

## Estudio de la utilidad de videos educativos de Matemáticas en Educación Superior orientados al autoaprendizaje.

Rosales, Consuelo<sup>a</sup>, Huertas, Ana<sup>b</sup>, Molina, Francisca<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Jaén, [mrosales@ujaen.es](mailto:mrosales@ujaen.es) , <sup>b</sup>Universidad de Jaén, [mhuertas@ujaen.es](mailto:mhuertas@ujaen.es)  y <sup>c</sup>Universidad de Jaén, [mfmolina@ujaen.es](mailto:mfmolina@ujaen.es) 

**How to cite:** Rosales C., Huertas A. & Molina F. 2023. Estudio de la utilidad de los videos educativos en Matemática Aplicada en Educación Superior. En libro de actas: *IX Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 13 - 14 de julio de 2023. Doi: <https://doi.org/10.4995/INRED2023.2023.16571>

---

### Abstract

*This work is presented within the framework of a teaching innovation project at the University of Jaén, focused on teaching subjects in the area of Applied Mathematics. This project proposes a new teaching-learning methodology in which educational videos play a relevant role. The research presented aims to know and analyze the opinions of students about the degree of usefulness, quality and effectiveness of our educational videos. The fundamental tool to carry out the work has been a survey conducted with students of two mathematics courses in the first year of engineering degrees, in which this new methodology was being used. The questionnaire included questions with a quantitative approach regarding the evaluation of various aspects of quality, duration, and suitability, and others to gather opinions on usage, usefulness, and observations. After analyzing the obtained responses, it was concluded that most of our students consider the use of these videos useful in their learning process. However, we have other data that indicates that currently, not all the utilities that students express this audiovisual material has been fully utilized.*

**Keywords:** educational video, higher education, mathematics, teaching innovation, teaching-learning, audiovisual, quality, YouTube

---

### Resumen

*Se presenta este trabajo realizado en el marco de un proyecto de innovación docente de la Universidad de Jaén, para asignaturas propias del área de Matemática Aplicada. El proyecto propone una nueva metodología en la que los videos educativos tienen protagonismo relevante. La investigación que se presenta tiene como objetivo conocer las opiniones del alumnado sobre la utilidad, calidad, integración y eficacia de nuestros videos educativos. El instrumento fundamental para desarrollar el trabajo ha sido una encuesta, planteada al alumnado de dos asignaturas de matemáticas, de primer curso de grados en ingeniería, en las que se trabajaba con esta nueva metodología. El cuestionario planteado incluyó preguntas con un enfoque cuantitativo sobre la valoración de diversos aspectos de calidad, duración y adecuación, y otras para conocer opiniones sobre utilización, utilidad y observaciones. Tras analizar las respuestas obtenidas, se concluyó que la mayoría de nuestros estudiantes consideran útil el uso de estos videos en su proceso de aprendizaje.*

*Aunque disponemos de otros datos que indican que, actualmente, no se aprovechan todas las utilidades que los estudiantes manifiestan que tiene este material audiovisual.*

**Palabras clave:** *video educativo, educación superior, matemáticas, innovación docente, enseñanza-aprendizaje, audiovisual, calidad, YouTube.*

## 1. Introducción

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las últimas décadas facilita su utilización en aplicaciones educativas para orientarlas hacia el objetivo de mejora del rendimiento académico de los estudiantes, en nuestro caso en el área de las matemáticas en la universidad. Plataformas como YouTube o Vimeo fomentan el consumo de contenido audiovisual y demuestran su utilidad didáctica para mejorar el desempeño académico de los estudiantes (Marcos & Moreno, 2020).

El alumnado exige cada vez mayor dotación de material audiovisual, tanto para su uso en el aula como en el tiempo que dedica al autoaprendizaje. Es por ello que iniciamos un proyecto educativo en el que se incluyen videos con el objetivo de facilitar el estudio de contenidos matemáticos, motivar a nuestro alumnado a conseguir objetivos de autoaprendizaje y mejorar su desempeño académico. Esta actuación educativa se ha enmarcado en dos proyectos de innovación docente concedidos por la Universidad de Jaén a las autoras de este artículo.

Estos proyectos se iniciaron con el diseño de una nueva metodología didáctica, que utilizaba un modelo mixto de enseñanza aprendizaje denominado “Vaula” (Huertas et al., 2020), basado en la combinación de tres tipos de actividades:

- Clases magistrales.
- Actividades asíncronas online, que se proponen al alumnado para que las realice de forma autónoma, estructuradas en torno a tres elementos complementarios: un conjunto de videos educativos disponibles en un canal de YouTube creado a tal efecto, formularios online de autoevaluación para que tome conciencia de su progreso de aprendizaje (evaluación formativa) y material bibliográfico de apoyo. En la legislación española el aprendizaje autónomo se encuentra recogido en la competencia clave *Aprender a aprender* (Delors, 1996).
- Actividades síncronas online: atención al alumnado en tutorías, individuales o colectivas, que sirven para resolver dudas y reforzar el proceso de aprendizaje.

La inclusión de este modelo en nuestra metodología se fue realizando progresivamente, distinguiendo tres fases en nuestra actuación que siguen en continuo desarrollo:

*Fase 1:* Realización del material didáctico multimedia.

El modelo tiene como un elemento central la creación de videos educativos. Este trabajo práctico lleva implícita la actuación constante en relación a su tipología, diseño y presentación, analizándolos como *experiencias empíricas, sin excluir su fundamentación teórica* (Pérez-Ortega, 2017). Basándonos en la experiencia y la reflexión, se imprime a los videos un **carácter modular** en el contenido y enfoque. Intentamos presentar videos cortos que pueden hacer referencia a otros más básicos o con otros enfoques, marcando un recorrido (*Fig.1*).

