

Experiencia de formación en competencias durante el confinamiento en una asignatura del Máster de formación del profesorado

Esther Gil Cid¹ and María Alonso Durán²

¹Departamento de Matemática Aplicada, ETSI Industriales, UNED, egil@ind.uned.es

²Departamento de Matemática Aplicada, ETSI Industriales, UNED, maria.alonso@ind.uned.es



Presentado en e-math 2020

Resumen

Debido a la situación de pandemia mundial a partir de marzo de 2020, todos los centros de enseñanza, de cualquier nivel, se tuvieron que adaptar a la enseñanza *online*. Incluso lo tuvimos que hacer en las Universidades que donde, tradicionalmente, la enseñanza es a distancia. Hubo que hacer cambios en la forma de transferir conocimientos, de comprobar cómo se adquieren competencias, adaptar material de estudio,... El medio de comunicación, en gran medida, pasó a ser audiovisual y digital.

Los estudiantes del Máster de Formación del profesorado se adaptaron doblemente: como estudiantes de la UNED y como profesores en prácticas en centros de ESO y Bachillerato.

En este contexto situamos la asignatura “Las Matemáticas en el paradigma educativo actual”, que forma parte del Máster de Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, impartido en la UNED. Como nos vimos obligadas a modificar la forma de evaluación de esta asignatura, propusimos varias opciones a los estudiantes una de las cuales era la realización de vídeos con contenidos relativos al temario de ESO y Bachillerato, y se debía utilizar lo aprendido en la asignatura. Se dieron indicaciones claras de contenido y formato, así como de temas a tratar, pero a la vez se dejó mucha libertad para que los estudiantes presentaran (dentro de la opción elegida) lo que quisieran.

Esta modificación nos permitió evaluar mejor la adquisición de algunas competencias de esta asignatura.

Mayoritariamente, los estudiantes eligieron entrega de vídeos. La variedad de temas y formatos fue grande y el interés de los estudiantes también.

Fue tan gratificante esta experiencia y tan grande el interés que mostraron los estudiantes respecto a este tema que compartimos todos los vídeos que se habían entregado y realizamos una seminario para hablar de la experiencia de elaboración de vídeos docentes.

Due to the global pandemic and lockdown situation from March 2020, all students, at any level, had to adapt to online learning. It was even done in Universities where, traditionally, teaching was online. It had to be made changes in order to transfer knowledge, check how skills are acquired and adapt learning material, ... Communication became mainly audiovisual and digital.

Students of the "Máster de formación del profesorado" had to adapt dually: as Distant Learning National University (UNED) students and as internship teachers at College.

In this context it is placed the subject "Mathematics in the current educational paradigm", part of the Master's Degree at UNED, allowing the students to become college teachers. As we were forced to modify the form of evaluation of this subject, we proposed several options to the students. One of these options was recording a video with contents of maths at college, but were it should be applied the contents of "Mathematics in the current educational paradigm". Clear indications of content and format were given, as well as topics to be discussed, but at the same time, a lot of freedom was left for the students present (within the chosen option) what they want.

This modification should allow us a more accurate evaluation of the acquisition of some competences in this subject.

For the most part, the students chose to deliver videos. The variety of topics and formats was great and the interest of the students as well.

This experience was so gratifying and the interest shown by the students regarding this subject that we share all the videos that are delivered and we hold a seminar to talk about the experience development of teaching videos.

Palabras clave: Evaluación durante el confinamiento, elaboración por elaboración de material en Matemáticas.

1. Introducción

En los meses de febrero-marzo de 2020 se declaró una pandemia mundial por COVID-19. Esta declaración trajo consigo primero cierres de centros de enseñanza de todos los niveles, por el vector de transmisión que podían suponer los estudiantes y escolares. De forma casi simultánea se decretó un confinamiento de parte la población mundial.

Esta inesperada situación supuso una transformación y una adaptación en cuestión de días de la enseñanza en general, y de las matemáticas en particular.

El objetivo fue hacer posible que los estudiantes siguieran aprendiendo a lo largo de los meses de confinamiento y distanciamiento social, principalmente hasta finalizar el curso 2019-20. Hay estudios muy críticos (ver, por ejemplo [6]) donde se analizan, para estudiantes de educación obligatoria, los distintos supuestos en los que se basó un aprendizaje *online*. Un análisis de las condiciones de vida en España en 2016, del INE, le lleva a concluir que para estas etapas educativas se produce una importante brecha que expone al alumnado más vulnerable a una situación de alejamiento de su educación y de su formación. En este trabajo, escrito en abril de 2020, se expone que para hacer frente a la educación en tiempos de confinamiento hay que hacer adaptarse y cambiar la idea de educación durante estos meses. También concluye que si la educación es totalmente *online*, aumentaría las desigualdades educativas según las posibilidades de cada estudiante.

