

La clase práctica interactiva como herramienta para optimizar la coordinación de los grupos en asignaturas prácticas del ámbito universitario

The interactive practical class as a tool to optimize the coordination of groups in practical subjects in the university environment

Bernárdez Vilaboa, Ricardo¹. Ruiz Ruiz, José María¹. Garzón Jiménez, Nuria¹. Sillero Quintana, Manuel³. Bartolomé Bartolomé, Gema¹. Boiso Calero, Antonio¹. Calvo Ayala, José Andrés¹. Cebrián Lafuente, José Luis¹. Huerta-Zavala, Pilar⁴. Martínez Florentín, Gema¹. Mon López, Daniel³. Prieto Garrido, Francisco¹. Sánchez Pérez, Isabel¹. Tomé de la Torre, Miguel Ángel¹.

ricardob@ucm.es¹, jmrruiz@ucm.es², nugarzon@ucm.es, manuel.sillero@upm.es³, g.bartolome@ucm.es¹, aboiso@ucm.es¹, joseacal@ucm.es¹, jlcebri@hotmail.com¹, phuerta@ubu.es⁴, gemartin@ucm.es¹, daniel.mon@upm.es¹, franprie@ucm.es¹, ispopt@ucm.es¹, miguelangeltoome@ucm.es¹

¹Departamento de Optometría y Visión

Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España

²Departamento de Estudios educativos

Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España

³Departamento de Deportes

Universidad Politécnica de Madrid
Madrid, España

⁴Departamento de Economía y Administración de Empresas

Universidad de Burgos
Burgos, España

Resumen- Los elementos digitales virtuales nos permiten economizar el tiempo y puede facilitar la comunicación y coordinación del alumnado con su docente, tanto en condiciones de pandemia como en condiciones de normalidad. Para este fin se generó una herramienta novedosa basada en una hoja de cálculo, con actualización instantánea en red, para el registro de las anotaciones del alumno en las prácticas de la asignatura de Optometría II de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid. El objetivo principal fue incrementar la eficiencia de las clases prácticas a través de la aplicación de recursos educativos innovadores en abierto implementando metodologías de enseñanza virtual para reducir el contacto directo entre los participantes en las clases presenciales. Esta metodología de trabajo permitió ahorrar un 50% del tiempo para llevar a cabo las actividades prácticas de los alumnos.

Palabras clave: *Docencia práctica, aprendizaje virtual, innovación, calidad docente, economía temporal.*

Abstract- Virtual digital elements allow us to save time and can facilitate communication and coordination of students with their teachers, both in pandemic and normal conditions and normal conditions. For this purpose, a new tool was generated based on a spreadsheet, with instant online update, to record the student's annotations in the practices of the subject of Optometry II of the Faculty of Optics and Optometry of the Complutense University of Madrid. The main objective was to increase the efficiency of the practical classes through the application of innovative open educational resources, implementing virtual teaching methodologies to reduce direct contact between the participants in the face-to-face classes. This work methodology allowed to recover 50% of the time to carry out the practical activities of the students.

Keywords: *Practical teaching, virtual learning, innovation, teaching quality, temporary economy.*

1. INTRODUCCIÓN

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es crucial combinar aprendizaje y recursos disponibles; por lo tanto, se hace necesario reformular el proceso para independizar espacio y tiempo, planteando estrategias no uniformes que sean flexibles para adaptarse a las nuevas necesidades del alumnado (Goig Martínez, 2013), con el fin de potenciar el autoaprendizaje y la toma de decisiones del alumnado y optimizar las rutas de aprendizaje para lograr la búsqueda significativa del conocimiento.

El aprendizaje potenciado por la tecnología (TEL-Technology-Enhanced Learning o aprendizaje mejorado con tecnología) es un campo de investigación que pretende mejorar la calidad y los resultados del aprendizaje (Dagnino, Dimitriadis, Pozzi, Rubia Avi, & Asensio-Pérez, 2020).

