



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2021/2022

Nº de proyecto: 175

Virología en acción: aprender-practicando sobre diagnóstico virológico

Responsable del proyecto:

Ana M^a Doménech Gómez

Facultad de Veterinaria

Departamento de Sanidad Animal

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La Virología es una ciencia en evolución continua y cuyo aprendizaje práctico es complejo debido al elevado coste de los medios materiales que se necesitan y la necesidad de condiciones adecuadas de bioseguridad en los laboratorios. Por ello, la enseñanza de la Virología suele bastarse en la docencia teórica y la adquisición de conocimientos más que en su aplicación en actividades prácticas, tal y como sucede en la Universidad. Los recientes desafíos que han planteado los virus a la salud humana y animal (la pandemia de COVID-19, la gripe aviar o los brotes de viruela ovina) han mostrado que es necesario formar profesionales bien preparados en esta materia, que dispongan de unas destrezas y habilidades más relacionadas con “saber hacer y aplicar” a la resolución de problemas ante retos futuros. De especial interés, es una buena formación en el diagnóstico de infecciones por virus y en la correcta interpretación de las técnicas de laboratorio.

Por lo tanto, nos encontramos ante la necesidad de mejorar y adaptar la docencia de la Virología, pero limitados por los escasos recursos materiales de los que se dispone en la Universidad. La docencia en remoto mediante conferencias o charlas pueden ser un recurso al que recurrir en alguna situación puntual, pero no motiva ni despierta la curiosidad de los estudiantes, tal y como hemos visto durante la pandemia de COVID-19.

Por ello, el objetivo general propuesto en el proyecto fue desarrollar una herramienta online interactiva que permitiera aprender a “saber hacer” más que a memorizar contenidos en virología, para completar la formación teórica y práctica que reciben los estudiantes en esta materia, en especial en la interpretación de casos prácticos y de resultados del diagnóstico virológico tras emplear las técnicas moleculares e inmunológicas más frecuentes. Se planteaba que esta herramienta fuera de utilidad a estudiantes de diversos grados de ciencias y de ciencias de la salud, además de máster y posgrado, así como a los profesores de la materia o materias relacionadas.

En la herramienta interactiva se proponía incluir diversos contenidos como son enlaces a diversos recursos de virología en internet, material audiovisual y minivídeos para la explicación de las técnicas de diagnóstico, casos prácticos a resolver, un glosario y una sección de preguntas frecuentes.

Como objetivos secundarios se incluía incrementar la presencia de recursos online de acceso libre y gratuito para los profesores, aumentando la visibilidad de la UCM. Además, se proponía divulgar los resultados obtenidos en congresos de innovación en docencia y en reuniones de sociedades científicas relacionadas con esta ciencia, además de su publicación en revistas de divulgación o educación.

2. Objetivos alcanzados

Se ha desarrollado una página web interactiva mediante una aplicación para crear websites disponible en internet. Por el momento no se ha podido vincular a la propia web UCM ni a su campus virtual, lo que se piensa realizar próximamente. También está previsto adquirir el dominio “Virología en acción” que se podrá utilizar como sede en futuros proyectos.

En cuanto a la elaboración de contenidos docentes para la herramienta web interactiva, su consecución ha sido variada.

- Glosario: se ha realizado completo, con 310 términos definidos
- Preguntas frecuentes: realizado por completo, con más de 30 entradas y sus respuestas
- Vínculos a recursos en internet: realizado por completo, incluyendo material docente previamente realizado por el equipo solicitante
- Resolución de casos prácticos: se han completado totalmente tres casos simulados, estando más casos en fase de desarrollo debido a la complejidad que conllevan. Los casos han implicado la selección del tema y búsqueda de información, la elaboración de un guion, la redacción de varias preguntas de respuesta múltiple, obtención de imágenes y material gráfico, y el desarrollo de numerosas ventanas vinculadas a cada respuesta (con información adicional explicativa). El diseño de cada caso práctico implicaba la elaboración de contenidos en distintos niveles hasta la resolución final del mismo.
- Material audiovisual y minivideos para las técnicas diagnósticas: se ha obtenido una gran colección de imágenes y vídeos grabados por el equipo de diferentes técnicas diagnósticas en virología. La edición de los vídeos ha presentado numerosos problemas puesto que nos hemos encontrado con diferentes dificultades de tipo técnico para su elaboración, ya que los programas que se habían manejado previamente en otros proyectos de innovación habían quedado obsoletos. Todo ello ha hecho que este punto está más retrasado y no se hayan podido completar los minivideos como se había propuesto, aunque la intención del equipo es poder completarlos en una segunda fase del proyecto.

