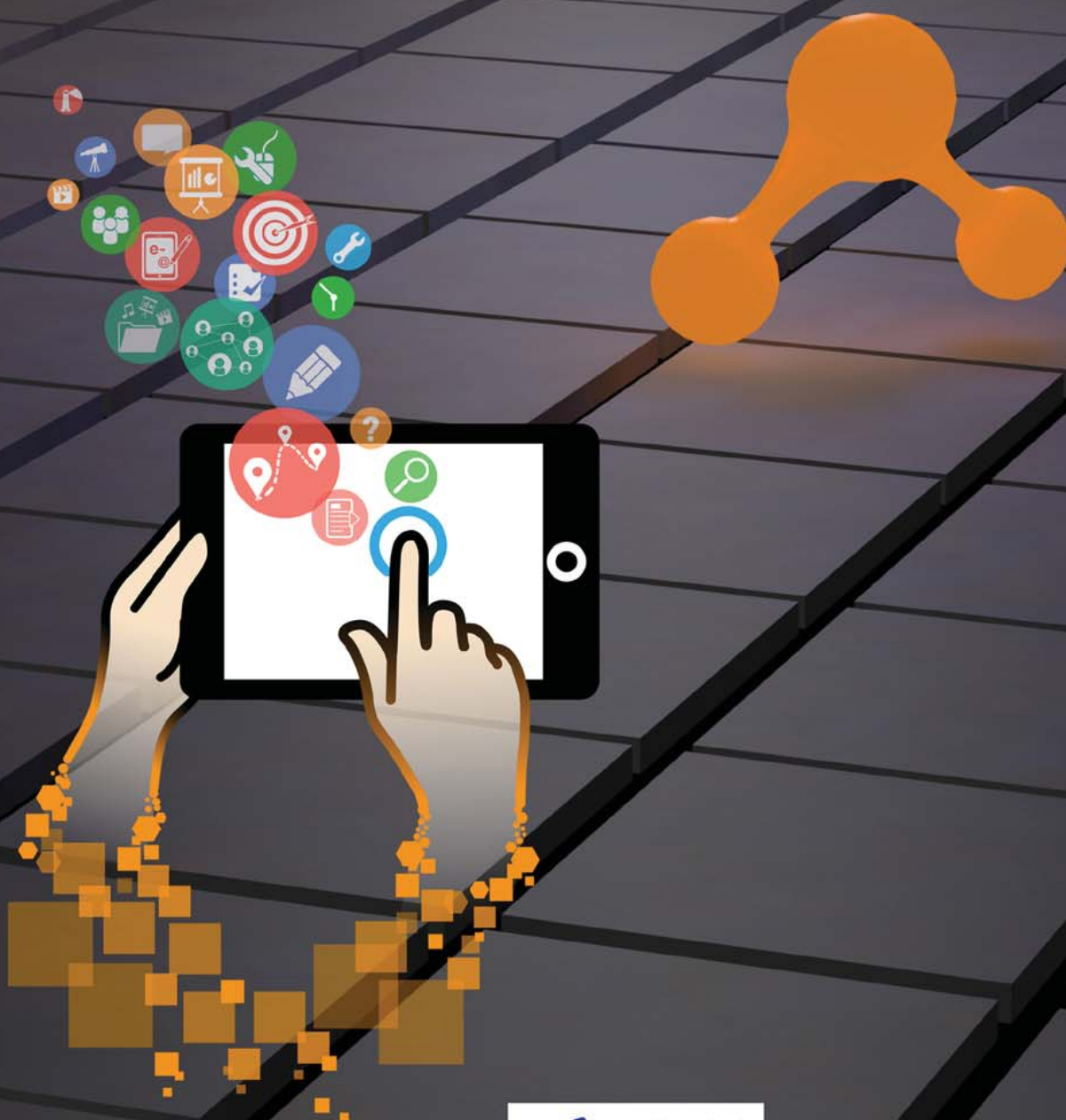


Investigación, Innovación y Tecnologías

la triada para transformar los procesos formativos

Juan Silva Quiroz (Ed.)