Algunos de los objetivos de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (2015) pretenden potenciar la Educación de Calidad (Objetivo 4) fomentando la producción y consumo responsables (Objetivo 12) recomendando, por ejemplo, evitar la impresión de papel. El uso de los dispositivos electrónicos dentro de la sesión formativa y el uso de plataformas gratuitas de fácil manejo como, por ejemplo, la aplicación Google Sheet del paquete Google Drive (Google, LLC, California, Estados Unidos), que es equivalente Excel (Microsoft Corporation, Redmont, Estados Unidos) pero que, al estar en red, permite la

conectividad con varios dispositivos, plataformas y usuarios que tengan acceso al enlace de un archivo común.

Durante las actividades prácticas grupales el proceso educativo puede mejorar mediante el uso de las tecnologías de la información (TIC), siempre que el estudiante esté supervisado y tutelado por un docente para mejorar la comunicación y optimizar el proceso de enseñanza (Andrey Bernate & Vargas Guativa, 2020).

Finalmente, también hay que tener en cuenta que, para optimizar resultados, la herramienta utilizada en el proceso de aprendizaje práctico grupal deberá ser flexible, permitiendo la visualización del resultado en las pantallas de todo el grupo de trabajo y el almacenamiento y exportación de los datos para permitir la evaluación por parte del profesor y la consulta posterior de los resultados de la práctica por parte del estudiante (Alcover de la Hera, Rico, & Gil Rodríguez, 2011).

El objetivo principal del presente trabajo consistió en desarrollar un sistema de trabajo para incrementar la eficiencia de las clases prácticas a través de la aplicación de recursos educativos innovadores en abierto e implementar metodologías de enseñanza virtual para la optimización temporal de las clases prácticas.

2. CONTEXTO

Objetivo general

Desarrollar un sistema de trabajo para incrementar la eficiencia de las clases prácticas a través de la aplicación de recursos educativos innovadores en abierto e implementar metodologías de enseñanza virtual para optimizar el tiempo de las clases prácticas.

Objetivos secundarios

Formación del profesorado universitario en competencias digitales:

Fomento de una universidad inclusiva, accesible, diversa y enfocada a los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible: evitando la impresión de papel para cada alumno utilizando dispositivos electrónicos propios, con la accesibilidad necesaria que le permite su propio equipo y no requiere ninguna destreza especial para la actividad propia de las pruebas gracias a aplicaciones del sistema operativo utilizado como archivo Excel.

Fomento de la inserción laboral y el emprendimiento entre los estudiantes: El uso de sistemas de control de pacientes con dispositivos electrónicos permite aproximar al alumno a una actividad propia del sector del mercado en Optometría.

Evitar el contacto y movimiento permanente del alumno y profesor en prácticas en una pandemia como la COVID-19.

3. DESCRIPCIÓN

Participan 183 alumnos de la asignatura de Optometría 2 matriculados en el curso 2020-21(143 mujeres y 40 hombres; edad media 20,90±2,05 años) y otros 35 antiguos alumnos de Optometría II del curso 2018-19 (29 mujeres y 6 hombres) de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid.

Método

Los alumnos realizaron al menos 10 sesiones prácticas de 2 horas de diferentes fichas de trabajo para la mejor refracción visual de personas, repartidos en grupos de 20 estudiantes por sesión tutorizados por 2 profesores por grupo. Debido a la situación de pandemia generada por el COVID-19, el protocolo de distanciamiento social obligó a restringir el número de alumnos por sesión presencial a 10 alumnos, mientras el resto del grupo realizaba su actividad online de manera remota, donde recibían la formación teórica y aplicación de la misma ficha en remoto con pruebas de un caso planteado por el profesorado.

Los profesores controlaban desde una Tablet la actividad tanto presencial como en remoto de los alumnos, realizándose la evaluación de todos los alumnos a través de un repositorio de información digital (“Rubrica OPTO 2”) que se iba cumplimentando de forma progresiva en cada práctica.