Se realizaron muchos estudios sobre cómo se adaptaron los profesores de matemáticas durante en confinamiento en distintos países del mundo. Por ejemplo Aldon *et al.* ([1]) realizaron entrevistas a 680 profesores de Italia, Israel, Francia y Alemania, de todos los niveles educativos. Los resultados de la encuesta sugieren cuatro aspectos que tuvieron que abordar: gestionar aprendizaje a distancia para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, para evaluar, apoyar a los estudiantes con dificultades o viviendo situación complicada, y explorar el potencial de la enseñanza a distancia para los procesos matemáticos típicos. Los resultados muestran que principalmente el enfoque fue de transmisión del conocimiento y que, a la vez, impulsó a muchos docentes a cambiar su práctica, por ejemplo en lo referente a la evaluación.

Existen también estudios internacionales, como el de Chirinda ([3]) en Sudáfrica, donde se aborda la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia. En este caso, ya existían desigualdades. Se centró en estudiantes de 17 años, en enseñanza remota temporal, que distingue de enseñanza *online*. En este estudio se pone de manifiesto la gran adaptación que tuvieron que hacer los profesores para poder usar herramientas de vídeo, como Zoom o youtube, ya que en muchos casos desconocían cómo funcionaban éstas, incluso desconocían cómo funcionaban plataformas educativas como Google Classroom, la metodología invertida o Blackboard Collaborate. Muchos se adaptaron, por ejemplo colgando hojas en blanco sobre las que escribían en las paredes de su casa. También utilizaron medios como whatsapp para consultas y dudas personalizadas. En general, tuvieron que adaptarse rápidamente y sin muchos medios.

Hay también estudios sobre la enseñanza de Matemáticas en estudiantes universitarios, como el trabajo de Cassiba ([2]). En este caso, había profesores que no manejaban herramientas para poder dar clase *online*. Además del factor emocional del confinamiento, las dificultades que tuvieron están relacionadas con la enseñanza formal de matemáticas, donde se utiliza un lenguaje propio y se escriben los desarrollos y demostraciones que se están haciendo. Otra dificultad con la que se encontraron fue el no poder adaptar la enseñanza a estos estudiantes en concreto, por la falta de *feedback*. No todo fueron dificultades,

a partir de la encuesta realizada a profesores universitarios de Matemáticas, se mostró también que habían adquirido nuevas destrezas didácticas o tecnológicas, muchas adquiridas sin una formación. Aún así resaltaron como aspecto negativo la pérdida de interacción con los estudiantes.

Otro trabajo sobre enseñanza de Matemáticas en una universidad, en concreto para futuros maestros de educación infantil y primaria, es el realizado por Sánchez *et al.* ([7]). Describe una experiencia de cómics didácticos digitales para la materia Matemáticas. Por un lado, esta experiencia permitió que estos estudiantes conectaran las matemáticas que enseñarían con contenidos de la vida real. Esto permite motivar a estudiantes de educación primaria. En este trabajo se cuenta la importancia que tuvo esta experiencia, no sólo por la creación de un recurso, sino por la motivación que supuso para los futuros maestros.

A la vez, hay estudios ([4]) que señalan el potencial para experimentar y desarrollar nuevos métodos que supuso esta nueva y repentina situación. Señalan que se plantearon preguntas sobre la misma naturaleza de la enseñanza, de cómo debe apoyar el profesor al estudiante. Y también se señala el reto que supone repensar cómo se enseña a maestros y profesores sobre lo impredecible. A la vez que surgen preguntas sobre la equidad y la justicia social.

Muchos de estos estudios ponen de manifiesto la existencia de una brecha digital tanto para los estudiantes como para los profesores de los diversos países en los que se han realizado. En el caso de los profesores, esta diferencia se da tanto en lo referente a recursos y formación de la que disponían los profesores, como las diferencias de recursos de los estudiantes a los que tenían que enseñar. Por otro lado, también se pone de manifiesto que fue una ocasión para reflexionar, modificar, hacer cambios en la docencia, que anteriormente nos e habían llevado a cabo por una cierta inercia.