© Editorial Universidad de Santiago de Chile
Av. Libertador Bernardo O`Higgins #2229
Santiago de Chile
Tel.: 56-2-7180080
www.editorial.usach.cl editor@usach.cl

Diseño, composición y diagramación:
Eduardo Fernández Solís

Edición de Textos:
María José Serrano Inzunza
Valeria Catalina Campos Pinto
Camila Dominic Garcés Sotomayor

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los contenidos de los resúmenes publicados en EDUCación y TECnología: una mirada desde la Investigación e Innovación, son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Primera edición: Diciembre de 2017
© de la edición: Juan Silva Quiroz
© de los textos: los autores
ISBN: 978-965-303-369-4

Las informaciones contenidas en este material pueden ser utilizadas total o parcialmente mientras se cite la fuente.

Investigación, Innovación y Tecnologías la triada para transformar los procesos formativos

Editor

Juan Silva Quiróz

Comité Editorial

Jesús Salinas	Universidad de Islas Baleares, España
Julio Cabero	Universidad de Sevilla, España
Francisco Martínez	Universidad de Murcia, España
Merce Gisbert	Universidad Rovira i Virgili, España
Begoña Gros	Universidad de Barcelona, España
Marcelo Rioseco	Universidad Católica del Maule, Chile
Cristian Cerda	Universidad de la Frontera, Chile
María Badilla	Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile
Rosa Barrera	Universidad de Santiago de Chile, Chile
Ignacio Aranciaga	Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina
Olga Agudelo	Universidad de Santander, Colombia
Lucila Pérez	Universidad Casa Grande, Ecuador
Ivory Mogollon	Universidad Central de Venezuela, Venezuela
Martha Orellana	Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

METODOLOGÍA

Mobile learning e impresión 3D: navegando hacia una escuela digital	José María Romero Rodríguez	155
Códigos QR y Realidad Aumentada: Un caso de estudio en nivel superior	Laura Alicia Hernández Moreno Juan Gabriel López Solórzano Ma. de Lourdes Hernández Saldaña María Teresa Tovar Morales	161
La Realidad Aumentada y la Enseñanza de la Física	Ema Aveleyra Melisa Proyetti Martino Gonzalo Gómez Toba	170
La construcción del conocimiento en el aula a través del E-Portfolio	Georgina Sotelo Ríos Martha Patricia Domínguez Chenge	180
Designing an introductory lesson to Scratch programming language within the framework of STEAM Education to reinforce primary school pupils' Computational Thinking	Vanessa Esteve-González	208
Motivación y cognición las claves del éxito en el aprendizaje: Una nueva estrategia	Armando Solano Suárez Diego Germán Pérez Villamarín	220
Aprendiendo y Enseñando Ciencias Naturales con Realidad Aumentada en aulas de Educación Infantil y Primaria	Lourdes Villalustre Martínez M. Esther del Moral Pérez Mónica Herrero Vázquez	233
Diseño de una propuesta didáctica para el desarrollo de la competencia digital docente usando técnicas de gamificación	Vanessa Esteve-González Santiago Domínguez	242
El uso de MOOC: Una propuesta para la formación en Educación Superior	Alejandra García Aldeco Teresa Ordaz Guzmán Teresa Guzmán Flores	253
Empleando Robotic Operating System como plataforma de software en laboratorios de sistemas de control	Claudio Morales Díaz José Pascal Mamani	261
A percepção dos alunos do ensino superior IFBA campus Valença sobre a utilização de dispositivos móveis no processo de ensino-aprendizagem	Wheliton Chiang Shung Moreira Ferreira Luzinete Lyrio Barbosa	268

FORMACIÓN VIRTUAL

--	El aula virtual en la asignatura de Física: un apoyo a las Prácticas de Laboratorio	Encina Calvo Iglesias	275
--	El Escenario Interactivo de Aprendizaje (EIA) en el aula virtual: nivel de uso en diferentes configuraciones	Luis Rodolfo Lara	281
	Aspectos sociales, estudios previos y expectativas de estudiantes en línea de psicología	Germán Alejandro Miranda Díaz José Manuel Meza Cano Zaira Yael Delgado Celis	290
	La comunidad virtual de aprendizaje, una estrategia para el fortalecimiento de la competencia en modelación matemática	Lady Andrea García Alonso Luz Adriana Ortiz Parra	301

El aula virtual en la asignatura de Física: un apoyo a las Prácticas de Laboratorio

