

ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería  
e-ISSN: 2254-8319

DOI: 10.20868/ardin.2022.11.4800



## **Screencasts y las TIC para la revisión de prácticas de laboratorio en la Educación Superior**

### **Screencasts and ICT for review of laboratory practices in Higher Education**

**Sofía Escudero Fernández**

sofia.escudero@unir.net

Universidad Internacional de la Rioja

**José Ángel Aranda Domingo**

jaranda@upv.es

Universitat Politècnica de València

Recibido / Received: 12/11/2020

Aceptado / Approved: 22/2/2021

## Resumen

El estudio presenta la experiencia docente llevada a cabo en varios grupos de laboratorio de la Asignatura de Expresión Gráfica en estudiantes de ingeniería. La investigación tiene como finalidad evaluar la percepción que tienen los alumnos al revisar las prácticas mediante videos audiovisuales en formato *screencasts* y la plataforma virtual Poliformat y e-mail. Los resultados de las encuestas nos ayudan a enfocar una solución tecnológica de retroalimentación virtual del profesor que, aunque es general potencia el aprendizaje autónomo y flexibiliza la gestión del tiempo del alumno. Siendo positiva la percepción de los estudiantes al empleo de herramientas tecnológicas como medio de *feedback* para la revisión de las prácticas.

**Palabras:** clave: *Screencast*, retroalimentación, aprendizaje autónomo, ingeniería, TIC.

Escudero, S. & Aranda-Domingo, J.A. (2022). Screencasts y las TIC para la revision de practices de laboratorio en la Educación Superior. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería*, 11, 1-30

## Abstract

The paper describes a teaching experience carried out among various laboratory groups of Engineering students in the subject Graphic Expression. The aim was to evaluate the students' perception on reviewing the lab practices by means of *Screencast* format videos, the Poliformat Platform and e-mail. The results of the surveys helped us to create a teacher's virtual technological feedback solution which, although general, improved autonomous learning and gave students more flexibility in the use of their time. They also obtained a positive perception from using technological tools to obtain *feedback* for reviewing the practices.

**Key words:** Screencast, feedback, self-learning, engineering, ICT.

Escudero, S. & Aranda-Domingo, J.A. (2022). Screencasts and ICT for review of laboratory

practices in Higher Education. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería*, 11, 1-30

**Sumario:** 1. Introducción 2. Metodología 2.1. Objetivo 2.2. Diseño Experiencial 2.3. Muestra 2.4. Procedimiento 2.5 Instrumentos y recogida de datos 3. Análisis de los resultados y discusión 4. Conclusiones. Referencias bibliográficas.

## 1. Introducción

El uso de audiovisuales como recurso online en la Educación Superior es cada vez más habitual tras la aparición de las TIC, combinado con metodologías activas de aprendizaje, que fomentan y reorientan el cambio pedagógico en la instrucción. Por ello, se extiende a una metodología de enseñanza-aprendizaje que integra competencias difíciles de adquirir con métodos tradicionales (Blonder et al., 2013; Blasco & Bernabé, 2015), como es la competencia digital (Sevillano, 2009). La presencia de audiovisuales despierta el interés de los estudiantes (Blasco & Bernabé, 2015) por lo que son integrados como recurso docente tanto dentro como fuera del aula. Son un recurso cada vez más extendido que viene potenciado por la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia (Mayer, 2002; Mayer, 2005), la cual sugiere que la instrucción debería basarse en cómo sabemos que las personas procesan la información. En sus numerosos estudios Mayer indica que las presentaciones en las que se combina texto (escrito u oral) e imágenes (estáticas o animadas) proveen un aprendizaje más efectivo, ya que se procesa la información por dos canales (Paivio, 1990; Plass et al., 1998) lo que mejora la experiencia de aprendizaje y la memorización. Esto se debe a que la mente humana procesa por separado la información obtenida por las dos vías sensoriales y ejerce un efecto aditivo en el procesamiento cognitivo de la información cuando se combinan en el aprendizaje.

El *screencast* es una tipología de vídeo educativo de corta duración de tipo tecnológico. El vídeo educativo facilita el proceso de aprendizaje y está constituido por: soporte material, contenido, una forma simbólica de representar la información y una finalidad educativa (Pascual, 2011). Este recurso multimedia está adquiriendo importancia en los últimos años como recursos tecnológico educativo (Ghilay, 2018), por facilitar un aprendizaje autónomo, ya que permite visionarse en cualquier momento o rebobinar hasta comprender y retener el concepto o el proceso (Mullamphy et al., 2010; Miller & Zhao, 2017; Becerra & Gonzalez, 2019). Al tratarse de un recurso tecnológico que se aloja habitualmente en la plataforma virtual de las universidades puede visionarse a distancia y favorecer el aprendizaje asincrónico a los estudiantes (Miller & Zhao, 2017). Pueden estar diseñados para permitir que los alumnos personalicen su aprendizaje y aprendan a su propio ritmo (Sutton-Brady et al., 2009; Miller & Zhao, 2017). Además, pueden diseñarse para potenciar un aprendizaje autorregulado y que los estudiantes evalúen su propio desempeño (Loch & McLoughlin, 2011). Los educadores han producido en los últimos años un gran número de *screencast* para compartir información, apoyar las habilidades de los alumnos, ofrecer comentarios a los estudiantes (Soto, 2015; McCarthy, 2015; Lu et al., 2017), obtener una mayor comprensión de los alumnos (Thomas, 2017) y, en ocasiones, empleando otras tecnologías asociadas, como el uso de app's (Thomas, 2017; Tabuenca et al., 2018) del centro educativo o universitario desde la que los estudiantes pueden acceder a los contenidos a través del smartphone.

