V CONGRESO INTERNACIONAL
SOBRE INNOVACIÓN,
APRENDIZAJE Y COOPERACIÓN

MADRID 9-11 de octubre
www.cinaic.net

**APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN COMO IMPULSORES DEL
CAMBIO METODOLÓGICO. ACTAS DEL V CONGRESO INTERNACIONAL
SOBRE APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN, CINAIC 2019**

Editores: Maria Luisa Sein-Echaluce Lacleta, Ángel Fidalgo Blanco y Francisco José
García Peñalvo

1ª Edición. Zaragoza, 2019

Edita: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza.

ISBN 978-84-16723-77-5

DOI 10.26754/CINAIC.2019

Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (cc BY-NC-ND). Ver
descripción de esta licencia en

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Diseño de Cubierta: David Burriel

Referencia a esta obra:

Sein-Echaluce Lacleta, M.L., Fidalgo Blanco, A. & García-Peñalvo, F.J. (2019).
*Aprendizaje, Innovación y Cooperación como impulsores del cambio metodológico. Actas
del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC
2019 (9-11 de Octubre de 2019, Zaragoza, España).* Zaragoza. Servicio de Publicaciones
Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/CINAIC.2019

Implantación de un sistema de vídeo-tutoría basado en dudas frecuentes: vFAQ

Video-Tutoring System based in Frequently Asked Questions: vFAQ

Isabel Amez, Bárbara Biosca, Blanca Castells, María Sánchez-Canales, Fernando Barrio-Parra, David Bolonio, Yolanda Sánchez-Palencia, Miguel Izquierdo-Díaz, Vanesa Valiño, Cristina Montalvo, Luis Fernández-GutiérrezdelAlamo

isabel.amez@upm.es, barbara.biosca@upm.es, b.castells@alumnos.upm.es, maria.scanales@upm.es, fernando.barrio@upm.es, david.bolonio@upm.es, yolanda.sanchezpalencia@upm.es, miguel.izquierdo@upm.es, vanesa.valino@upm.es, cristina.montalvo@upm.es, luis.fdezgda@upm.es

Departamento de Energías y Combustibles
ETSI Minas y Energía – Univ. Politécnica
Madrid, España

Resumen- La tutoría, es un recurso didáctico imprescindible en el proceso de aprendizaje. Con ella, el alumnado recibe una atención específica sobre dudas y problemas de comprensión concretos. Sin embargo, la atención personalizada de la duda ocurrida durante el proceso de aprendizaje autónomo fuera de aula se produce con un retraso cuando la tutoría se da de forma presencial. En este proyecto, se presentan los resultados preliminares de la implantación de las vFAQ en titulaciones de Graduado en Ingeniería. Estas consisten en la recopilación sistemática de vídeos que responden a dudas frecuentes, errores más comunes en ejercicios y pruebas de evaluación y descripciones metodológicas. Los resultados obtenidos muestran una relación directa entre el empleo de este recurso didáctico y la calificación final obtenida, sugiriendo que los vFAQ pueden ser una herramienta que mejore la participación del alumnado en las actividades de las asignaturas.

Palabras clave: *Video didáctico, Tutorización y mentoría, Aprendizaje asíncrono.*

Abstract- Tutoring is an essential didactic resource of the learning process, in which students can receive specific attention about particular doubts and understanding problems. However, the personalized assistance to the problems that occurred during the autonomous learning process outside of the classroom has a delay when the tutoring takes place in person. In this project, we describe the preliminary results of the implementation of the vFAQ in Graduate Degrees in Engineering. The vFAQ are a systematic collection of videos that respond to frequent doubts, most common errors in exercises and evaluation tests and methodological descriptions. The results obtained show a direct relationship between the use of this didactic resource and the final grade obtained, suggesting that vFAQ can be a tool that improves the involvement of students in the activities of the subjects.

Keywords: *Educational video, Tutorship and mentoring, Asynchronous learning.*

1. INTRODUCCIÓN

La tutoría presencial, como tal, es una técnica que, a pesar de su larga trayectoria, no deja de ser imprescindible para la comunidad de aprendizaje (Barberá, 2006). Sin embargo, entre el instante en el que le surge una duda a un alumno durante su proceso de aprendizaje autónomo hasta el momento de la tutoría, se produce un intervalo de tiempo que ralentiza el avance del estudiante. Por otro lado, cabe esperar que los estudiantes que cursan estudios en grandes grupos con materiales docentes similares (ejercicios y pruebas de evaluación continua), presenten dudas o problemas con dichos materiales recurrentes en promociones sucesivas (Del Puerto et al., 2007). En este sentido, el uso de las preguntas frecuentes (*Frequently Asked Questions* - FAQ), como herramienta para maximizar el flujo bidireccional de conocimientos alumno/profesor, fue en su momento un hito, pues facilitaba el trabajo personal del alumnado al permitirle resolver sus dudas sin necesidad del encuentro directo con el profesor (Cravioto, 2004). Por otra parte, internet es una plataforma que facilita la comunicación en un entorno colaborativo entre profesor/alumno y alumno/alumno (Fernández-Gutiérrez del Alamo et al., 2019).

Consecuentemente, aprovechando la asincronía que ofrecen las herramientas TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), se pretende utilizar las ventajas que aportan tanto la tutoría presencial como las FAQ al aprendizaje autónomo del alumno, mediante vídeos educativos en un entorno *online* (López et al., 2012). La disposición de los contenidos educativos en plataformas virtuales de aprendizaje puede favorecer la interacción entre el alumnado. La generación de dudas y su resolución por parte de los estudiantes mejora los resultados de aprendizaje en grupos heterogéneos (Fernández-Gutiérrezdelalomo et al, 2018).

