



USO DE VIDEOTUTORIALES CON CUESTIONES H5P EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Experiencia en los grados de ciencias e ingenierías

Use of videotutorials with H5P questions in lab lessons. An experience in Science and Engineering studies

JOAN CERDÀ PINO, ARNAU AMENGUAL POU, JOAN TORRENS SERRA

Universitat de les Illes Balears, España

KEYWORDS

*Interactive videotutorials
H5P
Laboratory lessons
Educational research
Physics
Educational videos
Engineering*

ABSTRACT

The use of interactive videotutorials (VTI) in lab lessons in science and engineering degrees as complementary resources to the traditional written manuals have been analysed by means of satisfaction surveys taken by the students. Results show a positive impact on the self-learning of students as well as an improvement on their lab skills. However, the inclusion of assessment questions in the videos has been described as negative because of the increase in the workload.

PALABRAS CLAVE

*Videotutoriales interactivos
H5P
Prácticas de laboratorio
Innovación docente
Física
Videos Educativos
Ingeniería*

RESUMEN

La introducción de videotutoriales interactivos (VTI) en las clases prácticas de laboratorio de grados en ciencias e ingenierías como complemento a los tradicionales protocolos experimentales escritos ha sido analizada mediante encuestas de satisfacción al alumnado. Los resultados muestran un alto grado de aceptación en el uso de los vídeos y la mejora del aprendizaje autónomo, pero también reflejan una percepción del aumento de la carga de trabajo debido a la inclusión de preguntas en los vídeos, que es valorado de forma muy negativa por parte del alumnado.

Recibido: 02/ 08 / 2022

Aceptado: 15/ 10 / 2022

1. Introducción

Las prácticas de laboratorio son una de las actividades docentes más comunes en los grados universitarios de todo el espacio europeo de educación superior. Este tipo de docencia puede tomar diferentes formas dependiendo de la rama de conocimiento o disciplina a la que pertenezcan los estudios. En los grados de ciencias (incluyendo biociencias) e ingenierías, las prácticas de laboratorio consisten en la ejecución de una serie de experimentos, en laboratorios de prácticas docentes, siguiendo un protocolo experimental proporcionado previamente por el profesorado de la asignatura. Este protocolo incluye los objetivos, un breve fundamento teórico, el montaje experimental, los datos a tomar y las tareas a realizar. También pueden incluir información sobre los riesgos sobre la salud del experimento. Aunque en la misma rama de ciencias e ingenierías, la metodología y organización de las prácticas de laboratorio pueden diferir, el planteamiento docente puede describirse de manera general de forma muy similar (Jiménez, 2019). La realización de los experimentos necesita de un conocimiento previo por parte del alumnado de: (i) los conceptos teóricos en los que se fundamenta el experimento a realizar y; (ii) las metodologías de análisis de datos aplicables a los datos que se tomarán como resultado del experimento. Estos aspectos suelen tratarse con anterioridad a las sesiones de prácticas en el laboratorio, tanto en asignaturas anteriormente cursadas, como en sesiones de teoría de la misma asignatura, dependiendo de si las prácticas constituyen una asignatura en sí misma o sólo una actividad docente de las que conforman una asignatura. A continuación, el alumnado debe montar y realizar el experimento tomando los datos que de él se desprendan, para después, generalmente como actividad de trabajo autónomo o grupal, generar un análisis de estos datos y sacar unas conclusiones de estos experimentos. Las clases de laboratorio están diseñadas para, no solo desarrollar las competencias experimentales e instrumentales del alumnado, sino para también estimular el interés en la propia materia y complementar las explicaciones teóricas del fenómeno tratado.