Durante la práctica, y mediante la conexión wifi del centro docente, el profesor y los estudiantes accedían a una plataforma docente digital, de libre acceso (Socrative) que permitía la cumplimentación de cuestionarios evaluables individuales por parte de cada alumno desde su móvil o dispositivo digital (Figura 1), desde el cual también se accedía a un archivo en Google Sheet donde los docentes almacenaban los resultados de las pruebas en “Socrative”, se registraba la asistencia semanal y se anotaban los resultados de diferentes test optométricos realizados a los pacientes (Figura 2). Durante el curso cada alumno debía de cumplimentar un total de 10 fichas digitales con identificador personal que en aplicación del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 (RGPD) y Ley Orgánica 3/2018 del 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales sólo identificaba el profesor en la rúbrica final, antes de la evaluación del alumno.



The screenshot shows the Socrative interface for a quiz. At the top, there is a navigation bar with 'INICIO', 'PREGUNTAS', 'CLASIS', 'INFORMES', and 'RESULTADOS'. Below this, the quiz title 'Gema04032021230' and the date 'jueves, 4 de marzo de 2021 12:26' are displayed. There are two toggle switches: 'Mostrar nombres' (off) and 'Mostrar respuestas' (on). The main part of the screen shows a table with columns for 'NOMBRE', 'PUNTUACIÓN %', and a score indicator. The table contains 10 rows of data, each with a score of either 100% (green) or 0% (red).

NOMBRE	PUNTUACIÓN %	1
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 0%	✗ D
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 0%	✗ D
*****	✓ 0%	✗ B
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 100%	✓ A
*****	✓ 100%	✓ A

Figura 1. Prueba Socrative

	A	B	C	D
1	ntificad	Profesor	P1. Socrative 3 (0,15)	P2. Puntuación retinoscopia (0,25)
2	A1-1		0,05	0,25
3	A1-2		0,05	0,25
4	A1-3		0,05	0,25
5	A1-4		0,1	0,25
6	A1-5		0	0,25
7	A1-6	RICARDO	0	0,25
8	A1-7		0,01	0,25
9	A1-8		0,1	0,25
10	A1-9		0,01	0,25
11	A1-10		0,08	0,25
12			0,03	0,25
13	A2-1		0,08	0,25
14	A2-2		0	0,25
15	A2-3		0,15	0,25
16	A2-4		0	0,25
17	A2-5	RICARDO	0,01	0,25
18	A2-6		0,15	0,25
19	A2-7		0	0,25
20	A2-8		0,01	0,25
21	A2-9		0,03	0,25
22	A2-10		0,01	0,25
23	A3-1		0,03	0,25
24	A3-2		0	0,25
25	A3-3		0,01	0,25
26	A3-4		0	0,25
27	A3-5	RICARDO	0,01	0,25
28	A3-6		0,01	0,25

Figura 2. Portafolio o Rúbrica

Durante la sesión semanal, se registraba: 1) la fecha y hora de entrada de los alumnos a la sesión; 2) la fecha y hora de entrega de la tarea; y 3) la atención del profesor a los alumnos. Dada la obligatoriedad de la asistencia a clase para poder obtener la suficiencia en la docencia práctica de la asignatura, se realizaron entre una y cinco preguntas durante cada una de las sesiones prácticas a través de la herramienta Socrative. Tradicionalmente, este control se hacía pasando lista a la entrada del laboratorio, lo que retrasaba el inicio de la sesión y no registraba el momento de finalización de la práctica por parte de los alumnos. El contenido de las pruebas y test a desarrollar en cada sesión por parte de los alumnos a los pacientes se registraba también con este procedimiento.