La utilización de vídeos para la resolución de dudas frecuentes puede suponer las siguientes ventajas:

- El alumnado actual está acostumbrado a interactuar en un entorno *online* en su día a día, por lo que este tipo de material es una herramienta de autoaprendizaje que les puede resultar cercana y atractiva
- Los vídeos son una herramienta óptima para ser utilizada en grupos de estudio y de trabajo, potenciando así la colaboración entre alumnos (Kumar, 1998; Ovalle, & Jiménez, 2004).
- El alumnado emplea habitualmente aparatos electrónicos (*iGeneration*), por lo que contar con vídeos tutoriales puede facilitar su consulta sin necesidad de ordenador.
- Estos recursos también pueden ser utilizados como recurso didáctico en el aula u otras modalidades de aprendizaje Online como los MOOC (*Massive Open Online Course*).

Este proyecto incide en todas las titulaciones de grado de la E.T.S.I. de Minas y Energía de la UPM, con una matriculación en el curso 2018/19 de aproximadamente 1700 estudiantes. Además, también involucra una titulación de Master de la misma Escuela. En la tabla 1 se reflejan los datos del alcance de este proyecto.

Tabla 1
Alcance del proyecto

Áreas conocimiento	Nº asignaturas	Cursos	Nº profesores
8	17	4	11

2. CONTEXTO

La incompatibilidad de horarios entre el alumnado y el profesorado, las distancias que algunos alumnos deben recorrer hasta los centros universitarios, o incluso la aparición de dudas a última hora, pueden suponer que, en muchas ocasiones, no se aproveche el máximo potencial que ofrecen las tutorías presenciales (López et al., 2012). Estas dificultades podrían salvarse si existiese un sistema de vídeo que resolviera las dudas más frecuentes entre el alumnado, permitiendo a los estudiantes resolver los problemas surgidos durante el estudio de las materias telemáticamente.

En este proyecto se propone, la combinación de técnicas tradicionales, como son la tutoría presencial y el uso de las FAQ, con otra más reciente, la realización de vídeos educativos, para generar un efecto sinérgico en el aprendizaje debido a la colaboración e interacción entre estudiantes y profesorado por medio de las TIC (López et al., 2012).

La tutoría tiene un gran impacto en el proceso de aprendizaje. Por tanto, la hipótesis planteada en este proyecto es que, la ordenación sistematizada de dudas y sus soluciones en un entorno colaborativo digital puede tener una repercusión positiva en los resultados de aprendizaje de grupos numerosos de alumnos. La universalidad de las técnicas aquí descritas otorga a esta propuesta un marcado carácter transversal, teniendo como objetivo la aplicación de las metodologías propuestas al mayor número de asignaturas (Tabla 1). Por lo anteriormente expuesto, se propone generar un repositorio de

vídeos que respondan a las dudas y errores más extendidos y habituales entre los alumnos en diferentes asignaturas: las “vFAQ”.

3. DESCRIPCIÓN

La combinación entre las técnicas tradicionales y las TIC que se plantean en este proyecto, partirá del desarrollo de una metodología sistemática que asegure una interacción alumnado/profesorado eficiente (Barberá, 2006). Además, dicho método pretende proporcionar evidencias fiables que permitan la continua actualización de los recursos proporcionados, con el objetivo de favorecer un entorno colaborativo.

La Figura 1 representa la metodología tradicional de aprendizaje en la que se explican los flujos de información entre alumno/profesor. Las tutorías presenciales son una herramienta esencial para cerrar el ciclo de conocimiento, por lo que se presentan las vFAQ como un paso previo a dichas tutorías que fomenta el conocimiento autónomo del alumno.

Figura. 1 Método planteado

La metodología general se describe en la Figura 2 y consiste en la continua recopilación de FAQ. A partir de preguntas concretas del alumnado y errores recurrentes en las pruebas escritas, se elaboran los vFAQ que, mediante vídeos, dan respuesta a las dudas habituales. Una vez generadas las vFAQ, el alumnado tiene acceso a ellas en un entorno *online*, lo que le permite completar su aprendizaje. La implantación de las vFAQ en plataformas de tele-enseñanza permiten la colaboración alumno-alumno/ alumno-profesor en torno a las vFAQ.

Figura. 2 Descripción del proceso propuesto

La metodología propuesta contiene cinco fases:

A. Recopilación de las FAQ.

En primer lugar, resulta imprescindible llevar a cabo un análisis adecuado del material del que se disponga en cada asignatura, para identificar los puntos críticos en el aprendizaje del alumno. De esta manera, será posible recopilar aquellas preguntas frecuentes o errores comunes que, en numerosas ocasiones, suponen barreras para el alumnado (Limoanco & Sison, 2003; Ovalle & Jiménez, 2004). La información requerida para llevar a cabo la recopilación de las FAQ se lista a continuación:

1. Dudas recurrentes durante las clases presenciales.
2. Errores frecuentes en exámenes.
3. Dudas habituales en tutorías presenciales.

B. Elaboración de vFAQ.

Una vez que se han identificado los puntos críticos de cada una de las asignaturas implicadas, se procede a la elaboración de los vídeos. Las preguntas frecuentes detectadas se resuelven en un entorno visualmente atractivo, que permita al alumno comprender adecuadamente los contenidos expuestos. Para ello, existen numerosas aplicaciones que permiten grabar vídeos y llevar a cabo su posterior edición. Los vídeos deben contener el material necesario para ser capaces de complementar una tutoría presencial mediante tutorías asíncronas en el entorno web. Algunas de las herramientas más intuitivas y ágiles utilizadas pueden ser: OBS Studio®, PowerPoint®, CamStudio®, iMovie® y Windows Movie Maker®.