En los últimos años el profesorado responsable de las asignaturas de (o que contienen) prácticas de laboratorio ha constatado que la lectura de los protocolos (también llamados guiones) no proporciona a los estudiantes una comprensión suficiente sobre las prácticas y sus aspectos relacionados: se observa un aumento substancial del tiempo necesario para llevar a cabo las prácticas por parte del alumnado, grandes dificultades en la comprensión del montaje del experimento y los datos a tomar, así como una adquisición de las competencias previstas y específicas de esta actividad docente inferior a la deseada (Jolley, 2016). Las dificultades de índole técnico que se encuentran los estudiantes al enfrentarse por primera vez a instrumental y equipos de laboratorio, cuyo manejo les es ajeno, produce sobre ellos el efecto de pérdida de atención sobre los fenómenos físicos (en el caso que aquí atañe) que se pretenden observar en los experimentos de laboratorio. Esta problemática no puede ser ignorada, no sólo por razones puramente académicas, sino también porque parte de la actividad profesional de los futuros graduados se desarrollará en laboratorios y, en consecuencia, deben dominar las competencias específicas asociadas a este tipo de actividad. Por lo tanto, éste es un tema que debe ser motivo de una reflexión profunda e investigación para encontrar nuevas estrategias que permitan solucionar las carencias detectadas.

En la Universidad de les Illes Balears se han venido desarrollando diferentes estudios y proyectos de innovación docente relacionados con esta problemática en los últimos años (Jiménez, 2019; Santamarta, 2020). Una de las conclusiones, es que en la raíz del problema está el cambio de paradigma en los canales de comunicación entre las generaciones de estudiantes nacidas posteriormente al año 2000. Estas generaciones no utilizan los canales de información y comunicación tradicionales, y los documentos escritos se muestran menos efectivos a la hora de captar su atención. Una de las posibles estrategias propuestas pasa por intentar adaptar la docencia a los nuevos canales de comunicación surgidos, básicamente las plataformas o repositorios de vídeos. El uso de videotutoriales no es nuevo y las actividades de laboratorio no son ajenas al uso de esta tecnología. En la literatura hay ejemplos de experiencias desarrolladas en el ámbito de las ciencias y las ingenierías. Entre ellas se destaca el trabajo presentado por Lewis (1995) dónde se presenta el uso de vídeos para las actividades de laboratorio en primeros cursos de física. En ella, el alumnado de diferentes grados debía visionar videotutoriales en los que se describía el manejo de los equipos experimentales y los fenómenos físicos. Pero la diferencia fundamental entre las experiencias realizadas con anterioridad y las que se han venido desarrollando en la actualidad es el soporte y el medio por el cual pueden llegar al alumnado. Mientras que antes los vídeos debían grabarse en un soporte físico como cintas de vídeo o discos compactos, ahora los vídeos pueden incluirse en plataformas de distribución de contenidos. Además, la mayoría de las universidades europeas –si no del mundo– poseen ya plataformas virtuales de enseñanza como puede ser el Moodle, que permite la inclusión de herramientas docentes que incluyen vídeos. En muchos casos estos vídeos forman parte de nuevas metodologías docentes como la *flipped-classroom*. Esta metodología pretende dar un giro al sistema tradicional de enseñanza, cambiando el modelo de clases magistrales presenciales y trabajo autónomo de los estudiantes en casa, por un trabajo previo en casa que sustituya la clase magistral, y actividades presenciales de mayor riqueza (The flipped classroom, 2022).

Existen ya algunos ejemplos de experiencias en las que se han incluido videotutoriales en las prácticas de laboratorio. Verslype (2019) describe el uso de este recurso para afrontar el creciente número de estudiantes y aumentar el aprendizaje autónomo. El análisis de los resultados de aprendizaje y las encuestas de satisfacción a los estudiantes lleva a los autores a dos conclusiones principales: (i) se pueden sustituir las explicaciones

previas de los instructores por videotutoriales, sin menoscabo de los resultados de aprendizaje y; (ii) la buena aceptación de este método por parte del alumnado. En la misma línea, Suhonen (2017) propone la introducción de videotutoriales combinado con el uso de diferentes herramientas como *Youtube* y *PlayPosit*. Esta metodología les permite introducir tareas previas como cuestionarios de respuesta múltiple, que deben realizar los estudiantes antes de afrontar la clase de laboratorio. Este trabajo muestra una reducción de los tiempos totales de realización de las prácticas y, en especial, del tiempo necesario para iniciarlas. Este hecho se debe a que los estudiantes tienen una mayor comprensión en el momento de entrar en el laboratorio docente de las tareas que deben realizar, así como del montaje y manejo de los equipos experimentales. Además, reportan una abrumadora preferencia por parte del alumnado de este tipo de metodología frente a la tradicional. Loughlin (2021) ha analizado el uso de vídeos interactivos en asignaturas de laboratorio del grado de Química. En su trabajo, el uso de vídeos se muestra especialmente efectivo durante la propia sesión de laboratorio. Los resultados de su investigación muestran un aumento en la capacidad de aprendizaje autónomo del alumnado y en las competencias técnicas e instrumentales. Según estos autores, el éxito radica en la posibilidad de la visualización de los vídeos en tabletas y teléfonos móviles durante las sesiones, ya que permiten avanzar y retroceder tantas veces como sea necesario. Estos resultados contrastan con algunos trabajos anteriores, como el ya citado de Lewis (1995), donde los vídeos solo se pueden visualizar antes de la clase (incluso días antes). Además, sus resultados muestran que tiene un impacto muy beneficioso en los estudiantes que no tienen el idioma de impartición de las clases (inglés, en este caso) como idioma materno.