Como resultado de las 2 horas de prácticas se debía de entregar una ficha experimental digital y los resultados obtenidos tras la realización de la parte experimental con un control permanente por parte del profesor. En el protocolo tradicional de las prácticas, que realizaron los alumnos del curso 2018/19, la entrega y chequeo de los resultados de los alumnos suponía unos 25 minutos para los 10 alumnos asignados a cada docente, incluyendo con la revisión de los resultados, el control de normas, la petición de repetición de pruebas erróneamente realizadas y/o anotadas, almacenamiento del documento final entregado, la puntuación en el baremo establecido.

Cuando el estudiante requería de una explicación previa de las nuevas técnicas o de los instrumentos y dispositivos electrónicos más sofisticados a utilizar, consultaba unos videos explicativos editados específicamente para sustituir la explicación del profesor a cada una de las parejas, los cuales fueron introducidos en el campus virtual.

4. RESULTADOS

Estos datos se han basado en el control de los tiempos en tres cursos diferentes, en función de la introducción de innovaciones establecidas y de la valoración subjetiva de los alumnos que han realizado las prácticas en este curso 2020/21 con un cuestionario adaptado de dos ya probados en actividades similares (Escalera Izquierdo, Reillo Martín, Torrado Durán, & Peña Fernández, 2012; Tur Viñes, Segarra-Saavedra, &

Domene Beviá, 2011) y colaboración puntual con el cuestionario de alumnos del curso 2018/19.

Control de tiempos en tres cursos diferentes (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de tiempos estable para un grupo de 10 alumnos en el aula

Actividad con 10 alumnos	Tradicional	Fase piloto	Innovadora
Pase de Lista	10'	0' Socrative	0' Socrative online
Explicación del nuevo instrumental	40'	10' por guion en papel	0' por guion online
Chequeo de la información	20'	20'	5'
Evaluación	20'	20'	0' automático
Tiempo real de realización de la práctica	30'	70'	115'

A. Cuestionario

La prueba de KMO y Bartlett da un buen resultado para el cuestionario utilizado, con 5 factores que corresponden a:

Profesor y sus habilidades con un grupo de 8 preguntas para su valoración (¿Consigue mantener la atención del alumno?, ¿Transmite interés por la asignatura?, ¿Da a conocer la normativa dentro del laboratorio?, ¿Relaciona conceptos con otros ya aprendidos con anterioridad?, ¿Explica con claridad?, ¿Durante el desarrollo de las prácticas, estimula a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje?, ¿Identifica al comienzo de cada práctica los objetivos generales y específicos, metodología y resultados? y ¿Estimula el pensamiento reflexivo y autónomo?) (Figura 3).

Prácticas con un bloque de 5 preguntas (¿Las prácticas de esta asignatura son de utilidad para el alumno?, Las prácticas son un buen complemento a los contenidos teóricos, ¿Las prácticas mejoran la calidad del aprendizaje del alumno?, ¿El programa cubre los aspectos más importantes de la asignatura? y El guion de las prácticas ha sido de ayuda) (Figura 4).

Ficha online y evaluación con 3 preguntas (Estoy satisfecho con la actividad con la ficha online, La actividad ficha online me ha resultado interesante y La información sobre los criterios de evaluación de cada actividad es útil) (Figura 5).

Accesibilidad de contenidos con 3 preguntas (La carga de trabajo es adecuada, El seguimiento en el laboratorio es correcto y Los contenidos prácticos parecen asequibles) (Figura 6).

Y el **equipamiento** con 2 preguntas (El material de prácticas está en buen estado y Cuentan con recursos suficientes para garantizar la calidad de su desarrollo) (Figura 7).

