



## **Efectividad de tareas voluntarias en el curso Refrigeración y Climatización del Grado en Ingeniería Mecánica**

Adrián Mota Babiloni, Ana Isabel Martínez Hernández

Grupo de Innovación Educativa CLHIOS, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España

### **Título**

Efectividad de tareas voluntarias en el curso Refrigeración y Climatización del Grado en Ingeniería Mecánica

### **Resumen**

En el curso 2021/2022 se pusieron en marcha una serie de tareas que los alumnos podían realizar de forma voluntaria para mejorar su aprendizaje en el curso Refrigeración y Climatización del Grado en Ingeniería Mecánica, impartido en lengua inglesa. El diseño de cuestionarios tipo test, glosario, y participación en un foro para discusión de presentaciones online fueron las actividades escogidas. De las tres novedades, solo la primera tuvo una participación significativa, siendo residual en las otras dos. Aun así, las calificaciones obtenidas en la parte escrita fueron ligeramente superiores respecto a años anteriores. Para el próximo curso se plantea sustituir las actividades con menos éxito en la participación para afianzar en el largo plazo acciones efectivas.

### **Propuesta / Investigación / Preguntas de investigación y marco teórico**

La motivación de los y las estudiantes para el aprendizaje puede ser de diferentes tipos, siendo los dos grandes grupos motivación intrínseca y extrínseca. En los últimos cursos de los grados en ingeniería, existen asignaturas con un carácter más práctico y aplicable, y, por lo tanto, la motivación de tipo intrínseca puede ser más palpable que por ejemplo en primeros cursos con materias más teóricas.

Además de las actividades que son evaluables para nota, el profesor debe ofrecer una serie de recursos adicionales que los y las estudiantes puedan utilizar para ampliar su aprendizaje o incluso integrar correctamente los conceptos básicos. Sin embargo, en numerosas ocasiones, los y las estudiantes se ciñen al material que tendrá un impacto directo y evidente en la prueba escrita del curso.

En esta acción de innovación educativo, se han escogido diferentes acciones para la verificación de la motivación intrínseca relacionada el deseo propio de aprendizaje. Los objetivos principales son dos:

- 1) Motivar a los/las estudiantes para que complementen el trabajo mínimo obligatorio con otras actividades y mejoren su aprendizaje
- 2) Superar dificultades extra que conlleva una asignatura en inglés

### **Metodología**

La asignatura es EM1044 - Instalaciones de Climatización y Refrigeración del 4º curso del Grado en Ingeniería Mecánica. El carácter es optativo, de 6 ECTS en total, y está impartida por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Área de conocimiento Máquinas y Motores Térmicos. Se resalta que la lengua docente de la asignatura es inglés, pero cuentan con herramientas y docentes integradas mediante el proyecto de innovación educativa en el que participan docentes de diferentes



ámbitos, se aplica una metodología de Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE; en inglés *Content and Language Integrated Learning, CLIL*).

Fueron tres las actividades voluntarias introducidas como innovación:

- 1) Diseño de cuestionarios de evaluación del aprendizaje (10 preguntas con múltiples opciones), repartidos por unidades y realizados por pares por los estudiantes. La semana antes de cada prueba parcial el profesor realiza en clase estos cuestionarios con la plataforma *Kahoot!* (Figura 1). En cada pregunta, el profesor la corrige si está mal planteada, y analiza si esa pregunta corresponde a una competencia básica, media o avanzada de los sistemas estudiados en la asignatura.

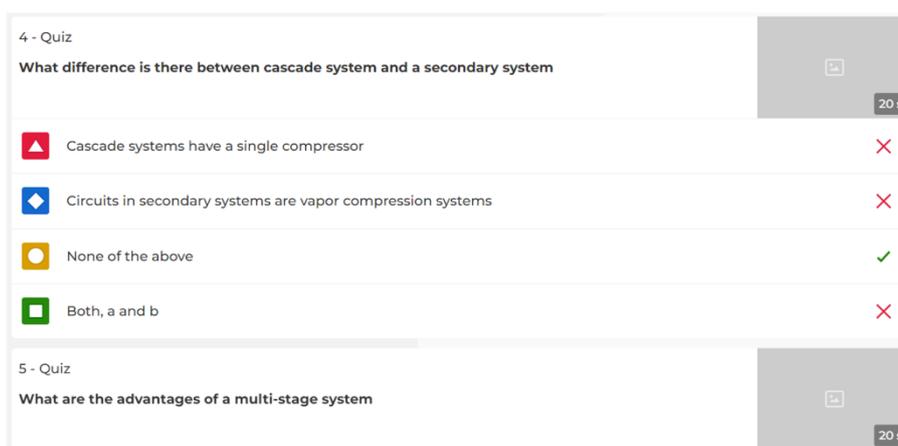


Figura 1. Ejemplo de cuestión propuesta por los/las estudiantes e introducida en *Kahoot!*

- 2) Introducción de palabras en un glosario (mínimo de 3 y máximo de 5 por unidad), Figura 2, en el que el profesor iba a explicar cada concepto con tiempo suficiente para que tuvieran tiempo de trabajarlo antes del examen.