A nivel formal Kroski (2009) lo define como “vídeos que registran las acciones que tienen lugar en la pantalla de la computadora, que a menudo incluye una pista de audio narrativa, para demostrar varias tareas relacionadas con el ordenador, cómo usar un programa de software o navegar en un

determinado sitio web”. Aunque el término *screencast* data de 2004 (Sugar, Brown, & Luterbach, 2010), cuando Jon Udell solicita ayuda para dar nombre al género; no es hasta, un año más tarde, que se define como un vídeo digital que muestra y narra lo que está sucediendo en la pantalla del ordenador. También es denominado “tutoriales en línea”, “captura de video en escritorio en streaming y “screen captures” (Betty, 2008). Existen otras muchas definiciones que en esencia describen el concepto de *screencast* (Sugar et al., 2010; Ruffini, 2012) dado por Udell. Otras investigaciones involucran al instructor para narrar la actividad en pantalla, que tiene como fin completar una tarea asignada que servirá en su conjunto para crear una presentación multimedia (Peterson, 2007).

Desde su aparición los *screencast* se han empleado en el entorno de la Educación Superior en asignaturas con finalidades diversas. Por poner unos ejemplos, se han utilizado en la creación de videos tutoriales online (Sugar et al., 2010; Lloyd & Robertson, 2012; Simmonds et al., 2014; Lang, 2016), mostrar el funcionamiento de aplicaciones, uso de herramientas de programas (Baker et al., 2010), clases expositivas (De Battisti et al., 2016), recursos docentes en metodologías activas (González-Siso & Becerra Fernández, 2019, Escudero Fernández, 2020; Escudero Fernández, 2021), difusión de informes de evaluación (Wakeman, 2013), cursos online (Tabuenca, Kalz, & Löhr, 2018) y la retroalimentación o *feedback* (Robinson et al., 2015; McCarthy, 2015; Kilickaya, 2016; Soden, 2017; Cunningham, 2019) que en los últimos años se ha visto potenciada por la evolución de las tecnologías asociadas a Internet.

La literatura ofrece resultados positivos en su empleo, indicando que la instrucción basada en entornos online puede tener efectos positivos en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos y puede equipararse al aprendizaje cara a

cara (Carr & Ly, 2009; Pang, 2009; Tabuenca et al., 2018). La mayoría de los estudios se centran en producir *screencast* para mejorar el aprendizaje (Carr & Ly, 2009; Baker et al., 2010; Pinder-Grover et al., 2011; Morris & Chikwa, 2013; Blackman & Asención-Delaney, 2016; Ghilay, 2018; García, 2019) y su impacto en la adquisición de conocimiento o comprensión (Morris & Chikwa, 2013; Robinson et al., 2015), obteniendo impresiones positivas (Williams et al., 2002; Morris & Chikwa, 2013; Simmonds et al., 2014; Kinnari-Korpela, 2015). Otros focalizan su estudio en la anatomía y estructura del *screencast* para definir un marco de referencia en la producción (Sugar et al., 2010), o se centran en los procesos cognitivos de los estudiantes (Loch & McLoughlin, 2011), o en su integración en diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje (Ghilay, 2018).

En los estudios de ingeniería las investigaciones se centran en evaluar la experiencia en su implementación para el aprendizaje mediante videos educativos o *lecture capture* (Pinder-Grover et al., 2009; Baker, Capece, & Rouch, 2010; Pinder-Grover et al., 2011; Nicodemus et al., 2011; de Grazia et al., 2012; Falconer et al., 2012; Kinnari-Korpela, 2015), clase inversa (Williams et al., 2002; García, 2019; (Escudero Fernández, 2020), siendo escasos los casos que se enfocan en la retroalimentación (Nicodemus et al., 2011; Harney, 2017). Harney indica en su investigación que el *feedback* funciona con grupos pequeños y observa una mejora en los resultados evaluativos, aunque deben contrastarse.

La retroalimentación en el entorno docente es un concepto ampliamente investigado desde los últimos cincuenta años (Shute, 2008). La cual es definida de manera general como “cualquiera de los numerosos procedimientos que se utilizan para decirle a un alumno si una respuesta es correcta o incorrecta” Kulbavy (1977) citado por (Hattie & Timperley, 2007). Los estudiantes esperan

algún tipo de *feedback* (Hyland, 2003) que les oriente. Y que esta realimentación les permita a través de los comentarios corregirse, mejorar y progresar (Amaranti, 2010; Sabater et al., 2012). Las buenas notas en la retroalimentación son las que proporcionan la influencia más importante en el rendimiento de los alumnos (Hattie & Timperley, 2007; Amaranti, 2010; McCarthy, 2015). Indicando que el *feedback* más efectivo surge de un diálogo constante entre el profesor y el alumno, proporcionando más información a los estudiantes que la retroacción escrita (Ali, 2016). En cualquier caso, el *feedback* que provee el profesor debe ser claro, entendible y legible para facilitar la mejora (Blackman & Asención-Delaney, 2016).

Con respecto a su empleo en grupos grandes las investigaciones revelan que los profesores consideran que es difícil proporcionar una retroalimentación adecuada (Sabater et al., 2012; Harney, 2017), por lo que se emplean estrategias pedagógicas grupales.

La literatura e investigación específica del empleo de *screencast* como método de retroalimentación en ingeniería es muy escaso. La dinámica de metodologías activas para mejorar las clases presenciales y la resistencia de los alumnos a asistir a tutorías presenciales para la revisión de trabajos de laboratorio han potenciado un enfoque de *feedback* mediante audiovisuales o vídeos en formato *screencast*. Todo ello fundamentado en los buenos resultados que muestran las investigaciones realizadas en otros estudios superiores más habituales al uso de este método de realimentación y el entusiasmo cada vez mayor de los estudiantes a las TIC's, que ven con mayor naturalidad la coexistencia de los instrumentos tecnológicos como apoyo en la metodología docente para su aprendizaje.