La experiencia docente que presentamos en este trabajo tiene su origen en unos vídeos sobre las prácticas de laboratorio que se elaboraron por parte del profesorado a inicios de marzo del 2020 en previsión de una posible suspensión de las clases. Estos vídeos debían de suplir, en la situación excepcional desatada debido a la irrupción de la covid, la actividad docente de prácticas de laboratorio. Posteriormente, dentro del marco de un proyecto de innovación docente, se consideró que se podían utilizar esos vídeos como videotutoriales en las clases presenciales de laboratorio. Además, se propuso aprovechar la posibilidad de dotarlos de un carácter interactivo. Estos vídeos fueron embebidos dentro de una actividad H5P que permite transformarlos en interactivos añadiendo enlaces externos de ampliación de contenidos, explicaciones o aclaraciones, y la posibilidad de introducir elementos de evaluación de la comprensión de la práctica a realizar mediante preguntas o cuestionarios.

2. Objetivos

Este trabajo tiene como objetivo explorar el potencial de los videotutoriales interactivos (VTI's) en el marco de las clases de laboratorio en los primeros cursos de grado tanto en carreras de ciencias como de ingeniería. Se busca conocer si el alumnado considera de ayuda su utilización *ex-ante* a la realización de la práctica en el laboratorio. Además, se evalúa si la introducción de los VTI's ha redundado en una mejora en la adquisición de las competencias específicas relacionadas con esta actividad docente.

3. Metodología

Para la evaluación de la opinión que le merece al alumnado el uso de videotutoriales interactivos, se procedió a crear los VTI's de las diferentes prácticas y del manejo del instrumental del laboratorio antes del inicio del periodo de prácticas. Estos vídeos se introdujeron en la plataforma digital de la Universidad, de tipo Moodle, que permite la introducción de interacción mediante la herramienta H5P. Esta herramienta permite una amplia gama de actividades interactivas, entre ellas, las que se utilizaron en este estudio: la inserción de preguntas y actividades de completar, emparejar, seleccionar dentro de los vídeos; permitiendo a su vez parar el vídeo hasta que no se hayan completado satisfactoriamente las preguntas por parte del estudiante, o en caso de errores devolver al alumno a un punto anterior del vídeo para que vuelva a visualizar la secuencia importante para contestar las preguntas. En los VTI's se hizo uso de todas las anteriores características de H5P. Las preguntas que se formulaban al alumnado en los vídeos eran de naturaleza simple y siempre sobre cosas explicadas previamente por el locutor, destinadas a comprobar si el alumno había prestado atención a la explicación dada. En los VTI's, el número de preguntas formuladas a los estudiantes oscilaba entre 4 y 7, que interrumpían el flujo del vídeo hasta ser contestadas, y caso de error por parte del alumnado, hacían retroceder unos segundos el vídeo hasta el punto donde se iniciaba por parte del locutor la explicación a la pregunta formulada. El alumno, una vez oída de nuevo la explicación se volvía a enfrentar a las mismas preguntas. La duración de los VTI's era dependiente de la práctica de laboratorio en cuestión, oscilando entre los 5 minutos y los 10 minutos (sin tener en cuenta el tiempo tomado por los alumnos para responder a las preguntas).