C. Tipología de vFAQ

Dependiendo de la funcionalidad final del vFAQ, se presentan a continuación diferentes tipologías de vídeos a generar.

- Vídeos demostrativos de una metodología para la resolución de ejercicios concretos.
- Vídeos con errores frecuentes: Estos vídeos muestran errores recurrentes cometidos por el alumnado. Con ellos se pretende explicar cómo resolverlos correctamente, haciendo especial hincapié en la fuente de confusión detectada.
- Vídeos con dudas frecuentes planteadas en tutorías, clases, etc...

D. Plataformas de visualización de los vFAQ

Las plataformas de tele-enseñanza suponen un entorno ideal para el control de la actividad del alumnado con relación al acceso, visualización y comprensión de los materiales docentes (Sánchez-Santamaría et al., 2012). Por ello, en este trabajo se propone la inclusión de los vFAQ en este tipo de entornos como Moodle™.

Los materiales audiovisuales a través de los canales institucionales de YouTube maximizan su difusión entre la comunidad educativa internacional. Ante la gran difusión en abierto de los materiales, Moodle™ permite controlar el visionado los vFAQ, así como la recogida de evidencias sobre la comprensión de los contenidos de los vídeos. Ambas plataformas permiten la interacción y cooperación entre alumnos y profesorado mediante la publicación de comentarios o entradas en foros con nuevas dudas generadas, así como la aclaración de las mismas por otros estudiantes y el profesorado a través de textos u otros contenidos audiovisuales. De esta manera se proporciona una solución viable, de carácter inmediato y sostenible en el tiempo, al problema generado por la ventana temporal entre la generación de la duda por el alumno y la obtención de una explicación por un profesor o compañero.

E. Recopilación de evidencias.

Estudios previos (Barrio-Parra et al., 2019) han señalado la importancia del enfoque de los contenidos de los vídeos educativos a la hora de mejorar los resultados de aprendizaje. Por tanto, la recopilación de evidencias va encaminada a buscar la relación entre el consumo de los vFAQ y las calificaciones obtenidas por el alumnado. De este modo podremos evaluar la calidad de los contenidos y el impacto de la metodología propuesta. Mediante la aplicación de esta metodología, se pretende obtener evidencias que permitan relacionar la interacción del alumnado con los resultados obtenidos en las diferentes asignaturas. Por ello, en este proyecto se ha trabajado con ocho asignaturas impartidas en la E.T.S.I. de Minas y Energía de la UPM, que comprenden además distintas áreas de conocimiento (Tabla 1). El gran volumen de alumnos implicados en el proyecto supone una perfecta oportunidad para evaluar la utilidad del método propuesto. Se han contabilizado más de 2000 matriculaciones para este estudio repartidos entre las asignaturas participantes. El gran número de asignaturas implicadas permite aplicar un método más universalizado, suponiendo una ventaja para los alumnos que pueden acostumbrarse al uso de las vFAQ con mayor facilidad.

Durante la aplicación del vFAQ, el análisis de las evidencias permite además llevar a cabo una continua adaptación,

asegurando siempre que los contenidos sean útiles y que cumplan correctamente con su cometido.

Mediante la plataforma Moodle™, los vídeos fueron incrustados en tareas de tipo “Cuestionario”. En estas se hace una descripción del contenido que van a visualizar y su contexto como material que resuelve una duda frecuente presentada por el alumnado. El cuestionario incluye preguntas sobre el contenido del vídeo con una retroalimentación. Tras la realización del cuestionario, a los alumnos se les solicita la cumplimentación de una encuesta sobre la utilidad de los contenidos que han visto, permitiéndoles escoger entre:

- Es útil y tiene suficiente calidad.
- Es útil, pero debe mejorarse.
- Es necesario un vídeo sobre el tema, pero éste no sirve.
- No es necesario un vídeo sobre este tema.

Mediante el cuestionario y la encuesta, el profesorado puede obtener información sobre la utilidad del material generado, la comprensión de los contenidos, así como sobre el número de alumnos que visualizan estos contenidos.

Como una primera fase del proyecto, se presentan en este estudio las evidencias recogidas en una única asignatura, con el objetivo de llevar a cabo un primer análisis que permita recoger conclusiones para proceder de manera más eficiente en cursos posteriores.

4. RESULTADOS

La primera asignatura en la que se ha introducido los vFAQ ha sido Expresión Gráfica. Esta asignatura se imparte en el segundo semestre del primer curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Mineras. Es una asignatura básica, de 6 ECTS en la que el número de alumnos matriculados fue de 160 en el curso 2018-2019. Estos alumnos se reparten en tres grupos de clase. Los profesores, las actividades formativas y de evaluación son exactamente las mismas para los dos grupos, por lo que en el tratamiento de los datos no habrá distinción entre ellos.

Como apoyo a su aprendizaje, los alumnos dispusieron de un total de 9 vFAQ: 7 de ellos trataban de resolver dudas frecuentes planteadas en tutorías y en clases; y los 2 restantes eran videos demostrativos en los que se explicaba la metodología para resolver ejercicios concretos. Todos estos vFAQ se colgaron en YouTube y se enlazaron en la plataforma Moodle™, donde se acompañaron de la encuesta sobre la utilidad del vídeo.