Con este enfoque este trabajo presenta la aplicación de *screencast* como retroalimentación virtual ya que, aunque los grupos de prácticas son reducidos, entre 17 y 25 alumnos, cada profesor imparte a una media de 50-60 alumnos. La organización de los contenidos hace que los docentes deban corregir, como mínimo, una práctica por alumno cada semana. Los vídeos de realimentación online se implementaron en las clases prácticas de laboratorio de la asignatura de Expresión Gráfica en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universitat Politècnica de València. Más específicamente, en un grupo del curso 2017-18 y en tres grupos del curso 2018-19. La experiencia se circunscribió a la retroalimentación de las prácticas de laboratorio, se integró el seguimiento de revisión y el enlace de los *screencast* para su visionado en la aplicación *Lessons*, incluido en el gestor de las asignaturas del campus virtual de la UPV. La revisión general de los errores más comunes permitió a los alumnos explorar sus propios trabajos, a su ritmo. Mientras que las dudas individuales y más específicas se resolvieron vía e-mail. La encuesta correspondiente al grupo del curso 2017-18 y de los grupos del curso 2018-19 revelan que la percepción de los estudiantes al empleo de *screencast* como método de retroalimentación de las prácticas es positiva.

## 2. Metodología

### 2.1. Objetivo

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la percepción de la experiencia de los estudiantes en la aplicación de *screencast* para la revisión y realimentación de las prácticas de laboratorio de la asignatura de Expresión Gráfica que se imparte en el Grado de Ingeniería en Tecnologías



Industriales. Nos centramos en las prácticas de laboratorio con el objetivo de facilitar la resolución de problemas complejos que derivan de la implementación de los contenidos teóricos en las prácticas.

El análisis de la experiencia se centra en determinar si dentro del contexto de la metodología de aprendizaje *flipped-classroom* que se aplica en el curso 2018-19, el uso de audiovisuales como sistema de retroalimentación online se considera relevante para los alumnos. Las cuestiones que nos planteamos son las siguientes:

1. A nivel perceptivo, ¿los alumnos valoran como positivo una revisión de sus prácticas mediante un entorno online? Teniendo en cuenta que la revisión se circunscribe al porcentaje mayor de errores y no a una revisión personal de cada trabajo.
2. ¿Qué consecuencias tiene la retroalimentación con *screencast* en la práctica diaria de aprendizaje de los estudiantes?
3. ¿Los vídeos de revisión han servido para que los alumnos detecten los errores en las prácticas y sepan resolverlos?
4. Comparar la estructura informal y cercana del *screencast* vs objetos de aprendizaje (empleados en *flipped-classroom*) que requieren aprobación de la universidad para ser publicados.

Considerando estas cuestiones las hipótesis que se plantean son las siguientes:

5. Los alumnos perciben el empleo de *screencast* como positivo y adecuado para su aprendizaje y método de revisión de prácticas.
6. Los estudiantes han requerido de una revisión más individual.
7. Se aprecian beneficios o desventajas.

8. Los screencast mejoran el proceso lógico y acción que deben aplicar en la resolución de las prácticas.
9. Es necesario que los videos de revisión presenten un guion y estructura como el requerido en los learning object que se emplean en flipped-classroom.

## 2.2. Diseño experimental

La investigación se ha llevado a cabo durante los cursos 2017-18 y 2018-19 en la asignatura de Expresión Gráfica en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales en la ETSII de la UPV. Se trata de una asignatura que se imparte en varias titulaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y que surge tras los planes de estudio establecidos en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La investigación evaluativa se ha llevado a cabo durante dos cursos. En el curso 2017-18 se realizó una implementación parcial aplicándose la realimentación mediante *screencast* únicamente en un grupo de prácticas de laboratorio. Las clases prácticas presenciales se abordaron según la metodología tradicional. En el curso 2018-19 se aplicó la retroalimentación mediante vídeos online en los tres grupos en los que se impartían clases de laboratorio. Al final de cada curso se ha evaluado la percepción de los estudiantes sobre el uso de *screencast* para la revisión y *feedback* de las prácticas de la asignatura mediante una encuesta.

## 2.3.- Muestra

La muestra inicial del curso 2017-18 está formada por el grupo de prácticas de

laboratorio IC3 del segundo semestre académico e integrado por 15 estudiantes. Mientras que en el curso académico 2018-19 a tres grupos de prácticas de laboratorio del segundo semestre académico: el grupo AI3 con 23 alumnos, el grupo IB3 con 22 alumnos y el grupo IC3 con 22 alumnos. La muestra tomada en el curso 2017-18 se ha aplicado a un total de 15 estudiantes, mientras que en el curso 2018-19 se ha aplicado a un total de 52 estudiantes. En ambos casos corresponden a los que han venido regularmente a clase, que es la que se ha tomado como referencia para evaluar la percepción. El detalle demográfico se desglosa en la Tabla 1. Indicar que un alumno del curso 2018-19 no respondió a las preguntas.

Tabla 1. Detalle demográfico del grupo de estudio.

Grupos	Hombres N (%)	Mujeres N (%)	Total
Total grupos muestra 2018-19	42 (80,77%)	10 (19,23%)	52
Total grupo muestra 2017-18	11 (73,33%)	4 (26,66%)	15

## 2.4. Procedimiento

El estudio se ha realizado en las prácticas de laboratorio de Expresión Gráfica. Asignatura obligatoria que se imparte en el segundo semestre del primer curso de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Asignatura con 6 créditos repartidos en 3 créditos en teoría, 0.6 en prácticas en el aula y 2.4 en prácticas de laboratorio. Las sesiones prácticas están distribuidas en doce sesiones de dos horas de las cuales la última es el examen evaluativo de las prácticas de

laboratorio. En ambos cursos se realizaba semanalmente una sesión de laboratorio en horarios diferentes para cada grupo, realizando una práctica en clase y otra para realizar durante la semana, teniendo que presentar las dos prácticas concluidas en la sesión siguiente.

En el curso 2018-19 las revisiones mediante *screencast* se integraron en el modelo de enseñanza-aprendizaje *flipped-classroom* (Escudero Fernández, 2020). Esto implicaba que la retroalimentación de las prácticas se gestionó de manera pautada junto con el guion de trabajo semanal que implica la metodología de clase inversa. A través del campus virtual los alumnos podían acceder a los vídeos de revisión de las prácticas semanales. Los *screencast* estaban integrados como enlace en el guion semanal estructurado en la aplicación *Lessons* de la plataforma de trabajo Poliformat y disponían de acceso a partir de su publicación durante el resto del curso (Figura 1). En el curso 2017-18 los videos de revisión se alojaron como enlaces en una carpeta dentro de la sección Recursos de la aplicación Poliformat de la asignatura. En ambos cursos se informó en la primera sesión de clase del método de revisión de las prácticas mediante *screencast*.