Durante el curso académico, el alumnado tuvo a su disposición estos videotutoriales interactivos para su visualización antes de la realización de las prácticas. Posteriormente, y una vez concluidas todas las prácticas, se hizo entrega a los estudiantes de una encuesta para evaluar, en referencia a la introducción de los VTI's, su grado de satisfacción y su autopercepción de mejora en el rendimiento en clase de laboratorio. Los estudiantes seleccionados para llevar a cabo el experimento pedagógico fueron los correspondientes a las siguientes asignaturas de primer curso de la Universidad de les Illes Balears en el curso académico 2021-22: Física II (Grado

en Química, segundo semestre), Fundamentos de Instalaciones (Grado en Ingeniería Agroalimentaria, segundo semestre) y Fundamentos de Física (Grado en Ingeniería Telemática, segundo semestre). Se debe mencionar que dichas asignaturas comparten en común 5 de las 7 prácticas de laboratorio, lo que facilita las comparaciones entre el alumnado de los diferentes grados.

Con objeto de entender mejor cómo afecta en la opinión del alumnado el número de VTI's a los que ha tenido acceso durante el periodo de prácticas, se crearon tres cohortes dentro de cada grupo de prácticas, poniendo a disposición de cada cohorte un número diferente de VTI's: la primera cohorte corresponde a los alumnos que han tenido a su disposición la totalidad o la casi totalidad de los vídeos (6 o 7 VTI's); una segunda cohorte está formada por aquellos alumnos que han tenido a su disposición un número intermedio de vídeos (4 o 5 VTI's). Esta segunda cohorte ha llevado a cabo el resto de las prácticas en la forma tradicional: únicamente con la lectura previa del guion de prácticas. La tercera cohorte la forman todos aquellos alumnos que han tenido un número muy bajo de vídeos a su disposición durante el periodo de realización de las prácticas (entre 1 y 3 VTI's).

La encuesta facilitada a los alumnos consta de tres preguntas introductorias destinadas a conocer a qué cohorte y asignatura pertenece el alumno, y si el alumno es de nuevo ingreso o por contra es repetidor. En ese último caso, el alumno ya ha realizado en cursos anteriores todas las prácticas sin usar los VTI's. En nuestra opinión, los alumnos repetidores son en este caso preferibles a los estudiantes de nuevo ingreso, puesto que han vivido la experiencia de realizar todas las prácticas usando únicamente el guion de prácticas.

A las tres preguntas introductorias le sigue una batería de seis preguntas (P1 a P6) que el alumno tiene que evaluar otorgando una nota entre 0 (*nada/totalmente en desacuerdo*) a 10 (*todo/totalmente de acuerdo*). Los ítems sometidos a la consideración del alumno son:

P.1-¿Considera adecuada la introducción de los VTI's dentro del esquema de las prácticas de laboratorio?

P.2-¿Qué grado de ayuda le ha reportado el poder visualizar el/los VTI's correspondientes a cada práctica antes de llevarla a cabo en el laboratorio?

P.3-¿En qué medida considera que los VTI's han reducido el nivel de dificultad de las prácticas?

P.4-¿Qué opinión le merece la calidad de los vídeos que le ha facilitado el equipo docente?

P.5-¿Considera que la visualización de los vídeos previamente a la realización de la práctica debería ser obligatoria para el alumno?

P.6-¿Cree adecuado que los vídeos facilitados a los alumnos sean interactivos, es decir, que durante su realización se formulen preguntas que debe contestar el alumno para proseguir su visualización?

