

## **Mini-videos docentes de Matemáticas en Economía: Un nuevo estímulo para alumnos y profesores**

González Pareja, A. ([agpareja@uma.es](mailto:agpareja@uma.es))

Calderón Montero, S. ([susana@uma.es](mailto:susana@uma.es))

Rodríguez Díaz, B. ([brodriguez@uma.es](mailto:brodriguez@uma.es))

*Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas)  
Universidad de Málaga*

### **RESUMEN**

En este trabajo mostramos la innovación docente que estamos llevando a cabo los autores, basada en la construcción de una página web ([www.mini-videos.es](http://www.mini-videos.es)) donde recogemos los mini-videos docentes que estamos realizando para las asignaturas de Matemáticas en los grados de Economía. Estos mini-videos, de forma ordenada y siguiendo un guión por contenidos y lecciones, desarrollan partes teóricas, prácticas y ejercicios realizados “a mano” con ayuda de una cámara de documentos.

Los mini-videos se caracterizan por su corta duración (5-10 minutos) y todos siguen una misma estructura, para darles homogeneidad y que sea fácil su utilización; se presentan ordenados en apartados cortos y concretos, de forma que se puedan consultar de manera independiente y directa, sin tener que ver todos los correspondientes a una lección.

Nuestro objetivo es resaltar cómo este aporte complementario beneficia al alumno a la hora de prepararse una asignatura y el nuevo reto que supone para los profesores involucrados en estas nuevas tecnologías.

## ABSTRACT

In this paper, we present a teaching innovation experience that the authors are conducting, which can be seen in the website [www.mini-videos.es](http://www.mini-videos.es), where we collect the mini-videos we are performing for the subject of Mathematics in grades of Economics. These mini-videos develop theory, practices and exercises done "by hand" using a document camera.

The mini-videos are characterized by their short duration (5-10 minutes) and all of them follow the same structure, in order to give them consistency and ease of use; they are sorted into short and specific sections, so that they can be consulted independently and directly, without having to see all the content of a lesson.

Our goal is to highlight how this experience benefits the student when preparing a course and the new challenge for the teachers involved in the use of new technologies.

***Palabras claves:***

Mini-videos docentes; Matemáticas en Economía; nuevas tecnologías

***Área temática:*** A1. Metodología y docencia.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo exponemos el proceso que hemos seguido para la construcción de una página web de mini-videos, siendo los autores docentes en Matemáticas dentro de grados de Economía.

Resaltamos este hecho porque las Matemáticas no son un objetivo para nuestros alumnos, sino que las necesitan como una herramienta en otras disciplinas y lo que buscan en las nuestras son métodos rápidos y eficaces de resolución de las situaciones que se les plantean como futuros economistas.

A este hecho se une el pobre nivel de matemáticas con el que acceden a nuestras aulas y además, este nivel es muy heterogéneo, lo cual dificulta el desarrollo normal de la clase.

En los tiempos que vivimos es obvio que el alumno prefiere buscar información en Internet a tener que abrir un libro. Cualquier concepto que no conocen lo buscan rápidamente en You Tube, Wikipedia, etc. Pero estas búsquedas, aunque muchas son muy buenas, pueden hacer al alumno perder mucho tiempo y no están personalizadas a su temario, muchas no están en su idioma, es decir, se pueden perder en la red y realmente sacar poca información de provecho.

Por tanto, proveer al alumno de unos mini-videos personalizados, donde sepa exactamente lo que tiene que buscar y que además, se lo explique el mismo profesor que le da clase, es de gran interés y es lo que nos ha motivado a ponernos a trabajar en ellos.

¿Por qué los llamamos mini-videos? No tenemos que olvidar que el alumno ve el video de forma pasiva y la capacidad de atención va cayendo rápidamente. No es lo mismo leer un libro o unos apuntes una hora que “ver” un video de contenido matemático durante ese mismo tiempo; el material audiovisual cansa mucho más.

Según nuestra experiencia, es mucho más provechoso dividir el video en varias partes, siguiendo siempre dos objetivos:

- ✓ Los videos deben estar ordenados: Debe ser fácil buscar algo en concreto con un índice detallado.
- ✓ Los videos deben ser independientes: No debe ser necesario ver todos los videos anteriores para entender qué estamos consultando, salvo contadas excepciones donde hay que referenciar otros.

Con estas reflexiones iniciales queremos indicar que la idea de grabar mini-videos surge con la intención de poder ayudar a nuestros alumnos a dos niveles:

- ✓ En conceptos previos a la asignatura, que supuestamente dominan pero que en la realidad no es así en la mayoría de alumnos y no disponemos de tiempo suficiente para poder explicarlos en clase, por lo que se “dan por sabidos”, cosa que en muchos casos no es cierta.