Cada factor puede representarse comparando los cuestionarios de los alumnos que realizaron las prácticas por el sistema antiguo y el nuevo (utilizando TEL) en diferentes figuras. Cada figura se genera a través del programa SPSS por agrupación de la puntuación de 1 a 5 para comprobar la distribución en los dos grupos con números absolutos:

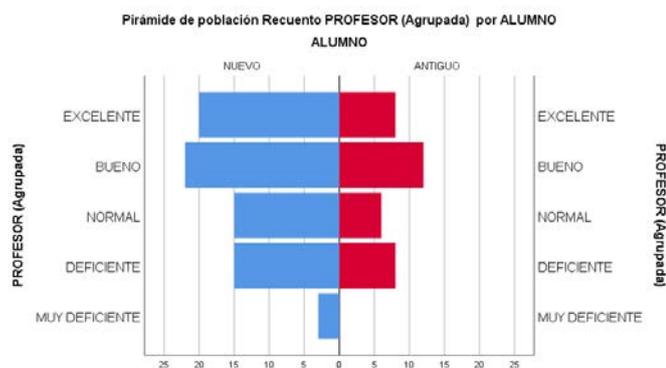


Figura 3. Evaluación del factor "Profesor y sus habilidades"



Figura 4. Evaluación del factor "Prácticas"

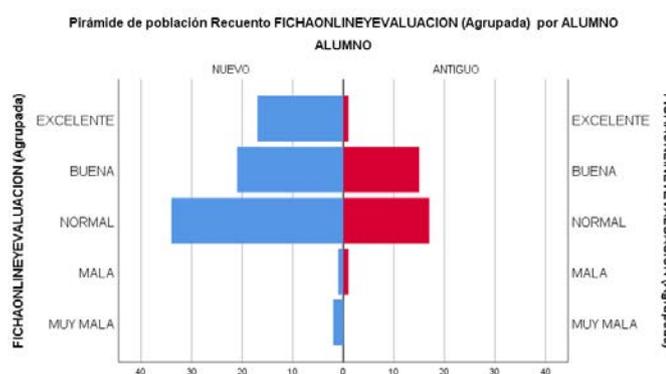


Figura 5. Evaluación del factor "Ficha online y evaluación"

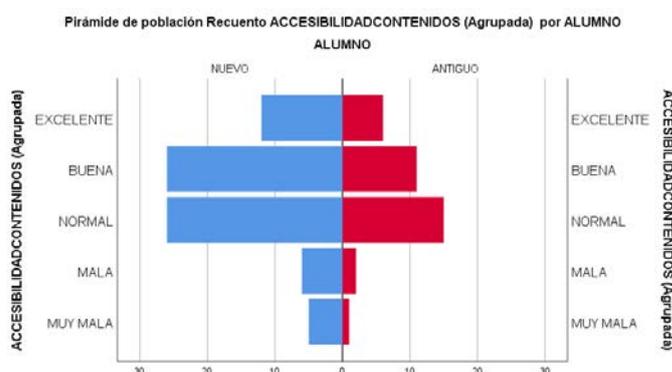


Figura 6. Evaluación del factor "Accesibilidad de contenidos"

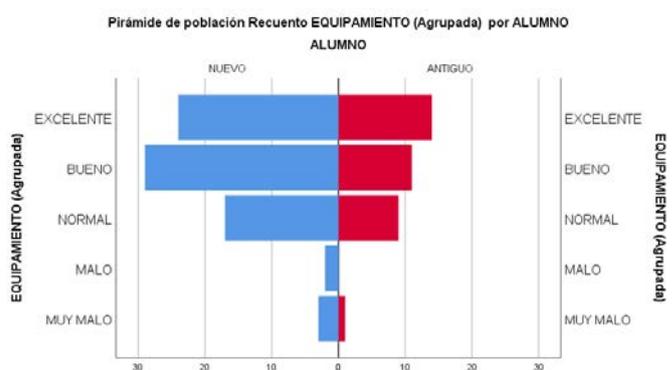


Figura 7. Evaluación del factor "el equipamiento"

El factor de "profesor y sus habilidades" se distribuye más favorablemente entre el grupo de los antiguos alumnos. El factor de "Prácticas" tiene un reparto similar. El factor "ficha online y evaluación" es más favorable en la opinión de los alumnos nuevos. En la "accesibilidad de los contenidos" es una distribución similar y por último, en el factor "el equipamiento" hay una impresión más positiva del grupo de alumnos antiguos.