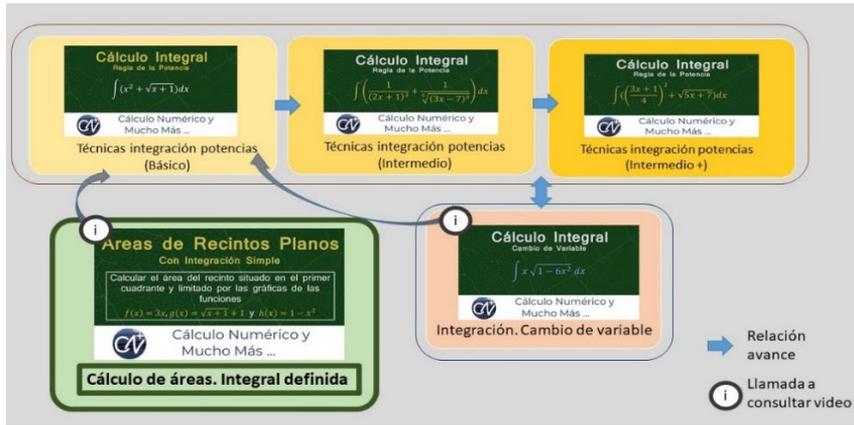


Fig. 1. Ilustración del carácter modular de los videos en @cnplusuja

En la actualidad hay disponibles 49 videos educativos, expuestos en el canal de YouTube @cnplusuja (Cálculo Numérico y mucho más). Se han utilizado las listas de visualización de YouTube, para clasificarlos y ordenarlos de forma cruzada en base a diversos criterios: asignaturas, temática de contenidos (Fig.2), y distinguiendo el tipo de enfoque educativo (conceptos teóricos, problemas jerarquizados según grados de complejidad o uso del software Mathematica) (Fig. 3). Continuamente se añaden nuevos videos, bien por necesidades del aprendizaje en el aula o bien a petición del propio alumnado.

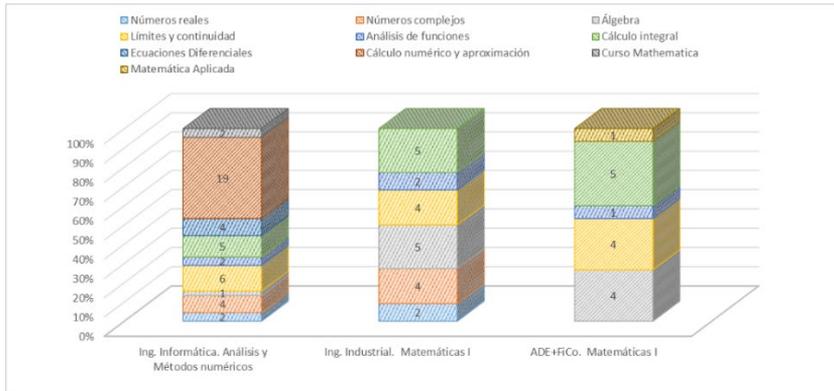


Fig. 2 Distribución de los contenidos por asignatura en @cnplusuja

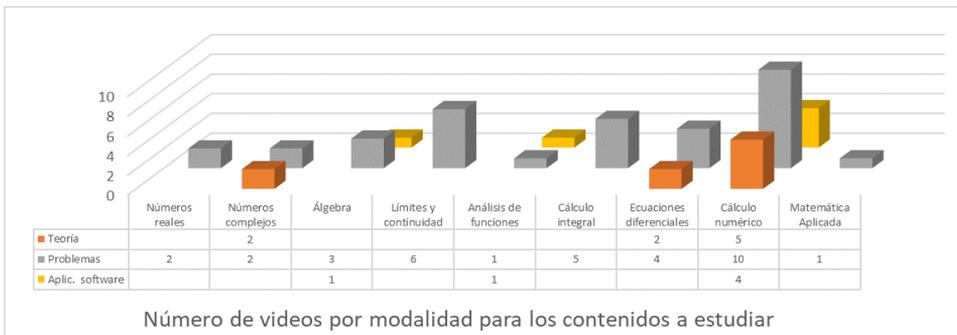


Fig. 3. Distribución de videos por contenidos y enfoque educativo en @cnplusuja

*Fase 2:* Diseño de la guía del alumno para incluir el material multimedia en su autoaprendizaje (Huertas et al., 2021). Esta guía se presenta como un esquema de trabajo que ayuda al estudiante a organizar las tareas de modo secuencial y a conocer qué contenidos debe visualizar cada semana.

*Fase 3:* Implantación y seguimiento en el aula de esta metodología. Actualmente se está consolidando nuestro recorrido de esta etapa, tras los últimos tres cursos académicos en los que se ha ido trabajando con el modelo. Así, en el primer cuatrimestre del curso 2022/2023, se ha implantado este modelo de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas que se relacionan en la Tabla 1. A la finalización de este periodo académico se decidió evaluar nuestra intervención docente.

*Tabla 1. Asignaturas en las que se implanta el Modelo de EA “Vaula”*

<b>Asignatura</b>	<b>Grado</b>
Análisis y Métodos Numéricos	Primer curso del Grado en Ingeniería Informática
Matemáticas I	Primer curso común de los grados en Ingeniería Industrial
Matemáticas I	Primer curso del Grado en Finanzas y Contabilidad

Tradicionalmente las investigaciones sobre el aprendizaje autónomo han estado centradas, principalmente, en el estudio de las técnicas de aprendizaje y, por lo tanto, “los proyectos se han centrado fundamentalmente en las técnicas de estudio, las estrategias de aprendizaje y el metaconocimiento” (Martin & Moreno, 2007). Sin embargo, en los últimos años se ha comenzado a investigar en los procesos de enseñanza-aprendizaje como pueden ser la evaluación y los recursos. Según Barak et al. (2011), los recursos audiovisuales no sólo tienen una gran influencia en el aprendizaje de los alumnos, sino que también influyen en la motivación del estudiante por aprender. Se consideró apropiado, por tanto, analizar la incidencia de la incorporación de nuestro material audiovisual en nuestra acción educativa.

