

## FisioCovid

Salvador Pérez Garrido<sup>a</sup>, Isabel Torres-Cuevas<sup>a</sup> y Sergio Rius-Pérez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Fisiología, Universitat de València. [salvador.perez-garrido@uv.es](mailto:salvador.perez-garrido@uv.es), [maitocue@uv.es](mailto:maitocue@uv.es), [sergio.rius@uv.es](mailto:sergio.rius@uv.es)

---

### Abstract

*In the study plans of the first years of the degrees in Health Sciences it is usual to include basic and general subjects that are not very motivating for students with a more specific academic profile. Specifically, in the Degree in Optics and Optometry at the University of Valencia we encountered this problem when teaching General Physiology, a subject included within the Human and Ocular Physiology subject in the first year. Based on this background, we have considered developing the "FisioCovid" project as a pedagogical tool due to its condition of general interest to the population. The objective of this teaching innovation project is to take advantage of the media and scientific impact that information related to the COVID-19 pandemic has throughout society to improve motivation and with it the learning and acquisition of General Physiology concepts. For this, classes have been used in the seminar/tutorial mode in which students have related concepts after the interpretation of scientific articles related to COVID-19 and Physiology. In conclusion, "FisioCovid" has shown excellent acceptance, in addition to improving student participation and autonomy.*

**Keywords:** motivation, COVID-19, Physiology, autonomous work, participation, scientific articles.

---

### Resumen

*En los planes de estudio de los primeros cursos de los grados de Ciencias de la Salud es habitual incluir asignaturas de carácter básico y general que resultan poco motivadoras para los estudiantes con un perfil académico más específico. Concretamente, en el Grado de Óptica y Optometría de la Universitat de València nos encontramos con este problema a la hora de impartir la Fisiología General, materia englobada dentro de la asignatura Fisiología Humana y Ocular en el primer curso. En base a estos antecedentes, nos hemos planteado desarrollar el proyecto "FisioCovid" como herramienta pedagógica debido a su condición de interés general en la población. El objetivo de este proyecto de innovación docente consiste en aprovechar el impacto mediático y científico que ejerce la información relativa a la pandemia del COVID-19 sobre la totalidad de la sociedad para mejorar la motivación y con ello el aprendizaje y la adquisición de conceptos de Fisiología General. Para ello, se han utilizado las clases en modalidad de seminario/tutoría en las cuales los estudiantes han relacionado conceptos tras la interpretación de artículos científicos relativos al COVID-19 y la Fisiología. En conclusión, "FisioCovid" ha mostrado una excelente aceptación, además de mejorar la participación y autonomía del estudiante.*

**Palabras clave:** motivación, COVID-19, Fisiología, trabajo autónomo, participación, artículos científicos.

## **1. Introducción**

Las Ciencias Básicas se incluyen en los planes de estudios de los primeros cursos de los grados de Ciencias de la Salud y son la base sobre las que se sustentan las materias más específicas que se imparten en los cursos posteriores. En concreto, el Grado de Óptica y Optometría de la Universitat de València se caracteriza por mostrar un elevado nivel de especificidad en las asignaturas que componen su plan de estudios, exceptuando algunas materias de carácter básico entre las que encontramos la asignatura de Fisiología Humana y Ocular.

Esta asignatura se desarrolla en el segundo cuatrimestre del primer curso y se divide en dos bloques, ocupándose el primer bloque del estudio del funcionamiento de los órganos, aparatos y sistemas que componen el organismo humano, para a continuación, centrarse en las estructuras implicadas en la visión en el segundo bloque. En general, se estudia el funcionamiento desde el nivel molecular y celular hasta el nivel integrativo en la persona, haciendo hincapié en la interrelación existente entre los diferentes sistemas y el medio externo, así como los mecanismos de regulación e integración funcional que posibilitan la vida y específicamente la función visual en última instancia. A nivel pedagógico, la docencia en ambos bloques está basada en clases teóricas/magistrales complementadas con sesiones de laboratorios y de seminarios/tutorías.