- ✓ En el desarrollo diario de nuestro temario, donde hay muchos alumnos que se quedan atrás, no toman bien los apuntes, se les escapan las ideas principales, etc.

Destacamos que en los conceptos previos entramos en temas de Secundaria, donde, efectivamente, hay multitud de información para ellos, tanto escrita como en vídeos. Para esta parte hemos escogido sólo lo que necesitamos y orientándolos justo en lo que vamos a utilizar en nuestra asignatura, de forma que no nos perdamos “repasando” conceptos que no van a sernos útiles después.

## 2. CONTENIDO DE LOS MINI-VÍDEOS.

Pasamos a comentar el contenido de nuestra página: [www.mini-videos.es](http://www.mini-videos.es) :



Nuestro objetivo en esta página es que el alumno encuentre, de forma ordenada y rápida, los principales conceptos que van a trabajar en las distintas asignaturas de Matemáticas de los grados en los cuales impartimos clase. Sobre todo, hacemos hincapié en que hemos intentado que los mini-videos sean independientes, es decir, no sea necesario visualizar todo un apartado para hacer una consulta concreta de uno de ellos.

Hemos dividido el temario en ocho grandes bloques, donde abarcamos el contenido de tres asignaturas.

La primera es de carácter básico y se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso. Se compone, en la mayoría de los grados, de dos bloques, Teoría de funciones y Álgebra Matricial. En estos dos apartados, por ser los primeros y donde más referencias hacemos a sus conocimientos previos, hemos empezado un poco antes de nuestro propio temario, con conceptos de repaso, como pueden ser funciones de una variable o las operaciones elementales en Álgebra Matricial (operaciones con matrices, resolución de sistemas de ecuaciones, etc.).

La segunda asignatura que abarcamos es Programación Matemática, y a ella le dedicamos cuatro bloques: Introducción a la Programación Matemática, Programación No Lineal, Programación Lineal y Análisis Multicriterio, donde vemos diversos tipos de problemas de optimización y las técnicas de resolución.

La última asignatura que trabajamos en mini-vídeos es Matemáticas Financieras, a la que le dedicamos un bloque.

Por último, tenemos un bloque aparte dedicado al programa que utilizamos para la resolución con ayuda del ordenador, Programa Mathematica, donde damos las ideas generales del uso del programa, puesto que hacemos continuas referencias a éste en los demás bloques.

En líneas generales, en cada bloque hemos separado los apartados de la forma más concreta posible, donde el alumno encuentra varios ficheros subidos a You Tube, trabajados en power point y con una cámara de documentos, donde explicamos la teoría de forma escueta, haciendo hincapié en ejercicios prácticos, realizados a mano o con ayuda del programa Mathematica cuando las características del problema así lo requieran.

El contenido de los ocho bloques, a grandes rasgos, es el siguiente:

## **TEORÍA DE FUNCIONES**

- Algunos conceptos básicos de interés.
- Teoría de funciones derivables:
  - Funciones de una variable.
  - Funciones de varias variables.
  - Funciones homogéneas.
  - Funciones implícitas.
- Cálculo integral.

## **ALGEBRA MATRICIAL**

- Matrices, sistemas y aplicaciones lineales.
- Diagonalización.
- Formas cuadráticas.

## **INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA**

- Convexidad.
- Resolución gráfica.

## **PROGRAMACIÓN NO LINEAL**

- Problema sin restricciones.
- Problema con restricciones de igualdad.
- Problema con restricciones de desigualdad.
- Métodos numéricos.

## **PROGRAMACIÓN LINEAL**

- Método del Simplex.
- Dualidad.
- Sensibilidad.
- Programación Entera. Grafos.

## **ANÁLISIS MULTICRITERIO**

- Programación por metas.

## **MATEMÁTICAS FINANCIERAS**

- Fundamentos de valoración financiera
- Valoración de rentas financieras
- Operaciones financieras

## **PROGRAMA MATHEMATICA**

- Inicio al programa.
- Uso de la librería mateco.m

### **3. ¿QUÉ APORTA UN MINI-VÍDEO AL ALUMNO?**

Cuando un equipo de profesores se embarca en una tarea de estas dimensiones, la motivación debe estar muy clara, y ésta proviene, por supuesto, de nuestro destinatario, es decir, nuestros alumnos.