Para ello se planteó un estudio, que es el objeto de esta comunicación, enfocado a conocer la percepción que el alumnado tenía sobre la utilidad, la forma preferible de utilización, la adecuación, calidad y la incidencia del material audiovisual en su aprendizaje. Según Barros & Barros (2015), los medios audiovisuales “son educativos en la medida en que influyen sobre lo que los individuos aprenden y sobre la manera en que aprenden”. Dicho estudio es el objeto de esta comunicación.

Queda pendiente el estudio de la influencia del uso de este material didáctico en el desempeño académico de nuestro alumnado, puesto que para ello se necesita información que no tenemos disponible a día de hoy.

## **2. Objetivos**

El objetivo general de esta investigación es conocer el grado de satisfacción, utilidad, uso e incidencia que tiene la implantación del modelo de EA “Vaula” en el aprendizaje y desarrollo académico de nuestro alumnado. También se ha considerado de gran valor plantear los siguientes objetivos complementarios para consolidar y mejorar la implantación de este nuevo modelo:

- Investigar la conveniencia y oportunidad de la implantación de este modelo en las asignaturas de Matemáticas en la Universidad de Jaén.

- Indagar las preferencias de nuestro alumnado, en relación a la temporalidad para el visionado de videos.
- Establecer si el material didáctico realizado en video, ayuda al alumnado en su desempeño académico.
- Establecer el formato idóneo del material digital facilitado a nuestros estudiantes.
- Cotejar los elementos del modelo y su cohesión, detectando utilidades, opiniones, valoraciones y aportaciones del alumnado, con la finalidad de reorientar, ajustar y ampliar nuestro trabajo.

Para lograr estos objetivos planteamos las siguientes acciones:

- Diseño de un formulario, breve y directo, a fin de conocer el grado de utilidad e incidencia que la implantación de este modelo de enseñanza aprendizaje ha tenido entre nuestro alumnado.
- Recogida de datos de este cuestionario, mediante cumplimentación de un formulario Google Forms diseñado para tal fin.
- Recogida de datos del propio canal de YouTube.
- Clasificación y análisis de datos.

### **3. Desarrollo de la Innovación**

Según Jiménez & Marín (2012), la adquisición de conocimientos sobre una materia no se realiza sólo en el tiempo en el que el alumno está en el aula, sobre todo si, como se expuso en otros trabajos, este tiempo es breve por la densidad de contenidos de los programas de ciertas asignaturas. Consideramos que los videos educativos son una herramienta útil para la enseñanza de las matemáticas en educación superior siempre que sean de calidad y se integren adecuadamente en la planificación de la enseñanza. Por ello se realizó este material multimedia que se incluyó, como proyecto piloto, en la metodología didáctica de varias asignaturas.

Para el visionado de estos videos se establecieron las pautas a seguir por el alumnado en la guía de trabajo autónomo de cada asignatura. En la actualidad se han diseñado las de tres asignaturas (Tabla 1). La primera que se diseñó fue la de la asignatura Análisis y Métodos Numéricos y las demás se realizaron siguiendo la misma metodología (Huertas et al., 2021).

Era necesario examinar los aspectos de calidad e integración, así como la eficacia del sistema de videos didácticos que estamos construyendo y, por lo tanto, extraer conclusiones sobre la utilidad de la innovación docente. Según González & Arenas, (2021) se debe indagar en los grupos de receptores protagonistas de nuestra innovación para conocer la forma de utilización de los videos educativos, si se prefiere su uso previo o posterior a la clase, su protagonismo como complemento educativo, así como su idoneidad y calidad técnica. También, con perspectiva global, es interesante conocer la opinión más general del estudiantado en relación a la inclusión de herramientas tecnológicas en su aprendizaje, ya que la educación debe adaptarse para aprovechar las nuevas posibilidades que ofrecen las TIC (Barros & Barros, 2015).

Estas ideas fundamentales y, también, las observaciones sobre las métricas de visualizaciones de nuestro canal, estuvieron presentes para abordar el estudio que planteamos en esta comunicación.

Para realizar este estudio se diseñó un cuestionario que permitiera conocer valoraciones, utilidades y opiniones de nuestro alumnado en relación a la innovación docente. Se detallan, a continuación, las características del diseño, las cuestiones planteadas y la materialización de la encuesta.

### **3.1. Diseño del cuestionario.**

Se diseñó un cuestionario ad hoc, con seis preguntas de distinta tipología para obtener datos con diversos enfoques. Por experiencia conocemos que si el cuestionario es largo el número de respuestas es bajo. Se buscaba analizar la percepción de utilidad, forma de utilización y, paralelamente, el grado de satisfacción y eficacia de la incorporación de los videos educativos que se ofertaban en nuestra metodología.

El cuestionario se creó con Google Forms por su facilidad de uso, utilidad para el procesamiento de los datos y accesibilidad. Se tuvo en cuenta que el alumnado, en el momento de la encuesta, iba a tener disponibles, fácilmente, los dispositivos necesarios y conexión a internet para poder cumplimentarlo.

Se incluyeron cuatro preguntas cerradas y las dos últimas abiertas que, aunque sólo las responden parte de los encuestados y su análisis es complejo, permiten identificar aspectos de mejora y recabar sugerencias con la libertad del anonimato. Se detallan estas preguntas.

