

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

<http://www.sinewton.org/numeros>

ISSN: 1887-1984

Volumen 107, marzo de 2021, páginas 209-226

Mate-Tuber

Pablo López Dolz
Nahuel Olivera Rodriguez
Manel Parra Castelló
Alexis Turch González
(Universidad Jaume I. España)

Fecha de recepción: 07 de mayo de 2020
Fecha de aceptación: 10 de febrero de 2021

Resumen En el presente trabajo se pretende ofrecer a los alumnos de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria una forma innovadora y entretenida de aprender matemáticas. Para ello, se tiene en cuenta el contexto histórico actual en el que existen muchos vídeos y explicaciones en internet y el trabajo en grupo en el mundo laboral. Se plantea la adquisición de otras competencias transversales como las TIC y la colaboración en grupos, entrelazando el contenido del curso con la creación de vídeos explicativos para facilitar el aprendizaje.

Palabras clave TIC, innovación, matemáticas, secundaria, vídeos.

Title Math-Tuber

Abstract This paper aims to offer 4th year Secondary School students an innovative and entertaining way to learn mathematics. To do this, the current historical context in which there are many videos and explanations on the Internet and group work in the workplace are considered. The acquisition of other transversal skills such as ICT and collaboration in groups are proposed, intertwining the course content with the creation of explanatory videos to facilitate learning.

Keywords ICT, innovation, mathematics, Secondary School, videos.

1. Descripción de la problemática

La llegada de plataformas como Youtube sugiere el reto de poner en práctica metodologías educativas que rompan con las reglas en el ámbito educativo. Estos medios pueden ser útiles para motivar y fomentar el aprendizaje significativo y el trabajo en grupo. Iglesias y Rodrigo (2012) pusieron en práctica actividades a nivel universitario haciendo uso de las redes sociales Twitter y Youtube, obteniendo una alta participación y resultados que destacan la motivación, implicación y aprendizaje de los estudiantes.

En un mundo cada vez más informatizado y tecnológico, detectamos que las competencias que se demandan en la sociedad y las motivaciones del alumnado se quedan atrás respecto al currículum que se imparte actualmente (Entonado, 2001).



Sociedad Canaria Isaac Newton
de Profesores de Matemáticas

Los vídeos son un recurso que permite recoger información, almacenarla y reproducirla. De esta forma, autores como Cebrián (1994) consideran tres elementos que son propios del sistema de aprendizaje: interactividad con el usuario, la utilización de un sistema de símbolos y el conocimiento o mensaje que se transmite.

En palabras de Cebrián, un vídeo didáctico está:

“diseñado, producido, experimentado y evaluado para ser insertado en un proceso concreto de enseñanza/aprendizaje de forma creativa y dinámica”. (Cebrián, 1994).

En plataformas como Youtube, existen muchos vídeos actualmente con contenido matemático en distintos niveles educativos. Sin embargo, como señalan Cicarelli y Soto, estos vídeos a veces:

“enseñan el contenido de manera complicada y con un lenguaje solo entendible por una persona que maneje ya dicho contenido o que posea estudios similares o superiores al emisor”. (Cicarelli y Soto, 2018).

Es por esta razón que en este proyecto de innovación se busca que sea el mismo alumnado quien, con un lenguaje más propio de sus conocimientos, explique ejercicios, conceptos y contenidos propios de su edad.

Además, como Domingo apunta:

“trabajar con equipos reducidos de estudiantes aporta unas ventajas incuestionables a la docencia”. (Domingo, 2008, pp. 231-246).

ya que, como argumenta, hace que el grupo de alumnos se implique más con la materia de estudio y sus compañeros al actuar sobre su propio proceso de aprendizaje.

Este aprendizaje cooperativo también, según Domingo:

“permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos”. (Domingo, 2008, pp. 231-246).

pues los acondiciona también para el mundo laboral en el que, más frecuentemente, se trabaja en equipo.

2. Objetivos del proyecto

La Orden de 27 de mayo de 2008 (DOCV Núm. 5783) por la que se regulan las materias optativas en la educación secundaria obligatoria, establece una serie de objetivos generales que persigue cualquier trabajo monográfico de investigación. Dichas características se asocian a nuestro proyecto, las cuales serían:

1. “Adquirir la disciplina intelectual más adecuada para realizar un trabajo de forma metódica, utilizando procedimientos y recursos coherentes con

- el fin perseguido, fomentando el sentido de la autonomía y la responsabilidad individual y colectiva.
2. Resolver problemas y tomar decisiones, incorporando el rigor y la satisfacción por el trabajo bien hecho, y la voluntad de corregirlo y perfeccionarlo.
 3. Integrar y aplicar en la realidad personal los conocimientos adquiridos, mostrando iniciativa, interés y motivación por el tema.
 4. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación como herramienta de aprendizaje y de comunicación, valorando su uso para trabajar de forma autónoma, como instrumento de colaboración y de desarrollo de proyectos de trabajo cooperativo.
 5. Expresar y comunicar experiencias, oralmente y por escrito, apreciando la necesidad de una utilización cuidadosa del lenguaje, de un vocabulario preciso y de un registro adecuado, interpretando y ajustando el discurso a las diversas situaciones comunicativas.
 6. Participar activamente tanto en la realización y exposición oral del trabajo como en la realización de un pequeño resumen que valore la exposición de sus compañeros.” (Orden de 27 de mayo, 2008, pp. 66482-66576).

