nueva forma de evaluación de la participación con aprovechamiento en clase. A continuación, se describen los resultados obtenidos atendiendo a las herramientas utilizadas, las puntuaciones obtenidas y el nivel de asistencia:

### 5.1. Según la herramienta utilizada

En esta subsección se quieren poner de manifiesto las principales ventajas e inconvenientes que ha tenido el desarrollo de los cuestionarios de evaluación la herramienta empleada para ello.

En cuanto a la utilización de Kahoot, las principales ventajas encontradas son:

- La facilidad para crear un cuestionario utilizando no solo preguntas con texto plano sino también con fotos, vídeos, etc.
- La comodidad de obtener los resultados de los cuestionarios, que únicamente requiere sencillas operaciones de filtrado y manejo básico de hoja de cálculo.

- La informal y llamativa apariencia de los cuestionarios que llama la atención del alumno.
- El aspecto competitivo que genera la visualización de la clasificación al final de cada pregunta.
- La posibilidad de compartir los cuestionarios realizados con la comunidad de Kahoot y obtener ideas de diseño a partir de los cuestionarios subidos por miembros de la comunidad.

Por otra parte, se han encontrado las siguientes desventajas:

- Sólo se pueden crear preguntas tipo test, aunque mezclando texto plano, imágenes, audio y vídeo.
- Es difícil ajustar con precisión el tiempo necesario para resolver cada cuestión en particular (especialmente cuando se plantean cuestiones prácticas o problemas) lo que puede dificultar la realización de la pregunta.
- El hecho de que al final de cada pregunta se muestre la clasificación con la puntuación de cada alumno hace que se genere una competitividad que en algunos casos se vuelve contraproducente, lo cual es un arma de doble filo.
- A pesar de que los alumnos introduzcan su DNI o NIF como seudónimo, los compañeros pueden ver en la clasificación cómo va cada uno de ellos, lo que también puede resultar contraproducente.
- Los datos ingresados por los alumnos para el registro y entrada en un cuestionario son almacenados en servidores localizados en Estados Unidos, por lo que no cumplen la ley orgánica de protección de datos. Esto supone una brecha de seguridad que el docente ha de tener en cuenta a la hora de realizar sus cuestionarios.
- La limitación de tiempo en las preguntas hace que sea difícil poner una pregunta práctica, ya que en muchos casos los alumnos deciden no intentarlo siquiera ante la presión del tiempo, contestando la pregunta al azar.
- Se depende estrictamente de la conexión a internet para poder llevar a cabo este tipo de cuestionarios.

Por su parte, la elaboración de los cuestionarios utilizando clickers, posee las siguientes ventajas:

- Las posibilidades de creación de preguntas son mayores que las de kahoot. En concreto, se permiten preguntas de tipo test con hasta un máximo de cuatro respuestas (permitiendo variar el número de respuestas posibles), verdadero/falso, respuesta breve, respuesta numérica, ensayo, asignación demográfica, clasificación



de prioridades y por último preguntas de opinión.

- La generación automática de los resultados si se cuenta con la licencia que lo permite.
- El anonimato de las respuestas emitidas por cada alumno está garantizado, ya que ellos sólo ven en la pantalla un gráfico de barras con el porcentaje de alumnos que ha contestado cada opción, lo cual elimina la competitividad insana y la vergüenza al contestar.
- El hecho de que no haya un tiempo límite para contestar las preguntas posibilita la aparición de preguntas de carácter más práctico que requieran algo más de tiempo para ser contestadas. Además, en caso de asignar tiempos a cada pregunta, se puede dar pequeñas prórrogas si la gran mayoría de alumnos no ha contestado aún.
- Los alumnos se sienten mucho más motivados utilizando el clicker que Kahoot, ya que les resulta innovador y atractivo.
- No se depende de la conexión a internet para la realización de los cuestionarios.

Como contrapartida, destacan las siguientes ventajas:

- La instalación del entorno y la creación de cuestionarios es bastante más compleja que si se utiliza kahoot.
- Se trata de un software de pago, del que además se debe adquirir una licencia que permita generar el informe de resultados y permita obtener los mismos de manera agregada por alumno o por pregunta.

En resumen, el cuadro 2 muestra una comparativa grosso modo, sobre el rendimiento de ambas herramientas en los diferentes aspectos comentados con anterioridad.

## 5.2. Según los resultados obtenidos.

En este apartado se pretende hacer un estudio de los resultados obtenidos por los alumnos en los cuestionarios realizados con cada una de las herramientas analizadas en la sección 5.1.

En el caso de kahoot, se han realizado tres cuestionarios: el primero de ellos tiene un total de siete preguntas y en él participaron diecisiete alumnos, mientras que tanto el segundo como el tercero presentaban diez preguntas, y en ellos participaron trece y dieciséis alumnos respectivamente. Los cuestionarios con kahoot fueron utilizados para evaluar el primer bloque de la asignatura relacionado con la representación de información en el computador y la arquitectura del computador.