Primera cuestión: *¿Qué utilidad valoras más en relación al visionado de videos antes de la clase?*

Con ella se incidía en contrastar la utilidad del visionado de los videos con el momento del proceso de EA en el que se hiciera. Se requería al alumnado pronunciamientos sobre la valoración de distintos aspectos de utilidad del **visionado de videos previo** a la clase, como complemento a la clase y al aprendizaje de los contenidos que se abordan. Se tuvo en cuenta que la interacción del alumnado con los recursos audiovisuales, permitiendo la introducción del tema, facilitan la motivación y el aprendizaje significativo (González & Arenas, 2021) y que la proactividad del alumnado es indispensable para trabajar la competencia Aprender a aprender mediante recursos audiovisuales (Marcos & Moreno, 2020).

Esta primera cuestión era de respuesta cerrada y con posibilidad de marcar más de una opción, de entre cinco posibles. Con estas cinco opciones se buscó contrastar varios aspectos:

- Los de utilidad del visionado previo. Se plantearon las opciones: (1) *“Me puedo hacer una idea de lo que vamos a ver”* y (2) *“Puedo ir con conocimientos adquiridos para entender mejor los contenidos de clase”*. Estas dos opciones sobre preferencia del visionado previo contrastaban entre una actitud con perspectiva más global en el autoaprendizaje frente a otra más concreta y proactiva.
- Los de la pertinencia del momento para visualizar los videos: hacerse una idea general del tema o adquirir conocimientos previos (opciones 1 y 2) con la opción (4) *“Mejor verlos después de clase y de haber estudiado”*.
- Los aspectos de consideración de su utilidad se plantearon con las opciones (5) *“Son un complemento adecuado”* y (3) *“No le veo demasiada utilidad al visionado de videos”*.

La cuestión llevaba implícita una gradación en la selección de la valoración de la utilidad, ya que se indicaba que se marcara la que *“valoras más”*.

Segunda cuestión: *“¿Resulta útil para tu aprendizaje visionar videos de la asignatura?”*. Se buscó obtener una valoración graduada de la percepción de utilidad de los videos en el proceso de aprendizaje. Porque, como concluyen Marcos & Moreno (2019), estos recursos mejoran la comprensión, retención de la información y motivación así como la implicación del estudiante en su aprendizaje siempre que se utilicen adecuadamente.

Tercera cuestión: *“¿Cómo valoras los videos que te proponemos para visionar?”*. Planteaba la valoración de seis ítems: Calidad de las explicaciones (a), Duración (b), Adecuación de los contenidos a la duración (c), Calidad de sonido (d), Calidad de imagen (e), Adecuación del contenido a la asignatura (f). El alumnado debía seleccionar su valoración entre la escala:  *muy deficiente, regular, satisfactorio, bueno y excelente*.

Se planteó para conocer la valoración de la calidad de los videos disponibles, con el objetivo de seguir revisando nuestro proyecto para mejorarlo, tanto en el aspecto de contenidos como en el de las formas y técnicas aplicadas en la elaboración de los videos. Se incidió sobre el aspecto de duración, parece que hay consenso sobre la mayor efectividad de los videos cortos en el aprendizaje de los estudiantes (Long, 2016).

Cuarta cuestión: “¿Qué valoración le das a que se estén haciendo videos de contenidos de la asignatura, desde el Departamento de Matemáticas de la propia Universidad?”. Se debía elegir una respuesta de entre una escala numérica, con un rango de 1 a 10. El objetivo era que el encuestado seleccionara el número más preciso que representara su valoración en el contexto propio de la docencia de la asignatura que cursaban. Se ha puesto de manifiesto (González & Arenas, 2021) que los recursos audiovisuales elaborados por los propios responsables de la asignatura, como es nuestro caso, son los más valorados.

Quinta cuestión: “¿Qué otras acciones crees que podríamos realizar, además de los videos educativos, que sirva de ayuda a vuestro rendimiento académico?”. Se planteó con respuesta abierta. Se diseñó para que, en la etapa final de la encuesta, y después de que los participantes valoraran los distintos aspectos que se planteaban en las cuatro primeras preguntas, aportasen ideas y propuestas de mejora si así lo consideraban. Estas aportaciones serán útiles en nuestro análisis y proyecciones futuras para el desarrollo de la innovación docente. Demostrada la utilidad didáctica que pueden tener estos recursos (Marcos & Moreno, 2019), es importante conocer qué esperan los propios estudiantes de ellos y cuáles pueden ser las mejores estrategias para maximizar sus rendimientos (González & Arenas, 2021).

Sexta cuestión: “¿Deseas hacer alguna observación o comentario?”. Se incluyó con el objetivo de dejar abierto un espacio que permitiera respuestas anónimas del alumnado, en el que se plantearan observaciones y comentarios.

### 3.2. Encuesta y participantes

La muestra objetiva para el estudio ha sido el alumnado de las asignaturas Análisis y Métodos Numéricos y Matemáticas I de ingenierías industriales (*Tabla 1*), no se incluyó al alumnado de Matemáticas I del Grado en Finanzas y Contabilidad porque el material didáctico para dicha asignatura no se ha completado suficientemente.

El formulario fue presentado al finalizar el primer cuatrimestre del curso 2022/2023 y se realizó en horas de clase. Para ello, al alumnado se le facilitó un enlace a través de la plataforma de docencia virtual de la Universidad de Jaén que les daba acceso al formulario de Google Forms. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato, y se contabilizaron 162 respuestas al formulario (ambas asignaturas sumaban 480 alumnos matriculados).

### 3.3. Análisis de los datos

Con el fin de analizar la información obtenida, los datos se procesaron a partir de la hoja de cálculo generada por el propio Google Forms. Se traspasaron a un fichero Excel que se usó como herramienta para llevar a cabo su clasificación, análisis y generar gráficos apropiados para presentarlos visualmente.

## 4. Resultados

Se detallan los resultados obtenidos a partir del cuestionario para cada una de las preguntas planteadas. Se analizan los patrones de las respuestas obtenidas, las frecuencias y las medidas de las valoraciones cuantificables.

