

ALGUNAS INICIATIVAS PARA EL APRENDIZAJE INFORMAL DE LAS MATEMÁTICAS EN INTERNET

Juan Medina Molina

juan.medina@upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena

C/ Dr. Fleming S/N

30202 Cartagena (Murcia), ESPAÑA

Presentado en eXIDO17 (2017)



Resumen

En esta comunicación presentamos algunas iniciativas en las que hemos trabajado durante los últimos años con el objetivo de que nuestros estudiantes mejoren su rendimiento en matemáticas. La primera y principal es el portal de vídeos lasmaticas.es, que nació en diciembre de 2005 y un canal en YouTube, ambos pioneros en el mundo. El objetivo de este portal era que nuestros alumnos de la Universidad Politécnica de Cartagena contaran con un material audiovisual adicional donde pudieran repasar por su cuenta los contenidos presentados en el aula. Sin embargo, al crear un portal para distribuir este material, millones de alumnos de España e Iberoamérica han accedido a nuestro material. Posteriormente, hemos trabajado en nuevas iniciativas relacionadas aprovechando el alcance de nuestro proyecto. Así, en esta comunicación describiremos nuestra participación en el portal de cursos Mooc de la plataforma MiriadaX, nuestra colaboración en el nacimiento de la plataforma STEMbyme de Telefónica Educación Digital, las emisiones en directo en nuestro canal de YouTube que han llegado a contar con decenas de miles de participantes, y finalmente la creación de un grupo colaborativo en Telegram que cuenta actualmente con más de 600 miembros.

lasmaticas.es

Un alto porcentaje de alumnos de nuevo acceso a estudios universitarios presentan carencias en conocimientos previos, y esto ocurre especialmente en el caso de las matemáticas. Entre las distintas opciones, el profesorado puede optar por repasar en clase algunos de estos contenidos, atender a los alumnos en tutorías, o animar a los alumnos a repasar estos contenidos utilizando sus propios recursos, apuntes y libros.

Por otra parte, los temarios de nuestras asignaturas son muy amplios, por lo que el hecho de desarrollarlos completamente en clase, además de obligarnos a ajustar mucho el tiempo para la presentación de los contenidos teóricos y la resolución de problemas, lleva a que las clases sean totalmente unidireccionales: el profesor explica, el alumno copia. Con ello, el único objetivo del alumno en clase es completar sus apuntes.

Con el fin de permitir que el alumno contara con un material donde pudiera trabajar tanto los contenidos previos que no dominaba, y además también pudiera preparar por su cuenta contenidos del curso, pensamos en la generación de vídeos donde se desarrollaran los contenidos con el objetivo de emular una explicación en la pizarra.

Ya en el año 1999 teníamos en mente la generación de estos vídeos, el problema que se planteaba era cómo generar dicho material. Nuestra idea era emular el desarrollo de una clase o la resolución de un ejercicio en la pizarra. En la actualidad hubiera sido suficiente con la grabación directa con un dispositivo móvil, sin embargo, en aquel momento incluso con una buena cámara no se podía obtener un vídeo con la calidad suficiente para que se

podiera ver con claridad lo que realmente nos interesaba, que se visualizara todo el desarrollo de la pizarra.

Así, pasaron algunos años, hasta que a finales de 2005 dimos con el procedimiento para la generación de los vídeos que deseábamos, vídeos donde solo aparecía el desarrollo en la pantalla acompañado por nuestra explicación, sin aparecer nosotros en pantalla.

$$\int_0^{\pi/2} \underbrace{\sin^4 x \cos x}_{\text{u}} dx = \left[\frac{\sin^5 x}{5} \right]_0$$

$$\int \sin^4 x \cos x dx = \int \left(\frac{\sin x}{T} \right)^4 \underbrace{\cos x}_{\text{u}} dx = \frac{(\sin x)^{4+1}}{4+1} + C = \frac{\sin^5 x}{5} + C \quad (C \in \mathbb{R})$$

$$\int T^n dT = \frac{T^{n+1}}{n+1} + C \quad (C \in \mathbb{R})$$

Figura 1: Vista parcial de un vídeo.

Para ello usamos una Tablet PC, ordenador portátil con la pantalla táctil, el programa OneNote para realizar el desarrollo en pantalla, y el programa Hypercam2 tanto para la captura de pantalla como el audio de nuestra explicación, obteniendo el vídeo. Algo realmente interesante de este procedimiento es que el tiempo empleado para la generación del vídeo es prácticamente el mismo que su duración.



Figura 2: Equipo Tablet PC utilizado para confeccionar vídeos.