Con el presente estudio hemos podido constatar un aumento del tiempo destinado a la actividad puramente práctica por parte de los alumnos, aprovechando el tiempo de duración de las prácticas físicas, que permiten el control de entrada con Socrative u otra opción digital, favoreciendo los tiempos de descansos entre clases, entregas de tarea en línea para un control del docente con la certificación final en forma de envío a la base de datos de los datos del alumno y la atención especial del profesorado, a través de la visualización en Tablet de los datos actualizados en el momento.

5. CONCLUSIONES

Las herramientas tecnológicas, permiten a los estudiantes recibir clases sincronicas con participación tanto de los alumnos como de los profesores para crear una clase dinámica, las Clases virtuales pueden ayudar a que el alumno organice mejor su tiempo y pueda tener así su espacio para recrearse (Bernal Álava, Mejía Condolo, Burgos Salazar, & Vélez Mejía, 2020).

En pleno contexto de pandemia por COVID-19 eran imprescindibles las tecnologías de la información desconocidas para muchos, tanto alumnos como docentes. Esta nueva

normalidad forzó a los docentes a buscar herramientas virtuales eficientes en su actividad académica. Los resultados ofrecidos por otros autores muestran una rápida adopción de diferentes herramientas y recursos tecnológicos para dar continuidad a las actividades educativas de formación (Martín, Gutierrez, Bigliani, & Rocchietti, 2020).

Además, existen elementos que apoyan el uso de las TIC para mejorar la gestión del tiempo, el comportamiento del estudiante y el compromiso docente. Otros retrasan ese tiempo como la improvisación por parte del docente, y particularidades desfavorables de establecimientos de grupo socioeconómico bajo (Alarcón Alvial, Oyanadel, Castro, & González Palta, 2020).

Hay que indicar que en una práctica normal de Optometría, es habitual priorizar la realización de las pruebas prácticas por parte del alumno en el tiempo establecido y sacrificando la labor docente del profesor para incrementar el tiempo de práctica del alumno, pero en las nuevas condiciones con el uso de las TIC, gracias a la observación simultánea de los resultados en la ficha digital y la recepción en tiempo real de esos datos en la Tablet u ordenador, controlado por el docente, se pueden ir solventando las anotaciones de manera simple al aparecer indicado con colores si se infringen los valores normales y los errores, permitiendo entregar la ficha al final de la sesión y siendo esta corregida de manera sincrónica por parte del profesor mientras el estudiante trabaja en su gabinete.

Por eso, en este proyecto, proponemos la integración de una ficha electrónica o digital única, que reúna todas y cada una de las fichas utilizadas en el curso, en varias asignaturas, incorporadas inicialmente en un drive de Google posibilitando tener abierto un archivo que permita el control simultáneo de varios alumnos dentro de la misma sesión. Esta aplicación no reduce los tiempos de descanso, pero sí permite una reducción del tiempo empleado para la entrega de la tarea y su ejecución, y permite la atención especial del profesorado.

Esta reducción de los tiempos se favoreció por la anotación de los resultados con control de las normas, la petición automática de repetición de pruebas erróneamente realizadas y/o anotadas, el almacenamiento del documento entregado, la puntuación en el baremo establecido y, si fuera necesario, la nueva revisión del cambio de datos solicitados, los cuales son recibidos por el profesor de forma automática con señales visuales y con colores individualizados para cada alumno. Estos avisos permiten ajustar los tiempos de trabajo del alumno que anota e indicando de manera muy visual los valores que se encuentran fuera de norma para la población explorada, o los valores erróneos mediante un valor de signo incorrecto, enviando una señal inmediata al profesor, quién puede ver en una Tablet u ordenador de control cada intervención de todos los alumnos asignados.