La principal dificultad que se encontró en la recogida de evidencias fue la baja participación en la encuesta. Los alumnos veían los vídeos, pero no respondían a la pregunta final sobre la utilidad de la herramienta. Poco más del 16 % de las 532 reproducciones acumuladas obtuvieron feedback por parte del alumnado. Para intentar recabar más información, se realizó una encuesta presencial en el examen final a la que el 77 % de los alumnos respondieron que “si consideraban útil los vídeos”.

En la Figura 3 se muestra los resultados obtenidos en relación a los 2 vídeos del tipo demostrativo. A los alumnos se les pidió realizar y entregar en una fecha dada, dos ejercicios

que podían resolver siguiendo las indicaciones de varios videos, donde se explicaba paso a paso la resolución de los mismos. Se hizo una clasificación de la nota obtenida por los estudiantes que se presentaron al examen final, en función de la resolución correcta o no de estos ejercicios. Los alumnos clasificados como “No entregado” no realizaron la actividad; los clasificados como “Mal” la hicieron, pero no llegaron a la solución correcta; los del grupo “Regular” cometieron algún fallo menor; y los agrupados con la etiqueta “Bien” no se equivocaron en nada. Como se puede observar, el promedio de la calificación obtenida en el examen final mejora en relación con la realización y aprovechamiento de los vFAQ demostrativos. Los “No entregado” alcanzaron un promedio de 5,6 puntos mientras que los del grupo “Bien” llegaron al 8,0. Además, la dispersión dentro de este último grupo se reduce mucho a pesar de la existencia de valores atípicos con calificación baja. De estos primeros resultados se puede concluir que los alumnos que se implican en todas las actividades formativas (como la herramienta vFAQ), obtienen calificaciones en el rango más alto.

Figura. 3 Relación entre la calificación del examen final de la asignatura y el aprovechamiento de dos ejercicios propuestos con demostración de resolución mediante vFAQ.

En la Figura 4 se analiza la relación entre los estudiantes que reprodujeron los vFAQ respondiendo la encuesta y las calificaciones obtenidas en el examen final. Los alumnos fueron clasificados en función del grado de implicación en el visionado de los videos, desde aquellos que ni siquiera estaban en clase cuando se pasó la encuesta, pasando por aquellos que no vieron ningún video, o algunos, hasta los que vieron todos o casi todos.

Atendiendo a dicha figura, se observa una relación directa entre el número de visualizaciones de cada estudiante con su rendimiento en la asignatura. Los “No contesta” alcanzaron un promedio de 5,2 puntos mientras que los alumnos representados en el grupo “Todos” obtuvieron una puntuación media de 7,8. Por ello se distingue una clara tendencia: cuanto más se ha utilizado la herramienta, mejores son las calificaciones finales, pudiéndose concluir que aquellos alumnos con tendencia participativa en las clases y en las actividades, que normalmente obtienen las mayores puntuaciones en las calificaciones finales, también son los que dan un mayor uso a la herramienta vFAQ.

Figura. 4 Relación entre la calificación del examen final de la asignatura y la utilización de la herramienta de los vFAQ por parte de los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo presenta resultados parciales obtenidos tras el análisis de una única asignatura con un volumen de alumnado de 160. Dada la cantidad de alumnos y asignaturas implicadas en el proyecto, se espera concluir el estudio llevando a cabo una evaluación del impacto de las vFAQ en los resultados del aprendizaje mediante el análisis comparativo de las calificaciones en pruebas de evaluación finales y la inclusión del resto de resultados de las 8 asignaturas implicadas.

Los resultados parciales obtenidos reflejan un mayor uso de la herramienta vFAQ por parte de los alumnos que más porcentaje de asistencia tienen y mejor nota sacan. Esto implica que los alumnos más responsables son también los que más utilizan los vFAQ.

Por otro lado, se observa que la implicación de los alumnos en la visualización del contenido de los vFAQ es baja, siendo por tanto necesario complementar el uso de esta herramienta con actividades adicionales.

En los últimos años, el profesorado de las asignaturas que participan en el proyecto ha detectado una acusada tendencia a la baja en la participación de alumnos en tutorías presenciales, por lo que la implantación de las vFAQ se considera una herramienta actual y práctica que pretende mejorar el comportamiento proactivo entre el alumnado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto “Desarrollo de Vídeo-FAQ para entornos colaborativos de aprendizaje” [IE1819.0604] como parte de las acciones implementadas por la Universidad Politécnica de Madrid como apoyo a la Innovación Educativa. Los autores quieren agradecer también la colaboración del becario del proyecto Tianle Zhu Zhou y a los revisores, cuyos comentarios han ayudado a mejorar la calidad de este manuscrito.

REFERENCIAS

Barberá, E. (2006). Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-

constructivista. Educación en red y tutoría en línea, 161-180.

Barrio-Parra, F., Izquierdo-Díaz, M., Bolonio, D., Sánchez-Palencia, Y., Fernández-GutiérrezdelAlamo, L., Mazadiego, L. (2019) Flip Teaching vs Collaborative learning to deal with Heterogeneity in large groups of students. Proceedings of the 13th International Technology, Education and Development Conference. Valencia (Spain), 212-218.

Cravioto, A. (2004). I. De la enseñanza tutorial al aprendizaje a distancia. Gaceta médica de México, 140(1), 47-49.

Del Puerto, S., Seminara, S., & Minnaard, C. (2007). Identificación y análisis de los errores cometidos por los alumnos en Estadística Descriptiva. Revista iberoamericana de educación, 43(3), 1-8.