En 2005 las conexiones a internet no eran tan rápidas como en la actualidad, y además, muchos de nuestros alumnos no contaban con acceso a internet. Así, la forma principal de distribuir los vídeos con nuestros propios alumnos fue mediante CD. Sin embargo, también creamos una página web, lasmaticas.es, donde fuimos incluyendo el material. Por ello, además de nuestros alumnos, personas de cualquier parte del mundo empezaron a conocer el material y a mostrarnos su agrado por el proyecto. Así nuestro portal lasmaticas.es, fue creciendo en cuanto a contenido y usuarios, llegando actualmente a más de 4 mil

vídeos que cubren prácticamente todos los contenidos de matemáticas de educación secundaria y primeros cursos universitarios, contando con millones de descargas.

Entre las características de nuestro material, hemos tratado que sea completo en el sentido de que cubra los contenidos de cada tema. Por otra parte, el material cuenta con el rigor adecuado que las matemáticas requieren, teniendo en cuenta al alumnado al que va dirigido. También debemos destacar propiedades intrínsecas del vídeo, el alumno controla el ritmo de la reproducción y repite tantas veces como desea. Esto nos ha permitido, como indicábamos anteriormente, que el alumno pueda trabajar por su cuenta partes de los contenidos, y plantear nuestras clases con un enfoque más participativo. Además, tenemos conocimiento de que otros profesores han utilizado también nuestro material también con el objetivo de complementar su labor.

Nuestra idea siempre ha sido desarrollar experiencias docentes online en portales donde nuestros alumnos pasan su tiempo y no lo dedican a actividades académicas. Es por ello que en agosto de 2006 optamos por subir algunos de nuestros vídeos al portal YouTube, siendo también nuestro canal pionero en el mundo entre los canales educativos de este portal. Por una parte, esto propició un aumento en la difusión de nuestro material, lo que ha llevado a que en la actualidad contemos con más de 55 millones de visualizaciones y más de 150 mil suscriptores. Además, la posibilidad de incluir comentarios en nuestros vídeos ha permitido aumentar la interacción con usuarios de nuestro material.

Cuando iniciamos nuestro proyecto, era complicado encontrar material educativo en la red, aunque el que existía solía ser de muy buena calidad. En la actualidad, la red está inundada de este tipo de material, pero sin embargo, mucho de estos contenidos son de dudosa calidad educativa, en el sentido de que el objetivo de este es que el alumno apruebe, lo que no necesariamente va ligado a que aprenda. Además, muchos de nuestros alumnos prefieren este tipo de material, donde todo resulta mecánico y no se “pierde” el tiempo en repasar los conceptos teóricos. Así, actualmente se hace necesario que el profesorado oriente a sus alumnos sobre qué vídeos deben trabajar, en otro caso, y por cuestiones de comodidad, la mayoría de los alumnos elegirían aquellos más superficiales.

Moocs para secundaria y universidad

Mooc es el acrónimo en inglés de Curso Online Masivo Abierto, son un formato de cursos que están de moda desde hace unos pocos años, destacando plataformas como Coursera, EdX, Udacity o la española MiriadaX, de Telefonica Educación Digital. Los Mooc son cursos online y gratuitos, abiertos para cualquier alumno, siendo uno de los principales objetivos que estos sean masivos.

Aprovechando nuestra experiencia en creación de vídeos educativos, desde el nacimiento de la plataforma MiriadaX hemos ofertado cinco cursos Mooc, con 16 ediciones en total y más de 50 mil alumnos. Tres de estos cursos corresponden a contenidos matemáticos:

- Matemáticas básicas (5 ediciones): Es un curso cero destinado a alumnos que inician la universidad, cuenta con nueve módulos semanales sobre trigonometría, números complejos, funciones y límites, derivadas e integrales.
- Estadística descriptiva (5 ediciones): Es un curso que cuenta desde cero, con los contenidos básicos de estadística descriptiva unidimensional y bidimensional de educación secundaria. Cuenta con cuatro módulos semanales.

- Probabilidad básica (4 ediciones): En la línea del curso anterior, pero para contenidos de probabilidad desde cero, introduciendo los conceptos básicos, el teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes, y finalmente la distribución normal. Este curso cuenta con siete módulos semanales.

Es bien conocido que la tasa de finalización de los cursos Mooc es muy baja, con un porcentaje que suele estar entre el 10% y el 20%. En nuestro caso la tasa de finalización es ligeramente superior a dicha media, siendo bastante mayor para el curso de Estadística descriptiva. Esto nos hace pensar para próximos cursos que una duración menor de estos puede llevar a que la tasa de finalización aumente.

Finalmente, las bajas tasas de finalización, probablemente debido a que muchos alumnos se inscriben simplemente para pegar un vistazo al curso, contrastan con el gran interés que muestran algunos alumnos en aprender bien los contenidos, con una participación frecuente en los foros y con el planteamiento de dudas bastante profundas, lo que enriquece enormemente el desarrollo de estos cursos.