Encina Calvo Iglesias
encina.calvo@usc.es

RESUMEN

En los últimos años, el modelo universitario ha evolucionado de un contexto presencial a un contexto de aprendizaje mixto (blended learning), en el que se combinan actividades presenciales y no presenciales gracias a los campus virtuales. En esta comunicación, se mostrará como el aula virtual de la materia de Física, en el grado de Ingeniería Química, ha sido diseñada para ofrecer al estudiante otros contextos y oportunidades de aprendizaje además de corresponsabilizarlo en la adquisición de conocimientos y habilidades en la materia. En particular, se analizará la experiencia para mejorar el aprendizaje en las prácticas de laboratorio, que ha consistido en introducir videos y cuestionarios de autoevaluación a través del campus virtual. Una experiencia que ha sido bien acogida por el alumnado y que ha mejorado el aprendizaje en el laboratorio.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje mixto, evaluación, cuestionarios prácticas de laboratorio, Moodle.

ABSTRACT

In recent years, we have moved from a face-to-face university model to a blended learning context, combining face-to-face and non-face-to-face activities thanks to virtual campuses. This communication will show the use that has been given to the virtual classroom of the subject of Physics, in the degree of Chemical Engineering. A classroom that has been used not only as a repository of contents, but also has introduced activities, videos and self-assessment questionnaires. The objective has been to offer the student other contexts and learning opportunities in addition to co-responsibility in the acquisition of knowledge and skills in the subject. An experience that has been well received by students and has improved learning in the laboratory.

KEY WORDS: Blended learning, assessment, pre-lab questionnaires, Moodle.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las universidades españolas han ido transformando sus prácticas educativas para adaptarse al nuevo contexto, propuesto por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y que sitúa al alumnado en el centro del proceso enseñanza-aprendizaje. Este cambio de contexto y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, (TIC), en el ámbito universitario, han favorecido nuevas metodologías como el modelo blended learning o aprendizaje mixto, en las que el alumnado universitario realiza actividades presenciales, semipresenciales y no presenciales.

El término blended learning hace referencia al uso de recursos tecnológicos tanto presenciales como no presenciales para optimizar el resultado de la formación (Bartolomé, 2004; Bartolomé, 2011; Bartolomé et al., 2018). De esta forma, las aulas virtuales constituyen una extensión de las aulas presenciales y permiten nuevas formas de aprender autónomamente y colaborativamente.

A través del aula virtual, el profesorado puede proporcionar información a los estudiantes, favorecer la comunicación, solicitar tareas que permitan desarrollar capacidades y competencias o evaluar el aprendizaje. Sin embargo, en la práctica diversos estudios muestran que el uso que hace generalmente el profesorado universitario del aula virtual es principalmente como repositorio de información y para el seguimiento de las actividades que realizan sus estudiantes (Fariña et al., 2013; Costa et al., 2012; Ramírez y Barajas, 2017).

Potencialidades del aula virtual

En España las universidades han adoptado mayoritariamente la plataforma de software libre Moodle (Arnaldos et al., 2015), principalmente debido a sus prestaciones. En la plataforma Moodle el docente dispone de distintas actividades y recursos para ser implementados: chats, cuestionarios, encuestas, foros, glosarios, tareas, repositorio de información, acceso a páginas webs y documentos en Internet. Los cuestionarios de autoevaluación, con una gran variedad de preguntas (respuesta múltiple, calculada, verdadero-falso) posibilitan al estudiante comprobar sus conocimientos de forma inmediata, y también cuenta con la herramienta Taller que permite la revisión entre iguales (Benítez et al., 2011; Mallén y Domínguez, 2014).

A pesar de que la mayoría de las asignaturas a nivel universitario tienen asociadas un aula virtual en la plataforma Moodle o similar, esto no garantiza la implementación de una metodología docente innovadora ni un contexto de aprendizaje dinámico y flexible. Ya que se puede utilizar el aula virtual como un contenedor de apuntes o si se incluyen actividades estas pueden ser similares a las realizadas tradicionalmente en el aula (Jiménez, 2010)