Desafortunadamente, y dada la naturaleza híbrida de la asignatura con una primera parte general y una segunda específica, nos encontramos con la situación de que el alumnado, debido a su específica orientación académica y profesional, suele presentar poca motivación en la parte general de la asignatura pensando erróneamente que no está relacionada con sus futuras competencias profesionales.

En este contexto y siendo la motivación una pieza clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Rodríguez y Santiago, 2015; Vélez Osorio, 2016; Contreras Espinosa, 2016), nos hemos planteado utilizar la pandemia del COVID-19 como herramienta pedagógica debido a su condición de interés general en la población, y por lo tanto, capaz de despertar la atención del alumnado.

Empleando el aspecto motivacional como estrategia educativa (Aldanás, 2016), con esta nueva herramienta llamada “FisioCovid” pretendemos dotar a los alumnos de la asignatura de Fisiología Humana y Ocular de una nueva visión de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales. Además, tendrán la posibilidad de relacionar conceptos, interpretar artículos científicos y en cierto modo, adquirir autonomía en el proceso de aprendizaje utilizando todos los materiales que tenemos a nuestro alcance en el ámbito universitario.

## **2. Objetivos**

El objetivo general es aprovechar el impacto mediático y científico que ejerce la información relativa a la pandemia del COVID-19 sobre la totalidad de la sociedad para mejorar el aprendizaje y la adquisición de conceptos de Fisiología General por parte de los alumnos del Grado de Óptica y Optometría. Para ello, nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Estimular la motivación y la participación activa del estudiante de Grado de Óptica y Optometría en los temas correspondientes a la Fisiología General.
- Utilizar la extensa literatura científica publicada en los últimos meses sobre el COVID-19 como base para desarrollar los conceptos abordados en las clases teóricas de Fisiología General.
- Implementar un sentido crítico y científico en la revisión de la información que nos llega del COVID-19 en los diferentes medios consultando artículos científicos contrastados.
- Conocer el grado de satisfacción del alumnado con este proyecto de innovación docente.

### 3. Desarrollo de la innovación

Para desarrollar el proyecto “FisioCovid” nos hemos planteado utilizar las clases semanales en la modalidad de seminario/tutoría de las que disponemos de un total de 6 horas correspondientes al bloque general de la asignatura de Fisiología Humana y Ocular y que nos ayudarán a abordar algunas de las problemáticas comentadas anteriormente.

#### 3.1. Participantes

El proyecto se realizó con alumnos del Grado en Óptica y Optometría del primer curso y matriculados en la asignatura de Fisiología Humana y Ocular, asignatura con 9 ECTS. Los alumnos están divididos en cuatro subgrupos (A-U1, A-U2, B-U1 y B-U2). El número total de alumnos participantes fue de 55. Del total de participantes un 73% fueron mujeres y un 27% hombres (Figura 1). Las edades comprendidas de los participantes se muestran en la figura 1, la mayoría, un 62%, tenía 18 años, seguido de un 24% que tenían 19 años, un 5% que tenían 20 y el restante 9% más de 21 años.

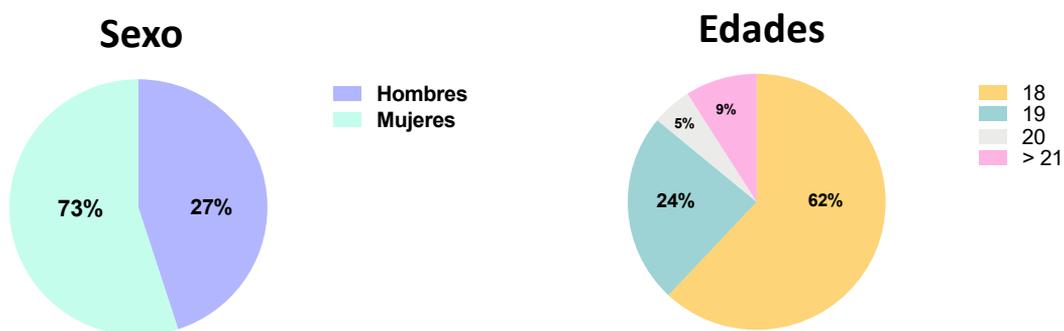


Fig 1. Representación porcentual de los participantes del estudio por sexo y edad del alumno