La figura 3 muestra un gráfico con el número total de preguntas acertadas por los alumnos, el número

total de preguntas erróneas y el número de preguntas sin responder.

	<b>Kahoot</b>	<b>Clickers</b>
<b>Gratuito</b>	Sí	No
<b>Conexión a Internet</b>	Imprescindible	No es necesaria
<b>Anonimato</b>	Seudogarantizado	Garantizado
<b>Curva de Aprendizaje</b>	Suave	Dura
<b>Versatilidad</b>	Solo preguntas test	Diferentes tipos de preguntas
<b>Resultados</b>	Generados automáticamente	Generados automáticamente si se dispone de licencia

Cuadro 2: Análisis comparativo de kahoot y clickers.

En cuanto a los cuestionarios realizados con los clickers, también se han realizado tres cuestionarios. El primero de ellos con un total de once preguntas y en el que participaron veinticinco alumnos, mientras

## Resultados cuestionarios Kahoot

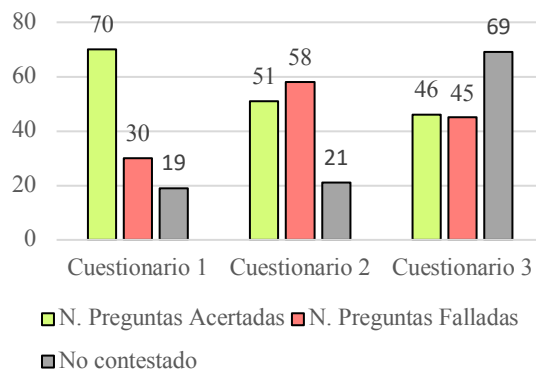


Figura 3: Resultados de los cuestionarios realizados con Kahoot.

que el segundo y el tercero tenían un total de cinco preguntas cada uno y participaron veinte y veintiún alumnos respectivamente. Estos cuestionarios se han utilizado para evaluar el segundo bloque de la asignatura (programación de computadores).

La figura 4 muestra los resultados en términos de preguntas acertadas, falladas y sin contestar en cada uno de los cuestionarios realizados con clickers.



Figura 4: Resultados de los cuestionarios realizados con clickers.

Cabe resaltar como hecho especialmente positivo, que los resultados obtenidos con los clickers son mejores que los obtenidos con kahoot, teniendo en cuenta que normalmente el bloque de programación suele resultar a los alumnos más difícil que el primer bloque de la asignatura. El principal motivo por el que esto sucede es por el efecto del tiempo, ya que con los clickers los alumnos no tienen esa presión temporal a la hora de contestar. Además, durante el desarrollo de la experiencia, los estudiantes trabajaban en grupo resolviendo las preguntas, aunque luego cada uno marcara una opción u otra, lo cual no ocurría en los cuestionarios realizados con kahoot, donde cada alumno se centra únicamente en su cuestionario por las limitaciones de tiempo. Por tanto, se puede concluir que el uso de los clickers también beneficia el desarrollo del aprendizaje colaborativo entre los alumnos.

Por otra parte, cabe mencionar que el número de preguntas sin responder es mucho menor en el caso de los cuestionarios hechos con los clickers que en los que se ha utilizado kahoot, siendo la limitación de tiempo para resolver la pregunta, la causa principal de este hecho.

### 5.3. Según el nivel de asistencia

En esta última subsección, se pretende analizar el impacto de la utilización de kahoot y los clickers como herramienta para fomentar y mejorar la participación con aprovechamiento en clase sobre el nivel de asistencia de los alumnos.

Durante este curso, la asignatura de informática ha contado con un total de cuarenta y cuatro alumnos matriculados, de los cuales solo treinta y dos asisten habitualmente a clase ya que el resto se ausenta por motivos laborales.

La figura 5 muestra el tanto por ciento de participación de los alumnos en los cuestionarios realizados con kahoot y con los clickers.

Como se puede apreciar claramente en el gráfico, la participación del alumnado en los cuestionarios realizados con los clickers ha sido superior que en aquellos cuestionarios en los que se ha utilizado kahoot. Para explicar este gráfico hay que tener en cuenta dos hechos fundamentales: el primero de ellos es que la sensación general durante los experimentos es que los alumnos se motivan más con el uso de los clickers que con kahoot, por lo que se ha podido apreciar un aumento de la asistencia a clase durante las sesiones en las que se emplearon los clickers. Por otra parte, también hay que apreciar que el bloque de programación es el más difícil para los estudiantes, y los niveles de asistencia aumentan también durante dichas sesiones.