El dispositivo didáctico programado en este trabajo deberá cumplir tanto las metas genéricas descritas anteriormente como el desarrollo de estos objetivos específicos:

1. Afianzar los conocimientos en matemáticas para ampliar las competencias en el ámbito de la aritmética, el álgebra, las funciones, trigonometría, geometría, estadística y probabilidad.
2. Desarrollar habilidades TIC y mejorar las competencias en edición de vídeos, navegación web, editor de imágenes, presentaciones en formato vídeo, etc. Asimismo, hacer un uso correcto y responsable de la plataforma YouTube y/o los materiales de los que hagan uso para realizar los vídeos.
3. Adquirir habilidades de trabajo que promuevan: la comunicación y tolerancia en equipos cooperativos; la colaboración y la cooperación con los compañeros; la disposición y el esfuerzo hacia el trabajo; la planificación y la organización de las actividades; la integración de las destrezas en el proyecto.
4. Fomentar la creación de canales y/o vídeos de resolución de dudas/problemas matemáticos en lengua castellana y valenciana. De igual forma, confeccionar vídeos magistrales de matemáticas en una plataforma de vídeos en grupos cooperativos.
5. Dominar la realización de un guion con la presentación, el desarrollo y las conclusiones pertinentes para la confección del vídeo. Multilateralmente, mejorar la expresión oral y la defensa de lo expuesto en las actividades y progresar en el lenguaje corporal.
6. Asumir cada uno de los roles asignados y ejercer un correcto funcionamiento de ellos.

Tanto los objetivos generales como los específicos están relacionados con las competencias del Anexo 1 que dicta la Orden ECD/65/2015 (BOE Núm. 25), por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

En dicho anexo se muestra la correspondencia entre los objetivos del proyecto y las competencias claves del currículum y así ratificar el buen funcionamiento de este dispositivo didáctico.



3. Destinatarios

El proyecto se enfoca a un grupo de alumnos de 4.º Educación Secundaria Obligatoria que esté formado entre 25 y 30 personas. Se trabajará en varias asignaturas troncales y otras optativas: Matemáticas (tanto para el grupo de académicas como en el de aplicadas), Lengua castellana y valenciana y en Educación física. La disposición de estas asignaturas viene recogida en el Decreto 51/2018 (DOCV Núm. 8284).

La asignatura principal donde se desarrollará la actividad será la de Matemáticas. Sin embargo, se apoyará también en las otras asignaturas comunes mencionadas, confeccionando así una posible interdisciplinaria en la que puedan intervenir estas asignaturas. Por un lado, Educación física podría tener una sesión o dos sobre expresión corporal enfocada a la realización de los vídeos. Por otro lado, las asignaturas de Lengua podrían repartirse las sesiones para explicar y corregir el uso del lenguaje tras haber realizado un primer vídeo.

El instituto ha de disponer de un aula de informática para facilitar la realización del proyecto o, en su defecto, un dispositivo electrónico por grupo de estudiantes en el caso de que trabajen con tabletas. De esta forma se podrán realizar y editar vídeos.

La actividad está pensada para realizarse en una clase con disposición al trabajo, al esfuerzo y que promueva el compañerismo. Además, deben ser personas responsables, pues se les está delegando la obligación de enfocarse en las actividades con el soporte digital, de forma que no deben distraerse o hacer uso de él para otras tareas que no sean las demandadas. Como alternativa en el caso de que este escenario no se dé, se propone que el profesorado realice este trabajo en el aula con su supervisión y/o se hagan actividades complementarias para fomentar las características anteriormente mencionadas.

La razón por la que se ha escogido un grupo escolar entorno a los dieciséis años es por la madurez que pueden tener frente a cursos anteriores y el compromiso con los dispositivos electrónicos. Hasta los últimos años de la etapa obligatoria no se recomienda este tipo de actividades debido a que aún están pasando la fase inicial e intermedia de la adolescencia y podría suponer un verdadero reto poder avanzar en este tipo de dinámicas (Diz, 2013). Sin embargo, sí puede proponerse para trabajar en Bachillerato ya que sí cuentan con esta responsabilidad.

4. Actividad Mate-Tuber

4.1. Descripción

Se propone a la clase dividirse en grupos equitativos de 4 o 5 alumnos cada uno. Si el alumnado no fuese capaz de formar los grupos por iniciativa propia, entonces será el profesor quien los haga.

Para esta actividad será necesario el uso de material audiovisual. Para ello, es recomendable el uso de al menos, un dispositivo móvil inteligente o tableta por cada grupo, ya que los alumnos están más familiarizados con este tipo de tecnologías. Sin embargo, también se acepta el uso de cámaras digitales y micrófonos para obtener un mejor resultado, pero no es imprescindible. También será necesario el acceso a ordenadores (como mínimo uno por grupo) con conexión a internet o con algún programa de edición de vídeos ya instalado. Estos últimos se sugieren en la primera sesión.

Cada alumno ejercerá un rol distinto dentro del grupo e irán cambiando en cada vídeo. En el caso de que un grupo esté formado por cuatro personas, un mismo alumno asumirá dos roles, por ejemplo: el de director y cámara o director y guionista. Los roles son los siguientes:

- Director/a o responsable: alumnado encargado de asegurarse de que el vídeo se finaliza de manera correcta, de que cada una de las partes está terminada y de que se ha entregado dentro del plazo indicado.
- Cámara: persona encargada de que la imagen y el audio sean adecuados.
- Guionista: estudiante responsable de que la resolución y explicación del ejercicio sea entendible, coherente y esté estructurado y organizado.
- Presentador/a o portavoz: escolar encomendado de salir en el vídeo o bien de grabar el audio para realizar la explicación de la actividad.
- Editor/a: educando cuyo deber es asegurarse de que la secuencia de imágenes es la correcta, de agregar efectos especiales si fuese necesario, de que el audio va acorde al vídeo si se graba, etc.