#### 3.2. Implementación de la innovación

La parte general de la asignatura está dividida en 6 bloques:

- Fundamentos básicos:
  - o Tema 1: Introducción a la Fisiología. La célula eucariota
  - o Tema 2: Líquidos corporales
  - o Tema 3: Transporte a través de membrana
  - o Tema 4: Potencial de acción
  - o Tema 5: Sinapsis
- Sistema nervioso:
  - o Tema 6: Bases estructurales del Sistema Nervioso
  - o Tema 7: Sistema Nervioso Autónomo
  - o Tema 8: Sensibilidad
  - o Tema 9: Gusto
  - o Tema 10: Olfato
  - o Tema 11: Oído
  - o Tema 12: Equilibrio
- Tejidos musculares y sistema circulatorio:
  - o Tema 13: Músculo esquelético
  - o Tema 14: Músculo liso

- Tema 15: Músculo cardíaco
- Tema 16: Sistema Circulatorio
- Sistema endocrino:
  - Tema 17: Generalidades del Sistema Endocrino
  - Tema 18: Eje Hipotálamo-Hipófisis
  - Tema 19: Hormonas suprarrenales y sexuales
  - Tema 20: Metabolismo y glucemia
- Hematología:
  - Tema 21: Propiedades de la sangre y serie roja
  - Tema 22: Serie blanca y e inmunidad
  - Tema 23: Hemostasia
- Fisiología de aparatos y sistemas:
  - Tema 24: Función renal
  - Tema 25: Intercambio de gases y función respiratoria
  - Tema 26: Sistema digestivo

Tradicionalmente, las 6 horas de seminarios/tutorías se dedicaban a cada uno de los bloques comentados y se utilizaba para repasar y resaltar los conceptos más importantes, así como para resolver las posibles dudas surgidas entre los estudiantes mediante la utilización de cuestionarios.

En “FisioCovid” hemos decidido aprovechar la potente herramienta que nos brinda la posibilidad de disponer de una hora semanal para repasar cada bloque. Básicamente, hemos utilizado información relativa al COVID-19 y a su vez, relacionada con los conceptos teóricos de la asignatura con el objeto de conseguir la motivación y participación del alumnado (Tabla1). Para ello, y previamente al desarrollo del seminario, se ha proporcionado a los alumnos a través del aula virtual de artículos científicos, noticias y enlaces a vídeos que debían consultar.

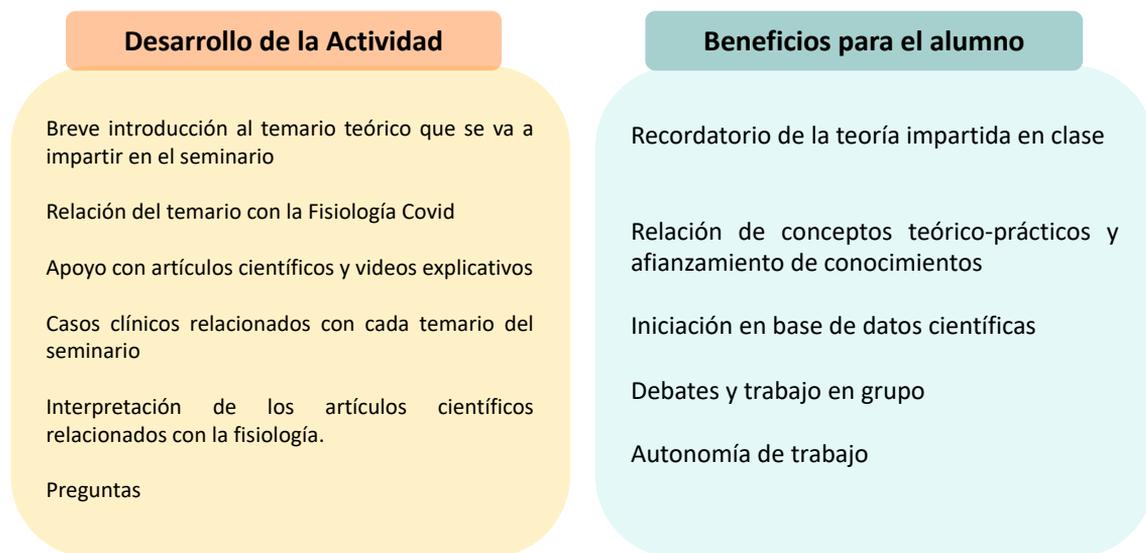
Los temas y conceptos que hemos planteado son los siguientes:

- **1<sup>er</sup> seminario:** Fundamentos básicos de la Fisiología. En este seminario hemos abordado una perspectiva histórica y biológica de los virus y más en concreto de los coronavirus como introducción al proyecto. En una segunda parte se ha hablado de las nuevas tecnologías de vacunación utilizando ARN mensajero para explicar los diferentes componentes celulares y sus funciones, así como las vías de transporte a través de la membrana celular.
- **2<sup>o</sup> seminario:** Fisiología del Sistema Nervioso. En este bloque de la Fisiología General damos especial importancia a la definición de las vías sensitivas debido a que es necesario su conocimiento para el desarrollo de la segunda parte de la asignatura, la Fisiología Ocular. Para ello, se explican detalladamente las estructuras y los procesos moleculares acontecidos en la transmisión de la sensación en los diferentes sentidos especiales, gusto, olfato y oído, debido a sus similitudes con el sentido de la vista. En este seminario hemos aprovechado la aparición de dos síntomas característicos de la infección por COVID-19, como son la anosmia (pérdida de olfato) y ageusia (pérdida de gusto) para repasar todos los conceptos teóricos vistos en clase.
- **3<sup>er</sup> seminario:** Fisiología de los músculos y del Sistema Circulatorio. En esta ocasión nos hemos apoyado en las consecuencias sintomatológicas que el COVID-19 tiene sobre el tejido muscular esquelético (molestias musculares esporádicas) y fundamentalmente en el aparato cardiovascular. Nos ha servido para afianzar conceptos relacionados con la presión arterial y el gasto cardíaco, debido a que son parámetros que suelen alterarse en el proceso infeccioso.

- **4º seminario:** Fisiología del Sistema Endocrino. Aunque no hay mucha literatura científica respecto a la alteración del Sistema Endocrino en general, sí hemos ahondado en el metabolismo glucídico debido a que la diabetes y la obesidad son factores de riesgo relacionados con la morbilidad y mortalidad del COVID-19.
- **5º seminario:** Hematología. Probablemente ha sido el seminario más interesante debido a la estrecha relación entre el sistema inmunitario y las infecciones. Ha servido para repasar las diferentes células del sistema inmunitario y su activación frente a un proceso infeccioso. Además, también se planteó la problemática y controversia que ha surgido con la aparición de trombos tras la administración de las vacunas y nos ha servido para repasar la hemostasia.
- **6º seminario:** Aparatos y sistemas (renal, respiratorio y digestivo). En esta ocasión, el seminario ha ido más orientado a las vías de reconocimiento e introducción que utiliza el virus a nivel celular. Desde marzo del año pasado se conoce que el COVID-19 utiliza el receptor de membrana ACE2, proteína relacionada con el control de la presión arterial y expresada fundamentalmente en las vías respiratorias y en menor medida en el tracto digestivo. De esta forma, los alumnos han tenido un enfoque molecular de la Fisiología mediante diferentes proteínas implicadas en el proceso infeccioso pero que también son importantes en la viabilidad celular.

