

Título: Implantación de prácticas online utilizando microscopios virtuales.

Patricia Gallego-Muñoz*, Francisco Javier Agudo-Bernal*, M. Carmen Martínez-García*, M. Ángeles Gómez-Niño*, José María Fidel Fernández-Gómez*, Antonio Orduña-Domingo+, José María Eiros Bouza+, M. Purificación Gutiérrez Rodríguez+ e Itziar Fernández Martínez.‡

*Departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología, Facultad de Medicina, +Departamento de Anatomía Patológica, Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública, Medicina Legal y Forense, Facultad de Medicina, ‡Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Enfermería.

Patricia.gallego.munoz@uva.es

El objetivo principal de este proyecto ha sido valorar los resultados de la implantación de prácticas online utilizando microscopios virtuales en las asignaturas Biología y Biología Médica, ambas del primer curso de los grados de Enfermería y Medicina respectivamente.

La repercusión de la virtualización de la enseñanza/aprendizaje de los créditos prácticos ha sido significativamente positiva en la asignatura Biología del grado en Enfermería. Los resultados muestran cómo los estudiantes que realizan los cuestionarios durante las prácticas virtuales superan de una manera más satisfactoria la asignatura.

El grado de satisfacción con la virtualización de los créditos prácticos fue alto en los alumnos de ambos grados y la mayoría indicaron que les había resultado útil esta nueva metodología suponiendo para ellos una ventaja a la hora de estudiar y comprender los créditos prácticos de la asignatura. La mayoría de los estudiantes encuestados indicaron que esta metodología les ayudaría a superar los créditos prácticos de la asignatura y la asignatura en su conjunto. Este hecho se ha visto reflejado en un bajo número de suspensos.

De los resultados obtenidos podemos concluir que la virtualización puede complementar las prácticas presenciales y es una buena alternativa en situaciones de confinamiento como la ocasionada por el SARS-Cov2.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, docente, evaluación, virtualización, aprendizaje, prácticas, microscopía virtual, nuevas tecnologías.

INTRODUCCIÓN

Debido a la situación sanitaria ocasionada por el virus SARS-CoV-2 durante el año 2020, la virtualización de las clases en la Universidad de Valladolid se ha vuelto indispensable. Dos de los grados con mayor número de alumnos de nuevo ingreso son el Grado en Medicina y el Grado en Enfermería, que además cuentan con asignaturas con una parte práctica muy importante. Dos de estas asignaturas son Biología Médica y Biología, de primer curso en ambos grados. Para llevar a cabo las prácticas de estas asignaturas es indispensable el uso de microscopios ópticos. El departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología cuenta con tres salas de microscopios en las que hay un microscopio por alumno para el correcto desarrollo y la adquisición de los contenidos prácticos de estas asignaturas. En el presente curso los alumnos han de guardar una distancia de seguridad mínima de 1,5 metros y además los microscopios han de ser desinfectados tras cada uso, contando con que hay asignaturas de otros grados que también usan dichas salas, todo esto hace inviable la impartición de las prácticas de forma presencial como se ha hecho en cursos anteriores.

El departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología, durante el curso 2016-17, llevó a cabo un Proyecto de Innovación Docente (PID16-17_57) en el cual se evaluaban los resultados obtenidos por estudiantes de la asignatura Histología Médica del primer curso del Grado en Medicina, que fueron divididos en dos grupos para cursar los contenidos prácticos de la asignatura. Uno de los grupos cursó los contenidos prácticos utilizando microscopios virtuales y el otro grupo microscopios físicos. La conclusión de dicho proyecto indicó que los resultados del examen práctico fueron mejores en los estudiantes que habían realizado los contenidos prácticos de la asignatura utilizando microscopios virtuales. Este hecho puede deberse a que los estudiantes pueden trabajar con los microscopios virtuales desde fuera del aula y a que es una gran ventaja poder disponer de estas herramientas de forma virtual.