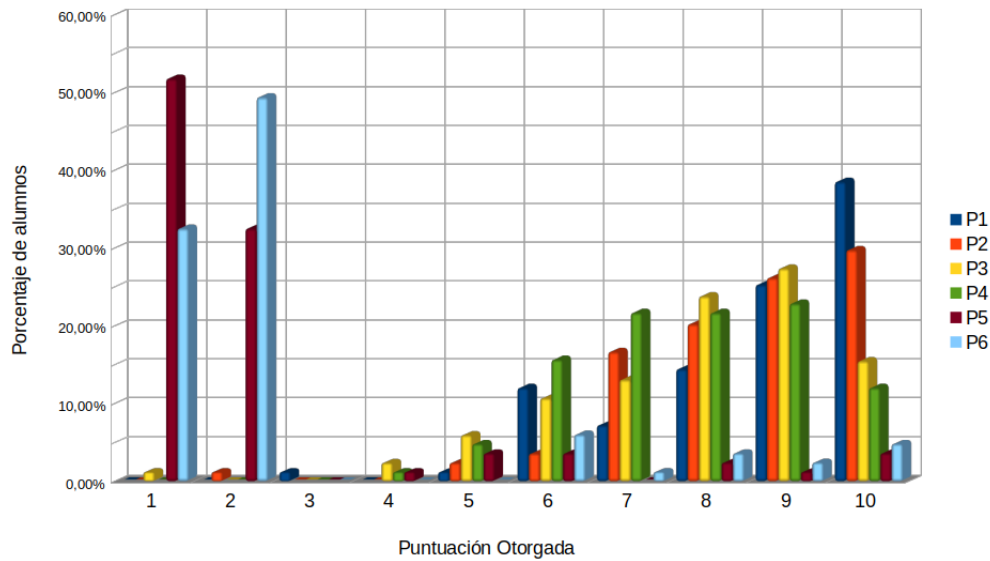
Finalmente, se ha reservado espacio en la encuesta para que los estudiantes puedan expresarse libremente sobre cualquier aspecto relacionado con la introducción de los VTI's en el esquema de las prácticas de laboratorio.

La encuesta ha sido contestada por un total de 86 alumnos, perteneciendo 26 de ellos al Grado en Química, y 60 alumnos a los grados de ingeniería (Grado en Ing. Telemática: 38; Grado en Ing. Agroalimentaria: 22).

4. Resultados

Para analizar los resultados obtenidos es importante conocer la distribución de las puntuaciones globales otorgadas a cada pregunta. Con este propósito, en la Figura 1 se representan las distribuciones de las puntuaciones para cada pregunta. Como puede observarse, las preguntas P1 a P4 muestran una distribución aproximadamente unimodal. Por contra, las preguntas P5 y P6 muestran una distribución bimodal asimétrica, en donde aproximadamente un 80% de los alumnos ha creído conveniente puntuar dichas preguntas con notas inferiores a 3, mientras que el 20% restante del alumnado ha evaluado dichas preguntas con notas superiores a 5.

Figura 1. Distribución de las puntuaciones otorgadas por los alumnos para cada una de las preguntas (P1-P6). Se consideran datos globales referidos a la totalidad de los alumnos encuestados. Obsérvese la distribución bimodal asimétrica para las preguntas P5 y P6.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Las medias y desviaciones típicas asociadas a cada pregunta para el caso de la estadística global se muestran en la Tabla 1. Con el propósito de estudiar cómo influye la procedencia del alumnado (ciencias o ingeniería), también se incluye en la misma tabla, el resultado de las medias y las desviaciones típicas en estos casos. En el caso de las preguntas P5 y P6, al corresponderles una distribución bimodal asimétrica, no se ha considerado adecuado incluir en la tabla el parámetro de la desviación típica.

La Tabla 1 muestra que para las preguntas P1 a P4, dentro del grado de incertidumbre inherente a la reducida muestra poblacional del estudio (i. e. 86 alumnos), no existe realmente una diferencia entre considerar de forma global a los alumnos o considerarlos separados por procedencia. En el caso de las preguntas P5 y P6 se observa una mayor disparidad de opinión según sea la procedencia del alumnado. Antes de entrar en más detalle con los datos es conveniente interpretar los resultados globales que emanan de la Tabla 1. Estos datos globales nos muestran que los alumnos valoran de forma notoriamente positiva la introducción de los VTI's en las prácticas de laboratorio (P1: 7,8 de media global). También es muy positiva la percepción del alumnado en cuanto a la ayuda que les ha supuesto tener a mano los VTI's antes de la realización de las prácticas (P2: 7,6 de media global) y su clara percepción de la reducción de la dificultad asociada a las prácticas por el hecho de disponer de los VTI's (P3: 6,9 de media global). La desviación típica para estas tres primeras preguntas es muy parecida, lo que refuerza la idea que los alumnos han contestado de forma coherente durante la encuesta, independientemente de su procedencia. La pregunta acerca de qué nota les merece la calidad de los vídeos que les han sido ofrecidos (P4: 6,8 de media global) se encuentra en la línea de las puntuaciones otorgadas por el alumnado a las preguntas previas y, de hecho, es la pregunta que muestra una menor desviación típica. Así pues, podemos considerar que la calidad de los VTI's ofrecidos al alumnado no ha ejercido un sesgo negativo en su valoración.