A continuación, podemos ver una figura (Fig2.) donde se describe el desarrollo de la nueva actividad FisiCovid en el aula y los beneficios para el alumno. La actividad que se desarrolla comienza con una breve introducción teórica del contenido que impartir en el seminario. Recordar que parte de esta explicación se ha dado ya en clase la mayoría de las veces, lo cual le sirve de repaso al alumno y afianza contenidos. El profesor resuelve posibles dudas y una vez finalizado se introduce la relación del tema con la Fisiología Covid, por tanto, en estos momentos los alumnos relacionan la teoría con la aplicación del Covid a través de artículos científicos, noticias divulgativas sobre el Covid y videos explicativos que previamente el docente ha buscado y contrastado. También es importante contar con casos clínicos para que los alumnos puedan debatir, pensar y comparar con los compañeros. Es relevante que para la futura formación que van acabar teniendo estos alumnos sepan interpretar los artículos científicos, tener razonamiento crítico y también saber que noticias puedan ser posibles *fake news* o no. Tener una opinión razonada y fundamentada.

Fig2. Descripción del desarrollo de las actividades realizadas en los seminarios



## 4. Resultados

El cuestionario que realizan los estudiantes al finalizar los seminarios nos permite evaluar el grado de satisfacción por parte del alumnado con la nueva herramienta docente “FisioCovid”. Los cuestionarios constan de seis ítems como se muestra en la Tabla 2 y con una escala de valoración de 1 (muy disconforme), 2 (disconforme), 3 (ni disconforme ni conforme), 4 (conforme) y 5 (muy conforme).

Tabla 1. Cuestionario realizado a los alumnos en los seminarios “FisioCovid”

Ítems del cuestionario	Escala de Valoraciones
Grado de satisfacción de los <b>objetivos alcanzados</b> en el seminario	0 a 5
El <b>contenido impartido</b> en el seminario ha sido adecuado en relación a los temas teóricos	0 a 5
La <b>metodología</b> empleada es adecuada a los objetivos y contenidos teóricos	0 a 5
La metodología aplicada permite una <b>participación activa</b> por parte del alumno	0 a 5
Las <b>explicaciones</b> realizados en el seminario han sido útiles y suficientes	0 a 5
El <b>material docente</b> empleado para el seminario ha sido complementario y de ayuda para la parte teórica de la asignatura	0 a 5

De forma general, los resultados obtenidos de las encuestas a los alumnos, en referencia al grado de satisfacción frente al proyecto de innovación realizado, mostraron una valoración altamente satisfactoria y positiva para cada uno de los ítems evaluados: objetivos alcanzados, contenido impartido en los seminarios, metodología empleada, participación activa por parte del alumnado, utilidad de las explicaciones impartidas y valoración del material docente (Figura2).

El 79% del alumnado otorgó una valoración de 5 o muy conforme al ítem que hace referencia a los objetivos alcanzados en los diferentes seminarios, mientras que el 18% estuvo conforme y solo un 3% no estuvo ni conforme ni disconforme. De forma similar, los apartados de metodología, participación activa, explicación y material docente alcanzaron una valoración de 5 (muy conforme) en el 80, 74, 79 y 79% del alumnado respectivamente. En todos estos ítems, la segunda puntuación más representativa fue la de 4 o conforme con un porcentaje de 12, 17, 19 y 15% respectivamente. En el aspecto negativo, comentar que un 1% de los estudiantes estuvieron muy disconformes en la valoración de la metodología y material docente.

De los apartados evaluados y aun teniendo una valoración satisfactoria, el ítem que hace referencia al contenido de los seminarios fue el que alcanzó un menor porcentaje en la valoración de 5 o muy conforme con un 63%. De nuevo, la segunda máxima representación fue para la valoración 4 con un 27%, seguido de un 5 y un 4% para las valoraciones de ni conforme ni disconforme y disconforme respectivamente. En este caso no se encontró ninguna puntuación de muy disconforme.