Figura 2. Dos ejemplos de palabras para el glosario propuestas por los/las estudiantes

- 3) El profesor comparte presentaciones grabadas de cursos anteriores hechas por expertos/as del sector, de diferentes ámbitos (investigadores/as, comerciales, ingenieros/as, técnicos/as, etc.) y temas. Cada estudiante escoge un tema y abre un hilo en el foro (Figura 3). El resto de los/as compañeros/as pueden responderle, corroborar/contrastar su punto de vista, y así tratar los temas de forma pública.



Debat	
Daniel Calleja - Hidrocarburos en refrigeración	
Hydrocarbons in refrigeration - D Calleja	
Carlos Mateu - Compressors in the mobile air conditioning industry	
MAC Systems- Carlos Mateu	
HVAC and energy efficiency measures in the Universitat Jaume I - Antonio Chacón	
	Antonio Chacón - HVAC and energy efficiency measures in the Universitat Jaume I
	Antonio Chacón - HVAC and energy efficiency measures in the Universitat Jaume I
	HVAC and energy efficiency measures in the Universitat Jaume I - Antonio Chacón
	Multidecks for commercial refrigeration: Jorge Patiño, Frost-trol

Figura 3. Temas escogidos para el foro por los/las estudiantes

### Resultados y Conclusiones, Relevancia científica

La nota promedio de la asignatura, ha subido 0.5 puntos sobre 10 respecto a años anteriores, reduciendo el número de suspensos en los parciales.

La participación en los cuestionarios ha sido total, en la que todos los pares han cubierto todas las unidades tratadas en la asignatura. La asistencia e interés en las sesiones dedicadas al trabajo de los cuestionarios ha sido significativo.

La participación en los glosarios de la asignatura, compuesta de dos bloques, ha sido mínima. Solo tres estudiantes han participado en las unidades del primer bloque, y ninguno/a en el segundo. Se cree que, con la existencia de internet, las tutorías presenciales y virtuales, los foros y correos electrónicos, los/as estudiantes ya tiene suficiente apoyo para tratar los conceptos.

La participación en el foro, para abrir nuevos temas, ha sido alto. La selección de temas ha sido variada, no observando un tema o ponente con mayor predilección. Sin embargo, la interacción entre compañeros/as ha sido inexistente. Tras analizar y preguntar directamente, se ha visto que su nivel de madurez y confianza no es suficiente para cubrir de forma pública temas avanzados, especialmente si no reciben una recompensa en la calificación.

Para el próximo curso se sustituirán las actividades voluntarias con menor participación. Se realizarán tareas enfocadas en mejorar la comprensión oral, mediante la visualización de vídeos con contenido de la asignatura y realización de tareas mediante la metodología aula invertida. También se solicitará la entrega de los trabajos mediante vídeos o audios en lugar de informes escritos.

Otra conclusión es que asumen el inglés como la lengua vehicular de la asignatura, ya vienen preparados mentalmente de antemano.

Finalmente, se debería recompensar a los profesores/alumnos por este "esfuerzo". No ven los beneficios a largo plazo / otros ven como ataque a la lengua propia.

### Agradecimientos

La autora y el autor agradecen a la Unidad de Soporte Educativo de la Universitat Jaume I la financiación recibida a través del proyecto "Contenido y lengua a través de las TICs: Implementación en las STEM" (Ref.46105). Adrián Mota Babiloni agradece la ayuda IJC2019-038997-I financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033

### Referencias



Orbegoso G., A. (2016). La motivación intrínseca según Ryan & Deci y algunas recomendaciones para maestros. *Educare, Revista Científica de Educação*, 2(1):75-93. <http://dx.doi.org/10.19141/2447-5432/lumen.v2.n1.p.75-93>

Fong-Silva, W., Curiel-Gómez, R., Brito-Carrillo, C. (2017). Aprendizaje significativo y su relación con la motivación intrínseca, escuela de procedencia y estrategias cognitivas en estudiantes de ingeniería. *IPSA Scientia, Revista científica Multidisciplinaria*, 2(1): 55–64.

Hernández Herrera, C.A., Rodríguez Perego, N., Vargas Garza, Á.E. (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería. *Revista de la educación superior*, 41(163), 67-87.

Maris Vázquez, S. (2009). Rendimiento académico y patrones de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. *Ingeniería y Universidad*, 13(1), 105-136.