En la UNED, universidad donde la enseñanza tiene una fuerte componente *online*, la adaptación de la enseñanza a una situación de confinamiento también implicó una adaptación. Por un lado, las tutorías presenciales cesaron de un día para otro, y los profesores-tutores también se encontraron con dificultades: falta de recursos para poder llevar a cabo docencia *online* (recordamos que antes estas tutorías eran presenciales), no poder atender de forma personal y ocuparse de forma individualizada de los estudiantes o adaptación de la docencia a la nueva modalidad. Además, se daban situaciones personales complicadas tanto para los docentes como para los estudiantes. Recordamos que muchos estudiantes de la UNED tienen obligaciones familiares y laborales, que se complicaron con una confinamiento. Pero, a la vez, supuso una ocasión para que los profesores nos replanteáramos cómo enseñábamos y por qué lo hacíamos así. La flexibilidad y la posibilidad de cambio en cuanto a la evaluación que se permitió en las convocatorias de junio y septiembre supuso que se pudieran llevar a cabo experiencias como las que describimos en este trabajo.

2. Desarrollo de la experiencia

En el contexto de declaración de pandemia mundial y de declaración de confinamientos domiciliarios en muchas partes del mundo, a partir de marzo de 2020, todos los centros de enseñanza en España, de cualquier nivel, se tuvieron que adaptar a la enseñanza on-line. En la introducción se han analizado algunos trabajos donde se describen la situación, las implicaciones, las dificultades, el desarrollo y las ventajas. Tal como describimos allí, incluso en las universidades donde, tradicionalmente, la enseñanza tiene una fuerte componente de educación a distancia, tuvimos que hacer una adaptación, tanto los profesores como los estudiantes. Se tuvieron que hacer cambios en la forma de transferir conocimientos, de comprobar cómo se adquieren competencias, adaptar material de estudio,... El medio de comunicación pasó a ser audiovisual y digital totalmente, dejaron de ser posibles las tutorías presenciales.

Los estudiantes del Máster de Formación del profesorado se tuvieron que adaptar doblemente: como estudiantes de la UNED y como profesores en prácticas en centros de ESO y Bachillerato. Esto supuso que dejaran, en muchos casos, de poder hacer el prácticum presencialmente. Consecuencias inmediatas fueron que no pudieron ver la dinámica de un centro educativo, perdieron el contacto personal con los estudiantes, y también con los profesores del centro. Pero a la vez supuso que pudieran experimentar otras formas de enseñar y que tuvieran que adaptarse a las situaciones singulares que se encontraron. En muchos casos, los profesores tutores se apoyaron en la experiencia de los estudiantes del máster para el uso de las nuevas tecnologías. Sin duda, esto ha tenido una repercusión en su capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Y va a ayudarles a ser docentes más preparados, donde los profesores se deben adaptar continuamente a la situación y dinámica de los grupos donde enseñan.

En este contexto situamos la asignatura “Las Matemáticas en el paradigma educativo actual”, que forma parte del Máster de Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, impartido en la UNED. Es una asignatura de 6 ECTS, de segundo cuatrimestre, y es simultánea al prácticum. En ella se realiza un recorrido por recursos matemáticos que ayudan a enseñar y a motivar a estudiantes en Secundaria y Bachillerato. Es frecuente que puedan desarrollar o implementar lo que aprenden en esta asignatura durante el prácticum en los centros educativos.

En “Las Matemáticas en el paradigma educativo actual” se enseña cómo transformar los currículos de Matemáticas en ESO y Bachillerato en programas de actividades y de trabajo, y que estas actividades ayuden a motivar a estudiantes para los que, a menudo, las Matemáticas son una asignatura sin interés y complicada. Se tratan recursos que pueden utilizarse en un aula, que ayudan a entender el mundo y a ver la utilidad de las Matemáticas, que a menudo por la abstracción que supone no es tan evidente.

Indicamos los temas de esta asignatura:

1. Matemáticas en todas partes.
2. El papel del juego en el aprendizaje de las Matemáticas.
3. El papel de la historia en el aprendizaje de las Matemáticas.
4. Visualización. Resolución de problemas con ordenador.
5. Estrategias para la resolución de problemas.
6. Los números. desde la intuición al uso del algoritmo.