En la materia de Física del Grado de Ingeniería Química el aula virtual, en la plataforma Moodle, se ha utilizado como foro, repositorio de contenidos, de apoyo a las clases presenciales con enlaces a videos o artículos interesantes, tal y como se muestra en la figura 1. También para fomentar la participación del alumnado en el proceso de evaluación, ya que la evaluación condiciona el qué y cómo aprende el alumnado y debe convertirse en una herramienta de enseñanza que sirva tanto al docente como al discente, desarrollando funciones básicamente formativas (Brown y Pickford, 2013). La participación de los estudiantes en la actividad evaluadora es una oportunidad de aprendizaje de competencias como el espíritu crítico o aprendizaje autónomo (Rodríguez et al., 2012). Por ello, se ha diseñado un cuestionario de evaluación inicial, cuestionarios de autoevaluación para cada tema y una tarea a través de la herramienta Taller que nos permite la evaluación por pares. Estas herramientas nos han permitido implicar al alumnado en su aprendizaje (Calvo, 2017) y por ello este curso 2017-18 se ha ampliado su uso a los contenidos relacionados con las prácticas.

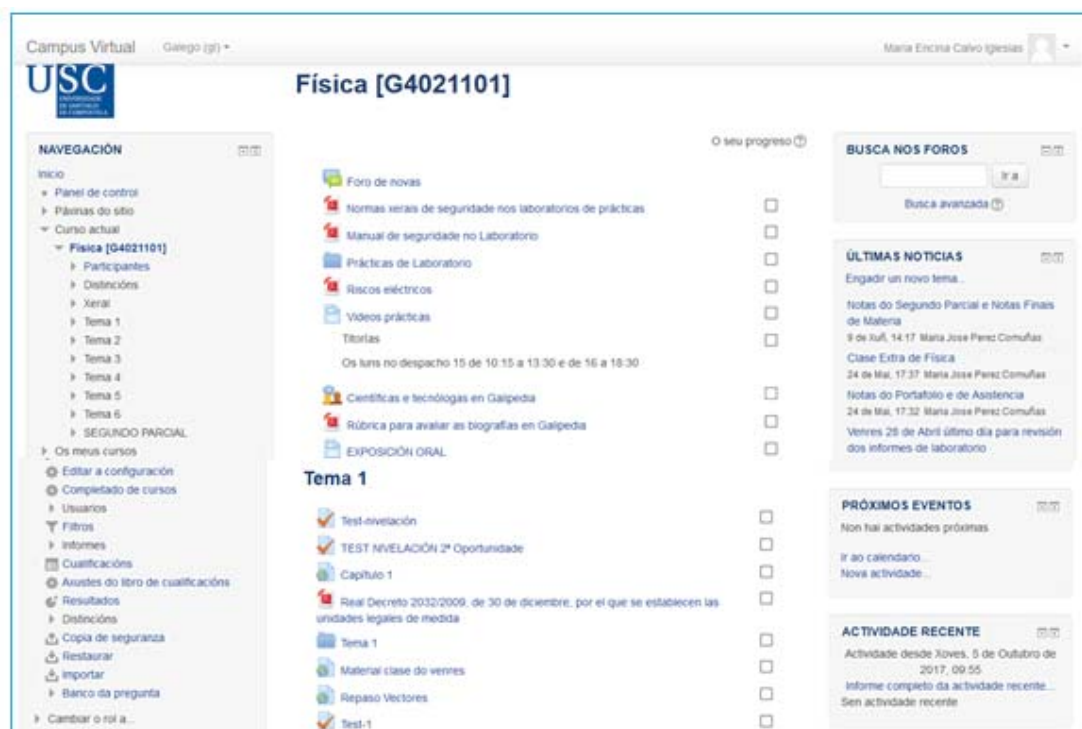


Figura 1. Vista del aula virtual de la asignatura Física
(Fuente: Aula virtual)

El aula virtual como apoyo al laboratorio de prácticas

La experiencia que se va a describir en este apartado se ha realizado en la asignatura de Física en el Grado de Ingeniería Química. Una asignatura obligatoria que se imparte en el primer curso de esta titulación y con 60 estudiantes de nueva

matrícula. En la evaluación de la materia el peso de las prácticas es de un 15%.

En la enseñanza de la Física o cualquier otra ciencia de carácter experimental resulta imprescindible la actividad en el laboratorio, ya que nos permite vincular los contenidos conceptuales con aplicaciones prácticas o fenómenos conocidos, y de esta forma establecer nexos cognitivos y aprendizajes significativos. Con el fin de conseguir un mayor aprovechamiento de las sesiones de prácticas se ha proporcionado a través del aula virtual, y con la suficiente antelación, el guion de la práctica a realizar junto con un enlace a un video de la misma. Este formato resulta más atractivo para el alumnado y presenta la ventaja de que lo pueden visualizar las veces que lo deseen (Franco et al., 2013).