Fernández-Gutiérrez del Alamo, L., Mazadiego, L., Bolonio, D., Barrio-Parra, F., Izquierdo, M. (2019) Combining Adaptive and Cooperative Learning Strategies to Deal With Heterogeneity in Large Groups. Innovative Trends in Flipped Teaching and Adaptive Learning. IGI Global 185-202. DOI: 10.4018/978-1-5225-8142-0.ch009

Fernández-Gutiérrezdelalamo, L., Bolonio, D., Izquierdo-Díaz, M., Barrio-Parra, F., Mazadiego, L.F., Fidalgo, A. (2018). The Use of Heterogeneity to Improve the Learning Process of Large Groups of Students. In Proceedings of 6th International Conference Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Spain, October 2018 (TEEM'18) (Salamanca, Spain, October 24-26, 2018), F. J. García-Peñalvo Ed. ACM, New York, NY, USA, 5 pages. <http://doi.org/10.1145/3284179.3284297>.

Kumar, V. S. (1996, April). Computer-supported collaborative learning: issues for research. In Eighth annual graduate symposium on Computer Science, University of Saskatchewan.

Limoanco, T., & Sison, R. (2003, July). Learner agents as student modeling: design and analysis. In Proceedings 3rd IEEE International Conference on Advanced Technologies (p. 440). IEEE

López, R. I. G., Salazar, O. C., García, J. J. V., & Medina, I. R. C. (2012). Impacto de la tutoría presencial y virtual en el desempeño académico de alumnos universitarios. Revista Iberoamericana de Educación, (58/2).

Ovalle, D., & Jiménez, J. (2004). Entorno Integrado de Enseñanza/Aprendizaje basado en Sistemas Tutoriales Inteligentes & Ambientes Colaborativos. Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática, 1(1), 23-27.

Sánchez-Santamaría, J., Sánchez-Antolín, P., & Ramos-Pardo, F. J. (2012). Usos Pedagógicos De Moodle En La Docencia Universitaria Desde La Perspectiva De Los Estudiantes (Educational Uses of Moodle in University Teaching from the Student's Perspective). Revista iberoameciana de educación, 60, 15-38.

Vídeo-tutoriales y su influencia en el aprendizaje

Tutorial videos and its influence on learning

Blanca Castells, Bárbara Biosca, Isabel Amez, Miguel Izquierdo-Díaz, Fernando Barrio-Parra, Yolanda Sánchez-Palencia, David Bolonio, María Sánchez-Canales, Vanesa Valiño, Cristina Montalvo, Luis Fernández-GutiérrezdelAlamo

b.castells@alumnos.upm.es, barbara.biosca@upm.es, isabel.amez@upm.es, miguel.izquierdo@upm.es, fernando.barrio@upm.es, yolanda.sanchezpalencia@upm.es, david.bolonio@upm.es, maria.scanales@upm.es, vanesa.valino@upm.es, cristina.montalvo@upm.es, luis.fdezgda@upm.es

Departamento de Energías y Combustibles
ETSI Minas y Energía – Univ. Politécnica
Madrid, España

Resumen- En la última década se han desarrollado multitud de metodologías de enseñanza alternativas englobadas en el marco de la innovación educativa, con el objeto de fomentar la motivación de los alumnos, adaptarse a las nuevas tecnologías y mejorar el aprendizaje. En concreto, este estudio se centra en el uso de vídeo-tutoriales en los que se explica parte de la materia de la asignatura, de modo que los estudiantes pueden hacer uso de los vídeos como material de apoyo en un marco metodológico de “aula invertida”. Para evaluar el impacto de los vídeo-tutoriales, los alumnos se sometieron a dos pruebas de cuyos resultados se desprende la utilidad del método en la mejora de la adquisición de los resultados de aprendizaje. Además, se ha realizado una comparativa entre los resultados obtenidos en años anteriores con metodologías tradicionales y en este año con la nueva técnica para obtener una visión global de los resultados de su implementación y cuantificar la mejora en los resultados obtenidos por los alumnos.

Palabras clave: vídeo-tutoriales; aprendizaje; TIC; EdPuzzle

Abstract- In the last decade, many alternative teaching methodologies have been developed, all of them belonging to the framework of educational innovation, with the aim of encouraging students' motivation, adapting to new technologies and improving learning. Specifically, this study focuses on the use of tutorial videos in which the explanation of some topics of the subject matter is carried out, so that students can make use of the videos as support material in an "inverted classroom" methodological framework. To evaluate the impact of the tutorial videos, the students underwent two tests whose results show the usefulness of the method. In addition, a comparison has been made between the results obtained in previous years with traditional methodologies and this year with the new technique to obtain a global vision of the results of its implementation, and to quantify the improvement in the results obtained by the students.

Keywords: tutorial videos; asynchronous learning ; ICT; EdPuzzle

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas generaciones de alumnado conviven cada vez más con un mundo prácticamente digitalizado, lo que implica que la brecha entre el alumnado y el profesorado sea cada vez mayor. La inmediatez que ofrecen las nuevas tecnologías choca en ocasiones con los materiales y recursos de aprendizaje

tradicionales, por lo que resulta imprescindible desarrollar nuevos métodos que conecten ambos sistemas y garanticen la calidad en la educación.

En esta línea, los métodos de enseñanza han evolucionado enormemente en la última década gracias a la integración en el mundo académico de la innovación educativa, que se ha incorporado en distintos ámbitos de educación, desde la enseñanza primaria, hasta la superior universitaria. La evolución de la tecnología y la comunicación ha impulsado el uso de nuevas metodologías y herramientas en el ámbito educativo como: aula invertida (Álvarez et al., 2018; Fidalgo et al., 2017), foros para trabajo en equipo (Chamizo Sánchez & Fernández Torres, 2013), plataformas de tele enseñanza como Moodle (Hölbl & Welzer, 2010), Sistema de Gestión de Aprendizaje (Nurakun Kyzy et al., 2018) y aprendizaje cooperativo (Coningh et al., n.d.).