Además, también hemos participado junto con Telefónica Educación Digital, del grupo Telefónica, en la creación de portal de cursos Mooc para alumnos de secundaria pionero STEMbyme (previamente Owlis). STEM son las iniciales en inglés de Matemáticas, Ingeniería, Tecnología y Ciencia, y el objetivo de esta plataforma es incorporar cursos sobre estas materias que permitan reforzar los conocimientos de nuestros jóvenes sobre estas materias.

Nuestro aporte a esta plataforma han sido la creación de más de 40 cursos de matemáticas y física de educación secundaria.

Tras un primer periodo de oferta de nuestros cursos, pensamos en cambiar en la estética de los vídeos de nuestros vídeos para que el aspecto resultara un poco más profesional. Para ello, en lugar de desarrollar nuestros contenidos con nuestra propia letra, en el vídeo aparecía la letra obtenida al compilar un archivo LaTeX y capturar el resultado. El procedimiento consiste en la obtención del contenido de cada uno de los vídeos usando LaTeX, la captura y disposición de este contenido en un archivo imagen, la narración del audio del vídeo, y la edición con el programa Camtasia, para ir destapando el contenido de forma sincronizada con el audio.

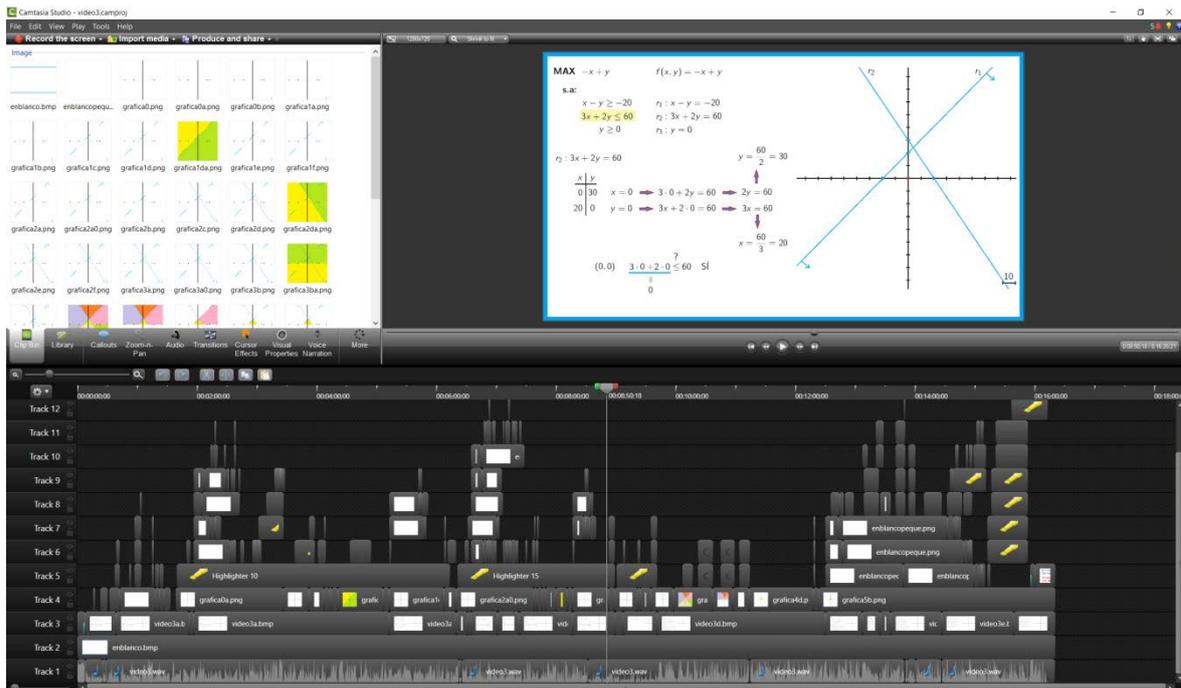


Figura 3: Vista de la edición de un vídeo con Camtasia.

Uno de los problemas principales de este tipo de vídeos es que su generación resulta muy costosa en cuanto a tiempo y esfuerzo. En cuanto a lo acogida de este tipo de vídeo en relación con el inicial, muchos usuarios y compañeros se muestran entusiasmados con el nuevo formato, otros prefieren el formato inicial, ya que resulta mucho más espontáneo y el desarrollo de la explicación es más lenta, dando tiempo a asimilar mucho mejor los contenidos.