Dentro de la materia, uno de los principales problemas es el elevado porcentaje de estudiantes que no han cursado la asignatura de Física en Segundo de Bachillerato y que por lo tanto es la primera vez que entran a un laboratorio para realizar sesiones prácticas. Por ello, este curso se les ha pedido que después de leer el guion y ver el video realicen a través del aula virtual un pequeño cuestionario sobre contenidos de la práctica. Una iniciativa que ha tenido buenos resultados en otras asignaturas de carácter experimental (Noguera et al., 2011). El objetivo es incrementar los conocimientos previos del alumnado en las prácticas de laboratorio e implicarlo en su aprendizaje.

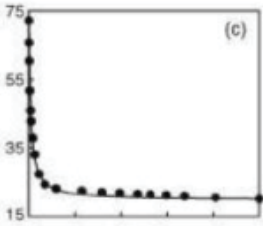
En los cuestionarios de autoevaluación se han incluido cinco preguntas, que abordan los aspectos que más dificultades entrañan para el alumnado como por ejemplo las unidades de las magnitudes físicas determinadas experimentalmente, sobre el procedimiento experimental o interpretación de los resultados. Como ejemplo en la figura 2, se muestra el cuestionario previo a la realización de la práctica de tensión superficial.

Test Tensión superficial:

1-¿Cuáles serían las dimensiones de la tensión superficial?

a) MT^{-2} b) MT^{-1} c) LMT^{-2} d) Ninguna es válida

2-En la gráfica de la imagen representamos la tensión superficial de la mezcla agua + tensoactivo (eje Y) frente a la concentración de tensoactivo (eje X). ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?



a) Los puntos experimentales siguen un comportamiento lineal.

b) A mayor concentración de tensoactivo mayor tensión superficial

c) Al añadir una pequeña cantidad de tensoactivo la tensión superficial del agua desciende.

d) Ninguna de ellas es correcta.

3-En esta práctica precisamos medir el radio del anillo.

a) Verdadero b) Falso

4- En el momento que extraigo el anillo del agua tengo que hacer una fuerza igual al peso del anillo: $F'=mg$

a) Verdadero b) Falso

Figura 2. Cuestionario práctica tensión superficial
(Fuente: Aula virtual)

Estos cuestionarios de autoevaluación estaban disponibles en el aula virtual de la asignatura y permitían 3 intentos, siendo la calificación final la nota más alta. De esta forma, se fomenta el interés por conseguir una mayor nota y se reduce la presión por la evaluación. Para incentivar la participación se les otorgó una pequeña puntuación (10% de la nota prácticas).

RESULTADOS

La mayoría del alumnado realizó los cuestionarios de autoevaluación antes de acudir a las sesiones de prácticas. Sólo dos personas no realizaron los cuestionarios, algo que atribuyeron al mal funcionamiento de la plataforma durante esos días. Las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios difieren según la práctica realizada, aunque en general los resultados son bastante buenos como se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados cuestionarios autoevaluación

Práctica	Resorte	Tensión superficial	Momento de Inercia	Densidad y Viscosidad
Valor medio	7,8 ± 1,9	8,8 ± 1,8	9,2 ± 1,3	8,8 ± 2,2
Mediana	10	10	10	10

Fuente: Elaboración propia

En el laboratorio, durante la realización de las prácticas se observó que el alumnado mostraba una actitud menos pasiva, algo que atribuimos a la visualización de los videos que le permitía conocer el procedimiento experimental y por lo tanto realizar la práctica de forma más autónoma. También notamos una mejoría en cuanto a la expresión de las medidas de las propiedades físicas (unidades e incertidumbres).

Para conocer la opinión del alumnado se realizó una pequeña encuesta de satisfacción que podemos ver en la figura 3. La valoración de los aspectos tratados en la encuesta se ha realizado con la escala de Likert, que es una de las escalas más aplicadas en la medición de actitudes. Las medidas de satisfacción e importancia se representan con una valoración que va desde 1 (nada de acuerdo/muy mal) hasta 5 (totalmente de acuerdo/muy bien).