Cuando se decretan el estado de alarma y el confinamiento domiciliario ya se mostró que tendríamos que hacer modificaciones y mostrar una mayor flexibilidad. La situación de los estudiantes de la asignatura podía ser complicada, tanto por temas de salud propios o de la familia, por motivos laborales, de recursos, de incertidumbre por el desarrollo del máster,... Previmos acciones inmediatas, como flexibilizar plazos de entrega. Pero también pensamos qué hacer en caso de tener que modificar o adaptar la evaluación.

La evaluación “Las Matemáticas en el paradigma educativo actual” a la nueva situación pandémica se realizaba, anteriormente, mediante entrega de varios trabajos a lo largo del curso, pero también a partir de un examen presencial escrito. En concreto, los seis temas que conforman la asignatura se agrupan en tres bloques, con dos temas por bloque. La entrega de un trabajo por cada bloque (que se les asigna de forma aleatoria y con tiempo tasado para poder elaborar y redactar el trabajo) corresponde a la evaluación continua. Representa un 80 % de la nota. El 20 % restante se determina a través de un examen presencial, con dos preguntas de un único bloque (una por cada tema) y con fechas fijas. Además, se debe aprobar el examen para poder hacer la media ponderada.

Debido a situaciones particulares de los estudiantes, en la evaluación continua flexibilizamos, por un lado los plazos de entrega para quien tuviera dificultades para cumplir con ellos. Por otro lado planteamos, como alternativa a la entrega de un trabajo sobre tema preasignado, la entrega de un reflexión/propuesta sobre cómo desarrollarían parte de un tema o una clase en una situación como la de confinamiento, que implicó una distancia física con los estudiantes. Si optaron por esta última posibilidad, podían elegir libremente el tema sobre el que trabajarían. Podían entregar esta actividad en el formato que desearan, justificando por qué habéis elegido este formato en un documento. Además, como posibles ideas (que podían ser estas u otras), indicamos vídeo explicando algo, un documento para trabajar en casa, siempre y cuando estuviera relacionado con los temas del bloque de la tarea a entregar.

A pesar de esta flexibilización, sólo un estudiante decidió entregar un vídeo para esta parte de la evaluación continua.

Por otro lado, cuando los órganos rectores de la universidad decidieron que la evaluación de la convocatoria de junio de 2020 iba a ser *online* o por entrega de trabajo, nos planteamos hacer un cambio de modelo en referencia al examen.

Pensamos que podía ser una oportunidad para explorar nuevas opciones en referencia a la evaluación de contenidos y de competencias. Como en esta situación excepcional se nos ofreció la posibilidad de modificar cómo hacer la evaluación, incluso de lanzar una propuesta arriesgada. Si la experiencia no funcionaba, ésto no iba a influir ni nos iba a condicionar en la evaluación de cursos sucesivos, ya que era un cambio provisional debido a las circunstancias sanitarias y sociales.

El objetivo que nos planteamos, al modificar la evaluación presencial, fue evaluar competencias relativas a buscar, obtener, procesar información, transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje, comunicación de conocimientos a estudiantes de ESO y Bachillerato. En concreto, las siguientes competencias:

Competencias Básicas

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias específicas

- 5.3. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
- 5.5. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pensamos que un profesor tiene que ser capaz de hacer entender al estudiante la información que quiere transmitirle, tiene que poder ponerse en su lugar, de poder conectar con él para que el estudiante comprenda lo que quiere transmitirle. Y para ellos tiene que utilizar todos los recursos que están a su alcance para conseguirlo. Y pensamos que era una buena ocasión para trabajar este aspecto.

Conocíamos un trabajo previo [5] donde la evaluación de las competencias oral y escrita en Matemáticas en los grados de Ingeniería industrial se basa en la realización de un vídeo y de un trabajo escrito, realizado en grupo. Se evalúa tanto cómo ha sido el trabajo en grupo como el resultado (el vídeo).

En este contexto de confinamiento, y tras conocer esta experiencia, lo más indicado para conseguir este objetivo nos parecía la realización de un vídeo. Pensamos que podía haber estudiantes que no tuvieran recursos o conocimientos y por eso preferimos flexibilizar la actividad y propusimos varias opciones a los estudiantes: realización de vídeos que pudieran estar alojados en youtube, redacción de entradas para un blog o entrega de un trabajo escrito. Los contenidos debían ser relativos al temario de ESO y Bachillerato, y se debía utilizar lo aprendido en la asignatura.

Para la realización del vídeo se dieron indicaciones claras de contenido y formato, así como de temas a tratar, pero a la vez se dejó mucha libertad para

que los estudiantes presentaran (dentro de la opción elegida) lo que desearan. Muchos de los estudiantes habían grabado vídeos para realizar el practicum, otros los habían utilizado para aprender ellos o con sus hijos.