El planteamiento de las clases prácticas para el curso 2020-21 online, junto con el desarrollo de microscopios virtuales que los alumnos pueden manejar de forma autónoma desde fuera de las salas de prácticas, nos ha motivado para llevar a cabo el presente Proyecto de Innovación Docente en el que se evaluarán los resultados obtenidos por los estudiantes de dos asignaturas en dos grados diferentes, pero que tienen en común la utilización del microscopio virtual y que además pasarán a impartirse online.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- **Objetivo 1:** Analizar si el uso de microscopios virtuales en las prácticas de las asignaturas Biología Médica del Grado en Medicina y Biología del Grado en Enfermería, ambas del primer curso, favorece que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje previstos y hace que los alumnos superen los contenidos prácticos de ambas de una manera satisfactoria.
- **Objetivo 2:** Analizar el impacto que tiene la virtualización de las prácticas sobre los estudiantes de las asignaturas Biología Médica y Biología, ambas del primer curso de los Grados en Medicina y en Enfermería respectivamente.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

Para la llevar a cabo los créditos prácticos, el profesorado de ambas asignaturas elaboró vídeos explicativos, utilizando el programa Kaltura, que sustituyeron los guiones físicos utilizados en cursos anteriores. Concretamente se realizaron 8 vídeos explicativos para los créditos prácticos de la asignatura Biología del grado en Enfermería y 20 para los de la asignatura Biología Médica del grado en Medicina. El acceso a los vídeos se llevó a cabo a través de la plataforma Moodle de cada una de las dos asignaturas. Estos vídeos fueron programados para que los estudiantes tuvieran acceso a los mismos el día correspondiente a cada sesión práctica y a la hora establecida por el horario de cada asignatura. En cada práctica los estudiantes visualizaron los vídeos y posteriormente tuvieron un tiempo, similar al que emplearían si la práctica fuera presencial, para poder realizarla utilizando los microscopios virtuales (<https://histology.medicine.umich.edu/> y <http://www.histologyguide.com/>). La parte final de cada práctica consistió en la realización de un pequeño cuestionario de evaluación sobre la materia impartida durante cada sesión, utilizando la plataforma Moodle, para valorar los resultados obtenidos.

Con el objetivo de analizar el impacto que tiene la virtualización de las prácticas sobre los estudiantes de cada una de las asignaturas, se diseñó un cuestionario que los alumnos de ambas realizaron, de forma voluntaria, al finalizar la docencia. En este se valoró la experiencia mediante una escala Likert ([PID 20 21 053 Anexo1](#)), lo que nos ha permitido medir las actitudes y conocer el grado de conformidad de los alumnos con respecto a la virtualización de los créditos prácticos de cada asignatura.

HERRAMIENTAS Y RECURSOS UTILIZADOS

Las notas de los cuestionarios, junto con las notas finales del examen práctico y teórico de cada asignatura, han proporcionado los datos con los que se ha realizado el análisis estadístico de los resultados. El análisis de los resultados se llevó a cabo desarrollando diferentes modelos y así poder valorar el efecto que tienen los cuestionarios en los resultados finales en las dos asignaturas de forma independiente. Así mismo, se analizaron las dimensiones “calificación” y “participación” de manera independiente. Los datos fueron normalizados para poder comparar los resultados de la parte práctica con los de la parte teórica puesto que ambos aportan diferentes porcentajes a la nota final de cada asignatura. Se ha incluido como variable confusora “la convocatoria” eliminando así su efecto sobre la calificación. Todo el análisis se hizo utilizando el software R versión 4.0.4 [R Core Team, 2021], estableciendo el nivel de significación en 0.05. El [PID 20 21 053 Anexo2](#) muestra la descripción detallada del análisis estadístico realizado.

RESULTADOS

La asignatura Biología Médica del grado en Medicina comprende 9 ECTS y se evalúa realizando el sumatorio de tres notas: **evaluación continua** (máximo 3 puntos) + **examen práctico** (máximo 3 puntos) + **examen teórico** (máximo 4 puntos). La nota de la evaluación continua es el promedio de 23 cuestionarios prácticos. La nota promedio obtenida en los cuestionarios realizados por estos estudiantes fue muy alta y homogénea (2.70 ± 0.48 puntos) con un porcentaje de participación muy alto por lo que los resultados de este grupo presentan una variabilidad muy pequeña.

De los 198 alumnos matriculados, el examen práctico lo superaron 173 en la convocatoria ordinaria y los aprobados totales en dicha convocatoria fueron 176 (Tabla 1). En la convocatoria extraordinaria los 14 alumnos que se presentaron aprobaron tanto el examen práctico como la asignatura. Los 8 restantes fueron no presentados. El porcentaje total de alumnos que superaron la asignatura fue de casi un 96%.