Los vídeos se realizarán a lo largo del curso, en sesiones no consecutivas, y se realizarán cada dos o tres unidades didácticas en previsión de hacer cinco vídeos durante el curso para que de esta forma cada alumno ejerza al menos una vez cada rol. Dicha grabación será el contenido que posteriormente se puntuará y formará parte de la evaluación trimestral, ya que el temario tratado en el material audiovisual son las unidades didácticas impartidas durante el curso. Además, se reservarán algunos descansos para que ellos mismos puedan ver los vídeos de los compañeros y las compañeras y valorarlos en grupo.

A continuación, se explica la planificación temporal que se estima a lo largo del año escolar. Esta puede variar según la programación de la asignatura, pero los puntos principales servirán en todos los casos.

4.2. Planificación temporal

4.2.1. Sesión Inicial: Luces... Cámara... ¡¡ACCIÓN!!

En primer lugar, utilizaremos de 10 a 15 minutos de la sesión inicial para explicar la actividad al alumnado y formar los grupos. Luego, les daremos 5 minutos para que ellos elijan sus roles para la primera sesión.

- Cuando ya estén todos los grupos formados y con sus roles repartidos, tomaremos nota y explicaremos que se van a evaluar los trabajos mediante rúbricas (ver Evaluación del proyecto) y la función de cada uno de los roles. Esta tarea tomará unos 10 minutos. Luego, daremos unos conceptos básicos de grabación y algunas recomendaciones:
- Consejos para grabar con el móvil: proyectaremos un vídeo de Videópatas (2015) cuya duración ronda los 9 minutos.
- También se proyectarán algunos vídeos donde se comentan los tipos de planos que se pueden hacer según el:
 - ángulo: en el vídeo de Viajar Buceando (2017) se observan los ángulos cenital, picado, neutral, contrapicado y nadir.
 - escala: en el vídeo de Videópatas (2015) se analizan los planos: general, entero, americano, medio, primer plano y detalle.



- Finalmente, les comentaremos algunos programas para edición de vídeos (gratuitos) y tutoriales.
 - Openshot (2020).
 - Shotcut (2020). Recomendado, es más sencillo y sin registro.
 - Lightworks (2020).
 - Hitfilm express (2020).
 - Davinci Resolve (2020). Recomendado, es más completo, pero con registro.

Para finalizar, cuando resten entre 5 y 10 minutos de clase, asignaremos a cada uno de los grupos el tema que deberán tratar en el vídeo, siendo todos los temas de la misma unidad didáctica (ver Sesión 1). Recomendaremos a cada grupo una bibliografía para complementar el material ofrecido en la unidad didáctica para que puedan prepararse el temario para la próxima clase, además de motivarlos para que investiguen y recopilen ideas sobre cómo hacer sus vídeos. Al repartir los temas, compartir los resultados y comentarlos entre todos, estamos creando un espacio de aprendizaje cooperativo entre iguales.

4.2.2. Sesión 1: ¡Bienvenidos a mi canal!

En esta primera sesión abordaremos la Aritmética. Los temas propuestos para esta unidad didáctica serán los siguientes:

- G1 - Números reales: ¿Qué son? ¿Cómo se representan?
- G2 - Potencias: Explicación y propiedades.
- G3 - Potencias: Ejemplos y resolución.
- G4 - Radicales: Operaciones y ejemplos.
- G5 - Radicales: Racionalización.
- G6 - Problemas con potencias (reserva).
- G7 - Problemas con radicales (reserva).

Al iniciar la sesión 1, utilizaremos los primeros minutos para organizar la clase en los grupos de trabajo y repartiremos al “director” de cada uno el material (ver Materiales, pautas y consejos (Sesión 1)) con ciertas pautas y consejos, para él y los integrantes de su grupo.

Al ser la primera sesión el alumnado necesitará más apoyo en ciertas partes del proyecto por lo que le marcaremos unas pautas como guías para el desarrollo de la actividad. Conforme se vaya avanzando en la actividad se les irá dando más autonomía para desarrollar su creatividad.

En esta sesión se trabajará la creación de un canal y cómo introducir los vídeos con una frase u oración gancho, les animaremos a que piensen en algunos de los youtubers más famosos, para que pongan ejemplos y expondremos algunos casos para ver si reconocen el canal. Es importante recordar que el objetivo es que tengan claro el temario de la asignatura, por ello lo primordial será resolver las dudas que tengan sobre el mismo.

Antes de empezar a leer las instrucciones, durante los primeros 15 minutos de clase han de:

- Pensar un nombre para el canal que van a crear de Youtube, investigar si ya existe. Para ello, podemos facilitarles algunos consejos de Hotmart (2018) que se pueden encontrar en la web.
- Pensar en la frase u oración de bienvenida y despedida para los vídeos del canal.

- Pensar en una melodía para la introducción. Si hay posibilidad de tener cascos y acceso a internet, pueden empezar a crearla y hacer pruebas en una zona de prácticas de Ableton (programa de acceso abierto para la creación de audio digital).