El contenido del vídeo debería ser referente o aplicando lo estudiado en algunos de los temas para los que no se hubieran entregado trabajo. Recordamos que los estudiantes entregaban temas escritos, en la evaluación continua, de tres de los seis posibles temas. Podían elegir de qué tema realizaban el vídeo, con estos condicionantes.

El vídeo debía estar dirigido a un estudiante de ESO o Bachillerato, no era para explicar qué se ha trabajado o aprendido. La duración debía ser entre 3 y 5 minutos. Planteamos algunas ideas, como la explicación de algún tema a través de una presentación de powerpoint o similar, ilustrar algún concepto con elementos manipulativos, o describir cómo se resuelve un problema siguiendo lo estudiado en esta asignatura.

Respecto a lo anterior, señalamos que es importante qué se cuenta y cómo se cuenta. Podría ser conveniente tener un guión, o una presentación con transparencias, para ver los recursos disponibles y cómo se van a usar.

Respecto a cómo se cuenta, se tenía en cuenta cómo era el discurso: entonación, volumen, ritmo, pausas... También pensamos que era conveniente utilizar frases cortas, palabras cercanas y sencillas, para que el mensaje llegara mejor y para acercar las ideas subyacentes en las matemáticas que se estaban contando.

Por otro lado, especificamos cómo debía ser técnicamente el vídeo (resolución, sonido, compresión del vídeo) y proporcionamos ideas de programas para editarlos que fueran gratuitos. Indicamos cómo podían grabarlos con un móvil. Es decir, dimos indicaciones claras sobre el formato del vídeo. Además, indicamos que no era necesario salir en el vídeo, y como posibilidades señalamos grabar lo que se escribe en un papel con objeto de realizar alguna explicación o utilizando una tableta, en escribir en una pizarra o en un papel grande al fondo, en confeccionar una animación. Es decir, indicamos los medios técnicos que podían utilizar (y que estaban en este momento de la pandemia a disposición de todos los estudiantes) y algunas formas de grabar (escribiendo en pizarra, primer plano, imagen zenital,...).

Además, les pedimos que el vídeo incluyera (en él o separado) un test que debía haber los estudiantes de ESO y Bachillerato a lo que iba dirigido. Y resaltamos que lo importante era el contenido del vídeo, no la calidad técnica.

En este punto tenemos que recordar que en este trabajo se trataba de comunicar unas ideas, aprovechando todo lo que nos ofrece el lenguaje audiovisual. La imagen y el sonido conformar el mensaje completo. Pero tenemos unos medios para conseguirlo: texto, imágenes, o un test, por ejemplo. Y a la vez, como profesores, siempre jugamos con el lenguaje verbal y el no verbal, y lo mismo ocurre con el vídeo que pedíamos.

Criterio	Principiante	Nivel de rendimiento	
		Competente	Muy competente
Contenidos 3 puntos	El contenido es mínimo y tiene varios errores en los hechos. No se ajusta a lo pedido.	Se ajusta a lo pedido. El contenido es bueno, incluye información esencial sobre el tema, pero tiene 1-2 errores en los hechos o no cubre lo contado con profundidad	Se ajusta a lo pedido. Cubre los temas en profundidad con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.
Expresión oral 2 puntos	La grabación se hace mirando hacia el suelo, leyendo continuamente o hablando muy rápido o muy lento	La expresión oral es correcta, si bien no se acompaña de una buena expresión corporal y con una buena entonación	La expresión oral es correcta, se acompaña de una buena expresión corporal y con una buena entonación
Uso del lenguaje 1 punto	La notación utilizada y las expresiones matemáticas y conceptos no están claros. Más de cuatro errores de ortografía y de gramática. No se entiende el mensaje o es confuso a veces	La notación utilizada y las expresiones matemáticas y conceptos están medianamente claros. Tres o menos faltas de ortografía y/o errores de puntuación. El mensaje es claro.	La notación utilizada y las expresiones matemáticas y conceptos están muy claros. No hay faltas de ortografía ni errores gramaticales. El mensaje es claro
Test 2 puntos	No se ajusta a lo explicado en el vídeo	A veces no refleja lo explicado o lo que hay que estudiar en este apartado	Se adapta a lo explicado en el vídeo.
Formato 1 punto	No respeta el formato ni la duración.	Se respeta el formato. La presentación y la calidad pueden mejorar	La calidad es muy buena, se respeta el formato y hay un buen trabajo de edición.
Originalidad 1 punto	La mayor parte del material es de trabajos ya hechos y muestra un guion muy básico y lineal. Se presenta de forma que el contenido no es ameno.	En su mayoría muestra contenido original y un guion ameno	Completamente auténtico y guion muy ameno.

