

UN SISTEMA DE RESPUESTA AUTOMÁTICA COMO MOTIVADOR DE LA PARTICIPACIÓN EN EL AULA INCREASING STUDENT PARTICIPATION IN THE CLASSROOM BY USING AUTOMATIC RESPONSE SYSTEMS

Cavia, M.A., Mañana, M., Arroyo, A., Sánchez, P., Delgado, F. y Ortiz, A.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética

Universidad de Cantabria, España

caviama@unican.es

Resumen

La situación actual delimita un escenario que está proporcionando grupos de alumnos heterogéneos por definición. Por un lado, debido a los conocimientos previos de partida y, por otro, observando las distintas motivaciones de acuerdo a la situación económico-laboral existente. En este escenario, tiene gran relevancia el cambio metodológico que propugna el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Las consecuencias pasan por un bajo índice de asistencia; si asisten, se detecta un escaso índice de participación y un desigual avance en la adquisición de conocimiento. Estos efectos están ligados al plano de la “Propia emotividad” y las “Necesidades Sociológicas” como se definen en la taxonomía de Rita y Kenneth Dunn.

Para paliar estos desajustes, se plantea una experiencia con una herramienta de respuesta automática. En el periodo 2011-12 se utilizará en los primeros cursos de las titulaciones de grado implantadas en el centro, adaptando el material al nivel y competencias de los mismos. Analizados los resultados obtenidos en este curso académico, se podría ir ampliando el ensayo a tercer curso, con una nueva orientación para conseguir otros objetivos y competencias. Y finalmente, esta misma herramienta se podría adecuar al 4º curso de los estudios de grado.

Al final de la aplicación de la experiencia se mostrará, indicando pautas y aplicando las conclusiones obtenidas, que estos ensayos son extensibles a diversas materias y cursos, reutilizando los clickers en las diversas actuaciones docentes de manera que, la inversión inicial, sea aprovechada por el profesorado en general que imparte docencia en las diversas materias de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación (E.T.S.I.I. y T).

Por último, se proporciona un breve resumen de resultados y conclusiones relativos al resultado de la encuesta de uso.

Palabras clave: Estilos de Aprendizaje, participación en el aula, sistemas de respuesta automática, evaluación.

Abstract

Students are usually heterogeneous because two main reasons: Firstly, they have a different background when they arrive to the university and secondly they don't have the same level of commitment. In addition, the European Space for Higher Education (ESHE) is demanding new teaching methodologies.

As classroom attendance is not compulsory, it is difficult for teachers to enforce the participation of the students. The effects are related with the Emotional and Sociological Domains as they are defined by Dunn & Dunn.

This paper summarizes a research activity devoted to the application of automatic response systems in classroom activities. The aim of this activity is to apply this technology to Freshman students. During the following years the tool will be extended to Sophomores, Juniors, and Seniors.

At the end, it is expected that this tool and the developed methodology could be used in other courses so the investment will be more easily recovered.

Finally, some results and conclusions will be presented

Keywords: Learning Styles, clickers, automatic response systems, student evaluation.

1. INTRODUCCIÓN

Existen múltiples definiciones de lo que se consideran estilos de aprendizaje. Keefe (1988) define este concepto como “Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Para Rita y Kenneth Dunn, el Estilo de Aprendizaje es un conjunto de elementos que afectan al contexto de la situación de aprendizaje que experimenta el alumno. Así, Gallego y Ongallo presentan una tabla, a modo de resumen, que considera los diferentes estímulos agrupados en cinco grandes familias: i) Ambiente inmediato; ii) Propia emotividad; iii) Necesidades sociológicas; iv) Necesidades físicas y v) Necesidades psicológicas. Este trabajo se desarrolla dentro de los apartados ii) y iii) ya que afectan a elementos como la motivación del estudiante en el aula y la forma en la que se desarrolla el trabajo en la misma.

La motivación fundamental, a la hora de plantear la experiencia que se presenta, se cimienta en las vivencias de un equipo de profesores, con una dilatada y fructífera experiencia en temáticas relacionadas con la innovación educativa. En los últimos años, la escasa o nula participación del alumnado en las clases y, por tanto, en su propio aprendizaje implica un esfuerzo añadido del docente por indagar y aplicar métodos y estrategias enfocadas a establecer la retroalimentación entre ambos colectivos.