Materiales, pautas y consejos (Sesión 1)

- Deberán poseer un USB con el número del grupo para realizar la entrega de los vídeos y documentos.
- Pautas generales para todos los integrantes:
 - El vídeo tendrá una duración entre 2 y 5 minutos.
 - Tendrán que montar una introducción de unos 10 segundos, aproximadamente, con el nombre de su canal y una canción o melodía a elegir (se valorará la originalidad). Además, también deberá aparecer, al inicio del vídeo tras la introducción, la frase de gancho escogida.
- Pautas para el cámara:
 - Deben aparecer, obligatoriamente, los siguientes dos tipos de planos: plano medio o americano y un plano detalle.
- Pautas y consejos para el editor:
 - El formato del vídeo a presentar será .MOV, .MPEG4, .MP4, .AVI, .WMV, .MPEGPS o .FLV.
 - Se les aconseja ver los tutoriales de los editores de vídeo proporcionados por el profesorado: desde la descarga de programas hasta cómo exportar un vídeo; a pesar de que dependerá del programa que vayan a utilizar.
- Pautas y consejos para el guionista y el director:
 - Deberán entregar un documento con el nombre “Guion1_NombreDelGrupo”, en formato .DOC que contenga el guion del vídeo y de lo que se va a hacer.
 - Crear un grupo de WhatsApp para poder comunicarse entre todos los miembros y organizar el trabajo.
- Consejos para el presentador:
 - Se le recomienda ver un vídeo de YOS Contenidos (2018) con consejos sobre cómo hablar con naturalidad frente a la cámara.

A falta de 5 minutos para finalizar la clase, se establecerá el día de entrega del borrador. Se les dará entre 1 y 2 semanas, para que una vez entregados, se hagan las correcciones en menos de una semana y se les devuelva el borrador con los errores a enmendar o mejoras posibles que se puedan aplicar. Por último, se les pondrá una fecha de entrega del vídeo final una semana después de devolver el borrador. Hay que tener en cuenta los tiempos y ser comprensivos con la carga lectiva que pueda tener el alumnado, de manera que se pueda ser más flexible si es necesario.

Una vez finalizados los vídeos se les da la opción de poder subirlo a su propio canal. En cambio, no se han de subir hasta que, al menos, no haya sido corregido por parte del profesor.

4.2.3. Sesión 2: Hoy vamos a hablar de...

En la segunda sesión trataremos el Álgebra, la distribución de los temas que se ha propuesto es el siguiente:

- G1 - Polinomios: División por Ruffini. Teorema del resto. Factorizar polinomios.



Mate-Tuber

P. López Dolz, N. Olivera Rodríguez, M. Parra Castelló y A. Turch González

- G2 - Fracciones algebraicas: Ejemplos y resolución.
- G3 - Ecuaciones: Bicuadradas e irracionales.
- G4 - Sistema de ecuaciones no lineales.
- G5 - Inecuaciones: Primer, segundo y tercer grado.
- G6 - Polinomios: División y factorización (reserva).
- G7 - Inecuaciones: Problemas (reserva).

Como en la sesión anterior, se utilizarán los primeros 5 minutos para que se agrupan por sus respectivos grupos y hacer una rotación de los roles, que seguiremos durante las próximas sesiones. Esta rotación viene indicada gráficamente en la Figura 5, la persona con el rol de la izquierda pasa a tener el de la derecha. Por ejemplo, el presentador pasa a ser el guionista y este el editor, etc.

Se les entregará el material con las pautas y consejos para esta sesión y se continuará con la explicación de la unidad didáctica para la nueva sesión que corresponderá a grabadores de pantalla. Dado que en muchos tutoriales, animaciones o *gameplays* se utiliza esta técnica, creemos que el conocimiento de que existan herramientas como tal, tanto para el ordenador como para el móvil, es un valor añadido a sus competencias. También trataremos la importancia de hacer una buena introducción del tema a tratar en el vídeo, previa o posteriormente al *opening* del canal, se mostrarán algunos ejemplos donde se hace esta práctica.

Materiales, pautas y consejos (Sesión 2)

Tanto el material USB y las pautas del editor y presentador serán las mismas que en la sesión 1. En cambio en los otros roles:

- Pautas generales para todos los integrantes:
 - El vídeo deberá tener una duración entre 5 y 10 minutos.
 - Deberán hacer una introducción, previa al *opening*, sobre lo que se va a tratar.
- Pautas para el cámara:
 - Al menos, durante unos segundos en el vídeo debe aparecer la pantalla del ordenador o móvil con el fin de demostrar que saben manejar las herramientas que se han dado en clase.
- Pautas para el guionista y el director:
 - Deberán entregar un documento con el nombre “Guion2_NombreDelGrupo”, en formato .DOC que contenga el guion del vídeo y de lo que se va a hacer.

Como se hizo en la sesión anterior, cuando resten 5 minutos de clase, se procederá a establecer las fechas de entrega de borradores y la fecha final de entrega.

4.2.4. Sesión 3: ¡¡Cortinilla de estrella!!

En la tercera sesión de Mate-Tubers, dedicada a las Funciones, se propone hacer la siguiente división del temario según el currículo de esta UD:

- G1 - Conceptos: Dominios, crecimiento, decrecimiento y tendencia. Ejemplos.
- G2 - Conceptos: Continuidad, máximos y mínimos. Ejemplos.
- G3 - Representación: Función cuadrática y función inversa.

- G4 - Representación: Funciones racionales, exponenciales y definidas a trozos.
- G5 - Aplicación: Funciones en el día a día.
- G6 - Aplicación: Lenguaje algebraico. Problemas 1 (reserva).
- G7 - Aplicación: Lenguaje algebraico. Problemas 2 (reserva).

Al iniciar la sesión juntaremos a los alumnos por grupos y cambiaremos los roles. Después, durante 15 minutos de explicación, se les hablará de los cambios de escena, la razón y cuáles usar dependiendo de lo que se quiera transmitir; también se hará uso de ejemplos. Así mismo, comentará el nivel de atención y cómo gestionarlo, se les enseñará qué herramientas pueden usar para ello: el suspense, la trama, el humor, cambios de nivel y tono de voz, etc.