#### 4.1. Respuestas a la primera cuestión

Esta cuestión incidía en la valoración del alumnado de distintos aspectos de utilidad del visionado de videos y llevaba implícita una gradación en la selección de la valoración de la utilidad ya que se indicaba que se eligiese “la utilidad que valoras más”.

Los 162 encuestados seleccionaron un total de 276 opciones, por tanto hubo respuestas en las que se seleccionaron dos, tres y hasta cuatro opciones de entre las cinco propuestas. En este sentido, de entre los encuestados, 77 seleccionaron una única opción (47% del total de encuestados), 59 seleccionaron dos opciones (37%), 23 encuestados seleccionaron tres opciones (14%) y 3 (2%) seleccionaron cuatro opciones de entre las cinco posibles (Fig.4 izq.).

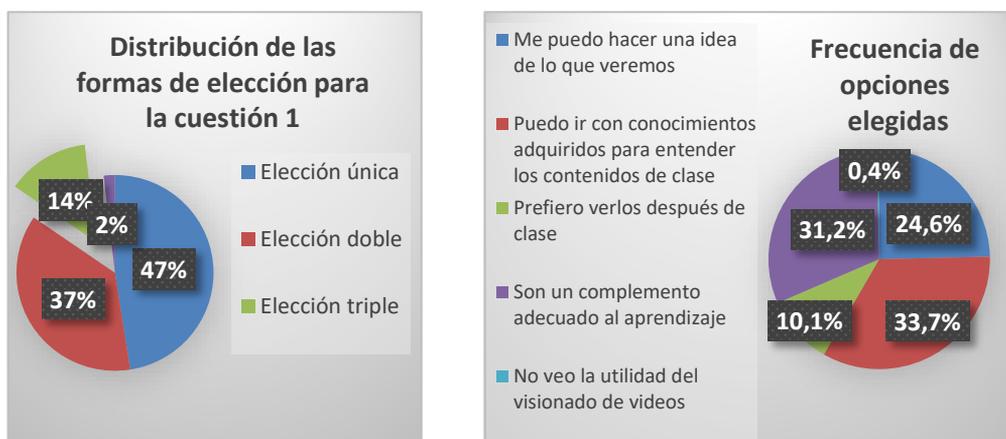


Fig. 4. Cuestión 1. Distribución del nº de elecciones (izq.) y de las opciones elegidas (dcha.)

Las opciones seleccionadas con más frecuencia (Fig.4 dcha.) fueron “Ir con conocimientos adquiridos que ayudarán a entender mejor los contenidos que trabajaremos en clase”, marcada por 93 estudiantes, y “Son un complemento adecuado para el aprendizaje en el aula”, marcada por 86 de ellos (Fig.5).



Fig. 5. Cuestión 1. Nº de elecciones de cada opción en función del del número de elecciones marcadas por el encuestado.

Las utilidades que se eligieron de forma exclusiva por los 77 encuestados que marcaron **sólo una opción** fue la de “adquirir conocimientos previos a la clase” (40% de 77), la de “Son un complemento adecuado para el aprendizaje en clase” (31% de 77) y la de “Me puedo hacer una idea de lo que vamos a ver” (22% de 77). Con menor frecuencia se seleccionaron, de forma exclusiva, las opciones de que “mejor un visionado después de clase” (5.2% de 77) y de que “no lo consideraban útil” (una respuesta). (Fig.6) .

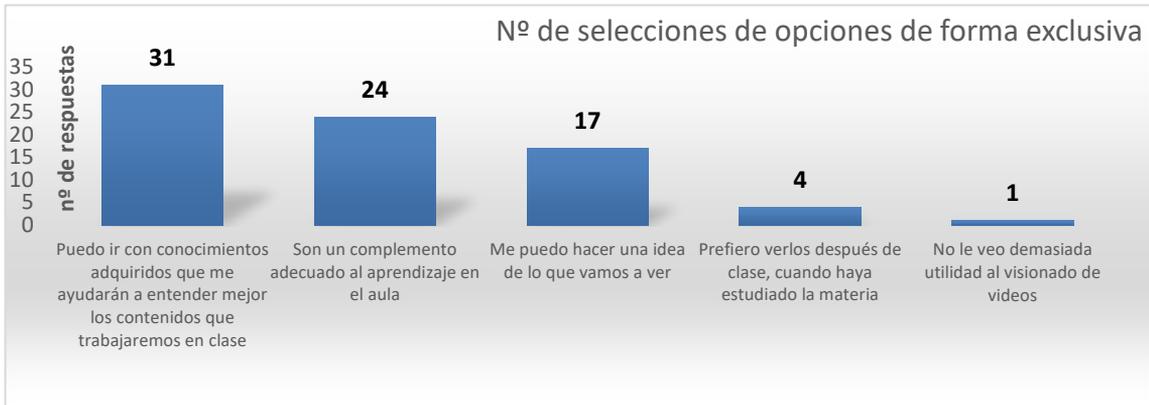


Fig. 6. Cuestión 1. Opciones elegidas por los encuestados de forma exclusiva

Un 23% de los participantes (59 estudiantes) marcaron **dos opciones** como utilidades más valoradas. En estas selecciones dobles, las combinaciones más repetidas fueron las parejas de utilidades: “previsualizado para adquirir conocimientos” (37 alumnos) + “Son un complemento adecuado” (17 alumnos) y “previsualizado para adquirir conocimientos” (37 alumnos) + ”hacerse una idea previa de lo que se va a estudiar” (17 alumnos). Por otro lado, en relación a la preferencia de visualización a posteriori, 13 estudiantes seleccionaron la combinación de opciones “Mejor verlos después de clase y de haber estudiado” + “Son un complemento adecuado” (Fig.7).