Con respecto a las sesiones de laboratorio los estudiantes disponen de un ordenador para aplicar los conceptos teóricos de dibujo técnico a través de AutoCAD 2D orientada a dibujo paramétrico. Igualmente deben aprender el manejo de la aplicación, ya que no acceden habitualmente con conocimiento de AutoCAD. En las sesiones de dos horas aprenden a trabajar con dibujo paramétrico y proyectar vistas en el sistema diédrico a través de la aplicación. En la sesión once los alumnos ya saben proyectar en diédrico vistas con cortes e imprimir a escala siguiendo los requerimientos de la normativa de dibujo técnico.

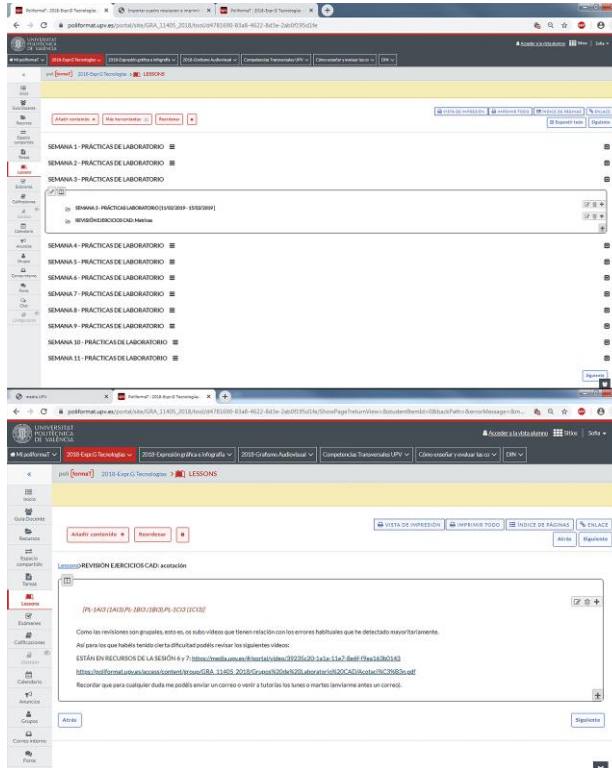


Figura 1. Guion semanal de trabajo en Lessons curso 2018-19 (superior) y detalle (inferior). Las revisiones se incluían a la semana siguiente.

Los vídeos de revisión fueron grabados mayoritariamente durante el curso 2017-18 haciendo las capturas en AutoCAD 2018. Durante el curso 2018-19 se realizó alguno nuevo, el resto se mantuvieron ya que los conceptos eran los mismos y AutoCAD 2019 no había cambiado en lo sustancial.

Los *screencasts* fueron grabados con ScreenCast-o-Matic. La aplicación gratuita captura lo que ocurre en la pantalla del ordenador o a través de la

WebCam, pudiendo instalarse en cualquier sistema operativo compatible con Java. Los videos que genera pueden guardarse localmente en formato mp4, flv, avi o gif animado y la duración máxima de grabación es de 15 minutos (De Battisti et al, 2016). En nuestro caso se grabaron en mp4 y se subieron a la plataforma Politube de la UPV (Figura 2). Al tratarse de vídeos de revisión únicamente tenían acceso los alumnos.

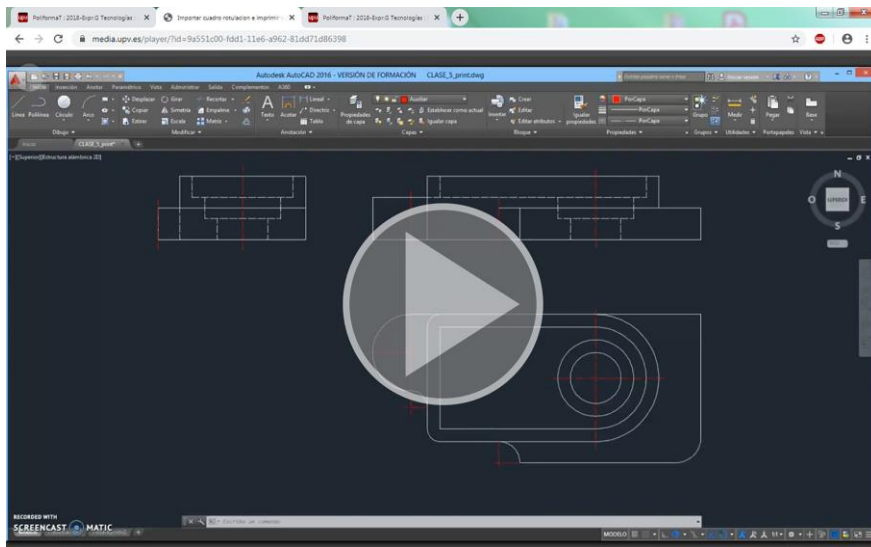


Figura 2. Captura de screencast grabado con ScreenCast-o-Matic alojado en politube UPV.

Fueron grabados un total de 8 vídeos de retroalimentación en formato mp4 (Tabla 2) que diferían en planteamiento y estructura a los generados para la clase inversa (Escudero Fernández, 2020) siendo los *screencast* de realimentación mucho más informales, planteados como una tutoría. Excepto el video realizado para la sesión 6-7 el cual está conceptualizado con una estructura formal a modo de objeto de aprendizaje. Los videos variaron en tamaño y planteamiento,

englobando algunos de ellos varios conceptos al mismo tiempo para explicar una idea más compleja.

Tabla 1. Lista de vídeos realizados.