Figura 1: Rúbrica para la corrección del vídeo.

Finalmente, fueron evaluados a través de una rúbrica (Figura 1) donde se valoraba el contenido, expresión oral, uso del lenguaje, formato, originalidad y la realización de un test sobre los contenidos en el vídeo.

3. Resultados

“Las Matemáticas en el paradigma educativo actual” tenía, en el curso 2019-20 un total de 35 estudiantes matriculados. De estos estudiantes, 31 entregaron vídeo como examen. Los resultados fueron muy variados en cuanto a contenido, recursos empleados, temas tratados, exposición. En general eran de calidad, y se cumplía el objetivo de haber elegido un contenido, haber sido capaz de sintetizarlo y de transmitir ideas en tiempo tasado. Vamos a ver algunos ejemplos con los resultados.

La temática fue muy variada: desde resolver un ejercicio de EVAU con Geometría y grabarlo, Teorema de Thales, explicación de la estrategia óptima en un juego de juegos diversos (como las torres de Hanoi), aplicación de las matemáticas a la vida cotidiana, programación lineal, resolución de ecuaciones o cómo abordar y resolver problemas.

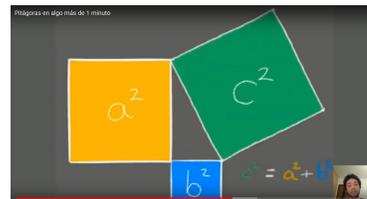
Por otro lado, el lenguaje audiovisual también fue muy variado: profesor delante de una pizarra, estudiante delante de un juego, formato de clase compartiendo pantalla y el profesor en ventana pequeña, imagen zenital con explicaciones escritas sobre un folio que va cambiando.

Hubo incluso estudiantes que entregaron varios vídeos (versión corta y versión completa) o estudiantes que era la primera vez que realizaban un vídeo: los estudiantes de la UNED no siempre acaban de terminar Bachillerato o un grado, sino que son personas que trabajan.

Vamos a describir esta casuística con ejemplos concretos. Algunos estudiantes se inclinaron por una grabación *clásica*, en el sentido de mostrar una pizarra en el fondo, y su imagen escribiendo sobre ella mientras explica un tema (Figura 2(a)). El título de este vídeo es *El método de multiplicación chino*. Una variación *clásica* pero adecuada a los tiempos actuales es el vídeo *Pitágoras en poco más de un minuto*. Consiste en una exposición con imagen del profesor (nuestro estudiante del máster) explicando contenidos, mientras en segundo plano hay una presentación de un documento sobre el que se escribe con una tableta gráfica o un ratón (Figura 2(b)).



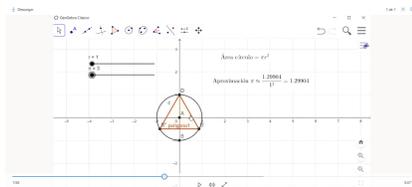
(a) Explicación con pizarra.



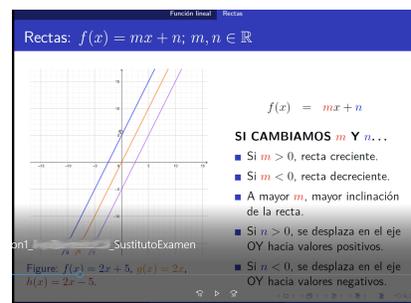
(b) Explicación con documento.

Figura 2: Exposición *clásica* de profesor.

Ha habido también vídeos donde se trabajaba directamente con un documento o con GeoGebra o Maxima y se grababa la pantalla (Figura 3), sin que aparezca imagen del profesor. Mientras avanza la grabación, la voz del profesor explica qué se está haciendo. Las temáticas de ambos vídeos son muy distintas. En la Figura 3(a) se estima π a partir de aproximaciones por polígonos regulares con número creciente de lados, utilizando GeoGebra. En la Figura 3(b), se trabaja con funciones lineales a partir de un documento y se va explicando el contenido mientras la presentación avanza.



(a) Estimación de π .



(b) Función lineal.