En los últimos años -antes de la elaboración e implantación de los estudios de grado- se ha trabajado muy activamente en la organización y puesta en marcha de unos Planes Piloto de Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad de Cantabria, estando precisamente nuestro grupo muy involucrado en esta iniciativa ya que una de las titulaciones donde se ensayó fue la de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad, de la que algunos de los firmantes de esta comunicación estuvieron directamente implicados: uno como Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética, que sustenta dicha titulación, y otra como Coordinadora de dicho Plan Piloto. Esta circunstancia, además de la participación en artículos, comunicaciones en congresos y proyectos de investigación relacionados con innovación, aprendizaje, evaluación y nuevas herramientas docentes, sacó a la luz problemas y deficiencias que han propiciado el planteamiento de nuevos retos e iniciativas, dentro del equipo.

El proyecto planteado aporta, desde el punto de vista de la innovación docente, los avances siguientes:

- Facilitar al alumno una herramienta más interactiva, con una tecnología que le es más cercana.
- Proporcionar la aproximación del alumno al profesor, en los primeros cursos, al principio de manera anónima.
- Mejorar, después de esta primera aproximación, el uso de las tutorías personales.
- Incrementar la aplicación de las tutorías grupales.
- Proporcionar una herramienta que facilite la evaluación en general y complemente la evaluación continua.
- Se persigue la consecución de beneficios para las titulaciones donde se implementará, haciéndolos extensibles a cualquier titulación impartida en la Universidad de Cantabria.

2. METODOLOGÍA

El ensayo se planteó para alumnos, en principio, de primeros cursos, de las titulaciones: Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Grado en Ingeniería Mecánica, que comparten contenidos comunes básicos de Electrotecnia.

A medida que se desarrollaba el periodo de prueba, se pensó que resultaría interesante extender la experiencia a otros alumnos con más madurez que permitiera obtener resultados de aceptación de la herramienta a otra banda de edad, criterio y conocimientos. Se pensó en alumnos de Master y Programa Senior –alumnos mayores de 55 años con o sin estudios universitarios-.

Desde un punto de vista tecnológico, el sistema elegido -después de realizar una exhaustiva revisión de los existentes en el mercado- consta de un conjunto de mandos remotos que pueden ser tantos como alumnos asistentes a la clase o conferencia o bien un conjunto reducido si los asistentes se agrupan por equipos. Dichos mandos presentan un aspecto similar al de un mando a distancia de un televisor o equipo multimedia. En la Figura 1 se muestra el aspecto de uno de los mandos de respuesta automática disponibles comercialmente, así como de la consola de control del profesor.

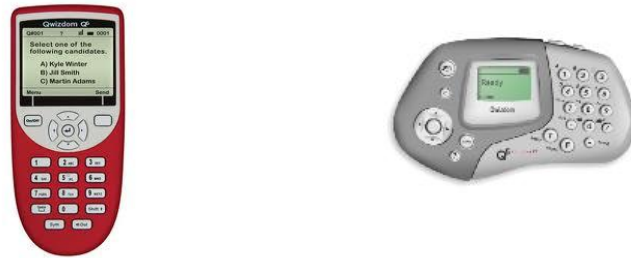


Figura 1. Aspecto de la consola de control y del mando de respuesta automática elegido.

De forma complementaria, el profesor dispone de un controlador que se conecta al PC desde donde se realiza la presentación de un fichero PowerPoint. De forma completamente transparente, el profesor puede incluir cuestiones, dentro de la presentación, que permiten obtener una realimentación sobre la dinámica de la clase. Dicha realimentación puede estar disponible en tiempo real o diferido, de forma nominativa para cada mando remoto o anónima, proporcionando información sobre el número de aciertos, tiempo de respuesta, etc. En la Figura 2 se resume la estructura del sistema propuesto con los elementos más significativos: presentación multimedia, sistemas de respuesta automática y base de datos de resultados. La presentación contiene preguntas de tipo test o de respuesta corta, que los alumnos deben responder en tiempo real. Las respuestas proporcionadas por los alumnos se almacenan en una base de datos y sus resultados se transfieren al profesor, para que pueda obtener la realimentación prevista.