Posteriormente se les dará el material y se les dará tiempo para que trabajen en sus proyectos.

Material, pautas y consejos (Sesión 3)

Se entregará la USB y las pautas, como en las sesiones anteriores:

- Pautas generales para todos los integrantes:
 - Deberá contar con un mínimo de dos tipos de cambio de escena justificados.
- Pautas para el cámara:
 - Deberá aparecer un movimiento de travelling.
- Pautas y consejos para el editor:
 - Insertar al menos dos memes en ciertos momentos del vídeo para mantener la atención del espectador.
- Pautas para el guionista y el director:
 - Deberán entregar un documento con el nombre “Guion3_NombreDelGrupo”, en formato .DOC que contenga el guion del vídeo y de lo que se va a hacer.

Nota: La duración del video y los formatos serán los mismos para todas las sesiones, como se entregó en la sesión 2, haciendo un pequeño recordatorio al entregar las pautas.

Al finalizar la sesión, como se hizo en las sesiones anteriores se anunciará las fechas de entregas de borradores y vídeos finalizados.

4.2.5. Sesión 4: Espalda recta y ¡¡vocaliza!!

En la cuarta sesión se tratará la unidad didáctica de Trigonometría y Geometría, dividida de la siguiente forma:

- G1 - Trigonometría: Razones trigonométricas.
- G2 - Trigonometría: Razones ángulos suplementarios, complementarios y opuestos.
- G3 - Trigonometría: Triángulo rectángulo y aplicaciones. Problemas.
- G4 - Vectores en el plano: Operaciones y ejemplos (numérica y gráficamente).
- G5 - Ecuaciones de la recta en el plano: Formas y posiciones relativas.
- G6 - Trigonometría: Distancias desconocidas con teodolito. Problemas (reserva).
- G7 - Vectores en el plano: Producto escalar (reserva).



Mate-Tuber

P. López Dolz, N. Olivera Rodríguez, M. Parra Castelló y A. Turch González

En esta sesión trabajaremos el lenguaje corporal y la expresión oral. Se coordinará, en la medida de lo posible, esta sesión con los profesores de Educación física y así poder extender el aprendizaje del lenguaje no verbal. El orden de la sesión será el mismo que en las anteriores: sentarse en grupos, cambio de roles, explicación de los consejos de esta sesión y tiempo para ver sus materiales y organizarse.

Al encontrarse ya en sesiones avanzadas, se disminuirán las pautas solamente a las básicas, y se les dejará más libertad para así fomentar su creatividad y autonomía. En esta sesión no se añadirán consejos, de esta forma, fomentamos la ayuda entre compañeros que ya han sido expertos en ciertos roles y pueden dar aconsejarlos, compartiendo experiencias y mejoras a los puntos dados durante sesiones previas.

Materiales y pautas (Sesión 4)

Hay que recordar que deben poseer del USB y que la duración del video no sobrepase los 10 minutos. Además de los consejos que los docentes podemos ofrecer a los distintos roles. Las pautas para el guionista y el director, serán similares pero con la nueva nomenclatura, deberán entregar un documento con el nombre “Guion4_NombreDelGrupo”, en formato .DOC que contenga el guion del vídeo y de lo que se va a hacer.

Al finalizar la sesión, igual que en las sesiones anteriores se pondrán las fechas de entregas de borradores y vídeos finalizados.

4.2.6. Sesión 5: ¡¡Cooooorten!! Lo tenemos

En la última sesión del proyecto se dará la unidad didáctica orientada a Estadística, Combinatoria y Probabilidad, cuyo temario hemos distribuido de la siguiente forma:

- G1 - Estadística: Estudio de una variable.
- G2 - Estadística: Distribuciones bidimensionales. Recta de regresión.
- G3 - Estadística: Combinatoria. Técnicas de recuento.
- G4 - Probabilidad: Conceptos básicos. Ley de Laplace.
- G5 - Probabilidad: Sucesos compatibles e incompatibles.
- G6 - Estadística: Problemas (reserva).
- G7 - Probabilidad: Problemas (reserva).

Esta sesión vendrá acompañada de ciertas bandas sonoras, ya que se tratarán los ambientes y la música. Se pondrá una banda sonora triste cuando se esté hablando de que es la última sesión con el fin de mostrarles el efecto que genera en ellos, al mismo tiempo que se escuchará alguna alegre cuando se les explique lo poco que queda para las vacaciones. De esta manera se les hace ver como con las bandas sonoras refuerzan las emociones que se intentan transmitir, capta la atención del espectador, crea suspense, etc.

En esta última sesión, se les dará total libertad para que ellos elijan su guion y temática, pero sin olvidar el tema que les ha tocado; así como tampoco las pautas mínimas que se les entregará antes de ponerse a trabajar:

Materiales y pautas (Sesión 5)

El material constará de la USB y los consejos serán los mismos, en esta sesión al ofrecer libertad, las únicas pautas que tendrán, será la duración máxima del video (10 min) el formato del mismo (ya especificado durante lo largo del curso) y que se deberá entregar un documento con el nombre “Guion5_NombreDelGrupo”, en formato .DOC que contenga el guion del vídeo y de lo que se va a hacer.

Tras finalizar la sesión, se decidirán las fechas de entregas de borradores y vídeos finalizados. Además, se les animará a continuar haciendo vídeos y apliquen todo lo aprendido en todo el proyecto para hacer sus obras y fomentar su creatividad para contar historias o ayudar a otros a entender nuevos conceptos (tal y como se ha hecho desde el principio del proyecto).