La alta puntuación media otorgada por los alumnos a las preguntas P1-P4 contrasta con la puntuación media otorgada a las preguntas P5 y P6, que francamente y sin lugar a duda, se debe calificar como muy baja. Aunque existen diferencias según sea la procedencia del alumnado (ciencia o ingeniería) se puede inferir que la mayoría de los alumnos coinciden en considerar que la visualización de los vídeos no debería ser obligatoria (media global P5: 1,4). También consideran de manera mayoritaria que no deberían tener una naturaleza interactiva (media global P6: 1,9). Se observa que los alumnos de ingenierías muestran una ligera menor aversión a la interactividad de los vídeos (P6: 2,3) que los alumnos de ciencias (P6: 0,8), quienes decididamente apuestan por la opción de vídeos no interactivos.

Así pues, una primera conclusión que se alcanza a través de este estudio es que los alumnos consideran como positiva y de gran ayuda la introducción de vídeos explicativos en las prácticas, pero rechazan tajantemente el hecho de que se les exija obligatoriamente su visualización antes de realizar las prácticas. A su vez consideran también como un aspecto negativo el hecho de que los vídeos sean interactivos, es decir: que sean vídeo en los que se van formulando de tanto en cuanto preguntas al alumnado para asegurar un suficiente grado de comprensión sobre la materia explicada, no dejando proseguir al alumnado con la visualización del vídeo hasta que haya contestado correctamente a las preguntas formuladas. En el análisis de las preguntas P5 y P6 se debe ponderar el hecho de que los alumnos pueden percibir la interactividad y obligatoriedad de los vídeos como una

carga extra de trabajo a evitar. A este respecto, el análisis más pormenorizado de los datos –discriminando los diferentes tipos de alumnos que han contestado a la encuesta– será muy esclarecedor.

Tabla 1. Estadísticas globales sin diferenciación por cohorte ni por tipo de alumno (nuevo ingreso o repetidor). Se comparan las medias globales para cada pregunta con el resultado de discriminar a los alumnos por su perfil de procedencia: ciencias o ingeniería.

DATOS ESTADÍSTICOS GLOBALES, CONSIDERANDO TODOS LOS ALUMNOS ENCUESTADOS						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Media	7,8	7,6	6,9	6,8	1,4	1,9
Desv.Típica	1,9	1,8	1,9	1,6	-	-

DATOS ESTADÍSTICOS CONSIDERANDO SOLO ALUMNOS DE CIENCIAS						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Media	7,5	7,3	6,7	6,7	0,7	0,8
Desv.Típica	2,2	2,3	2,5	1,8	-	-

DATOS ESTADÍSTICOS CONSIDERANDO SOLO ALUMNOS DE INGENIERÍA						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Media	8,0	7,7	7,0	6,9	1,7	2,3
Desv.Típica	1,8	1,6	1,6	1,5	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Si se analizan los resultados con más detalle, atendiendo a la tipología del alumnado (nuevo ingreso/repetidor) y la cohorte a la que pertenecen (relacionado con el número de VTI's a su disposición) nos encontramos con que el número de alumnos repetidores que han participado en la encuesta se ha cifrado en 64 y el de alumnos de nuevo ingreso en 20. Este hecho arroja una diferencia de 2 alumnos respecto a las estadísticas globales que se debe al factor de que dos alumnos no contestaron a la pregunta sobre si eran o no alumnos repetidores. Al tener las encuestas un carácter anónimo, estas dos entradas no han podido ser consideradas para el análisis detallado. Las tres cohortes en que se ha separado a la población bajo estudio tienen un número similar de estudiantes (oscilando entre 25 y 29).