Screencast	Tiempo	Tamaño
sesión 2	3:53 min.	13,30 MB
sesión 3	2:53 min.	7,65 MB
sesión 3	4:58 min.	12,40 MB
sesión 5	12:58 min.	31,6 MB
sesión 6-7	14:05 min.	30,4 MB
sesión 8	5:20 min.	14,2 MB
sesión 8	3:24 min.	9,25 MB
sesión 8	4:24 min	16,40 MB

## 2.5. Instrumentos de recogida de datos

En ambos cursos las prácticas de laboratorio semanales no son evaluadas. Se lleva a cabo un seguimiento presencial en la práctica que se realiza en el aula. En la sesión siguiente se les proporciona datos específicos sobre los puntos o conceptos que mayoritariamente no han resuelto correctamente o todo lo correcto que debería estar. Indicándoles la ruta para acceder al *screencast* de retroalimentación. De este modo, los alumnos durante la semana pueden realizar una revisión personalizada y asincrónica. Los estudiantes que siguen teniendo dudas específicas contactan habitualmente por e-mail para resolver las

incertidumbres, las cuales son resueltas por escrito y si es requerido se complementa con una captura de pantalla.

Las tres últimas sesiones del curso integran todos los conceptos clave del dibujo técnico definidos en el programa de la asignatura, así como todos los conocimientos que deben dominar de la aplicación AutoCAD 2D para proyectar correctamente vistas en el sistema diédrico. En estas tres sesiones la retroalimentación no se lleva a cabo con vídeos de revisión. Se entregan los ejercicios resueltos para que comprueben si sus prácticas están correctas. Al inicio de la siguiente sesión se resuelven dudas. La evaluación de las prácticas de laboratorio se realiza en la sesión doce mediante un examen obligatorio, en el cual deben resolver un ejercicio de dificultad y complejidad similar a los realizados en las sesiones diez y once. El examen práctico supone el 30% del peso de la nota en la asignatura.

La percepción de los estudiantes sobre el método de revisión general online se obtuvo a través de un cuestionario anónimo tipo Likert compuesto de 4 ítems en una escala del 1 al 5. En el que las opciones de respuesta son: totalmente en desacuerdo, más bien de acuerdo, término medio, más bien de acuerdo y totalmente de acuerdo en el cuestionario del curso 2017-18. Y en el curso 2018-19 las opciones de respuestas son: muy poco, poco, suficiente, mucho y demasiado. Los resultados de este trabajo se obtuvieron a través de análisis descriptivos, calculando porcentajes y frecuencias de las variables cualitativas.

Las preguntas realizadas en el curso 2017-18 fueron las siguientes:

1. ¿Los vídeos de revisión te han ayudado a comprender dónde estaba el error en la práctica?



2. ¿Los vídeos de revisión han resultado adecuados para el aprendizaje?
3. ¿Consideras que la tutoría virtual a través del e-mail es adecuada y agiliza el proceso de comunicación?
4. ¿Consideras que la profesora ha estado en comunicación constante con los alumnos para valorar su aprendizaje a través del Poliformat, e-mail...?

Las preguntas en el curso 2018-19 se reformularon del siguiente modo:

5. ¿Los vídeos de revisión te han ayudado a comprender dónde estaba el error en la práctica?
6. ¿Los vídeos de revisión han resultado adecuados para el aprendizaje?
7. Has empleado la tutoría virtual (correo electrónico) para resolver dudas.
8. La tutoría virtual te ha facilitado el aprendizaje en tiempo y forma.

### 3. Análisis de los resultados y discusión

Los resultados obtenidos en la implementación de videos de revisión en formato *screencast* durante el curso 2017-18 en un grupo piloto y con clases de laboratorio tradicionales son los siguientes. En base a la primera pregunta formulada en el estudio «Los alumnos perciben el empleo de *screencast* como positivo y adecuado para su aprendizaje y método de revisión de las prácticas», vemos como la pregunta 2 (tabla 3) relacionada con el aprendizaje muestra que un 40% está totalmente de acuerdo y un 26,67% está más bien de acuerdo, siendo únicamente un 6,67% totalmente en desacuerdo. La misma cuestión (pregunta 2 de la Tabla 4) en el curso 2018-19 ha obtenido un porcentaje del 50,98% en mucho, 37,25% en suficiente y 7,84% en demasiado. Cabe recordar que se aplica clase inversa en las prácticas de laboratorio durante este curso académico.

La segunda pregunta «Los estudiantes han requerido de una revisión más individual». Los resultados de la encuesta del curso 2017-18 (preguntas 3 y 4, Tabla 3) muestran que, en la pregunta 3, el término medio obtiene un 53,33% y más bien de acuerdo un 26,67% en relación a que la tutoría virtual a través del e-mail es adecuada. Mientras que en la pregunta 4, un 46,15% considera término medio y un 23,08% está totalmente de acuerdo en que la profesora ha estado en comunicación constante a través del e-mail. Con respecto a los grupos del curso 2018-19 con metodología *flipped-classroom* (preguntas 3 y 4, Tabla 4), en la pregunta 3 un 37,25% ha empleado muy poco la tutoría virtual mediante e-mail y un 35,29% poco. En la pregunta 4 un 43,14% opta por suficiente y un 21,57% valora como poco que la tutoría virtual le haya facilitado el aprendizaje en tiempo y forma.

La cuarta pregunta «Los *screencast* mejoran el proceso lógico y acción que deben aplicar en la resolución de las prácticas». La encuesta del curso 2017-18 (preguntas 1, Tabla 3) revela que un 40% consideran término medio, un 20% están totalmente de acuerdo y un 20% más bien de acuerdo en que los vídeos de revisión le han ayudado a vislumbrar el error de la práctica. Mientras que los grupos del curso 2018-19 con metodología de clase invertida (pregunta 1, Tabla 4), los alumnos han valorado como mucho un 43,14% y suficiente un 35,29% en que la retroalimentación online les ha ayudado a comprender dónde estaba en error en la práctica de laboratorio.

Tabla 2. Resultados obtenidos en la encuesta sobre el empleo de revisión mediante e-mail y vídeos de retroalimentación en el grupo de Expresión Gráfica del curso 2017-18.