La asignatura Biología del grado en Enfermería comprende 6 ECTS y se divide en dos grandes bloques “Biología e Histología” y “Microbiología” cada una de las cuales aporta un 50% a la nota final de la asignatura. La virtualización de los créditos prácticos de la asignatura se aplicó únicamente al primer bloque. A su vez, este bloque se evalúa mediante una **evaluación continua** cuya nota máxima son 3 puntos que se obtienen de la realización de 9 cuestionarios prácticos, un **examen práctico** cuya nota máxima son otros 3 puntos y un **examen teórico** cuya puntuación máxima son 4 puntos. La suma de las puntuaciones máximas obtenidas en cada una de las tres partes supone el 50% de la nota final de la asignatura, es decir 3 ECTS.

La nota media obtenida en la **evaluación continua** fue 2.65 ± 0.52 puntos. En el examen ordinario de los 169 alumnos matriculados 124 aprobaron la **parte práctica** del examen. Los resultados finales de la convocatoria ordinaria de la asignatura fueron 77 aprobados, 77 suspensos y 15 no presentados.

De los 92 estudiantes que tenían que realizar el examen extraordinario finalmente aprobaron 47, suspendieron 31 y hubo 14 no presentados.

	Alumnos matriculados	Nota media obtenida en los cuestionarios	Alumnos que superan la asignatura en convocatoria ordinaria	Alumnos que superan la asignatura en convocatoria extraordinaria	Alumnos que no superan la asignatura
Medicina	198	2.70±0.48	176	14	8
Enfermería	169	2.65±0.52	77	47	45

Tabla 1. Alumnos que superan la asignatura en cada uno de los grados, Medicina y Enfermería.

Tras el análisis de los resultados pudimos observar que el efecto de la realización de cuestionarios (uno por cada práctica virtual) sobre la nota final de los créditos prácticos en los estudiantes del grado en Medicina, que habían realizado el mismo número de cuestionarios, no fue significativo y tampoco lo fue sobre la nota final (teoría + práctica) (Tabla 2).

Si tenemos en cuenta además del porcentaje de cuestionarios realizados la puntuación media, el efecto de los cuestionarios sobre los resultados finales si fue significativo obteniendo 1.13 puntos más de media en la parte práctica y 2.2 puntos más de media teniendo en cuenta los resultados de ambas partes en conjunto (Tabla 2).

		Práctica	Teoría+ práctica
Mismo porcentaje de cuestionarios realizados	Medicina	0,113	0,212
	Enfermería	0,886	0,845
Mismo porcentaje y misma puntuación media por cuestionario	Medicina	1,134	2,34
	Enfermería	2,067	2,238

Tabla 2. Efecto de los cuestionarios prácticos en los resultados finales de la parte práctica y de la asignatura (teoría+práctica) en los alumnos de los dos grados, Medicina y Enfermería. Los valores son los puntos que aumenta la calificación de la parte práctica y la final de la asignatura en función del porcentaje de cuestionarios realizados y de la puntuación media por cuestionario realizado. Los resultados estadísticamente significativos ($p < 0.05$) se marcan en negrita y cursiva.

Estos resultados son los esperados puesto que son alumnos muy participativos, la mayoría realizan siempre los cuestionarios y además sacan notas muy altas por lo que la realización de los cuestionarios no está teniendo un gran efecto en la nota final ni en el número de aprobados.

El porcentaje de participación de estos alumnos en la encuesta de valoración de fue bajo (27.8%). El 86% de los encuestados estaba en el rango de edad comprendido entre los 18 y 20 años. De estos sólo el 5.26% eran repetidores. El grado de satisfacción con la virtualización de los créditos prácticos en general fue alto (Fig. 1) y la mayoría de los estudiantes indicaron que les había resultado útil esta nueva metodología suponiendo para ellos una ventaja a la hora de estudiar y comprender los créditos prácticos de la asignatura (Fig. 2).

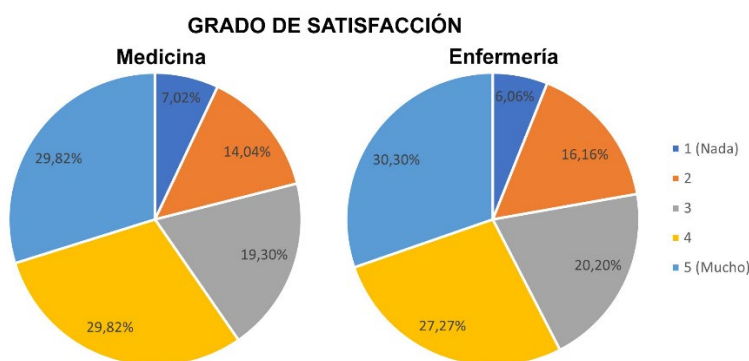


Figura 1. Grado de satisfacción de los alumnos de ambos grados con la virtualización de los créditos prácticos.