Por tanto, la reflexión de ¿qué aporta un mini-vídeo al alumno? es la primera pregunta que surge cuando empezamos con la grabación de videos. ¿Cuál es nuestro objetivo? ¿Ayudan realmente al alumno?

Nuestros alumnos pertenecen a la generación de las nuevas tecnologías. Cualquier cosa que tenga que ver con ordenadores, Internet, etc., le va a llamar la atención, por lo que es una herramienta que no podemos ignorar, sería vivir en el pasado.

Lo primero que apuntamos es que nuestra enseñanza es presencial, por lo tanto, la labor del profesor en clase en el día a día es incuestionable. Por tanto, no hemos tratado de grabar videos de clases completas, de forma que el alumno “elija” si va a clase o ve el vídeo. El alumno debe tener claro que la asistencia a clase es fundamental.

Es obvio que el enfoque que se le da a los videos viene dado según sea la asignatura presencial o virtual. Tenemos experiencia en otras asignaturas, de carácter virtual, donde la filosofía es muy distinta. En éstas hemos utilizado otro tipo de herramientas, (webinar, donde utilizamos chats interactivos, tutorías virtuales, etc.) pero no son el objetivo del presente trabajo, donde nos centramos en asignaturas presenciales.

Una vez que el alumno conoce el tema, puede acudir al mini-vídeo en busca de:

- Conceptos previos que debe conocer y que no domina.
- Alguna idea del temario que no le ha quedado clara en la clase.
- Más ejercicios explicados detenidamente por un profesor al que puede escuchar todas las veces que quiera.

Por tanto, se podría entender como otro recurso que está a disposición del alumno para completar su información sobre un tema. Después de ver los mini-videos, si le siguen quedando dudas, debe acudir a una tutoría personal con su profesor. Ésta es otra ventaja adicional que hay que destacar de nuestros mini-videos. Si un alumno ve un vídeo cualquiera en You Tube y no entiende algo, no tiene a quién preguntar. En nuestros videos, tiene su profesor siempre que lo necesite en sus tutorías.

Por último, hay que tener mucho cuidado y no caer en la tentación, por parte del profesor, de obligar al alumno a estudiar a través de los mini-videos. Estos no deben suponer

una sobrecarga de temario ni de información para el alumno, si bien se pueden utilizar de manera puntual para actividades complementarias, como son que el alumno prepare algún epígrafe que vaya a exponer en clase, como trabajo colaborativo, etc.

#### **4. ¿QUÉ APORTA UN MINI-VÍDEO AL PROFESOR?**

La construcción de una batería de mini-videos que abarquen varias asignaturas es una tarea, que a priori, puede desbordar a cualquier docente que se lo plantee.

Grabar videos requiere de un equipo técnico detrás (gestión de imagen, sonido, luz,...) de los cuales dependen la calidad del vídeo. Contar con un buen equipo no es siempre fácil, teniendo en cuenta que somos pocos los profesores que los utilizamos y que en la actualidad nuestra universidad no está dotada de muchos medios en este sentido.

Como clave principal, destacar que la utilidad del video depende, por supuesto, de las dotes de comunicación que tenga el profesor que está realizando el vídeo, las cuales “se suponen” que tenemos según nuestra experiencia en la enseñanza presencial, pero al ponernos delante de una cámara la cosa cambia radicalmente. De poco sirve un vídeo grabado con gran calidad de imagen y sonido si el que lo hace no es un buen comunicador.

Por tanto, nos enfrentamos a un tema totalmente novedoso para nosotros en el que hay que entrar con calma y bien respaldado.

Resaltamos que lo primero es contar con un grupo de profesores convencidos de la utilidad de los mini-videos; un trabajo de estas características es casi imposible para una sola persona. Un equipo bien compenetrado que vaya trabajando diversas áreas y una buena distribución de las tareas es fundamental para llegar a buen puerto.

Por otra parte, debemos perder el concepto de la perfección. Es imposible grabar un mini-video que nos satisfaga plenamente, siempre hay alguna frase que pensamos que se puede mejorar, alguna operación matemática que nos gustaría plantear de otra forma, no somos actores ni pretendemos serlo, se trata de hacerlo de la manera más natural y cercana posible, y no repetir un mini-video veinte veces antes de darle “el visto bueno”. Esto por supuesto, se va consiguiendo con la experiencia.

Y lo más importante: una vez que hemos grabado una lección, ¿para qué los utilizamos? ¿cómo controlamos si son útiles para los alumnos? ¿son suficientemente completos? ¿o demasiado concretos?