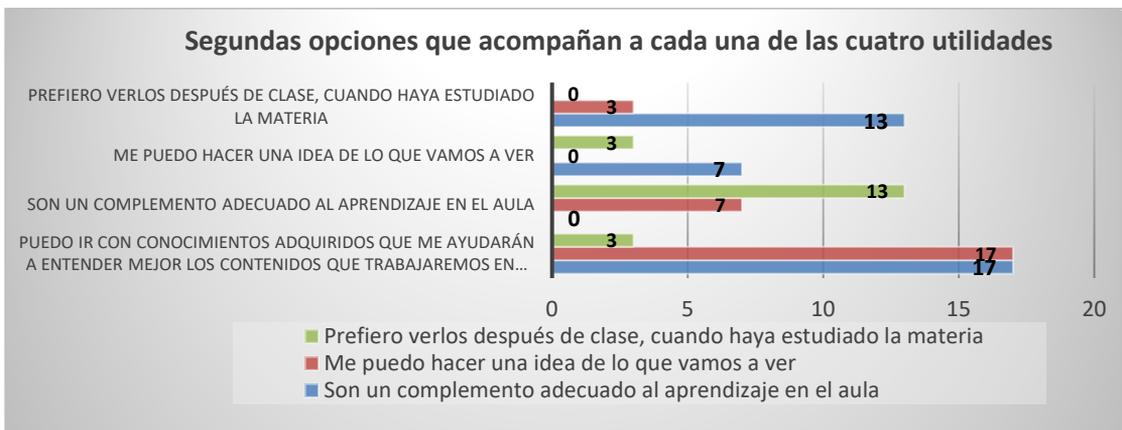


Fig. 7. Cuestión 1. Distribución de combinaciones de dos opciones elegidas.

Un 13% de los encuestados (23 de ellos) seleccionaron tres utilidades como las “más valoradas”. De entre las ternas de utilidades marcadas, la más frecuente fue “visualización previa para adquirir conocimientos

previos” (23 selecciones) + ”Hacerse una idea previa de lo que se va a estudiar” (20 selecciones) + ”Son un complemento adecuado para el aprendizaje en clase”(21 selecciones).

Por último, en esta cuestión sobre la utilidad más valorada, 3 encuestados (2%) han seleccionado cuatro utilidades a la vez , todas las posibilidades excepto la que planteaba “No le veo utilidad”.

#### 4.2. Respuestas a la segunda cuestión

Su planteamiento, “¿Resulta útil para tu aprendizaje visionar videos de la asignatura?”, buscó obtener una valoración graduada, sobre 5 niveles, de la percepción de utilidad en el proceso de aprendizaje. Las valoraciones obtenidas (Fig.8) han sido de “bastante utilidad” de forma mayoritaria (56.2%) y como “complemento de autoaprendizaje” por un 30,9% de los encuestados. La mejor valoración, manifestada por el 10.5% de los encuestados, es de que “son fundamentales”, frente a la peor, que los considera “nada” (1 respuesta) o “poco útil” (3 respuestas). (Fig. 8).



Fig. 8. Cuestión 2. Distribución de de valoraciones de utilidad del visionado de videos

#### 4.3. Respuestas a la tercera cuestión

Se planteó para conocer valoraciones sobre seis aspectos de adecuación y calidad de los videos: (a) Calidad de las explicaciones, (b) Duración, (c) Adecuación de los contenidos a la duración, (d) Calidad de sonido, (e) Calidad de imagen , (f) Adecuación del contenido a la asignatura. Las cinco opciones de valoración que se propusieron variaron desde *muy deficiente a excelente* (Fig.9).



Fig. 9. Cuestión 3. Distribución de de valoraciones sobre calidad y adecuación de los videos

Las valoraciones relativas a los ítems relacionados con los contenidos: *claridad de las explicaciones* (a) y *adecuación de los contenidos a la asignatura* (f) marcaron una apreciación mayoritaria de “buena” (37% y 39% respectivamente). Las frecuencias de la valoración “satisfactoria” fueron del 34% y 28% respectivamente. Se observan diferencias en las valoraciones de “excelente” para estos dos ítems (20% en *claridad* (a) y 31% en *adecuación* (f)).

Es destacable la valoración del ítem *adecuación de los contenidos a la asignatura* (f), fue el que mayores pronunciamientos de “excelente” recogió, a la vez que mejor valoración media (Fig. 10).

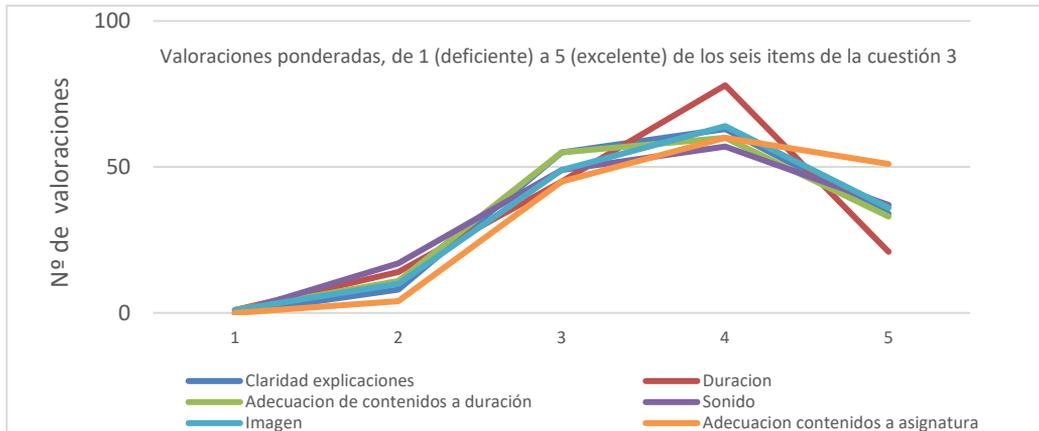


Fig.10. Cuestión 3. Valoraciones ponderadas de 1 a 5 sobre calidad, duración y adecuación de los videos

Sobre los aspectos de *duración* (b) y *adecuación de la duración a los contenidos* (f), la valoración “buena” fue elegida, también mayoritariamente (48% buena duración frente al 37% buena adecuación de duración y contenidos), y valoración “satisfactoria” un 28% en relación a la duración y un 34% a la *adecuación*.