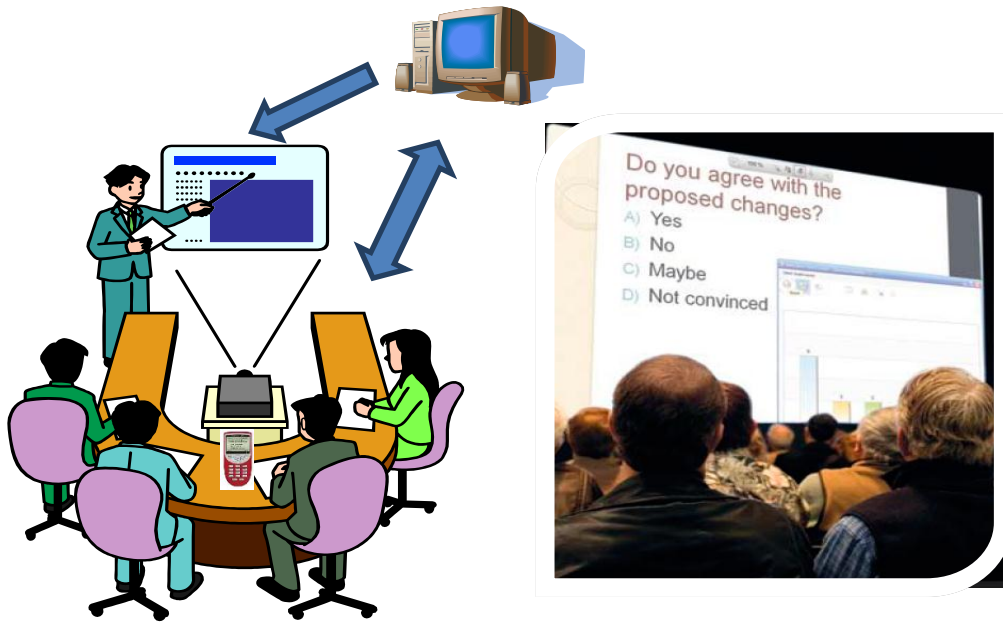
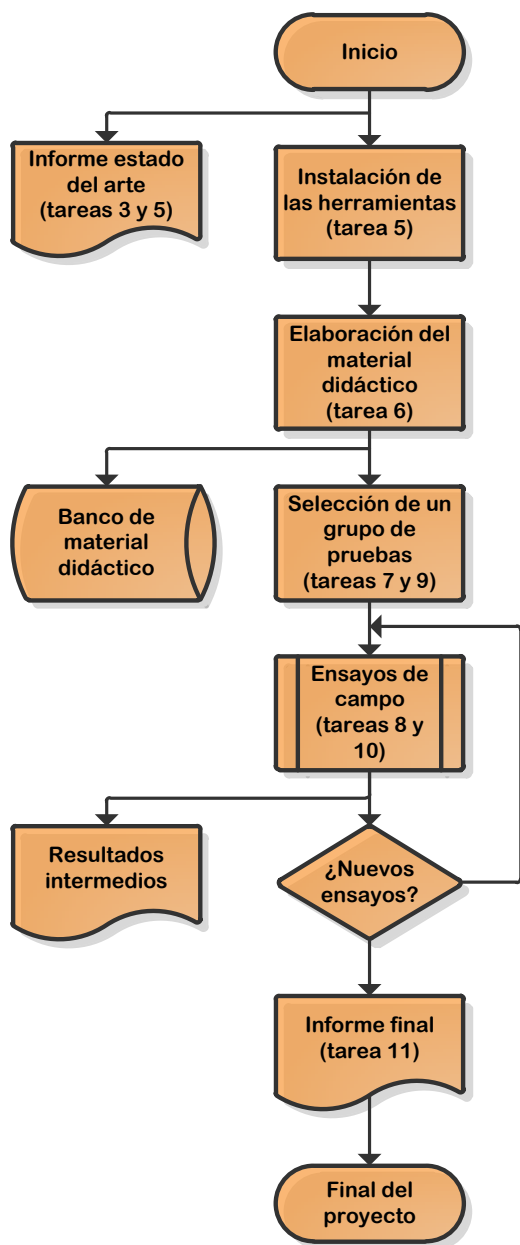


Figura 2. Arquitectura del sistema propuesto.