Encuesta sobre videos y cuestionario de prácticas

Señala tu grado de conformidad con las siguientes afirmaciones empleando la siguiente escala de valoración: 1 (nada de acuerdo/muy mal) - 2 - 3 - 4 - 5 (totalmente de acuerdo/muy bien).

a) Antes de acudir al laboratorio vi el video sobre la práctica
1 5

b) El video me sirvió de orientación para llevar a cabo la práctica.
1 5

c) El test me sirvió para afianzar contenidos relacionados con la práctica.
1 5

d) Me gustó ver el video antes de ir al laboratorio
1 5

Figura 3. Encuesta de satisfacción.

(Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4, que presentamos a continuación, se muestra la valoración media de las respuestas a cada una de las preguntas, obtenidas en las 54 encuestas realizadas. Asimismo, hemos calculado la moda y la mediana encontrando un igual a 5 (totalmente de acuerdo o muy bien) en la primera pregunta de la encuesta y de 4 en las otras preguntas, un resultado excelente teniendo en cuenta que al responder este tipo de encuestas se tiende a rechazar los dos valores extremos (1 y 5).

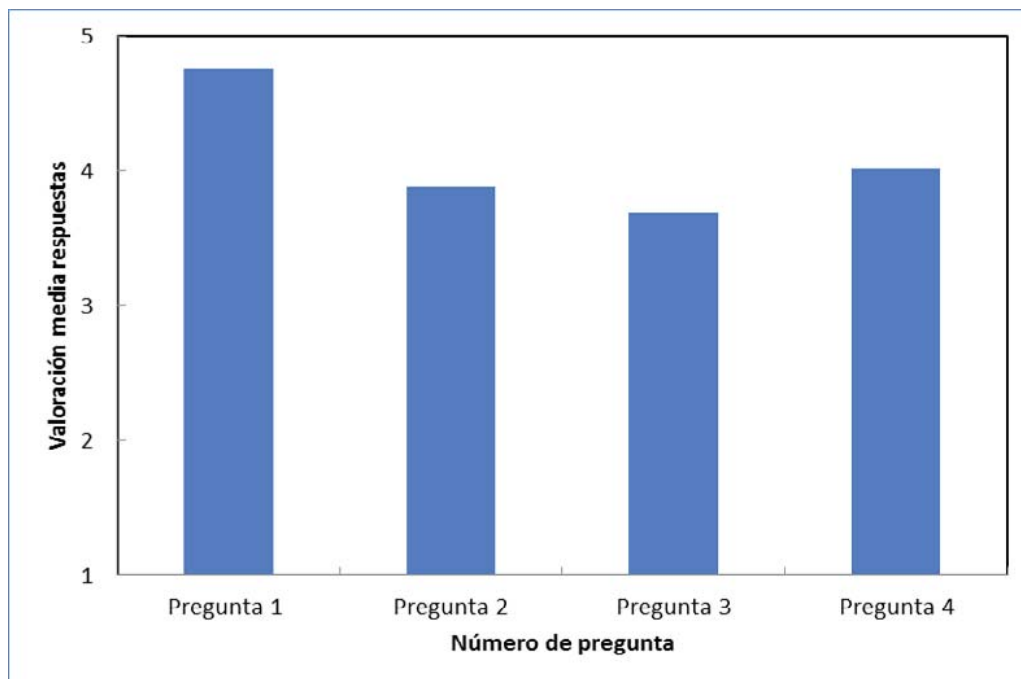


Figura 4. Resultados encuesta de satisfacción

(Fuente: Elaboración propia)

Aunque se ha intentado buscar videos de buena calidad y elaborados por profesorado de otras universidades, como por ejemplo las experiencias de Física de la Universidad de Alicante (Beléndez et al., 2010), el alumnado ha comentado que en algunos casos como la práctica de momento de inercia el video no resultaba muy didáctico. En particular, el alumnado que realizó esta práctica otorgó a esta pregunta una calificación un poco menor (3,40 sobre 5).

CONCLUSIONES

La experiencia realizada este curso 2017-18 para mejorar el aprendizaje en las prácticas de laboratorio en la asignatura de Física, que ha consistido en introducir videos y cuestionarios de autoevaluación a través del campus virtual, ha sido bien acogida por el alumnado de la asignatura. Además, se ha constatado una mejora en el desarrollo de las prácticas puesto que el alumnado ya se había familiarizado con el procedimiento experimental a través de los videos.