Además, aclararles que los vídeos que han hecho durante el proyecto podrían ser usados en cursos posteriores (si así lo desean también) y reforzar su autoconcepto y autoestima ya que, gracias a ellos, seguramente, muchos alumnos ahora podrán entender ciertos términos que les resultaban más difíciles.

5. Evaluación del proyecto

Para realizar la evaluación de esta actividad, se utilizará una valoración formativa ya que se trata de tareas que se desarrollarán a lo largo del curso y se espera que, a través de cada evaluación, el alumnado vaya mejorando y beneficiándose de la retroalimentación obtenida para progresar.

Por esta misma razón, también se tratará de un sistema de evaluación parcial ya que se valorará cada uno de los vídeos de forma independiente a través de cada entrega. Se trata de una evaluación interna, tanto en forma de coevaluación como de heteroevaluación, es decir, será el propio alumnado quienes se evalúen entre ellos de acuerdo a cómo se han sentido para mejorar ese compañerismo pero también el profesor quien evalúe el trabajo realizado para compararlo, de la forma más objetiva posible, con el resto de grupos y lo que se espera de ellos. Por tanto, hablamos también de una evaluación heteroreferenciada.

Para llevar esto a cabo, la principal técnica a utilizar serán las rúbricas, que serán explicadas al alumnado en la sesión Inicial. En primer lugar, una vez entregada la actividad, el profesorado dispondrá de una rúbrica como la presentada en el Anexo 2 donde se evalúe el trabajo individual de cada uno de las alumnas y los alumnos. Cabe destacar que la nota de cada estudiante respecto al cómputo global se obtiene de la media ponderada de cada nota obtenida de cada vídeo realizado. Dicho de otra forma, se obtendrá una nota por estudiante por cada vídeo realizado, ya que en cada uno de ellos se ha ejercido un rol diferente, y posteriormente se hará la media de ellos.

También será el mismo alumnado quienes realicen una coevaluación a través de otra rúbrica que se puede encontrar en el Anexo 3. Aquí se procede de igual forma, es decir, se realizará una media ponderada de cada nota obtenida por el estudiantado en cada uno de los vídeos.

Esta actividad formará parte de cada una de las evaluaciones trimestrales del curso dentro de la asignatura de Matemáticas con un 20 % de la nota. De ese porcentaje, el 50 % de la nota será la puesta por la evaluación individual del profesor (Anexo 2) y el 50 % restante por sus compañeros (Anexo 3).



Los aspectos que se van a tener en cuenta en esos porcentajes para poder evaluar objetivamente la adquisición de las competencias clave son los siguientes:

- Valorar el trabajo bien realizado en relación con el rol asignado.
- Ratificar una correcta comunicación entre los compañeros, de forma que se patente la responsabilidad, la implicación y el respeto entre ellos y aplicados al trabajo.
- Demostrar valía para expresarse de forma clara tanto oralmente como por escrito.
- Comprobar que se desenvuelven con la tecnología y la saben aplicar al contexto matemático que se les pide.
- Adquirir competencias de coaprendizaje que permitan el aprendizaje y la ayuda mutua entre compañeros.

De esta manera, el 50 % evaluado por parte del profesor (Anexo 2) hace referencia a las competencias siguientes: Comunicación lingüística, Competencia matemática; Competencia digital. Por otra parte, el restante 50 % coevaluado por los alumnos (Anexo 3) incide en las competencias: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; Competencias sociales y cívica; Aprender a aprender.

La participación en el resto de las asignaturas se deja a criterio de cada profesor dentro de ellas.

6. Conclusiones

El presente proyecto trata de innovar educativamente a la hora de enseñar matemáticas basándose en la elaboración de una programación didáctica y pedagógica. Para ello, los educandos se comprometen a comprender el temario mediante la realización de vídeos con temática de estudio de la asignatura. De esta forma, investigan y se esfuerzan en reflexionar y obtener resultados y conclusiones basados en los objetivos que se propusieron para la actividad, sustentándose principalmente en la rama de las matemáticas.

Se trata de alcanzar un aprendizaje significativo donde el alumnado interviene activamente en la metodología y en la que el docente actúa de mediador. Además, se dispone de un ambiente apropiado para la enseñanza-aprendizaje, ya que promueve la curiosidad, la motivación y la exigencia de adquirir habilidades matemáticas a través del uso de la tecnología mediante la elaboración de vídeos.

La actividad a desarrollar tiene la pretensión de llevarse a cabo a lo largo de un curso académico, ya que abarca todo el contenido esencial de la asignatura de matemáticas de 4.º ESO. La idea básica es elaborar videos cada dos o tres unidades didácticas donde cada integrante del grupo ejerza un rol en la realización del mismo. A grandes rasgos, los objetivos a cumplir son: afianzar los conocimientos en matemáticas, desarrollar habilidades TIC y de trabajo en equipo y fomentar la creación de vídeos orientados a la educación mediante la asunción de los distintos roles presentados.

Además, se necesita elaborar cada sesión partiendo de la base de lo que se ha dado mediante las docencias impartidas para luego elaborar el vídeo conjuntamente con un grupo entre cuatro y cinco personas. Por estos motivos, no es plausible ponerlo en práctica, aunque consideramos que se acoplarían los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de forma competente que logren cumplir los objetivos propuestos.

En conclusión, los puntos fuertes del proyecto son la innovación y el afianzamiento del aprendizaje de una forma lúdica y actual. Sin embargo, carece de puesta en práctica y por consecuencia una valoración de resultados a partir de ella, por lo que sería conveniente llevarla a cabo durante un curso académico para obtener valoraciones con mayor grado de resolución.