El plan de desarrollo de la experiencia se resume en la Figura 3 y consta de las actividades principales siguientes:

- Seleccionar cursos de distintas titulaciones de grado, con diferente número de alumnos, para poder establecer posteriormente comparativas y diversas estadísticas que aporten conclusiones.
- Elegir un bloque temático de ensayo común a diferentes materias y alumnos.
- Elaborar un banco de preguntas, de clave, ofertando opciones que el alumno pueda elegir
- Mecanizar la recogida de datos, después de la sesión de clase, para ejercer un efecto de realimentación.

La metodología propuesta se desarrolla en las actividades que se recogen en la tabla incluida en la Figura 3.



Nº de tarea	Nombre de tarea	Predecesoras
Duración total del proyecto		
1	Coordinación de la puesta en marcha	
2	Estudio del estado del arte de los sistemas de respuesta automática	1
3	Informe sobre el estado del arte	2
4	Análisis de soluciones comerciales disponibles	3
5	Informe sobre las soluciones comerciales	4
6	Elaboración y/o adaptación del material didáctico	5
7	Realización de ensayos con grupos de alumnos del 1er cuatrimestre	
8	Informe resultados asignaturas 1er cuatrimestre	7
9	Realización de ensayos con grupos de alumnos del 2do cuatrimestre	
10	Informe resultados asignaturas del 2do cuatrimestre	9
11	Informe final de	

Figura 3. Diagrama de flujo de actividades.

3. RESULTADOS

Dado que, dentro de las tareas propuestas, no han finalizado las actividades de ensayo del material didáctico, recogida de datos y elaboración de estadísticas correspondientes, se pensó en indagar como percibían nuestros alumnos la herramienta adquirida.

Se elaboró para ello una encuesta, con 5 ítems, donde se demandaba al alumno su opinión sobre el uso de estos sistemas de respuesta automática, con una ponderación entre 1 (mínima

valoración a la pregunta propuesta) y 5 (máxima valoración a la pregunta propuesta). Se muestra a continuación, en la Tabla I, el modelo de cuestionario empleado.

Tabla I. Encuesta sobre manejo de mandos de respuesta automática.

1. ¿Le ha resultado sencillo el uso del mando de respuesta automática?
2. ¿Cree que la herramienta es útil en el proceso de aprendizaje?
3. ¿Considera que el uso de este sistema puede ser de ayuda en la evaluación?
4. ¿Le parece que el dispositivo facilita la participación durante las clases?
5. ¿Piensa que estos <i>clickers</i> favorecen la interacción profesor-alumno?

Se han procesado las contestaciones emitidas por los alumnos, que se muestran a continuación; en la Tabla II, las correspondientes a los alumnos del Programa Senior y en la Tabla III, las ofrecidas por los alumnos de 5º curso de la titulación de Ingeniería Industrial, ambas de la Universidad de Cantabria.

En la Figura 4, aparece el aspecto del aula, en uno de los momentos del uso de los clickers, que muestra la participación de los estudiantes, a la hora de responder a las preguntas que el profesor ha planteado, durante la explicación de un tema.



Figura 4. Aplicación del sistema de respuesta automática en una sesión presencial.

Tabla II. Resultados de la encuesta a alumnos del Programa Senior (6 alumnos).

	Respuesta (%)				
	1	2	3	4	5
¿Le ha resultado sencillo el uso del mando de respuesta automática?	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
¿Cree que la herramienta es útil en el proceso de aprendizaje?	0,00	16,67	16,67	50,00	16,67
¿Considera que el uso de este sistema puede ser de ayuda en la evaluación?	16,67	0,00	33,33	16,67	33,33
¿Le parece que el dispositivo facilita la participación durante las clases?	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00
¿Piensa que estos <i>clickers</i> favorecen la interacción profesor-alumno?	16,67	16,67	0,00	50,00	16,67
1.- Nada; 2.- Poco; 3.- Regular; 4.- Bastante; 5.- Mucho					

Tabla III. Resultados de la encuesta a alumnos de 5º curso de Ingeniería Industrial (8 alumnos).