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	Más bien en desacuerdo	Término medio	Más bien de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1- ¿Los vídeos de revisión te han ayudado a comprender dónde estaba el error en la práctica?	2 (13,33%)	1 (6.67%)	6 (40%)	3 (20%)	3 (20%)
2- ¿Los vídeos de revisión han resultado adecuados para el aprendizaje?	1 (6.67%)	0	4 (26,67%)	4 (26,67%)	6 (40%)
3- ¿Consideras que la tutoría virtual a través del e-mail es adecuada y agiliza el proceso de comunicación?	1 (6.67%)	1 (6,67%)	8 (53,33%)	4 (26,67%)	1 (6.67%)
4- ¿Consideras que la profesora ha estado en comunicación constante con los alumnos para valorar su aprendizaje a través del Polifomat, e-mail...?	1 (6.69%)	2 (15,38%)	6 (46,15%)	1 (7,69%)	3 (23,08%)

Tabla 3. Resultados obtenidos en la encuesta sobre el empleo de revisión mediante e-mail y vídeos de realimentación en tres grupos de Expresión Gráfica del curso 2018-19.

Preguntas	Muy poco	Poco	Suficiente	Mucho	Demasiado
1- Los vídeos de revisión te han ayudado a comprender dónde estaba el error en la práctica.	1 (1,96%)	7 (13,73%)	18 (35,29%)	22 (43,14%)	3 (5,88%)

2- Los vídeos de revisión han resultado adecuados para el aprendizaje.	0	2 (3,92%)	19 (37,25%)	26 (50,98%)	4 (7,84%)
3- Has empleado la tutoría virtual (correo electrónico) para resolver dudas.	19 (37,25%)	18 (35,29%)	9 (17,65%)	5 (9,8%)	0
4- La tutoría virtual te ha facilitado el aprendizaje en tiempo y forma.	7 (13,73%)	11 (21,57%)	22 (43,14%)	8 (15,69%)	3(5,88%)

En términos generales en ambos cursos parece que la percepción del empleo de *screencast* como sistema de revisión para formarse (pregunta 1, Tabla 3 y Tabla 4) está mejor valorado que la eficacia para comprender dónde estaba el error. Variando en el curso 2017-18 de un 94% en la pregunta 2 a un 80% en la pregunta 1 (del término medio a totalmente de acuerdo). Y del 96% en la pregunta 2 a un 84% en la pregunta 1 (de suficiente a demasiado) en el curso 2018-19. En cualquier caso, los resultados son similares en términos generales apreciándose una mejora de 2 y 4 puntos porcentuales, respectivamente en el curso con metodología de clase inversa.

Los estudiantes del curso 2017-18 indican en la pregunta 3 (Tabla 3) valorar positivamente en un 87% el e-mail como medio de comunicación para tutorías virtuales específicas y personalizadas. Los estudiantes de ambos cursos han utilizado poco este medio. La pregunta 3 (Tabla 4) revela que solamente un 28% de los alumnos lo han empleado como recurso para resolver dudas más allá de los videos de retroalimentación. Lo que revela de manera indirecta que los *screencast* se ajustan mayoritariamente a las necesidades resolutivas de los alumnos.

Por lo que respecta al *feedback* con la profesora, los alumnos del curso 2017-18 perciben en un 77% (pregunta 4, Tabla 3) que la profesora ha estado en constante comunicación a través de medios online para valorar su aprendizaje. Mientras que un 61% (pregunta 4, Tabla 4) de los estudiantes del curso 2018-19 consideran que la tutoría virtual vía e-mail les ha facilitado el aprendizaje en tiempo y forma. Este porcentaje debe ajustarse al hecho de que tan solo un 28% han empleado el e-mail como medio virtual para resolver dudas y consultas al profesor.

#### 4.- Conclusiones

Los resultados indican que los videos de retroacción no requieren de una estructura como los *learning object* siendo efectivos para la revisión vídeos de diferente duración y complejidad. Las revisiones individuales han sido menores y se han resuelto mayoritariamente mediante e-mail o directamente en clase. Siendo perceptible la reducción en el curso 2018-19. Podemos considerar que sea el resultado del efecto positivo de *flipped-classroom* y la disposición de un gran número de vídeos en formato objetos de aprendizaje.

La falta de asistencia a tutorías físicas para la revisión de prácticas y resolución de dudas se ha visto ampliamente solventada mediante el uso de *screencast* y tutorización mediante e-mail, siendo este uno de los beneficios principales, ya que agiliza el flujo e interacción. Otro beneficio perceptible es la capacidad de realizar más prácticas fuera del aula por parte de los alumnos. La retroalimentación general facilita una revisión mayor, por lo que se pueden extender las prácticas a más de dos por semana.

El estudio evidencia que la percepción positiva de los estudiantes al empleo de *screencast* para la retroalimentación no se ve afectada por metodologías de aprendizaje activas o clásicas obteniendo resultados similares. Aunque sí se aprecia una mejora porcentual significativa en el curso de metodologías activas. Lo que implica que los alumnos valoran los objetos de aprendizaje empleados en *flipped-classroom* (Escudero Fernández, 2020) en su contexto diferenciándolos de vídeos de retroalimentación. Además, podemos considerar notable el porcentaje de estudiantes que en ambos cursos consideran que sí les han ayudado a comprender mejor el error en sus prácticas. Por lo que podemos concluir que el planteamiento de trabajar estadísticamente los fallos de las prácticas y su revisión mediante vídeo es positivo y efectivo. Siendo este sistema de revisión especialmente motivador en asignaturas con un gran número de alumnos ya que agiliza la retroalimentación y los estudiantes perciben una mayor atención por parte del profesor.

Añadir, por último, que la situación actual de pandemia, provocada por la COVID-19, nos ha mostrado la necesidad de incrementar la eficiencia de las tutorías virtuales a través de diferentes medios tecnológicos. Consideramos que los *screencast* de realimentación pueden ser una herramienta efectiva para la revisión, especialmente de trabajos o tareas prácticas en los que se involucra el aprendizaje de software. Por lo que las futuras líneas de investigación avanzarán hacia una aplicación en contextos como el actual, que se derive en la virtualidad de las clases prácticas y cómo acometer las revisiones de las tareas.