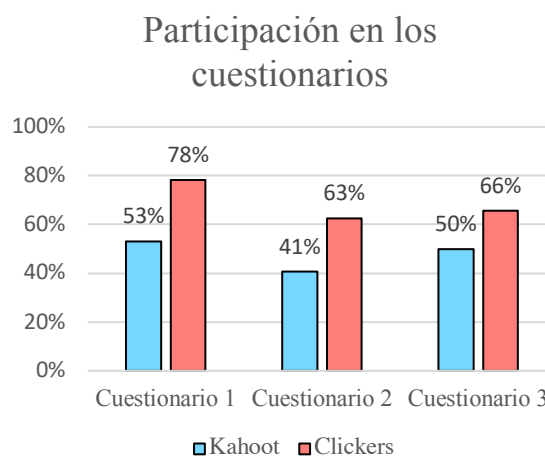


Figura 5: Participación de los alumnos en la realización de los cuestionarios.

## 6. Conclusiones y trabajo futuro

En resumen, este artículo presenta dos experimentos preliminares para evaluar de manera cuantitativa y objetiva la participación con aprovechamiento en clase en la asignatura de informática de los grados en ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica. Para ello, se ha utilizado Kahoot y los clickers de Turning Technologies.

Los primeros resultados obtenidos ponen de manifiesto que a pesar de las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas, el uso de clickers es percibido con mayor entusiasmo y motivación por parte de los alumnos, permite crear cuestionarios con diferentes tipos de preguntas, no impone limitaciones temporales, permitiendo que los alumnos puedan desarrollar preguntas prácticas e incluso colaborar

juntos y garantiza el anonimato de los estudiantes a la hora de contestar, obteniendo un mayor número de respuestas contestadas. Por otra parte, el uso de clickers garantiza en mayor medida que Kahoot, la seguridad y protección de los datos recogidos.

Dados los resultados obtenidos hasta la fecha, se pretende como trabajo futuro implantar esta metodología para la evaluación de la participación con aprovechamiento en clase y seguimiento del alumnado durante el primer curso de grado, donde los niveles de abandono y absentismo son muy elevados, además de poder estudiar la influencia que tienen estas metodologías sobre el rendimiento académico de los estudiantes una vez que se tenga un mayor número de datos. Para ello, se deberá utilizar una muestra más amplia, datos de diferentes cursos y asignaturas y se deberán aplicar técnicas estadísticas para el contraste de hipótesis. Todo ello, esperamos poder compartirlo pronto con la comunidad JENUI en próximas jornadas.

### Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento al Centro de Tecnologías y Contenidos Digitales (CTED) de la Universidad de Castilla la Mancha y en especial al profesor Carlos González Morcillo por el préstamo de los clickers utilizados y el material para su instalación y configuración.

### Referencias

- [1] Antonio Bretones Román, *Concepciones y prácticas de participación en el aula según los estudiantes de magisterio*, en *Departamento de didáctica y organización escolar*. 2010. Universidad Complutense de Madrid: Madrid.
- [2] Esperanza Expósito, María Covadonga Iglesia-Villasol, *Absentismo y resultados de los alumnos*. Investigaciones en economía de la educación. Vol. 2. 2007. 219-230.
- [3] Mariano Fernández Enguita, *La profesión docente y la comunidad universitaria: crónica de un desencuentro*. 1993
- [4] Ariadna Fuentes, Miguel García, María Asunción Castaño, Emilia López, Mario Zacaes, Máximo Cobos, Ricardo Ferris, Francisco Grimaldo, *Uso de herramientas de respuesta de audiencia en la docencia presencial universitaria. Un primer contacto*. Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2016. 257-264.
- [5] M<sup>a</sup> Visitación García Jiménez, Jesús María Alvarado Izquierdo, Amelia Jiménez Blanco, *La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística*. *Psicotema*, Vol 12. 2000. 248-252.
- [6] Marco Antonio Gómez-Martín, Pedro Pablo Gómez-Martín, *Engánchalos antes de que escapen. Estrategias para luchar contra el absentismo*. XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. Vol 2. 2017. 15-22
- [7] Daniel R. Marburger, *Does mandatory attendance improve student performance?*. *The journal of economic education*. Vol 37. 2006. 148-155.
- [8] Randy Moore, Murray Jensen, Jay Hatch, Irene Duranczyk, Susan Stats, Laura Koch, *Showing Up: The Importance of Class Attendance for Academic Success in Introductory Science Courses*. Vol. 65. 2009. 325-329.
- [9] Alfredo Prieto Martín, David Díaz Martín, Jorge Montserrat Sanz, Eduardo Reyes Martín, *Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario*. *ReVisión*, 2014. Vol 7. 76-92.
- [10] Gabriel Recatalá, Jorge Sales, Mercedes Fernández, José V. Martí, Carlos Hernández. *Estrategia de resolución de problemas y trabajo en grupo para la mejora de la participación activa*, en *Actas del Simposio/Taller XX Jenui*. 2014: Oviedo.
- [11] Gabriel Recatalá, Jorge Sales, José V. Martí. *Trabajo en grupo y gestión de la interacción con el alumnado para la mejora de la participación activa*, en *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática*. 2015: Andorra la Vella.
- [12] Miguel Valero, *Dejen sus armas aquí antes de entrar*. *ReVisión*, 2015. Vol 8. 7-8.