Emisiones en directo en YouTube

Hace un tiempo YouTube puso a disposición de sus usuarios de un servicio de emisión en directo tanto desde el ordenador como desde un dispositivo móvil. Estas emisiones en directo han tenido un gran éxito para cierto tipo de contenidos, como los relacionadas con el mundo de los videojuegos, allí miles de jóvenes pasan horas viendo como algunos gamers juegan a sus videojuegos favoritos.

Inciendo en nuestra predisposición por llevar las matemáticas a aquellos lugares donde nuestros jóvenes pasan las horas, a finales de 2016 comenzamos a realizar emisiones en directo, con el objetivo de que los usuarios pudieran preguntar sus dudas, y pudiéramos resolverlas o enviar enlaces con los vídeos relacionados con estas.

Al poco tiempo, nuestras emisiones empezaron a tener bastante éxito, creándose una comunidad de jóvenes que participaran noche tras noche, llegando a que, coincidiendo con el periodo anterior a los exámenes finales en España en junio de 2017, hubieran emisiones con más de 10 mil e incluso más de 20 mil espectadores, algo increíble cuando en estas solo se hablaba de matemáticas.

Una de las solicitudes más demandadas en estas sesiones fue la creación de un grupo colaborativo en la aplicación Telegram, donde pudieran plantearse dudas en cualquier momento. Actualmente esta comunidad, “shurmaticos”, cuenta con más de 600 usuarios y una actividad enorme. En ella, los alumnos plantean sus dudas que son orientadas inmediatamente por el resto de usuarios. La experiencia desarrollada resulta muy enriquecedora.

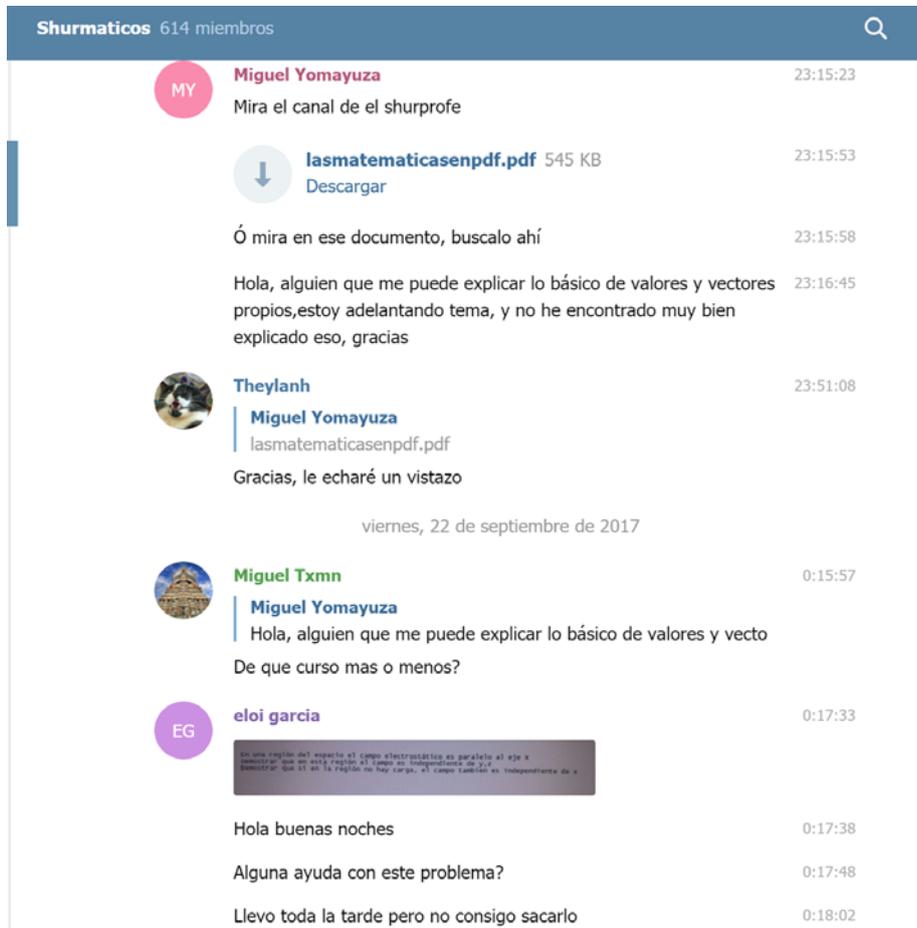


Figura 4: Vista de la pantalla del canal YouTube en directo.

Referencias

1. Canal de lasmatematicas.es en YouTube: <https://www.youtube.com/user/juanmemol>
2. lasmatematicas.es: <http://www.lasmaticas.es>
3. MiriadaX: <http://www.miriadax.net>
4. STEMbyme: <http://www.stembyme.com>