En general, podemos concluir que se han conseguido la gran mayoría de los objetivos propuestos, aunque algunos no se han podido desarrollar del todo debido a las dificultades técnicas y al no contar con la colaboración de un experto informático en el equipo de trabajo (tal y como se indicaba en la solicitud, estaba prevista la participación de un especialista en desarrollo de páginas webs y plataformas interactivas que finalmente no fue posible debido a las condiciones de contratación incluidas en la convocatoria de estos proyectos). La página se ha desarrollado gracias a las habilidades informáticas de una de las estudiantes con la colaboración de varios de los integrantes del equipo de trabajo. Se plantea poder continuar en el futuro terminando la herramienta mediante la participación en siguientes convocatorias de proyectos de Innova-Docencia.

- Difusión y divulgación de los resultados obtenidos: se han realizado con éxito. Se han enviado dos comunicaciones firmadas por todos los participantes a dos congresos: uno de innovación en docencia en veterinaria (VI VetDoc, junio de 2022) y otro de docencia y difusión de microbiología de la Sociedad Española de Microbiología, SEM (julio de 2022) (ver Anexo). Además, el resumen del congreso de VetDoc se ha publicado en un número especial de la revista Docencia en Veterinaria. La participación en los dos congresos ha permitido dar a conocer el proyecto a colegas docentes y científicos, intercambiar opiniones sobre la problemática de la enseñanza de la virología en la universidad, compartir ideas para futuras colaboraciones, y dar visibilidad a la innovación docente en la Universidad Complutense.

3. Metodología empleada en el proyecto

Para el desarrollo de una herramienta interactiva en una página web se ha empleado un creador de websites disponible online (<https://carrd.co/>) ya que permite muchas más posibilidades para hacerla interactiva que la página web de la UCM. Además, es adaptable según el dispositivo con el que se acceda (ordenador, tableta o móvil). Se eligió Carrd al ser una herramienta *no code*, simple de usar y que no necesita programación, lo cual es fundamental al no poder contar finalmente con la colaboración de un experto en desarrollo de páginas webs. La página se ha desarrollado gracias a las habilidades informáticas de una estudiante del proyecto, Sofía Cobos, con la colaboración de varios de los integrantes del equipo de trabajo.

La elaboración de los diferentes materiales para la herramienta web se ha repartido entre los integrantes del equipo de trabajo. Para ello, y como se reflejaba en la solicitud del proyecto, el equipo ha mantenido una serie de reuniones presenciales y online para definir en primer lugar las distintas actividades y el objetivo que se perseguía en cada una, y a continuación buscar información y preparar material de trabajo común que se compartía en carpetas de Google drive y del campus virtual UCM, lo que facilitaba su revisión y coordinación. Todos los integrantes del equipo participaron en las distintas actividades, aunque se establecieron responsables de cada una de ellas. Por ejemplo, la redacción de las preguntas frecuentes fue responsabilidad de los estudiantes, aunque los profesores supervisaron y corrigieron sucesivamente las propuestas, hasta la consecución del texto final. El glosario fue realizado por los profesores, al tener más experiencia en la escritura de textos y el manejo de materiales docentes y de divulgación. La selección y elaboración de los casos prácticos se realizó entre los profesores y los estudiantes, aunque la revisión final correspondió a los docentes. La recopilación y la obtención y edición de material gráfico y audiovisual correspondió fundamentalmente a los profesores, así como la revisión bibliográfica y la búsqueda de información. Se ha obtenido una amplia base de imágenes (.jpg, .png) y de vídeos (.mp4) que, además de en este proyecto, podrán ser usadas en la docencia de grado y máster, lo que es un valor añadido.

Las distintas fases del proyecto, su coordinación y seguimiento corrió a cargo de la responsable del mismo, la profesora A. Doménech, tal y como estaba previsto.