Como hemos apuntado en el apartado anterior, nuestro objetivo es proporcionar al alumno un sitio cómodo donde pueda resolver sus dudas una vez que conoce el tema.

Evidentemente, no podemos obligar a los alumnos a que los vean, pero según nuestra experiencia, es el alumno el que precisamente demanda los vídeos una vez que empieza a trabajarlos, puesto que le son de gran utilidad cuando está estudiando y se quedan atascados en alguna operación o concepto, teniendo la oportunidad de volver a escuchar a su profesor de nuevo.

Frente a la pregunta si son suficientemente completos o demasiados concretos, recordamos que estamos en asignaturas de Matemáticas, donde existen una serie de teoremas y resultados teóricos en los cuales nos basamos para la resolución de los ejercicios. En este sentido, nuestro enfoque ha sido fundamentalmente práctico, es decir, hemos enunciado los resultados imprescindibles para poder realizar los ejercicios, sin entrar en sus demostraciones.

Al profesor le puede quedar la sensación que no ha desarrollado el tema en profundidad, pero insistimos que nuestro objetivo no es “grabar clases completas” sino que el alumno tenga una referencia a la que acudir para dudas puntuales, los conceptos han sido explicados en clase.

## **5. CONCLUSIONES**

En este trabajo hemos mostrado la labor que estamos realizando los autores en el campo de la construcción de mini-videos docentes. En nuestras asignaturas de carácter presencial, los utilizamos como complementos a las clases, no es nuestro objetivo que el alumno pueda superar una asignatura con la visualización de los vídeos, es un material complementario a sus apuntes de clase, explicación del profesor, etc., pero es una herramienta que les puede aportar una serie de ventajas que por otros medios no van a obtener.

Evidentemente, no podemos decir que este trabajo esté terminado, de hecho, al ser un trabajo en constante revisión, tanto por los profesores, como por la demanda de los alumnos, irá cambiando con el tiempo, completándose y cambiando según las sugerencias de ambas partes.

Por otra parte, al ser un tema bastante novedoso, será con el tiempo y la experiencia en su utilización, donde veamos cómo afecta realmente a nuestra docencia y hacia donde hemos de encaminarnos en el futuro, siendo nuestros alumnos, obviamente, los que nos guiarán en el proceso, pues son ellos los destinatarios de nuestro trabajo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUADED, J., VAZQUEZ, E. y SEVILLANO, M. (2013). MOOCs, ¿turbocapitalismo de redes o altruismo educativo? UNED. SCOPEO Informe nº.2, junio 2013 de URL <http://scopeo.usal.es/wpcontent/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>
- Aula de Docencia Avanzada de la Universidad de Málaga. URL [http://evlt.uma.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=256&Itemid=377](http://evlt.uma.es/index.php?option=com_content&view=article&id=256&Itemid=377)
- CABERO, J. (2010). “La experiencia formativa de los alumnos en el Campus Andaluz Virtual (CAV)”. RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, volumen(7), nº 2.
- CASTELLO, R., DIAZ, C. y OSUNA, E. (2012). “Enseñanza de tecnologías de información en Ciencias Económicas”. VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. SEDICI.
- DE LA FUENTE, D., HERNÁNDEZ, M. Y PARA, I. (2013). “El mini video como recurso didáctico en el aprendizaje de materias cuantitativas”. RIED, Revista Iberoamericana de educación a distancia, volumen(16) nº1, 177-192.
- DUART, J. P. (2009). “Calidad y usos de las TIC en la Universidad. RUSC”. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, volumen(6), nº 2.
- GARCIA, F.J. y GARCIA, J. (2011). “Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: un refuerzo a la formación tradicional”. Revista electrónica URL <http://campus.usal.es>.
- LETON, E., DURBAN, M., CASCOS, I. y TORRENTE, A. (2007). “Videos docentes como estímulo a la evaluación continua”. Mathematical e-learning. Universitat Oberta Catalunya, 356-359.
- LETON, E., GARCIA, T., PRIETO, A. y QUINTANA, I. (2010). “Diseño y elaboración de mini-videos docentes mediante conferencia on-line”. XV Congreso Internacional de Tecnología para la Educación y el Conocimiento. <http://www.ia.uned.es/minivideos>.

- RICARDO, C.T. (2012). “Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad del Norte. Una estrategia institucional”. II Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. SEDICI.
- SUAREZ, C. (2010). “La formación en red como objeto de estudio”. RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, volumen(7), nº 2.
- VALVERDE, A. (2014). “Una experiencia de enseñanza inversa en un curso de matemáticas en Ingeniería Informática”. Actas de las XX JENUI.