## Referencias

- Ali, A. (2016). Effectiveness of Using Screencast. *English Language Teaching*, 9(8), 106-121. doi:<https://doi.org/10.5539/elt.v9n8p106>
- Amaranti, M. (2010). Concepciones y prácticas de retroalimentación de los profesores de lenguaje y comunicación de primer año de educación media: investigación cualitativa con estudio de caso. *Congreso Iberoamericano de Educación* (págs. 1-22). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires,. Obtenido de <https://bit.ly/2Lkgj9v>
- Baker, J., Capece, J. V., & Rouch, K. (2010). Effective Use of Screencasting Software in Engineering Courses. *American Society for Engineering Education*, 21, 13-23.
- Becerra, M., & Gonzalez, M. (2019). Utilización de screencasts para un aprendizaje activo. *Contextos universitarios transformadores. III Jornadas de Innovación Docente* (págs. 15-23). A Coruña: Universidade da Coruña.
- Betty, P. (2008). Creation, Management, and Assessment of Library Screencasts: The Regis Libraries Animated Tutorials Project. *Journal of Library Administration*, 48(3), 295-315. doi:<https://doi.org/10.1080/01930820802289342>
- Blackman, C., & Asención-Delaney, Y. (2016). retroalimentación de la escritura de estudiantes de español con screencasts: beneficios y retos. *MARCOELE. Revista de didáctica español como lengua extranjera*(23), 1885-221.
- Blasco, J. S., & Bernabé, G. (2015). El uso de audiovisuales como herramienta al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje en musicoterapia. *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria* (págs. 1978-

- 1990). Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/49559>
- Blonder, R., Moshe, M., Bar-Dov, Z., Benny, N., Rap, S., & Sakhnini, S. (2013). Can You Tube it? Providing chemistry teachers with technological tools and enhancing their self-efficacy beliefs. *Chemistry Education Research and Practice*, 14, 269-285. doi: <https://doi.org/10.1039/c3rp00001j>
- Carr, A., & Ly, P. (2009). More than Words': Screencasting as a Reference Tool. *Reference Services Review*, 34(4), 408-420. doi:<https://doi.org/10.1108/00907320911007010>
- Cunningham, K. (2019). Student perceptions and use of technology mediated text and screencast feedback in ESL writing. *Computers and Composition*, 52, 222-241. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compcom.2019.02.003>
- De Battisti, P., Ríos, M., & Felgueras, J. (2016). Creación de videos con la aplicación screencast-o-matic para las aulas virtuales de la plataforma moodle en la facultad de ciencias económicas de la UNPSJB. Obtenido de <https://bit.ly/33QqbhK>
- de Grazia, J., Falconer, J., Nicodemus, J., & Medlin, J. (2012). Incorporating screencasts into chemical engineering courses. *American Society for Engineering Education*, 1-18.
- Escudero Fernández, S. (2020). Flipped Classroom: Aplicación práctica empleando Lessons en las prácticas de laboratorio de una asignatura de Ingeniería. *ArDin.*, 27-48. doi:10.20868/ardin.2020.9.4120



- Escudero Fernández, S. (2021). Aprendizaje Clase Inversa como metodología de enseñanza-aprendizaje en grupos. En VVAA, *Nuevas técnicas docentes* (págs. 125-134). Madrid: Editorial Pirámide.
- Falconer, J., de Grazia, J., Medlin, J., & Holmberg, M. (2009). Using Screencasts in Chemical Engineering Courses. *Chem. Eng.*, 302.
- Falconer, J., Nicodemus, G. D., de Grazia, J., & Medlin, J. (2012). Chemical engineering screencasts. *Chemical Engineering Education*, 46(1), 58-62. Obtenido de <https://bit.ly/200bZl3>
- García, Y. (2019). Estudio de caso del modelo clase invertida en un curso de mecánica de cuerpos rígidos. *Revista Gaceta Técnica.*, 20(2), 51-65. doi:<https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11020.87683>
- Ghilay, Y. (2018). Video-based learning of quantitative courses in higher education. *imanager. i-manager's Journal of Educational Technology*, 15(2), 16-27. doi:<https://doi.org/10.26634/jet.15.2.14302>
- González-Siso, M., & Becerra Fernández, M. (2019). Utilización de screencasts para un aprendizaje. En E. De la Torre Fernández, *Contextos universitarios transformadores: construíndo.* 15-24. doi:<https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497121.015>
- Harney, S. (2017). Visual Audio Screencasts to. En *Technology-Enabled Feedback Approaches for First-Year*. Obtenido de <https://bit.ly/2rLHbYZ>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 88(1), 81-112. doi:<https://doi.org/10.3102/003465430298487>

- Hyland, K. (2003). *Second language writing*. New York, NY: Cambridge University.  
Obtenido de <https://bit.ly/2LillTE>
- Kilickaya, F. (2016). Use of screencasting for delivering lectures and providing feedback in educational contexts: Issues and implications. En M. M. Krajka, CALL for openness (págs. 73-90). New York: Peter Lang.
- Kinnari-Korpela, H. (2015). Using Short Video Lectures to Enhance Mathematics Learning - Experiences on Differential and Integral Calculus Course for Engineering Students. *Informatics in Education*, 2015(1), 67-81. doi: <https://doi.org/10.15388/infedu.2015.05>
- Kroski, E. (2009). That's infotainment: How to create your own screencasts. *School Library Journal*, 55, 40-42.
- Kulbavy, R. W. (1977). Feedback in written instruction. *Review of Educational Research*, 47(2), 211-232. doi: <https://doi.org/10.3102/00346543047002211>
- Lang, G. (2016). The relative efficacy of video and text tutorials in online computing education. *Information Systems Education Journal*, 14(5).
- Lloyd, S., & Robertson, C. (2012). Screencast Tutorials Enhance Student. *Technology And Teaching*, 39(1), 67-71. doi:<https://doi.org/10.1177/0098628311430640>
- Loch, B., & McLoughlin, C. (2011). An instructional design model for screencasting :Engaging students in self-regulated learning. *Ascilite. Changing demands, changing directions*. (págs. 816-821). Australia: University of Tasmania.