Para divulgar el proyecto, los resultados se presentaron en dos congresos de innovación en docencia, ambos en formato póster que se diseñaron y fueron revisados por todo el equipo. Hay que destacar que en el congreso en la UCM se decidió que los resultados fueran presentados por tres estudiantes del equipo, tutorados por la profesora Gómez-Lucía, ya que se consideró que es una buena actividad formativa para ellos. Vista la gran implicación de los estudiantes en este proyecto de Innova-Docencia queríamos destacar la relevancia de la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de herramientas que faciliten el aprendizaje de sus futuros compañeros, y la participación en un congreso de innovación en docencia forma parte fundamental de ello. Además, contar con estudiantes en el equipo, con distintos niveles de formación, ha permitido ir poniendo a prueba la herramienta según se desarrollaba.

4. Recursos humanos

Para el desarrollo de este proyecto se ha contado con un equipo de trabajo formado por seis PDI, un PAS y cuatro 4 estudiantes (con posterioridad a la concesión se dio de baja

a uno de los estudiantes). Es un equipo multidisciplinar con diferentes conocimientos y habilidades que han permitido un amplio abordaje del proyecto.

El Personal Docente e Investigador (PDI) cuenta con amplia experiencia docente e investigadora en el área de la virología, de las enfermedades causadas por virus, y de las diferentes técnicas de diagnóstico de laboratorio, todos ellos básicos para el desarrollo del proyecto. El PDI pertenece a dos Departamentos de dos Facultades de la UCM: el Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria (Mar Blanco, Ana Doménech, José A. García y Esperanza Gómez-Lucía, con experiencia en inmunología, virología, diagnóstico laboratorial, y enfermedades infecciosas de distintas especies animales; y el Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas (Laura Benítez y Ricardo Madrid, expertos en virología y microbiología tanto básica como aplicada, así como en biología molecular). Todos ellos además han participado previamente en diferentes iniciativas para la divulgación y la innovación en la enseñanza de la virología.

El Personal de Administración y Servicios (PAS), Reyes Gavilán, pertenece al Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria y su participación ha sido necesaria para la gestión administrativa general, la solicitud de pedidos y tramitación de facturas, la revisión de documentos del proyecto, etc.

En el equipo se ha contado con dos estudiantes del grado en Veterinaria (Sofía Cobos y Diego Paul Bonel), una del máster en Virología-UCM (Rocío M. Tolosa) y uno del Programa de Doctorado de Ciencias Veterinarias (Sergio Fandiño), por lo que su conocimiento de la materia abarca distintos niveles y perspectivas. Los estudiantes han participado activamente en las reuniones para la propuesta y toma de decisiones, en la elaboración de los casos prácticos, y han sido los responsables de la redacción del apartado de preguntas frecuentes. Por otra parte, tres de los estudiantes (S. Cobos, Diego Paul Bonel y R.M. Tolosa) han presentado los resultados del proyecto en un congreso de innovación docente (ver Anexo). Además, la estudiante de grado se ha responsabilizado de la puesta a punto de la herramienta informática, dadas sus aptitudes estéticas y conocimiento en tecnologías digitales.

5. Desarrollo de las actividades

Tal y como se indicaba en la solicitud, el proyecto se inició con una primera reunión inicial del equipo en la que se concretaron objetivos a realizar, distribución de tareas y plazos. La elaboración de los distintos contenidos se fue realizando de forma más o menos simultánea, con revisión y seguimiento de los progresos por todo el equipo. Una vez avanzados los contenidos, se abordó la creación de la herramienta interactiva.

La herramienta interactiva web se desarrolló con un creador de websites disponible online (<https://carrd.co/>) que permite muchas más posibilidades para hacerla interactiva que la página web de la UCM. En esta página web se han incluido 6 secciones, tal y como se puede ver en la siguiente imagen (arriba la portada, abajo las distintas secciones por el orden en que aparecen de izquierda a derecha).