Figura 3: Explicaciones de ejercicios propuestos en EVAU.

Un formato similar es el de la Figura 4, donde se explica las matemáticas que permiten decidir a qué antena se conecta un teléfono móvil. En este

caso, se ha sustituido la grabación de la pantalla del ordenador por la grabación de la imagen cenital de papeles donde se ha dibujado cómo se realiza este proceso. Mientras los papeles van cambiando, el estudiante explica el contenido matemático. El resultado es un vídeo muy original, donde además la explicación de los contenidos se realiza de forma muy clara.

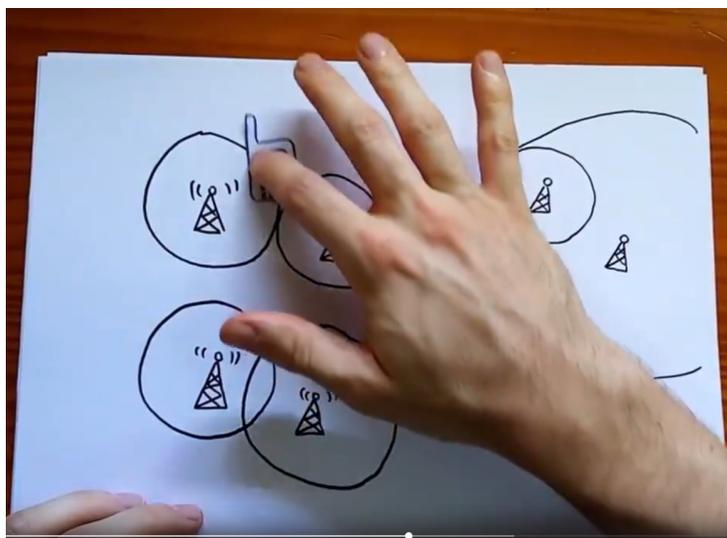


Figura 4: Cómo sabe el móvil tu ubicación.

Algunos trabajos presentaron varios de estos recursos dentro del mismo vídeo. Un ejemplo está en *Tales de Mileto y el cálculo de distancias*, como se muestra en la Figura 5. A lo largo de este vídeo se presenta sólo el documento con la explicación superpuesta, se muestra la imagen del profesor, se hacen animaciones y se incluyen distintos tipos de imágenes.

Por otro lado, los test asociados a los vídeos, con preguntas sobre su contenido fueron también de gran calidad, ajustándose a lo explicado en los vídeos.

La elaboración de la rúbrica facilitó mucho la evaluación. Además, el proceso de evaluación fue, para nosotras como docentes, muy gratificante, ya que se podía ver el entusiasmo y esfuerzo que mostraron los estudiantes en la elaboración de los vídeos. Pensamos que para los estudiantes también fue una experiencia enriquecedora, por la aceptación que tuvo esta propuesta.

Un resultado importante de esta experiencia fue consecuencia del el interés tan grande mostrado por los estudiantes. Tras finalizar el curso compartimos todos los vídeos que se habían entregado y realizamos una seminario-reunión para hablar de la experiencia de elaboración de vídeos docentes. En este seminario, preparamos una exposición sobre distintos aspectos que se debían tener

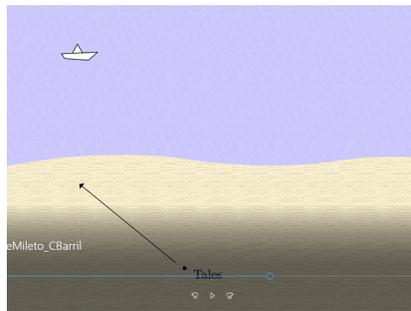
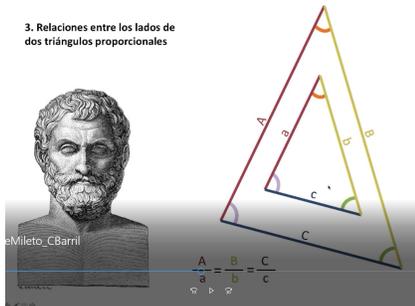
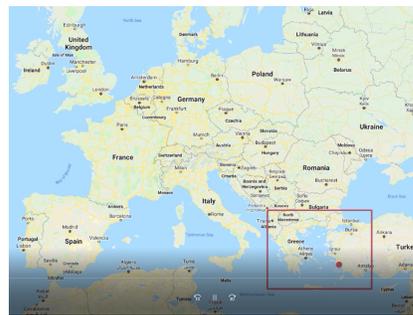


Figura 5: Tales de Mileto.

en cuenta. Para nosotras supuso, además, un análisis de la labor docente y de la utilización de nuevos recursos para transmitir conocimiento y motivar.