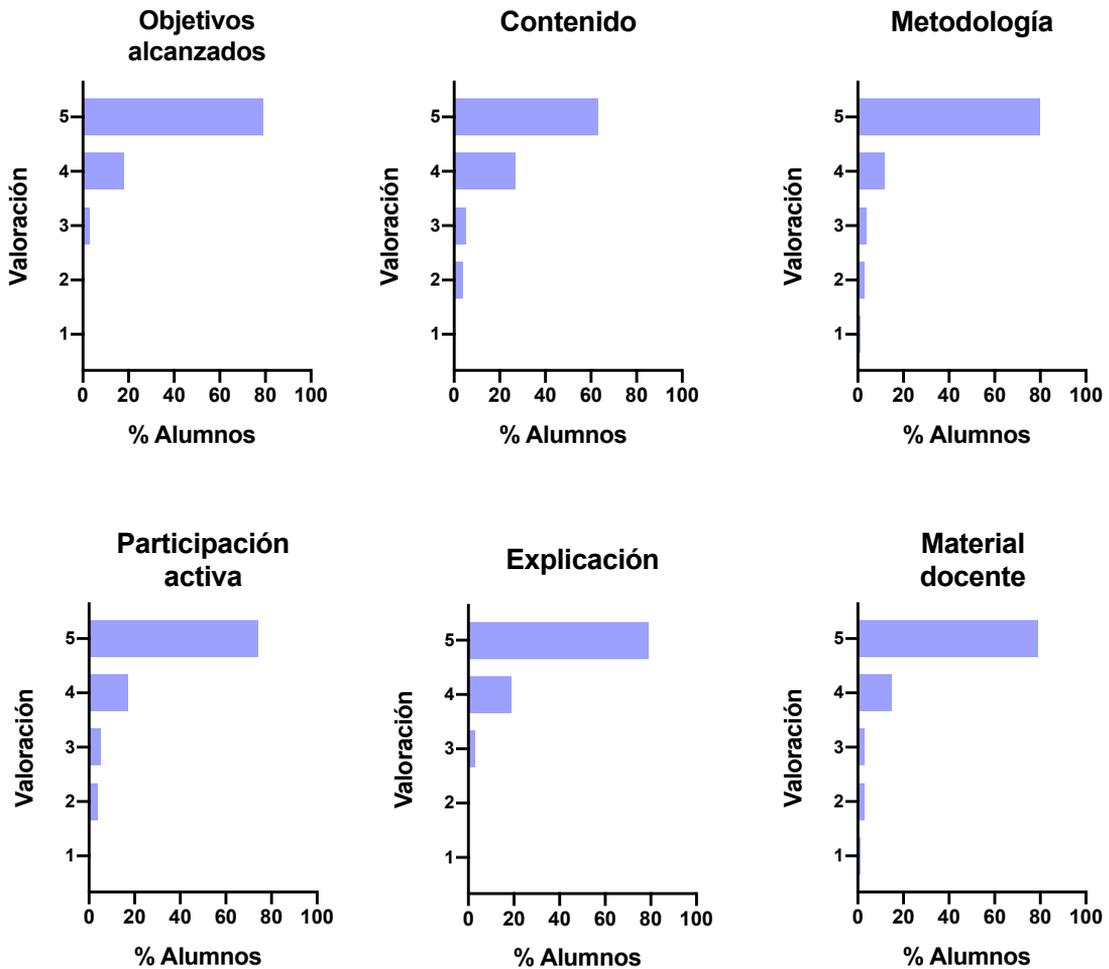


Fig3. Porcentaje de número de alumnos que han valorado los objetivos alcanzados, contenido, metodología, participación activa, explicaciones y material docente en la nueva metodología "FisioCovid".

## 5. Conclusiones

A partir de los resultados de este trabajo se puede concluir que el proyecto "FisioCovid" como herramienta complementaria a las clases teóricas de la Fisiología General es generalmente valorado de forma positiva por los estudiantes y se traduce en una mayor grado de participación y motivación de los mismos en este bloque de la asignatura. No obstante, el impacto real de implantar esta innovación docente la podremos observar tras la realización del examen correspondiente a la parte general del temario de la asignatura y constatar objetivamente si ha supuesto una mejora en el aprendizaje de la materia impartida.