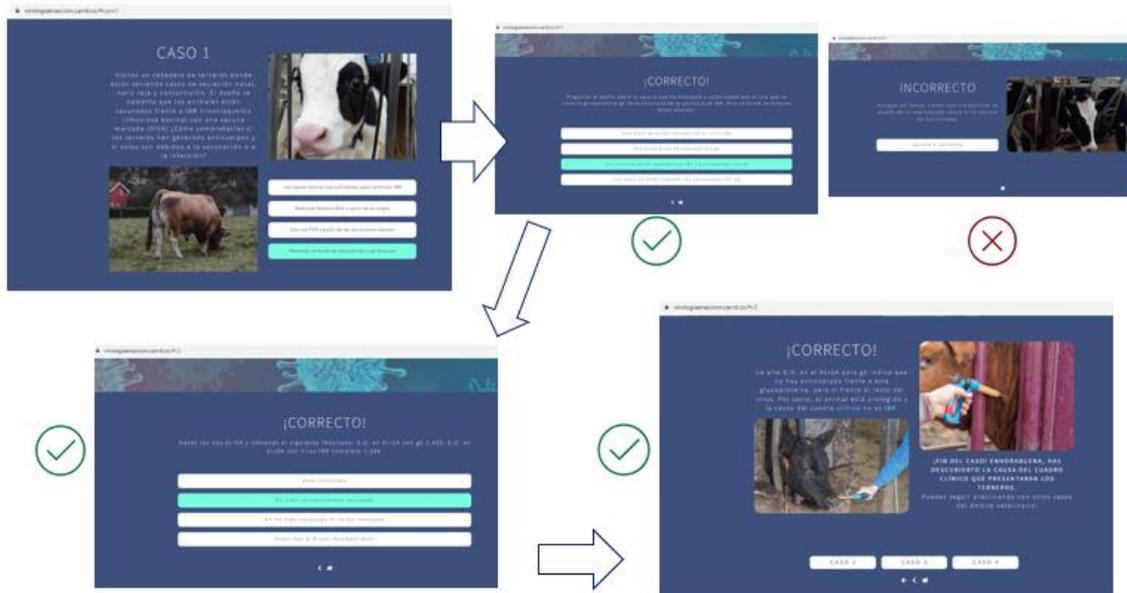


La sección de técnicas de diagnóstico incluye una visión global de las técnicas de laboratorio empleadas más frecuentemente, describiendo si detectan virus o la respuesta inmunitaria y su fundamento básico. El equipo ha obtenido una gran colección de fotos (formato .jpg) y vídeos (formato .mp4) del desarrollo de varias técnicas realizadas en sus laboratorios. La elaboración de los vídeos cortos divulgativos está todavía en fase de desarrollo debido a varios problemas técnicos. El principal es que los programas que se habían manejado previamente en otros proyectos de innovación habían quedado obsoletos y se tuvo que buscar varias alternativas, eligiendo finalmente Adobe Premium que permite incorporar textos, imágenes y música al vídeo. La imposibilidad de contar con ayuda técnica especializada también ha contribuido que se haya avanzado lentamente en este punto. Se ha incluido como muestra un vídeo sobre un procedimiento de cultivo de virus en laboratorio y se plantea seguir trabajando en edición de más vídeos en un futuro.

Los casos simulados prácticos se han planteado como un sistema de toma de decisiones basado en un formato de elección múltiple y con distintos niveles crecientes de dificultad. Así, en la primera pantalla a la que se accede se plantea un caso clínico y se ofrecen 4 opciones como posibles respuestas, siendo solo una verdadera, de las que el estudiante tiene que elegir una. Cada opción lleva a otra pantalla donde se indica si es verdadera o falsa, y en ambos casos da información adicional para comprender el motivo. A partir de la opción verdadera se continúa con el caso simulado propuesto, retando al estudiante a que resuelva el siguiente nivel de dificultad. De nuevo, se ofrecen 4 posibles respuestas de las que solo una es verdadera. Al igual que antes, cada opción lleva a una ventana donde se explica la razón de que esa respuesta sea verdadera o falsa. Esta dinámica de elección entre distintas opciones se realiza 3 veces hasta que el estudiante llega a la solución correcta del caso planteado. Para entenderlo mejor, se representa abajo el seguimiento que haría un estudiante en uno de los casos simulados propuestos (pantallazos de la propia web).

Debido a la dificultad técnica que supone la realización de estos casos prácticos, además de la recopilación de información y la obtención de soporte gráfico como son imágenes (realizadas por el equipo o de libre uso gratuito) sólo se han podido completar tres de ellos, estando en desarrollo los demás. En la elaboración de estos casos simulados colaboraron tanto los profesores como los estudiantes del equipo. La

participación de estos últimos fue crucial puesto que comprobaban si el nivel de dificultad incluido en las opciones y en los distintos pasos era adecuado para estudiantes con diferente conocimiento de virología.