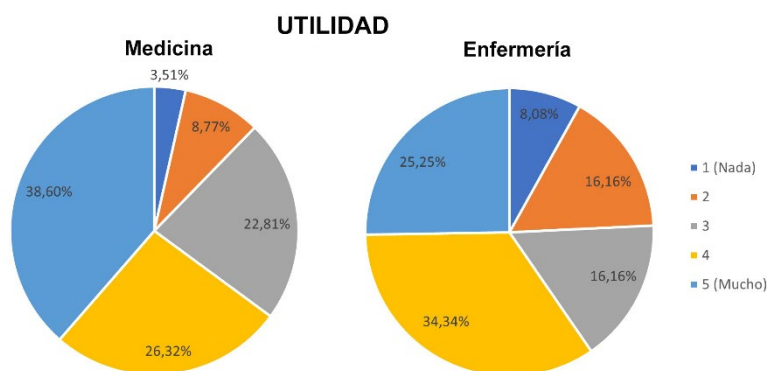


Figura 2. Utilidad de la virtualización de los créditos prácticos en ambos grados.

En los estudiantes del grado en Enfermería, el efecto de la virtualización de los créditos prácticos se ha visto reflejado de forma significativa en los resultados finales tanto de la parte práctica como de ambas partes en su conjunto (Tabla 2). Este efecto positivo se traduce en que, con el mismo porcentaje de cuestionarios realizados, estos estudiantes presentan 0.88 puntos más de media en los resultados del examen práctico que los que no han realizado el mismo porcentaje de cuestionarios y 0.845 puntos más de media en la nota final de la asignatura. Si además del porcentaje de cuestionarios realizados tenemos en cuenta la puntuación media por cuestionario realizado, el efecto es aún mayor, superando los 2 puntos más de media tanto en los resultados de la parte práctica como en los resultados finales (teoría + práctica) (Tabla 2).

En estos estudiantes el mero hecho de realizar los cuestionarios tiene un efecto significativamente positivo en la nota final, es decir, los alumnos que realizan los cuestionarios tienen más posibilidades de superar la asignatura y, además, si los superan con nota este efecto es aún más positivo.

La participación de estos alumnos en la encuesta de valoración fue más alta que en los alumnos del grado en Medicina, de los 169 estudiantes matriculados contestaron a la encuesta 99 estudiantes, la mayoría con edades comprendidas entre los 18 y los 20 años (81.82%) y sólo el 15.15% eran repetidores. El grado de satisfacción con la virtualización de los créditos prácticos (Fig. 1) en general fue también alto y la mayoría de los estudiantes indicaron también que les había resultado útil esta nueva metodología suponiendo para ellos una ventaja a la hora de estudiar y comprender los créditos prácticos de la asignatura (Fig. 2).

En respuesta a la pregunta de la encuesta de valoración *¿Hubieran preferido realizar los créditos prácticos de forma presencial?*, en ambas asignaturas más del 80% de los estudiantes contestaron que sí. Así mismo, en ambas asignaturas, más del 90% de los estudiantes encuestados indicaron que el material visto en prácticas les había ayudado a comprender la parte teórica de la asignatura y su grado de satisfacción con la realización de un cuestionario de evaluación por práctica fue alto. La mayoría de los estudiantes encuestados (más del 85%) indicaron que esta metodología les ayudaría a superar los créditos prácticos de la asignatura.

CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DE GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

- La virtualización de los créditos prácticos ha tenido un efecto significativamente positivo favoreciendo la superación de la asignatura Biología, del grado en Enfermería, en aquellos alumnos que han realizado los cuestionarios prácticos.
- La acogida de la virtualización de los créditos prácticos por parte del alumnado ha sido positiva, aunque en general, en ambas asignaturas, los estudiantes hubieran preferido poder realizar los créditos prácticos de forma presencial.
- Del análisis llevado a cabo hemos podido deducir que la virtualización de los créditos prácticos, como alternativa a la realización de estos de forma presencial, puede ser buena opción para situaciones sanitarias restrictivas como la ocasionada por el virus SARS-Cov-2.
- Esta metodología puede ser útil y complementaria a la utilizada previamente para la enseñanza/aprendizaje de los créditos prácticos de estas asignaturas.
- La implantación de esta nueva metodología docente puede ser perfectamente extrapolable a otros grados que incluyen asignaturas con créditos prácticos de microscopía.

DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de este Proyecto de Innovación Docente serán presentados en el III Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior (CIDICO) que tendrá lugar en el mes de noviembre (2021) en Madrid.