Estas metodologías y herramientas tienen como objeto modificar la forma tradicional de enseñanza para adaptarla a las nuevas tecnologías y sacar el máximo partido de las mismas, a la vez que se centran en el protagonismo de los estudiantes mediante el trabajo en equipo y la cooperación. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) juegan un papel fundamental en este nuevo modelo de enseñanza (Aguir et al., 2019) ya que proporcionan nuevas herramientas que favorecen el trabajo cooperativo (i.e. interacción en plataformas de tele enseñanza, foros, blogs o redes sociales), flexibilidad en el aprendizaje (ya que el alumno posee el material en cualquier momento y lugar), y mayor implicación del alumnado al tener una posición proactiva en su aprendizaje (Teo et al., 2019), etc.

En concreto, la utilización del vídeo como herramienta en educación no es algo nuevo, sin embargo su uso se ve potenciado por las múltiples posibilidades que ofrece la incorporación de las TIC's en el aprendizaje, favoreciendo el mismo. Se ha comprobado que mejora la comprensión de los estudiantes, y por tanto su proceso de aprendizaje, aumenta la motivación y la satisfacción de los mismos, y repercute positivamente sobre la efectividad de los docentes (Cruse, 2007; Ljubojevi et al., 2014). Dentro de este contexto su uso en las asignaturas de expresión gráfica se está incrementando

Octubre 9-11, 2019, Madrid, ESPAÑA

V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019)

rápidamente (Brisibe & Obagah, 2017; Chiliban et al. , 2014), favoreciendo de forma considerable la interacción entre profesores y alumnos.

Muchos estudios se han desarrollado en los últimos años para comprobar la eficacia de los métodos alternativos frente a los modelos de enseñanza tradicionales, así como la acogida por parte del alumnado. En este caso, se pretende probar estos dos factores mediante la utilización de vídeo-tutoriales.

2. CONTEXTO

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) al ámbito de la enseñanza han dado lugar a la generación de nuevos formatos del material complementario que tienen los estudiantes a su disposición con el objetivo de favorecer el aprendizaje. A través de los contenidos digitales, los alumnos pueden acceder al material complementario de las asignaturas sin necesidad de encontrarse presentes en los centros educativos. Esto solventa los problemas que puedan causar la incompatibilidad de horarios entre profesorado y alumnado, además de los desplazamientos al centro educativo. La incorporación de vídeo-tutoriales como recurso complementario constituye la fase inicial de un nuevo modelo de enseñanza. En dicho modelo se prevé generar un entorno completamente interactivo en el que no sólo el profesor genere material complementario, sino que sean también los alumnos los que resuelvan (mediante vídeos, animaciones, textos ilustrados, etc.) dudas de otros compañeros y compartan las suyas propias en foros. De este modo, el aprendizaje dejará de tener un enfoque vertical en el que el profesor genera material para los alumnos, para pasar a un tipo de aprendizaje transversal en el que la participación del alumnado es esencial.

Este estudio se realiza de cara a obtener unos resultados preliminares sobre la aceptación de distintos recursos para poder hacer una previsión con fundamentos sobre la posible implementación de las fases posteriores del modelo.

Se han elegido los vídeo tutoriales ya que el formato de vídeo permite ilustrar con mucho más detalle los contenidos que se explican en comparación con otros métodos más habituales en el aula como puedan ser textos y gráficos. Es por ello que los vídeos se han convertido en uno de los métodos más utilizados por los profesores para la explicación de contenidos y resolución de dudas. Dada su alta demanda, se ha llevado a cabo la realización de estos vídeos por parte del profesorado de la asignatura de Expresión Gráfica impartida en los grados de la E.T.S.I. de Minas y Energía, de modo que se facilita el acceso a explicaciones detalladas a los alumnos, así como se garantiza la calidad de los mismos al estar realizados por docentes con años de experiencia. La asignatura es de carácter obligatorio y tiene un peso de 6 créditos ECTS, en el primer curso. El número de alumnos matriculados en el curso 2018/19 en el Grado en Ingeniería en Tecnología Minera ha sido de 161. Estos alumnos proceden de distintos itinerarios de Bachillerato, de modo que no todos tienen una base sólida de dibujo técnico, por lo que adaptar un sistema de aprendizaje acorde a los conocimientos previos del alumnado requiere de material complementario.

No obstante, se ha visto en muchos casos que un exceso de recursos adicionales no siempre tiene un resultado positivo en el aprendizaje de los alumnos, ya que muchas veces no hacen uso del mismo, o no disponen de tiempo suficiente para consultar todos los materiales complementarios. Se necesitan,

por tanto, recursos inmediatos, atractivos y que requieran poco esfuerzo, para que el alumno haga uso de ellos.

Por todo lo anterior, se ha llevado a cabo el presente estudio que tiene el objetivo de evaluar la efectividad del sistema propuesto (vídeos cortos explicativos como material complementario), realizar mejoras en el mismo para garantizar su atractivo (y por ende, la aceptación del recurso) y ampliar su uso a otras materias en caso de que el resultado sea positivo, además de continuar con la implementación de nuevas medidas que darán lugar al modelo de aprendizaje interactivo descrito anteriormente.

3. DESCRIPCIÓN

Para llevar a cabo el presente estudio se utilizan dos metodologías distintas: técnicas tradicionales de enseñanza y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Dentro de las primeras se encuentran las clases presenciales en las que el profesor proporciona la información a los alumnos de forma oral o escrita y las tutorías presenciales. Además, se emplea el sistema de evaluación consistente en la realización de un examen final.