Para el glosario se han elaborado 310 definiciones sobre aspectos básicos de los virus, de las infecciones víricas, de la respuesta inmunitaria, de técnicas virológicas, de técnicas inmunológicas, de técnicas moleculares, de biología molecular básica, de epidemiología, de patología y medicina, de tratamiento y vacunación. El objetivo de este glosario era que fuera lo más amplio posible y que pudiera dar respuesta fácil a las dudas que tuviera el estudiante, por lo que las definiciones se redactaron de forma sencilla. El glosario fue realizado por los profesores, al tener más experiencia en la escritura de textos o materiales docentes y de divulgación. En la web el glosario se presenta por las letras del alfabeto, de modo que el estudiante puede buscar el término que desconoce pinchando en la letra correspondiente a la inicial del nombre. Esto abre otra ventana donde se encuentran listados por orden alfabético todas las palabras del glosario que empiezan por esa letra. No fue posible incluir un buscador directo de palabras por la dificultad técnica que ello suponía.

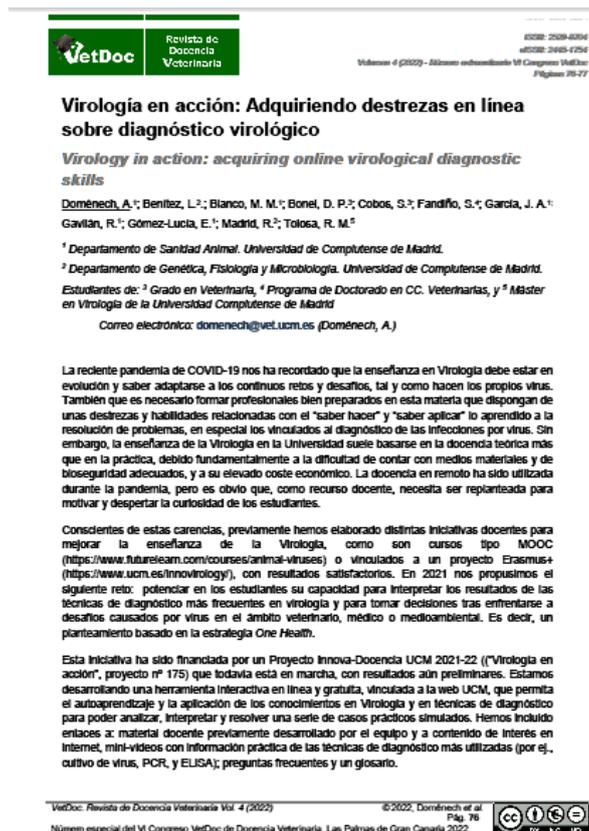


Para las **Preguntas frecuentes (FAQ)** se han elaborado más de 30 preguntas con sus respuestas sobre diversos aspectos de la virología, sobre todo centrados en técnicas de diagnóstico y su interpretación. Los estudiantes del equipo han sido los responsables de esta sección supervisados por los profesores, que han revisado las propuestas hasta la consecución del texto final. En la web se han dispuesto las preguntas de forma secuencial para que al elegir cada una de ellas lleve a su correspondiente respuesta.