Tal y como se observa en la Tabla 2, al comparar las respuestas de los alumnos de nuevo ingreso con la de los repetidores, se observa como los alumnos repetidores tienden de forma bastante sistemática a otorgar puntuaciones superiores en las 6 preguntas (P1 a P6). Otra observación que se desprende del análisis de la Tabla 2, es que, por lo general, aquellos alumnos que han tenido un número de VTI's elevado a su disposición (cohorte-1) tienden a otorgar puntuaciones mucho más bajas en las preguntas P5 y P6 relacionadas con la obligatoriedad y la interactividad de los vídeos que aquellos alumnos que han tenido a su disposición una cantidad intermedia o baja de VTI's (cohortes 2 y 3). Este hecho sugiere que los alumnos de la cohorte-1 han tenido una carga extra de trabajo (tener que ver más vídeos y contestar más preguntas) lo que ha motivado en ellos un mayor sesgo negativo con respecto a las preguntas P5 y P6. Tanto repetidores como alumnos de nuevo ingreso coinciden en puntuar muy a la baja el hecho de hacer obligatorios los vídeos y que estos sean interactivos. Si comparamos con experiencias reportadas en otros trabajos (Loughlin, 2021), la libre navegación dentro de los vídeos se muestra como muy útil en la capacidad de realización de los experimentos de laboratorio de manera autónoma. Por lo tanto, aunque la interactividad es una herramienta que aporta reflexión al alumnado sobre el contenido visualizado, y a la vez permite al profesorado un cierto control sobre el trabajo realizado por los estudiantes, se muestra como un obstáculo a la hora de usar el videotutorial durante la realización de los experimentos. Este hecho se debe a que estos VTI son usados muchas veces por los alumnos como guía de montaje y realización del experimento *in-situ* y no como objeto de trabajo previo en la preparación de las clases de laboratorio. De todas maneras, el resultado de las preguntas P5 y P6 contrasta con los resultados obtenidos por Jolley (2016) en los que la introducción de cuestionarios previos a la realización de las prácticas de laboratorio fue acogida por parte del alumnado de manera mucho más positiva, siendo percibidos como “muy valiosos” por un 54% de ellos.

Tabla 2. Estadística que incluye la discriminación por tipo de alumnado (repetidor o nuevo ingreso) y la cohorte que pondera el número de VTI's puestos a disposición del alumno durante el periodo de prácticas: cohorte-1 \square 6 o 7 VTI's, cohorte-2 \square 4 o 5 VTI's, cohorte-3 \square 3 o menos VTI's.

Alumnado	Cohorte	P1	P2	P3	P4	P5	P6
repetidor	1	8,4	8,8	8,1	7,8	0,9	1,0
	2	7,6	8,0	7,0	7,4	3,4	2,6
	3	7,5	8,2	7,5	7,0	0,2	1,5
Nuevo ingreso	1	7,9	7,5	6,8	6,4	0,9	1,4
	2	8,3	7,4	6,6	6,5	2,3	1,8
	3	7,7	7,6	7,0	7,0	1,3	2,9

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Finalmente, en relación con el campo de formato libre en el que los alumnos podían dejar sus comentarios y observaciones acerca de la introducción de los VTI's en las prácticas de laboratorio, los principales comentarios recogidos han sido que serían preferibles vídeos más cortos (la duración media de los vídeos es de 10 min. aproximadamente), con menos preguntas para el alumno, y en los que esté permitido avanzar y retroceder a lo largo del vídeo sin restricciones.

5. Conclusiones

En este estudio hemos evaluado el interés, desde el punto de vista del alumnado, de la introducción de vídeos interactivos (VTI's) en el esquema de realización de las prácticas de física general para tres asignaturas diferentes (dos correspondientes a grados en ingeniería, y una correspondiente a un grado de ciencias). La metodología seguida ha sido la de separar en cada grupo de prácticas a los alumnos en tres cohortes (cada una con un número de VTI's a visualizar diferente) y una vez finalizadas las prácticas llevar a cabo una encuesta entre el alumnado. Los resultados de nuestro estudio sugieren que los alumnos consideran de gran ayuda que junto al tradicional guion de prácticas se incluyan vídeos, aunque se muestran altamente reticentes ante la idea de que la visualización de estos vídeos tenga un carácter obligatorio. Así mismo, los alumnos no muestran ningún entusiasmo por el hecho de que los vídeos sean interactivos, manifestando su preferencia por vídeos simples sin preguntas embebidas en ellos. La tendencia general observada es que cuanto mayor ha sido el número de VTI's a trabajar, menor ha resultado ser la predisposición a los vídeos interactivos. De los datos obtenidos, así como de los comentarios realizados en la encuesta, entendemos que los alumnos consideran el tener que contestar a preguntas durante la ejecución del vídeo como un trabajo arduo.