En lo que se refiere a las TIC, se utilizan distintas herramientas que permiten realizar un seguimiento completo del uso de estas por parte del alumno. Estas herramientas son Moodle y EdPuzzle. Con ellas el profesor realizó un vídeo explicativo en el que se llevaba a cabo la resolución de un ejercicio, al cual los alumnos podían acceder a través de la plataforma Moodle como material de apoyo enlazado al canal institucional de YouTube. La utilización de canales institucionales tiene su razón de ser en la posterior difusión del material, es decir, no sólo se utiliza para la asignatura y el alumnado para el que se diseña, sino que acceden al mismo alumnos y docentes de otras universidades, produciéndose así una difusión internacional de los contenidos. Mediante la aplicación EdPuzzle es posible obtener un registro de los alumnos inscritos en la asignatura que visualizaron el contenido de modo que, con un método de evaluación, se puede realizar una comparativa entre los resultados de los alumnos que visualizaron el contenido y los que no de cara a obtener una medida de la eficacia del sistema propuesto.

Como sistema de evaluación se realizaron dos pruebas. En la primera se les entregó el mismo ejercicio a los alumnos para que lo realizaran fuera de horario lectivo y procedieran a la entrega del mismo 24 horas después. El segundo sistema consistió en la realización de un ejercicio similar en el examen final de la asignatura. De este modo se puede comprobar la eficacia del vídeo tanto para la resolución del propio ejercicio, como para aplicar los conceptos adquiridos en casos similares, además de la aceptación del recurso, ya que se podrá evaluar qué porcentaje del alumnado hizo uso del material.

4. RESULTADOS

Los resultados que se presentan en este apartado no pretenden resaltar la mejora directa que supone el uso de vídeo-tutoriales en las clases, si no ser una evaluación inicial de su uso como herramienta adicional de aprendizaje con el objetivo de recopilar datos de partida para el posterior desarrollo de una metodología. Esta evaluación permitirá analizar principalmente el interés de los alumnos hacia este tipo de herramientas cuando estas se incluyen en las clases sin incluir modificaciones en la metodología tradicional.

En la Figura 1 se muestra la distribución de los estudiantes en función de las actividades de evaluación que han realizado, así como de su grado de éxito. De los 161 alumnos matriculados en la asignatura, 48 no se presentaron al examen (lo que supone un 30 %), por lo que se descartaron del análisis estadístico posterior, al no tener información numérica sobre sus resultados finales. Del cómputo restante, 34 alumnos (21 % del total) no entregaron el ejercicio que se propuso para preparar dicho examen. Entre aquellos que optaron por entregar el ejercicio, aproximadamente la mitad utilizaron el vídeo como material complementario, de lo que se deduce que el uso del video-tutorial propuesto tiene una aceptación moderada.

Cabe destacar que, de los alumnos que visualizaron el vídeo, un 69 % resolvieron correctamente el ejercicio frente al 49 % que no lo vieron y, aun así, habrían respondido adecuadamente. Esto pone de relieve que el material audiovisual creado ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos que se explican en las clases magistrales y a lograr la consecución de los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Figura 1: Relación de estudiantes que han realizado cada una de las actividades propuestas y desempeño del ejercicio preparatorio para el examen

Por otra parte, en la Figura 2 se representan las notas obtenidas en el examen presencial en función de si habían visualizado el vídeo y de si habían entregado el ejercicio, y en caso afirmativo, si la solución del mismo era la correcta. Para comprobar si las diferencias entre las calificaciones promedio de los diferentes grupos eran estadísticamente diferentes, se procedió a realizar una prueba-t con un nivel de confianza del 95 %. De los p-valores obtenidos se puede afirmar que los estudiantes que vieron el vídeo obtuvieron una nota media superior (6,5) que los que no lo consultaron (4,2). Asimismo, aquellos que habían realizado el ejercicio presentan mejores calificaciones (6,0) que los que no lo entregaron (3,0) y, de la misma forma, aquellos que lo habían hecho bien tienen notas más altas (6,6) que los que lo hicieron mal (5,2).

Por último, se realizó un análisis de la varianza unifactorial y otro para las dos variables con interacción entre ambas, con el objetivo de evaluar su significancia. Como era de esperar, al igual que con el análisis de comparación de medias, se observó que cada una de las variables por separado influía sobre la nota del examen presencial. Sin embargo, cuando se analizaron ambos factores a la vez, se comprobó que únicamente la visualización se podía considerar significativa (p-valor < 0.05). Por tanto, la visualización del vídeo-tutorial influye más en la adquisición y comprensión de los contenidos, que la realización de un ejercicio de preparación similar a los que se puede explicar en clase.

Figura 2: Calificaciones obtenidas en el examen presencial en función de la visualización del video-tutorial y la resolución del ejercicio preparatorio

Sin embargo, si se consideran aquellos estudiantes que entregaron y realizaron bien el ejercicio, aquellos que vieron el vídeo (69%) tienen una nota media en el examen de 6.8 mientras que los que no vieron el vídeo (49%) obtuvieron una puntuación media un poco inferior a 6.3. Estas diferencias no son significativas al nivel de confianza del 95 %, como se aprecia en la figura X. Esta evaluación por tanto no puede confirmar la influencia del vídeo en la nota, ya que el aumento de nota se puede deber a numerosos factores. A pesar de que estadísticamente no sean significativas las diferencias en las notas, el valor es ligeramente superior.