Bibliografía

- Cebrián, M. (1994). Los vídeos didácticos: Claves para su producción y evaluación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. Secretariado de Recursos y Nuevas Tecnologías*. Universidad de Sevilla.
- DECRETO 51/2018, de 27 de abril, del Consell, por el que se modifica el Decreto 87/2015, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunitat Valenciana. [2018/4258]. Publicada en Diari Oficial de la Comunitat Valenciana, Núm. 8284, 30 de abril de 2018, pp.16775–16815. Conselleria de Educació, Cultura y Deporte, Generalitat Valenciana. Recuperada de http://www.dogv.gva.es/datos/2018/04/30/pdf/2018_4258.pdf
- Diz, J. I. (2013). Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatr. Integral*, 17(2), 88-93.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de trabajo social*, 21, 231-246.
- Entonado, F. B. (2001). Sociedad de la información y educación. *Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Junta de Extremadura*.
- Iglesias Onofrio, M., & Rodrigo Cano, D. (2012). La web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje: una experiencia de innovación docente universitaria. *Cuestiones pedagógicas*, 22, 299-313.
- ORDEN de 27 de mayo de 2008, de la Conselleria de Educació, por la que se regulan las materias optativas en la educación secundaria obligatoria [2008/7244]. Publicada en Diari Oficial de la Comunitat Valenciana, Núm. 5783, 12 de junio de 2008, pp.66482–66576. Conselleria de Educació, Cultura y Deporte, Generalitat Valenciana. Recuperada de http://www.dogv.gva.es/datos/2008/06/12/pdf/2008_7244.pdf
- ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Anexo I, pp. 6-17. Recuperada de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2014). «trávelin». *Diccionario de la lengua española* (23.ª edición). Madrid: Espasa. ISBN 978-84-670-4189-7.
- Soto Soto, B., & Cicarelli Beltrán, I. (2018). *Influencia del léxico de los autores de vídeos de distintas nacionalidades en el aprendizaje del contenido de series en alumnos de primer año de pedagogía en matemáticas de la Universidad de Concepción* (Doctoral dissertation, Licenciado en Educación Universidad de Concepción 2017).

Webgrafía

- Cabrera, J. [YOS Contenidos]. (2018, mayo 2). 10 consejos para hablar a cámara con naturalidad [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/Hw3MSphFBhM>
- Davinci Resolve. Página Oficial de Black Magic Design Davinci Resolve. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://www.blackmagicdesign.com/products/davinciresolve/>
- Hitfilm express. Página Oficial de FXhome Hitfilm express. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://fxhome.com/hitfilm-express>



Mate-Tuber

P. López Dolz, N. Olivera Rodríguez, M. Parra Castelló y A. Turch González

- Hotmart. (2018, octubre 10). ¿Cómo elegir nombres para YouTube?. Blog Hotmart. Recuperado de <https://blog.hotmart.com/es/como-elegir-nombres-para-youtube/>
- Lightworks. Página Oficial de Lightworks. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://www.lwks.com/>
- OpenShot. Página Oficial de OpenShot Video Editor. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://www.openshot.org/es/>
- Román, Á. [Videópatas]. (2015, mayo 3). 10 consejos para grabar mejores vídeos con tu móvil [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/Hb9GSJwNg74>
- Román, Á. [Videópatas]. (2015, mayo 17). Los 9 tipos de planos más usados en cine y TV | Tutorial [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/LdeWVNSp43I>
- Shotcut. Página Oficial de Shotcut. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://shotcut.org/>
- Viajar Buceando. (2017, octubre 2). VIDEOSUB | Tipos de planos, ángulos de cámara [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/8KE5OThAD-k>
- Zona de prácticas. Zona de prácticas de Ableton. Recuperado el 8 de abril de 2020, de <https://learnibleton.com/es/the-playground.html>

Pablo López Dolz. Universidad Jaume I, Castellón. Estudiante del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas; especialidad de Matemáticas. Nacido en Burriana en 1992. Ingeniero Civil por la Universidad Politécnica de Valencia (2010-2016) y máster en Eficiencia Energética por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Email: al396983@uji.es

Nahuel Olivera Rodríguez. Universidad Jaume I, Castellón. Estudiante del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas; especialidad de Matemáticas. Valencia. Graduado en Matemática Computacional en la Universidad Jaume I, Castellón (2014-2018).

Email: al312993@uji.es

Manel Parra Castelló. Universidad Jaume I, Castellón. Estudiante del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas; especialidad de Matemáticas. Nacido en Castellón en 1994. Licenciado en Ingeniería Mecánica en la Universidad Politécnica de Valencia (2012-2017).

Email: manelparracastello@gmail.com

Alexis Turch González. Universidad Jaume I, Castellón. Estudiante del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas; especialidad de Matemáticas. Castellón. Graduado en Matemática Computacional en la Universidad Jaume I, Castellón (2014-2018).