La incorporación de los videos explicativos en el sistema fue crucial porque, aunque en algún momento los alumnos pudieron requerir de la visualización del video en varias ocasiones, permitió evitar las retenciones que generaba el hecho de que el profesor tuviera que explicar con detalle el concepto o funcionamiento del dispositivo a cada una de las parejas de la práctica, descuidando y ralentizando la actividad del resto del grupo.

Por lo tanto, podemos concluir que una herramienta virtual customizada por el profesor para la impartición de la asignatura práctica permite una mejora del tiempo dedicado a la práctica presencial, reduciéndose los tiempos de control de entrada, entrega de la tarea y la atención especial del profesorado entre 65 y 75 minutos respecto de unas prácticas sin la gestión digital y con ello, se logra un aumento del tiempo dedicado a la actividad de la práctica optométrica.

Se conservan los tiempos de descansos entre clases que se pueden utilizar, en tiempos de pandemia, para realizar las labores de desinfección necesarias.

El archivo generado en Google Sheet permite la visualización, el control y evaluación inmediata en el dispositivo electrónico del docente y fuera de las horas que se está con los alumnos.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto de innovación 118 de ciencias de la Salud de la convocatoria de la Universidad Complutense 2020.

REFERENCIAS

- Alarcón Alvial, M. A., Oyanadel, C., Castro, P. J., & González Palta, I. N. (2020). Teorías subjetivas de profesores sobre gestión del tiempo instruccional y clima de aula. *Información tecnológica*, 31(5), 173-184.
- Alcover de la Hera, C. M., Rico, R., & Gil Rodríguez, F. (2011). Equipos de trabajo en contextos organizacionales: dinámicas de cambio, adaptación y aprendizaje en entornos flexibles. *Papeles del psicólogo*, 32(1), 7-16.
- Andrey Bernate, J., & Vargas Guativa, J. A. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de ciencias sociales*, 26(2), 141-154.
- Bernal Álava, Á. F., Mejía Condolo, M. F., Burgos Salazar, S. P., & Vélez Mejía, R. M. (2020). Educación superior online en tiempo de Covid-19. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(1), 317-342.
- Dagnino, F. M., Dimitriadis, Y., Pozzi, F., Rubia Avi, B., & Asensio-Pérez, J. I. (2020). El rol de las tecnologías de apoyo en un diseño de investigación de métodos mixtos. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación* (65), 53-63.
- Escalera Izquierdo, J. B., Reillo Martín, A., Torrado Durán, G., & Peña Fernández, M. Á. (2012). Encuesta de opinión de los estudiantes sobre la calidad docente de las prácticas de Farmacia Clínica. In *X Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària: la participació i el compromís de la comunitat universitària* (pp. 810-819): San Vicente de Raspeig, Alicante: Universidad de Alicante, 2012.
- Goig Martínez, R. M. (2013). Formación del profesorado en la sociedad digital: investigación e innovación y recursos didácticos: Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED.
- Hellín Martínez, M., García-Jiménez, J. V., García-Pellicer, J. J., & Yuste Lucas, J. L. (2013). Influencia del tipo de

organización sobre los tiempos de práctica en clases de educación física. *EmásF: revista digital de educación física* (21), 59-68.

Martín, J., Gutierrez, E. A., Bigliani, J., & Rocchietti, R. (2020). Nuestras prácticas docentes en tiempo de pandemia. *Revista de enseñanza de la física*, 32(1), 233-240.

Ruiz Heredia, C. M., Lara Sánchez, A. J., López Gallego, F., Cachón Zagalaz, J., & Valdivia Moral, P. Á. (2019). Análisis del tiempo de clase en EF y propuestas para su optimización. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* (35), 126-129.

Tur Viñes, V., Segarra-Saavedra, J., & Domene Beviá, C. (2011). Evaluación por parte del alumnado de las actividades prácticas de la asignatura CPI: aprendiendo de (con) los alumnos. In *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: disseny de bones pràctiques docents en el context actual* (pp. 2095): San Vicente del Raspeig, Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación, 2011.