De forma independiente al proceso evaluativo, el principal objetivo de esta innovación reside en aumentar la motivación de los estudiantes en una materia que no consideran propia de sus futuras competencias profesionales en comparación con el alto grado de especificidad que presentan la mayoría de las asignaturas de su plan de estudios. La motivación es particularmente importante en la Fisiología por tratarse de una materia conceptualmente compleja, en la que es importante integrar correctamente imágenes, conceptos y regulaciones, y en la que no siempre los estudiantes alcanzan a comprender la importancia de su aprendizaje de cara a sus aplicaciones a lo largo de su formación. Diferentes autores han estudiado la influencia de la

motivación en los hábitos de estudio, en el aprendizaje y en el rendimiento académico en la Educación Superior (Rojas-Lamorú, 2015). Además, si la tarea es percibida como muy difícil o alejada de la traslación profesional, la desmotivación y el abandono aparecen (Pintrich, 2002). En nuestro estudio, el proyecto “FisioCovid” ha conseguido ser un instrumento de gran influencia en el proceso motivacional del estudiante como reflejan los datos obtenidos en las encuestas realizadas. En concreto, nos ha permitido fomentar la participación de los estudiantes en el ámbito de los seminarios y establecer una interacción más directa durante el desarrollo de los mismos que han dado como fruto una mayor aceptación de esta parte de la asignatura. No obstante, y atendiendo a las encuestas, debemos mejorar aquellos aspectos relacionados con el contenido de los seminarios así como con aquellos relativos a la metodología y el material docente para que el proyecto suscite un mayor grado de conformidad entre el alumnado.

En los últimos años, la figura del profesor en el ámbito universitario ha visto crecer sus funciones y tareas docentes debido a la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Como consecuencia de traspasar la tradicional barrera de la transmisión de conocimientos, también ha adquirido un mayor grado de responsabilidad y compromiso con sus estudiantes. Esta responsabilidad está directamente relacionada con el proceso de formación integral y con la dotación de un espíritu crítico y analítico, de manera que los estudiantes puedan tener conciencia de los problemas de la sociedad en la que se insertan. En este contexto, la aplicación del proyecto “FisioCovid” ha supuesto para los estudiantes un cambio en el paradigma de considerar a la asignatura de Fisiología una materia principalmente teórica para descubrir el gran número de aplicaciones prácticas y clínicas que pueden desarrollarse a través del conocimiento de sus conceptos y su relación directa con el devastador problema que está originando la pandemia del COVID-19. Por otro lado, otro aspecto interesante del proyecto es el relacionado con la consulta de conceptos directamente extraídos de los artículos científicos. En este caso, además de ayudar a comprender los temas que se imparten de forma más general en el aula, también ha sido de utilidad como iniciación en el mundo científico a través de la búsqueda de la literatura científica en las diferentes bases de datos, aspecto frecuentemente olvidado y de suma importancia en el ámbito universitario.

En conclusión, el proyecto “FisioCovid” ha mostrado una excelente acogida entre los estudiantes de primero del Grado de Óptica y Optometría de la Universitat de València, esperando que además se refleje en una mayor capacidad de aprendizaje y en un mejor rendimiento académico.

## 6. Referencias

- ALDANÁS J. *et al.* (2016). “La motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de Medicina”. *Revista Médica Electrónica*, 38(6), 910-915.
- CONTRERAS ESPINOSA, R. (2016): “Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación” en RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19, 2, pp. 27-33.
- PINTRICH, P.R. AND SCHUNK, D.H. (2002). “Motivation in Education: Theory, Research, and Applications”. Upper Saddle River, NJ: Merrill-Prentice Hall.
- RODRÍGUEZ, F., & SANTIAGO, R. (2015). “Gamificación”. *Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Barcelona: Editorial Océano
- ROJAS – LAMORÚ I. (2015). “El desarrollo de la motivación para aprender en la Educación Superior”. *REVISTA EDUSOL* Vol.15, No.53, 63-69.
- VÉLEZ OSORIO, I.M. (2016): “La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios” en *Rastros y Rostros*, 18, 22, pp. 27-38.