Email: al312974@uji.es

Anexos

Anexo 1. Relación de competencias claves vinculadas con los objetivos generales y específicos

Competencia clave	Definición	Vinculación con objetivos
Comunicación lingüística	El componente lingüístico comprende diversas dimensiones: la léxica, la gramatical, la semántica, la fonológica, la ortográfica y la ortoépica, entendida esta como la articulación correcta del sonido a partir de la representación gráfica de la lengua.	Objetivo general 5 Objetivo general 6 Objetivo específico 5
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. Resulta necesario abordar cuatro áreas relativas a los números, el álgebra, la geometría y la estadística.	Objetivo específico 1
Competencia digital	La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación. Adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en la alfabetización, la lectura y la escritura, un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser competente en un entorno digital. Requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia.	Objetivo general 4 Objetivo específico 2 Objetivo específico 4
Aprender a aprender	La competencia de aprender a aprender es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje.	Objetivo general 1 Objetivo general 2 Objetivo general 6 Objetivo específico 3
Competencias sociales y cívica	La competencia social se relaciona con el bienestar personal y colectivo. Incluye el conocimiento de los acontecimientos contemporáneos, así como de los acontecimientos más destacados y de las principales tendencias en las historias nacional, europea y mundial, así como la comprensión de los procesos sociales y culturales de carácter migratorio que implican la existencia de sociedades multiculturales en el mundo globalizado. La competencia cívica se basa en el conocimiento crítico de los conceptos de democracia, justicia,	Objetivo específico 6



	igualdad, ciudadanía y derechos humanos y civiles, así como de su formulación en la Constitución española, la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea y en declaraciones internacionales, y de su aplicación por parte de diversas instituciones a escala local, regional, nacional, europea e internacional.	
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	La competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto.	Objetivo general 1 Objetivo general 2 Objetivo general 3 Objetivo general 6 Objetivo específico 3 Objetivo específico 6
Conciencia y expresiones culturales	Esta competencia implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas pudiendo incorporar componentes expresivos referidos a la propia capacidad estética y creadora y al dominio de aquellas capacidades relacionadas con los diferentes códigos artísticos y culturales, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal.	

Tabla 1. Relación Competencias – Objetivos.

Anexo 2. Rúbrica de evaluación individual

Puntos / Competencia	En vías de adquisición (1 punto)	Adquirido (2 puntos)	Avanzado (3 puntos)	Excelente (4 puntos)
Seguimiento de las pautas (si las hubiese)	No se ha seguido ninguna pauta	Se han seguido de forma correcta menos de la mitad de las pautas marcadas.	Se han seguido de forma correcta más de la mitad de las pautas marcadas pero no todas.	Se han seguido de forma correcta todas las pautas marcadas para esa sesión.
Director/a	Ha delegado toda la responsabilidad a otro compañero.	Solo asumía la responsabilidad en ciertas ocasiones. En la mayoría de los casos no quería opinar.	Ha asumido la mayor responsabilidad en muchas ocasiones pero en ciertas ocasiones delegaba en otro compañero.	Ha asumido la responsabilidad del trabajo en todo momento, incluso en las situaciones más difíciles.
Cámara	La imagen tiene baja calidad o no se ve y el	La imagen tiene calidad aceptable pero el audio	Se puede ver y escuchar bien el vídeo	La imagen tiene buena calidad y

	audio es ininteligible o se escucha mucho ruido de fondo.	es ininteligible o al revés.	pero la calidad de ambos es baja.	el audio es ininteligible.
Guionista	La resolución y explicación del ejercicio no es entendible, coherente, ni está estructurado ni organizado.	La resolución y explicación del ejercicio es entendible, pero es incoherente y está estructurado y desorganizado.	La resolución y explicación del ejercicio es entendible y coherente, pero está desestructurado o desorganizado	La resolución y explicación del ejercicio es entendible, coherente, está estructurado y organizado.
Presentador/a	No se entiende el ejercicio, ni utiliza bien los gestos ni habla con fluidez.	Hace que se entienda el ejercicio, pero no utiliza bien los gestos ni habla con fluidez.	Hace que se entienda el ejercicio pero no utiliza bien los gestos o no habla con fluidez.	Hace que se entienda el ejercicio, utiliza bien los gestos y habla con fluidez.
Editor/a	La secuencia de imágenes no es la correcta, el audio no va acorde con el vídeo y no están bien puestos los efectos especiales o carece de ellos.	La secuencia de imágenes es la correcta, pero el audio no va acorde con el vídeo y no están bien puestos los efectos especiales o carece de ellos.	La secuencia de imágenes es la correcta y el audio va acorde con el vídeo, pero no están bien puestos los efectos especiales o carece de ellos.	La secuencia de imágenes es la correcta, el audio va acorde con el vídeo y están bien puestos los efectos especiales.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación individual.

Anexo 3. Rúbrica de coevaluación

Puntos / Competencia	En vías de adquisición (1 punto)	Adquirido (2 puntos)	Avanzado (3 puntos)	Excelente (4 puntos)
Trabajo y responsabilidad	Rara vez se centra en la tarea y deja que otros hagan su parte. No asume su parte del trabajo.	Hace su tarea durante una parte del tiempo. Muchas veces el grupo debe reconducirle a permanecer en la tarea.	Se centra en su tarea y la finaliza sin necesidad de recordarle qué ha de hacer.	Autodirigido y constantemente se centra en la tarea y lo que hay que hacer. Tiene una visión global del proyecto.
Participación e implicación	No participa. Sin disposición	Se centra únicamente en su	Cumple con sus tareas y,	Realiza sus tareas y



Mate-Tuber

P. López Dolz, N. Olivera Rodríguez, M. Parra Castelló y A. Turch González

	a comprometerse con el trabajo en grupo.	tarea sin comprometerse con el trabajo en grupo.	además, a veces tiene una visión grupal del trabajo.	además colabora y anima a una cohesión de grupo.
Escuchar y hablar	No presta atención al grupo. No se centra en la conversación. No colabora para un clima positivo.	Alguna vez escucha y participa en la conversación. Mantiene un clima positivo.	Escucha y participa en la conversación pero no los utiliza para mejorar el trabajo. Colabora con los miembros del grupo.	Escucha y participa de manera activa en la conversación. Cooperar y ayuda al grupo a mantener un clima positivo con los comentarios.

Tabla 3. Rúbrica de coevaluación.