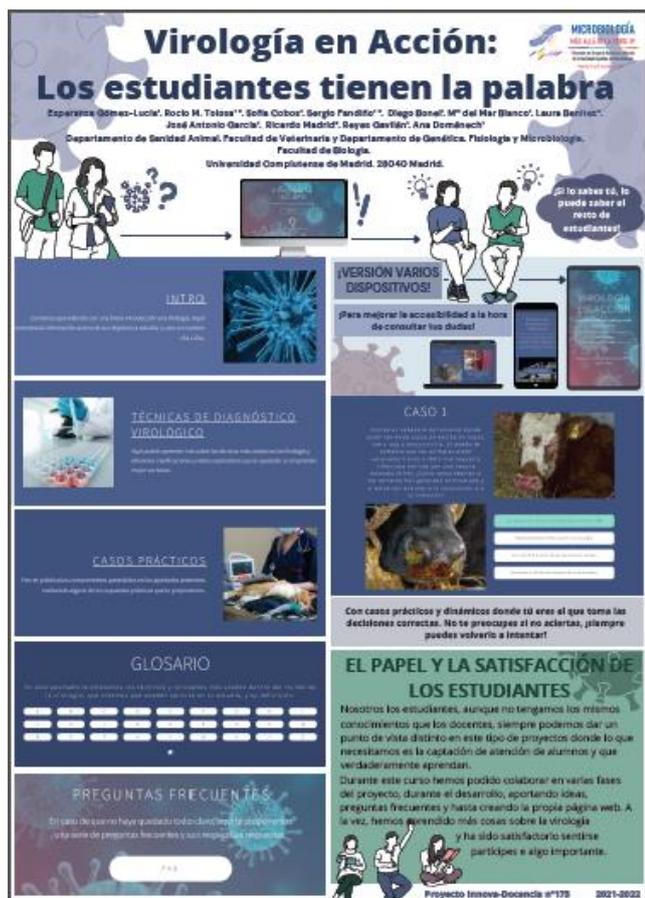
Anexo III

Publicación de la comunicación al VI Congreso VetDoc en el Número Extraordinario de la Revista Docencia en Veterinaria, volumen 4(2022), páginas 46-77. ISSN: 2529-8704, eISSN:2445-1754.



Anexo IV

Comunicación en formato póster al congreso “Microbiología: más allá de la COVID-19; VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Sociedad Española de Microbiología (SEM)”, Facultad de CC. Biológicas UCM, 14 y 15 julio de 2022. “Virología en acción: los estudiantes tienen la palabra”. Gómez-Lucía E., Tolosa R., Cobos S., Fandiño S., Bonel D., Blanco M.M., Benítez L., García J.A., Madrid R., Gavilán R., Doménech A.



Anexo V

Publicación de la comunicación en el Libro de Resúmenes de “Microbiología: más allá de la COVID-19; VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Sociedad Española de Microbiología (SEM)” (2022)



LIBRO DE RESÚMENES



MICROBIOLOGÍA MÁS ALLÁ DE LA COVID-19
 VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Sociedad Española de Microbiología
 Madrid, 14 y 15 de junio de 2022

P-29

Virología en Acción: Los estudiantes tienen la palabra

Esperanza Gómez-Lucia¹, Rocío M. Tokosa¹, Sofía Cobos¹, Sergio Fandiño¹, Diego Bonal¹, Mª del Mar Blanco¹, Laura Benito¹, José Antonio García¹, Ricardo Madrid², Reyes Gavilán¹, Ana Domínguez¹

¹Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria y Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, stud@ucm.es

Tras varios años de experiencia con diferentes Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente en los que un grupo de profesores de las Facultades de Veterinaria y de Biológicas de la Universidad Complutense hemos elaborado distintos materiales educativos, en la última convocatoria hemos incorporado a cuatro estudiantes en el equipo para que aporten sus ideas y colaboren activamente.

El proyecto se titula "Virología en Acción: aprender practicando sobre diagnóstico virológico" (proyecto innova-coocencia 2021-22 nº 175) y se centra en el diagnóstico de procesos víricos de impacto en la salud de los animales, humana y en el medio ambiente. Estamos elaborando una serie de materiales en forma de videos de 1 minuto en los que se describe la realización de diferentes técnicas, sustratos prácticos para que los usuarios ejerciten y adquieran sus conocimientos, un amplio listado de términos y un listado de preguntas frecuentes con sus respuestas correspondientes.

En el equipo contamos con estudiantes de grado, máster y doctorado, por lo que su conocimiento de la materia abarca distintos niveles y perspectivas. Los estudiantes, además de participar activamente en las reuniones para la propuesta y toma de decisiones, se les ha asignado la responsabilidad de algunas actividades concretas, como, por ejemplo, la elaboración de preguntas frecuentes.

Creemos que con esta iniciativa podemos llegar más fácilmente a aquellas personas a las que está destinado el proyecto, que será publicado en una plataforma online de acceso libre. Es precisamente una de las estudiantes de grado la que se ha responsabilizado de su puesta a punto, dadas sus aptitudes estéticas y conocimiento en tecnologías digitales. En opinión de los estudiantes, se han sentido motivados por la confianza que hemos depositado en ellos y por la oportunidad de crear algo que enseñe y ayude a sus compañeros así como les hubiese gustado aprender a ellos.

En conclusión, contar con la implicación de estudiantes en estos proyectos es una ayuda para los profesores, gratificante para los estudiantes y muy positivo para todos.