- Lu, Y., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Ding, A., & Glazewski, K. (2017). Experienced iPad-Using Early Childhood Teachers: Practices in the One-to-One iPad Classroom. *Computers in the Schools*, 34(6), 9-23. doi:<https://doi.org/10.1080/07380569.2017.1287543>
- Mayer, R. (2002). Multimedia Learning. *Psychology of learning and motivation*, 41, 85-139. doi:[https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(02)80005-6)
- Mayer, R. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. En R. E. Mayer, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (págs. 31-48). Cambridge: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/cbo9780511816819.004>
- McCarthy, J. (2015). Evaluating written, audio and video feedback in higher education summative assessment tasks. *Issues in Educational Research*, 25(2), 153-169. Obtenido de <https://bit.ly/2Rf5sBt>
- Miller, D. B., & Zhao, A. (2017). Opening Up Higher Education with Screencasts. En R. S.-D. Jhangiani (Ed.), *Open: The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science* (págs. 125-138). London.: Ubiquity Press. doi:<https://doi.org/10.5334/bbc.j>
- Morris, M., & Chikwa, G. (2013). Screencasts: How effective are they and how do students engage with them? *Active Learning in Higher Education*, 15(1), 25-37. doi: <https://doi.org/10.1177/1469787413514654>
- Mullamphy, D., Higgins, P., Belward, S., & Ward, L. (2010). To screencast or not to screencast. *ANZIAM J.* 51 (EMAC2009), C446-C460. doi:<https://doi.org/10.21914/anziambj.v51i0.2657>

- Nicodemus, J., Falconer, J., & Medlin, J. (2011). Incorporating Screencasts into Chemical Engineering Courses: Online Videos as Course Supplements and Student Feedback. *American Society for Engineering Education*.
- Paivio, A. (1990). Dual Coding Theory. En A. Pavio, *Mental Representations: A dual coding approach* (págs. 53-83). Oxford: Oxford University Press. doi:<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.003.0004>
- Pang, K. (2009). Video-Driven Multimedia, Web-Based Training in the Corporate Sector: Pedagogical Equivalence and Component Effectiveness. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(3). doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v10i3.629>
- Pascual, M. (2011). Principios pedagógicos en el diseño y producción de nuevos medios, recursos y tecnologías. En VVAA, *Medios, recursos didácticos y tecnología* (págs. 89-101). Madrid: Pearson Educación.
- Peterson, E. (2007). Incorporating screencasts in online teaching. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(3), 1-4. doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i3.495>
- Pinder-Grover, T., Green, K., & Mirecki, J. (2011). The efficacy of screencasts to address the diverse academic needs of students in a large lecture course. *Advances in Engineering Education*, 1-28.
- Pinder-Grover, T., Mirecki, J., Bierwert, C. & Shuller, L. (2009). The efficacy of screencasts on diverse students in a large lecture course. *American Society for Engineering Education*, 2(3), 1-18.

- Plass, J. L. (1998). Supporting visual and verbal learning preferences in a second-language mul-timedia learning environment. *Journal of Edu-cational Psychology*, 90(1), 25-36. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.1.25>
- Robinson, M., Loch, B., & Croft, T. (2015). Student Perceptions of Screencast Feedback. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 1(3), 363-385. doi:<https://doi.org/10.1007/s40753-015-0018-6>
- Ruffini, M. (31 de 10 de 2012). *Screencasting to engage learning*. Recuperado el 15 de 07 de 2019, de Educause review online: <https://bit.ly/2sEwGah>
- Sabater, P., Pérez, M., Isla, P., Valls, R., López, C., Rigol, A. & Puig, M. (2012). Feedback profesor-alumno: ¿qué modalidad prefieren los estudiantes? *VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación* (págs. 1-22). Barcelona: Universidad Pompeu Fabra. Obtenido de <https://bit.ly/33Nuv10>
- Shute, V. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. doi:<https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Simmonds, T., Gent, D., & Stoneham, R. (2014). Effective/Cost-effective Screencasting. *Compass: Journal of Learning and Teaching*, 3(6). doi:<https://doi.org/10.21100/compass.v5i9.112>
- Soden, B. (2017). The Case of Screencast Feedback: Barriers to the Use of Learning Technology. *Innovative Practice in Higher Education*, 3(1), 1-21.
- Soto, M. (2015). Elementary Students' Mathematical Explanations and Attention to Audience With Screencasts. *Journal of Research on Technology in*

*Education*, 47(4), 242-258.  
doi:<https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1078190>

Sugar, W., Brown, A., & Luterbach, K. (2010). Examining the anatomy of a screencast: uncovering common elements and instructional strategies. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), 1-20. doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v11i3.851>

Sutton-Brady, C., Scott, K., Taylor, L., Carabetta, G., & Clark, S. (2009). The value of using short-format podcasts to enhance learning and teaching. *ALT-J*, 17(3), 219-232. doi:<https://doi.org/10.1080/09687760903247609>

Tabuenca, B., Kalz, M., & Löhr, A. (2018). MoocCast: evaluating mobile-screencast for online courses. *Universal Access in the Information Society*, 17(4), 745-753. doi:<https://doi.org/10.1007/s10209-017-0528-x>

Thomas, A. (2017). Screencasting to Support Effective Teaching Practices. *Teaching Children Mathematics*, 23(8), 492-499. doi:<https://doi.org/10.5951/teacchilmath.23.8.0492>

Wakeman, C. (2013). The Innovative Use of Screencasts in Higher Education. *Innovative Practice in Higher Education*, 1(3), 1-5. Obtenido de <https://bit.ly/33IKQnF>

Williams, H., Norman, N., Reilly, P., Zhou, Z., & Pe, C. (2002). Screencasts in engineering . *Journal for Excellence in Teaching and Learning*, 1-12.