Finalmente, consideramos interesante sondear la opinión del profesorado de prácticas respecto a la conveniencia o no de usar vídeos de naturaleza interactiva con diversos fines: monitorizar el progreso de los alumnos, asegurar que éstos realmente visualizan el vídeo y asimilan el contenido interactivo, así como de que se informan acerca de la práctica a realizar antes de asistir a la sesión de laboratorio. No obstante, debido al reducido número de profesores dedicado en nuestra universidad a la realización de prácticas de física general en primero de grado, se ha descartado llevar a cabo este segundo muestreo en nuestro propio centro. No obstante, como parte del profesorado que ha participado en las prácticas en donde se utilizan VTI's, deseamos dar nuestra opinión acerca de lo observado en el laboratorio. Primero, en aquellos casos donde el alumnado ha tenido que visualizar previamente un VTI, los alumnos han resultado ser mucho más autónomos y el número de preguntas formuladas a los profesores se ha visto reducido considerablemente. Más aún, las preguntas que se han formulado han sido de una calidad notoriamente muy superior a aquellas formuladas por alumnos que no habían visualizado los VTI's correspondientes. Segundo, también se ha observado una reducción significativa en el tiempo que necesitan los alumnos para llevar a cabo las prácticas. Así pues, desde el punto de vista del profesorado que lleva a cabo el apoyo a los alumnos en prácticas, el uso de los VTI's ha resultado un gran aliado en la realización de las prácticas de laboratorio.

6. Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en marco del proyecto de innovación docente nº PID212224 financiado por el IRIE (UIB-GOIB).

Referencias

- Jiménez, M.A., Moranta, D., Torrens, J., Ferrer, L., Jurado-Rivera, J.A., Palomino, C., Borràs, A., Santamarta, R., Tejada, S., Sureda, A., Masdeu, F. y Bibiloni, M.M. (2019). A Critical Review of the Organization, Methodology and Assessment in the First-Year Laboratory Lectures of Science and Engineering Degrees at the University of the Balearic Islands (Spain). *Proceedings of EDULEARN19*, 1670-1677, <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0489>
- Jolley, D. F., Wilson, S. R., Kelso, C., O'Brien, G. y Mason, C. E. (2016). Analytical Thinking, Analytical Action: Using Prelab Video Demonstrations and e-Quizzes To Improve Undergraduate Preparedness for Analytical Chemistry Practical Classes. *Journal of Chemical Education*, 93(11) 1855–1862 <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00266>
- Lewis, R.A. (1995). Video introductions to laboratory: Students positive, grades unchanged. *American Journal of Physics*, 8(5), 468-470. <https://doi.org/10.1119/1.17914>
- Loughlin, W. A. y Cresswell, S. L. (2021). Integration of Interactive Laboratory Videos into Teaching Upper-Undergraduate Chemical Laboratory Techniques. *Journal of Chemical Education*, 98(9), 2870–2880 <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c01493>
- Powell, C. B. y Mason, D. S. (2013). Effectiveness of Podcasts Delivered on Mobile Devices as a Support for Student Learning during General Chemistry Laboratories. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 148–170, <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9383-y>
- Santamarta, R., Torrens-Serra, J., Jiménez, M.A. y Conde, M. (2020). Improvement of the laboratory skills on first-year engineering students at the university of the balearic islands (spain) by changing some teaching strategies of the laboratory lessons. *Proceedings of EDULEARN20*, 3841-3848. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.1051>
- Suhonen, S. y Tiili, J. (2017). Videos in physics theory and laboratory teaching: usage and retention analytics. *Proceedings of the 45th SEFI Annual Conference 2017*, 1132 –1139.
- The Flipped classroom* (Recuperado el 4 de julio de 2022) <https://www.theflippedclassroom.es/>
- Verslype, S., Peuteman, J., Boydens, J. y Pissoort, D. (2019). Adapting Laboratory Sessions in Engineering Education to a Growing Number of Students. *Proceedings of EDULEARN19*, 1384-1393. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0422>