	Respuesta (%)				
	1	2	3	4	5
¿Le ha resultado sencillo el uso del mando de respuesta automática?	0,00	12,50	0,00	25,00	62,50
¿Cree que la herramienta es útil en el proceso de aprendizaje?	0,00	0,00	50,00	37,50	12,50
¿Considera que el uso de este sistema puede ser de ayuda en la evaluación?	0,00	0,00	25,00	50,00	25,00
¿Le parece que el dispositivo facilita la participación durante las clases?	0,00	0,00	25,00	25,00	50,00
¿Piensa que estos <i>clickers</i> favorecen la interacción profesor-alumno?	0,00	25,00	25,00	50,00	0,00
1.- Nada; 2.- Poco; 3.- Regular; 4.- Bastante; 5.- Mucho					

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que las conclusiones se van a referir únicamente al análisis del manejo de los mandos de respuesta automática, se puede observar que:

- Curiosamente, los alumnos del Programa Senior -mayores de 55 años de edad- responden que les ha resultado mucho más sencillo el uso del mando que a los alumnos de

Ingeniería -con edades aproximadas de 23 años-; tanto es así, que el 100% de los primeros así lo manifiesta, en las respuestas recogidas para el ítem 1.

- El ítem 4, en ambos colectivos, arroja una ponderación muy positiva entre 4 y 5 para unos y entre 3, 4 y 5 para los otros, por lo que se podría concluir que el dispositivo facilita la participación del alumno en el aula.
- También para los ítems 2 y 3, las ponderaciones son entre Regular y Mucho, lo que podría indicar la buena acogida del sistema, tanto bajo el punto de vista de su utilidad en el proceso de aprendizaje como proporcionando una valiosa herramienta de ayuda a la hora de realizar una evaluación continua.
- Por último, las respuestas ofertadas para el ítem 5, muestran la buena acogida del sistema de respuesta automática -en cuanto a la interacción profesor-alumno- con una ponderación más dispersa en ambos colectivos.

En lo que respecta a los estilos de aprendizaje, se constata un claro incremento en la motivación del alumnado que afecta a la “Propia emotividad”. En lo relativo a las “Necesidades Sociológicas”, esta experiencia se ha centrado en el trabajo personal, pero puede extenderse fácilmente a otros elementos como: trabajo en parejas o en pequeños grupos.

REFERENCIAS

Dunn, Rita y Dunn, Kenneth. La enseñanza y el estilo individual del aprendizaje. Ciencias de la Educación Anaya, Editorial Anaya, 1984. ISBN: 84-207-2517-X.

Gallego, D.; Ongallo, C. Conocimiento y Gestión. Madrid: Pearsons Prentice Hall, 2004.

Zhixin Huang; Chuyu Sun; Lisha Chen; Dan Lei; "The research of clicker application on college physics teaching," Electronics and Optoelectronics (ICEOE), 2011 International Conference on, vol.1, no., pp.V1-356-V1-358, 29-31 July 2011. doi: 10.1109/ICEOE.2011.6013119.

Mullin, J.; Lohani, V.K.; Lo, J.; "Work in Progress: Teaching a First Semester Freshman Engineering Course: A Team Effort between Faculty and Graduate Teaching Assistants at Virginia Tech," Frontiers in Education Conference, 36th Annual, vol., no., pp.24-25, 27-31 Oct. 2006. doi: 10.1109/FIE.2006.322543.

Tokiwa, Y.; Nonobe, K.; Iwatsuki, M.; "Web-based tools to sustain the motivation of students in distance education," Frontiers in Education Conference, 2009. FIE '09. 39th IEEE, vol., no., pp.1-5, 18-21 Oct. 2009. doi: 10.1109/FIE.2009.5350677.

- King, S.O.; Robinson, C.L.; "Formative teaching: A Conversational Framework for evaluating the impact of Response Technology on student experience, engagement and achievement," Frontiers in Education Conference, 2009. FIE '09. 39th IEEE, vol., no., pp.1-6, 18-21 Oct. 2009. doi: 10.1109/FIE.2009.5350527.
- Akbari, M.; Böhm, G.; Schroeder, U.; "Enabling Communication and Feedback in Mass Lectures," Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on, vol., no., pp.254-258, 5-7 July 2010. doi: 10.1109/ICALT.2010.76.
- Lugaric, L.; Delimar, M.; Krajcar, S.; Rajsl, I.; "Real-time student assessment using a system of RF clickers," Information Technology Interfaces, 2008. ITI 2008. 30th International Conference on, vol., no., pp.83-88, 23-26 June 2008. doi: 10.1109/ITI.2008.4588387.