En relación a los ítems (d) y (e) que incidían en la valoración de los aspectos técnicos, calidad del sonido y de la imagen, se observan resultados similares. Se destaca una buena valoración conjunta, resultando ligeramente mejor la correspondiente a la calidad de imagen frente a la del sonido.

En general, se observa que las respuestas están concentradas entre las valoraciones “buena” y “satisfactoria” y que la valoración “excelente”, se da con mayor frecuencia que la de “regular”.

Para cuantificar las respuestas, se han asignado puntajes con valores de 1 a 5, respectivamente, a las elecciones “deficiente”, “regular”, “satisfactoria”, “buena” y “excelente”. En la Figura 10 se comparan, para esos valores numéricos, las frecuencias de las calificaciones a cada uno de los seis ítems.

En la Tabla 2 se muestran las medidas de centralidad y dispersión para esas valoraciones.

Tabla 2. Cuestión 3. Medias y dispersión de las valoraciones, ponderadas de 1 (deficiente) a 5(excelente).

Ítems	Media aritmética	Desviación típica
Claridad explicaciones	3,77	0,84
Duración	3,65	0,84
Adecuación de contenidos a duración	3,71	0,89
Calidad de sonido	3,71	0,94
Calidad de Imagen	3,78	0,89
Adecuación de contenidos a asignatura	3,99	0,84

#### 4.4. Respuestas a la cuarta cuestión

Esta cuestión requería al alumnado otorgar una valoración numérica, de 1 a 10, a la pertinencia de nuestro trabajo en la creación de videos educativos para las asignaturas de matemáticas desde el propio Departamento de Matemáticas de la Universidad de Jaén. Es destacable que todas las valoraciones fueron por encima de 6 puntos, con una media cercana a los 9 puntos (fig. 11).

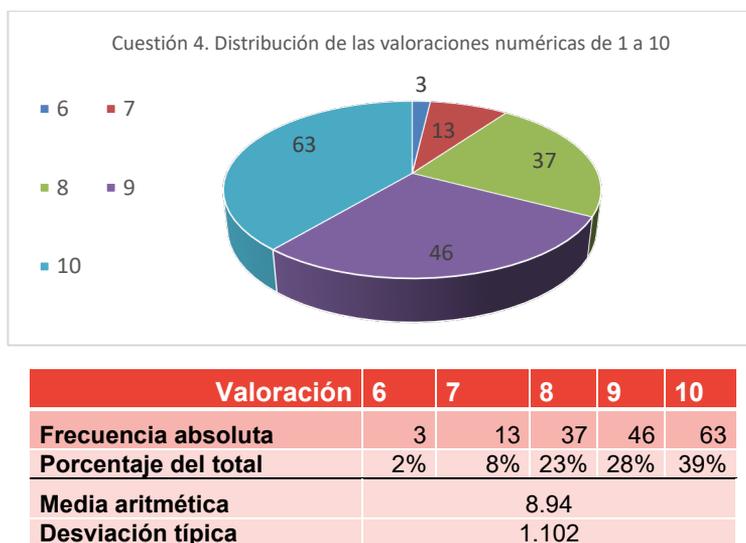


Fig. 11. Cuestión 4. Valoraciones, de 1 a 10, en trabajo de creación de videos educativos desde el Departamento de Matemáticas

#### 4. 5. Respuestas a la quinta cuestión

En la etapa final de la encuesta y, después de que los participantes hubieran valorado los distintos aspectos que se planteaban en las cuatro primeras preguntas, se abrió este espacio para aportaciones con una cuestión de respuesta abierta. Estas cuestiones no son tan sencillas de responder como lo son las de seleccionar opciones dadas. De los 162 participantes sólo 49 de ellos respondieron con aportaciones, algunos encuestados con varias aportaciones distintas. Se reflejan, a continuación, las aportaciones que han planteado con más frecuencia:

- Realizar más videos de ejercicios resueltos (aparece en 15 respuestas)
- Realizar videos con las soluciones de las preguntas de exámenes de cursos anteriores (aparece en 10 respuestas)
- Realizar videos con instrumentos de autoevaluación (aparece en 9 respuestas)
- Plantear Kahoots, trabajos grupales y actividades de integración del video en la clase (6 respuestas)
- Complementar los videos con otros instrumentos educativos: tutorías grupales, más material escrito, enlaces para consultar, ampliar conocimientos y curiosidades matemáticas (5 respuestas inciden en estos aspectos)
- Aumentar el número de videos disponibles y complementarlos con el material escrito correspondiente (4 respuestas inciden en esta cuestión)

- Realizar videos con otra apariencia, que refleje de forma más natural las explicaciones o los procesos de resolución de problemas, utilizando pizarra o pantallas táctiles ( 3 respuestas).
- Felicitan por la idea y el trabajo (7 respuestas).

#### 4.6. Respuestas a la sexta cuestión

Esta cuestión de respuesta libre constituía un espacio abierto que permitiera aportaciones anónimas del alumnado con observaciones y comentarios. Se obtuvieron 23 respuestas y en 15 de ellas se manifestaba que no se tenía nada que comentar.

Las aportaciones en forma de observación o comentario, por tanto, fueron reducidas. En tres de ellas se manifiesta el buen sentido que se está tomando en la docencia con la nueva metodología, también felicitan al profesorado, a la EPSJ y a la Universidad por la implicación en la atención al alumnado. Por último, reiteraban la utilidad de los videos como instrumento educativo en su proceso de autoaprendizaje.