Figura 3: Comparativa de calificaciones obtenidas entre los que no visualizaron el video y los que sí lo visualizaron

Adicionalmente y con el objetivo de ampliar la evaluación de los resultados, se han comparado los resultados globales obtenidos en el curso 18-19 con los obtenidos en el curso anterior. En el curso 17-18 el material adicional del que disponía el alumnado no contenía vídeo-tutoriales, de modo que se ha podido valorar la incidencia de su uso durante este último curso, analizando sobre los resultados y el nivel de participación de los alumnos.

Con respecto a los resultados, se produce una mejora considerable en la nota media de los alumnos presentados, que pasa de 4,73 a 6,61. Aunque se reduce el porcentaje de suspensos del 46,1 % al 37,9 %, no se considera un resultado positivo, ya que se debe principalmente a los alumnos no presentados, casi un 10% más.

5. CONCLUSIONES

De los resultados anteriormente expuestos se deduce que, dentro de los alumnos que siguen la asignatura de forma regular, más de la mitad consideraron útil el método propuesto ya que hicieron uso del vídeo. Además, esta parte del alumnado obtuvo mejores resultados en los dos sistemas de evaluación propuestos.

Sin embargo, también es destacable la poca participación de los estudiantes en este tipo de actividades complementarias, aun siendo contenido adicional que pretende ayudar a la realización directa del examen. Esto puede deberse a que, en la fase inicial de este estudio, se incluyó el vídeo-tutorial como parte de un método de educación vertical tradicional. Partiendo de estos resultados, se pretende desarrollar un proceso didáctico e interactivo más integral, que refuerce la motivación del estudiante en lo referente a este tipo de herramientas adicionales.

La incorporación de nuevas herramientas de enseñanza basadas en las TIC tiene gran acogida dentro del alumnado y facilita el aprendizaje del mismo, tal y como muestran los resultados obtenidos, y la subida en casi dos puntos de la nota media al incorporar dichas herramientas. Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que los vídeo-tutoriales pueden resultar más efectivos que la entrega de ejercicios.

Como se ha comprobado, aquellos alumnos que entregaron el ejercicio obtuvieron mejores calificaciones que los que no, de lo que se desprende que los alumnos que se enfrentan a ejercicios similares antes del examen obtienen mejor nota, aunque no los realizaran correctamente. Como es lógico, los que sí realizaron el ejercicio correctamente, obtuvieron después mejores calificaciones.

Teniendo en cuenta la disparidad de conocimientos previos entre los alumnos, el hecho de que la nota promedio de aquellos que han seguido la asignatura de una forma regular sea aprobada, significa que la metodología seguida ha servido para unificar conocimientos.

Los resultados obtenidos reflejan que el uso de vídeo-tutoriales puede suponer una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, así como la clara necesidad de integrar este tipo de materiales TIC en procesos interactivos que promuevan la educación horizontal.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto “Desarrollo de Vídeo-FAQ para entornos colaborativos de aprendizaje” [IE1819.0604] como parte de las acciones implementadas por la Universidad Politécnica de Madrid como apoyo a la Innovación Educativa. Los autores quieren agradecer también la colaboración del becario del proyecto Tianle Zhu Zhou y a los revisores, cuyos comentarios han ayudado a mejorar la calidad de este manuscrito.

REFERENCIAS

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M., & Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista ESPACIOS*, 40(02). Retrieved from <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400208.html>
- Alvarez, W. F. G., Santamaria, H. S., & Garcia, M. R. (2018). Flipped classroom and problem-based-learning in higher education. *Proceedings - 2017 International Conference on Information Systems and Computer Science, INCISCOS 2017, 2017–Novem*, 260–267. <https://doi.org/10.1109/INCISCOS.2017.11>
- Brisibe, W. G., & Obagah, R. R. (2017). The Effectiveness of Instructional Videos in Enhancing Learning Experience of Architecture Students in Design and Drawing Courses : A Case Study of Rivers State. *International Journal of Education and Research*, 5(11), 33–46.
- Chamizo Sánchez, R., & Fernández Torres, M. J. (2013). Nuevos métodos de intervención en el aula y en el espacio virtual: Glosario y juego de rol. *Ilu*, 18, 753–764. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44363
- Chiliban, B., Căuneac, D., & Chiliban, M. (2014). Facilitating Learning Using Modern E-Learning Tools In Technical Drawing And Infographics Teaching. *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 1(1), 615–620. <https://doi.org/10.2478/cplbu-2014-0110>
- Coningh, F. V. A. De, Díaz, G., Pastor, M., & Ramón, L. (n.d.). Aprendizaje cooperativo y flipped classroom. Ensayos y resultados de la metodología docente.
- Cruse, E. (2007). Using Educational Video in the Classroom: Theory, Research and Practice, 1. Retrieved from <https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/former-director-of-saudi-energy-firm-linked-to-1mdb-joint-venture-met-pm-mahathir>
- Hölbl, M., & Welzer, T. (2010). Students' feedback and communication habits using moodle. *Elektronika Ir Elektrotechnika*, 6(6), 63–66.
- Ljubojevic, M., Vaskovic, V., Stankovic, S., & Vaskovic, J. (2014). Using supplementary video in multimedia instruction as a teaching tool to increase efficiency of learning and quality of experience. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(3), 275–291.
- Nurakun Kyzy, Z., Ismailova, R., & Dündar, H. (2018).

Learning management system implementation: a case study in the Kyrgyz Republic. *Interactive Learning Environments*, 26(8), 1010–1022.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1427115>

Moodle: a study in Macau. *Educational Technology Research and Development*, 67(3), 749–766.
<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09650-x>

Teo, T., Zhou, M., Fan, A. C. W., & Huang, F. (2019). Factors that influence university students' intention to use