En próximos cursos, seguiremos con esta metodología intentando mejorar la selección de videos a enlazar, los cuestionarios e introduciendo un mayor número de preguntas en los mismos. Una metodología que requiere de un gran esfuerzo inicial por parte del profesorado en la elaboración de los cuestionarios y un buen funcionamiento del aula virtual, algo que no ha sucedido durante este curso.

REFERENCIAS

- Arnaldos, F., Faura, U., Lafuente, M., López, F., Silva, M. y Ruiz, M. (2015). Frecuencia de uso de las plataformas virtuales de enseñanza. Una comparación Moodle versus Sakai en los estudios de perfil económico. *Revista de Investigación en Educación*, 13 (1), 69-87. Recuperado de: <http://reined.webs.uvigo.es/ojs/index.php/reined/article/view/1001>.
- Benítez M., Cruces E., Sarrión M. (2011) El papel de la plataforma virtual de enseñanza en la docencia presencial de asignaturas de estadística. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 4(1), 1-12. Recuperado de: http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol4_1/REFIEDU_4_1_1.pdf.
- Beléndez, A., Méndez, D., Rosa, J. (2010). Algunas demostraciones de electromagnetismo en video. En A. Nájera y E. Arribas (eds.): *Experiencias de innovación docente en la enseñanza de la Física universitaria pp.* 173-193. Lulu Enterprises, Albacete. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/13867>.
- Bartolomé, A. (2004). *Blended Learning. Conceptos básicos*. Pixel-Bit, 23, 7-20. Doi: 10.12795/pixelbit
- Bartolomé, A.R. (2008). *Entornos de aprendizaje mixto en la educación superior*. RIED *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 15-51.

Investigación, Innovación y Tecnologías, la triada para transformar los procesos formativos

- Bartolomé, A., García, R., y Aguaded, I. (2018). *Blended learning: panorama y perspectivas*. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), (version preprint). Doi:10.5944/ried.21.1.18842
- Brown, S. y Pickford, R. (2013). *Evaluación de habilidades y competencias en Educación Superior*. Editorial. Narcea, Madrid.
- Calvo, E. (2017). *Uso de la plataforma Moodle para fomentar la participación del alumnado en la evaluación*. En *EDUcación y TECnología: una mirada desde la Investigación e Innovación*.
- Costa, C., Alvelos, H. y Teixeira, L. (2012). *The Use of Moodle E-Learning Platform: A Study in a Portuguese University*. *Procedia Technology*, 5, 334-343. Doi:10.1016/j.protcy.2012.09.037.
- Fariña, E., González, C. y Area, M. (2013). *¿Qué uso hacen de las aulas virtuales los docentes universitarios?* RED, *Revista de Educación a Distancia*. 35 (1). Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/35/>.
- Franco, A., Beléndez, A. y Ablanque, J. *Recursos multimedia para la enseñanza on-line de la Física*. *Revista Española de Física*. 27 (1), 49-56.
- Jiménez, M. (2010). *El autoaprendizaje en una asignatura transversal de evaluación continua: un caso práctico*. EDUTEC, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 33. Doi: 10.21556/edutec.2010.33.428
- Mallén, F. y Domínguez, E. (2014). *Acciones para la mejora del rendimiento académico a través de la autoevaluación en el aula virtual*. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48. Doi: 10.21556/edutec.2014.48.49.
- Noguera, P., Tortajada, L., Atienza J. y Herrero, M. (2011). *Auto-evaluación previa a las prácticas de laboratorio químico: introducción al autoaprendizaje*. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187 (3), 267-272. Doi: 10.3989/arbor.2011.iExtra_3
- Ramírez, W. y Barajas, J. (2017). *Uso de las plataformas educativas su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de San Luis Potosí*. EDUTEC, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 60. Doi: 10.21556/edutec.2017.60.798
- Rodríguez, G., Ibarra, M., Gallego, B., Gómez, M. y Quesada, V. (2012). *La voz del estudiante en la evaluación del aprendizaje: un camino por recorrer en la universidad*. RELIEVE, 2 (18), art. 2. Doi:10.7203/relieve.18.2.1985