## 5. Conclusiones

Tras el análisis del cuestionario se concluye que el alumnado, mayoritariamente, considera que el uso de videos educativos tiene utilidad en su proceso de aprendizaje en las diferentes asignaturas de matemáticas. Así se han manifestado valorando la utilidad de visionarlos antes de clase, para facilitar el proceso de comprensión de los contenidos que se abordan y que el trabajo de aprendizaje que se desarrolla a continuación sea más productivo.

Aunque ese es el pronunciamiento y la valoración positiva de la ayuda que supone la utilización de los videos, en la práctica se observa una realidad distinta. A partir del análisis de las métricas de nuestro canal de YouTube @cnplusuja (Fig. 12) se constata que existen picos de visualización los días previos a los exámenes. Se podría extrapolar el dato del 10% de los encuestados que, en la cuestión 2, indica que visualizar estos videos es *fundamental para su aprendizaje* como el porcentaje de alumnado que realmente los visualiza con continuidad, para aprender y no para aprobar un examen.



Fig. 12. Gráfica de visualizaciones del canal @cnplusuja desde su inicio hasta el 27 de marzo de 2023

Concluimos que el alumnado que ha sido objeto de este estudio, recién incorporado a la universidad, no muestra aún la madurez suficiente para los estudios superiores ni se ha adaptado a la metodología que impone el Espacio Europeo de Educación Superior.

En relación al objetivo de estudiar la conveniencia de generalizar este modelo en otras asignaturas de matemáticas, opinamos que aún no está suficientemente asentado para poder dar respuesta a esta cuestión ya que no se ha podido comprobar si el hecho de que el alumnado tenga disponibles estos videos suponga una mejorara en sus resultados académicos.

En relación al aspecto de duración de nuestros videos, cuestión que nos preocupa, se han obtenido valoraciones bastante positivas sobre esta característica, lo que ratifica algunas de las directrices que nos marcamos como es la de aplicarles un carácter modular (*Fig.1*) para construir el recorrido formativo con videos cortos. Sin embargo, esa buena valoración sobre la duración de los videos, es ligeramente inferior que las valoraciones medias conseguidas sobre otras características técnicas como son la adecuación y calidad de los videos (*Tabla 2*). Tras la experiencia y los datos obtenidos concluimos que los videos deben mantener ese carácter modular, no demasiado largos, con una duración máxima de 10' y centrados en el tema que se expone.

Se ha constatado asimismo que la mayoría del alumnado busca videos de “patrones” de ejercicios tipo examen. Se ha considerado también adecuado incluir shorts tipo glosario para una consulta rápida de contenidos básicos.

Se concluye que es un aspecto para seguir investigando con el objetivo de ajustar la duración a la tipología del contenido del video y a la asignatura en la que se enmarque. Debería ser objeto de otra línea de trabajo que indague y clasifique los videos para ajustar los tiempos de duración de forma adecuada.

Este trabajo ha sido de utilidad para cotejar los distintos elementos de aplicación en nuestra actividad docente del material audiovisual que se ha creado. El alumnado se pronuncia muy positivamente sobre su utilidad, adecuación y calidad. Hemos obtenido algunas observaciones y aportaciones que se van a considerar para ayudar a ajustar, reorientar y seguir ampliando nuestra experiencia docente.

## 6. Referencias

- Ames, P. (2019). El uso de materiales audiovisuales y recursos digitales en la docencia universitaria: una experiencia de innovación a nivel de posgrado en Perú. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*. 17(1):167-182. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.9894>.
- Barak, M., Ashkar, T. & Dori, Y. J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, 56(3), 839-846. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131510003106>
- Barros, C. & Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31. ISSN 2218-3620. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/292>
- Casado, D. (2018). Un proyecto innovador en arqueología. El uso de material audiovisual como recurso didáctico en la enseñanza universitaria”. *Complutum*, 29(2), 427-450. <https://doi.org/10.5209/CMPL.62588>
- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Recuperado de [https://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918\\_9.pdf](https://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918_9.pdf)
- González, P. & Arenas, J. A. (2021). Satisfacción y aprendizaje a través de audiovisuales en entornos universitarios online. *Congreso In-Red 2021*. UPV, 13, 14 y 15 de julio de 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13782>

- Huertas, A., Molina, F. & Rosales, C. (2020). “La enseñanza universitaria mediante la combinación de técnicas tradicionales y estrategias basadas en las TIC“. En *Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura*. Volumen II. Editorial: Dykinson. Madrid.
- Huertas, A., Molina, F. & Rosales, C. (2021) *La Guía de Trabajo Autónomo como herramienta imprescindible en el modelo de EA “Vaula”*. Congreso In-Red 2021. UPV, 13, 14 y 15 de julio de 2021. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13436>
- Jiménez Castillo, D. & Marín Carrillo, G.M. (2012). Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de videotutoriales. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*. ISSN 0212-5374. 30(2), 63-79.
- Long, T., Logan, J. y Waught, M. (2016). Students perceptions of value of using videos as preclass learning experience in the Flipped Classroom. *TechTrends*, 60, (3). <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0045-4>
- Maraza-Quispe, B., Alejandro-Oviedo, O., Fernández-Gambarini, W., Cisneros-Chávez, B., & Choquehuanca-Quispe, W. (2020). Análisis de YouTube como herramienta de investigación documental en estudiantes de educación superior. *Publicaciones*, 50(2), 133–147. DOI:10.30827/publicaciones.v50i2.13949
- Marcos, M. & Moreno, M. (2020). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social “Disertaciones”*, 13(1), 97-117. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>
- Martín, E. & Moreno, A. (2007). *Competencia para aprender a aprender*. Madrid. Alianza Editorial.
- Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de recursos educativos digitales. *Revista Internacional de Sociología Educativa*, ISSN-e 2014-3575, 6(2), 244-268.