4. Conclusiones

La situación de emergencia sanitaria hizo que la evaluación de “Las matemáticas en el paradigma educativo actual” se cambiar, de forma optativa, a la elaboración de un vídeo docente de características muy concretas.

La experiencia de evaluación mediante vídeos docentes fue muy enriquecedora e interesante, tanto para los estudiantes de “Las matemáticas en el paradigma educativo actual” como para las profesoras de esta asignatura. Por un lado, se evaluaron de forma más concreta las competencias de esta asignatura. Por otro lado, mostró la flexibilidad para adaptación a situaciones docentes imprevistas de los estudiantes. Este hecho va a animar a innovar, sin duda, que en su desempeño profesional de su futura labor docente.

La realización del seminario sobre la elaboración de vídeos docentes o de divulgación nos permitió, así mismo, analizar el proceso, compartir experiencias, dificultades, analizar el lenguaje audiovisual a partir de vídeos de conocidos divulgadores científicos. De hecho, pensamos que nosotras también hemos adquirido nuevas destrezas didácticas y digitales, al tener que analizar y explicar qué es importante en un vídeo docente.

Una de las consecuencias que creemos que es más importante, es la motivación de los estudiantes ante esta experiencia. Esto se reflejó en el número de vídeo presentados en lugar elegir las otras opciones, y en los comentarios que nos enviaron lo estudiantes. Incluso hubo algún estudiante que no había hecho un vídeo anteriormente y que lo presentó como sustituto del examen.

Queremos terminar con opiniones de los estudiantes tras esta experiencia.

(...) es un tema interesante y más con la situación que estamos viviendo donde este tipo de métodos de aprendizaje están cobrando cada vez más importancia

(...) muy interesante, igual que lo fue elaborar el trabajo

Profesoras, por mi parte me parece una propuesta muy interesante y enriquecedora poder compartir entre todos los compañeros los videos realizados

Ha sido una experiencia muy enriquecedora. La asignatura me ha parecido muy atractiva y los trabajos muy útiles para mi formación. La he disfrutado mucho.

Tras esta experiencia, pensamos que los estudiantes han aprendido, adquirido competencias, incluso algunas que no están en los planes de estudio pero que les van a ayudar en su futuro como profesores. También pensamos que les va a ayudar a replantearse su papel como profesores en un futuro y a ver la innovación docente como parte importante de su trabajo.

Referencias

- [1] Aldon, G.; Cusi, A.; Schacht, F.; Swidan, O. (2021). Teaching Mathematics in a Context of Lockdown: A Study Focused on Teachers Praxeologies. *Educ. Sci.* 2021, 11, 38. <https://doi.org/10.3390/educsci11020038>
- [2] Cassibba, R.; Ferrarello, D.; Mammana, M.F.; Musso, P.; Pennisi, M.; Taranto, E. (2021). Teaching Mathematics at Distance: A Challenge for Universities. *Educ. Sci.* 2021, 11, 1. <https://dx.doi.org/10.3390/educsci11010001>
- [3] Chirinda, B.; Ndlovu, M.; Spangenberg, E. (2021). Teaching Mathematics during the COVID-19 Lockdown in a Context of Historical Disadvantage. *Educ. Sci.* 2021, 11, 177. <https://doi.org/10.3390/educsci11040177>
- [4] Flores, M.A.; Swennen, A. (2020) The COVID-19 pandemic and its effects on teacher education. *Eur. J. Teach. Educ.* 2020, 43, 453456.
- [5] Rubio, M.P., Vélez, M.P. (2019). Actividad de creación de videos para la evaluación de las competencias oral y escrita en Matemáticas, *Actas Ense-mat I, Usos y avances en la docencia de las Matemáticas en las enseñanzas universitarias*, ISBN: 978-84-09-15213-1
- [6] Rogero-García, Jesús (2020). La ficción de educar a distancia. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13 (2) Especial, COVID-19, 174-182. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.2.17126>.
- [7] Sánchez-Barbero, B.; Cáceres, M.J.; Chamoso, J., Sánchez, M. (2020). Elaborando cómics en tiempo de confinamiento para aprender matemáticas en Educación Infantil y Educación Primaria. *Magister*. 32. <http://dx.doi.org/10.17811/msg.32.1.2020>.