







Uso de Wooclap para mejorar el dinamismo y la atención en clases de Histología

Using Wooclap to enhance dynamism and attention in Histology classes

María José Gimeno Longas^a, Carmen Bravo-Llatas^b, María Teresa Angulo Carrere^c y María Pilar Álvarez Vázquez^d

^aSección departamental de Biología Celular, Facultad de Medicina, UCM, margim08@ucm.es , ^bÁrea de Gobierno de Tecnologías de la Información y de Apoyo Técnico al Usuario, UCM, mcbravo@ucm.es , ^cDepartamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid, anguloca@enf.ucm.es  y ^dSección departamental de Biología Celular, Facultad de Medicina, UCM, pilar@med.ucm.es .

How to cite: Gimeno Longas, M.J.; Bravo-Llatas, C.; Angulo Carrere, M.T. y Álvarez Vázquez, M.P. (2024). Uso de Wooclap para mejorar el dinamismo y la atención en clases de Histología. En libro de actas: *X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 11 - 12 de julio de 2024. Doi: <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.17418>

Abstract

Wooclap is an online tool that teachers can use to pose questions in various formats, which students can answer in the classroom or outside of it, individually or in competition mode. This study documents the experience conducted in the theoretical classes of the subject Cell Biology and Histology with first-year students in the Dentistry degree program, along with their appraisals. In addition to recording attendance, this tool has proven to be simple, intuitive, and easy to use, offering a wide variety of question types that increase options for reviewing concepts and motivating students. Students have appraised positively the tool, considering it enhances class dynamism, improves communication, and helps maintain focus in the classroom. The results obtained support the idea that the use of mobile devices in the classroom has great potential to promote active student participation and reinforce learning

Keywords: *dentistry; histology; wooclap; gamification; dynamization; attention; appraisals; undergraduates*

Resumen

Wooclap es una herramienta online que los docentes pueden usar para plantear preguntas con distintos formatos a las que el alumnado contestará en el aula o fuera de ella, de manera individual o en modo competición. En este trabajo se recoge la experiencia llevada a cabo en las clases teóricas de la asignatura Biología celular e Histología con alumnos de primer curso del grado en Odontología y sus valoraciones. Además de permitir registrar la asistencia, esta herramienta ha demostrado ser sencilla, intuitiva y de fácil manejo, ofreciendo una amplia variedad de tipos de preguntas lo que aumenta las opciones para abordar el repaso de conceptos y motivar al alumnado. Los estudiantes han valorado satisfactoriamente la herramienta y considerado que permite aumentar el dinamismo de la clase, incrementa la comunicación y ayuda a mantener la atención en el aula. Los resultados

obtenidos apoyan la idea de que el uso de móviles en el aula posee un gran potencial para favorecer la participación activa del alumnado y reforzar el aprendizaje

Palabras clave: odontología; histología; wooclap; gamificación; dinamización; atención; valoraciones; estudiantes

1. Introducción

1.1. Dinamización y Gamificación

El uso metodologías activas mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior ha crecido exponencialmente en las últimas décadas. La Unión Europea con su Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027 (Unión Europea 2021) y la UNESCO con su Estrategia sobre la Innovación Tecnológica en la Educación 2022-2025 (UNESCO 2022) han impulsado el uso de las TIC y fomentado prácticas docentes innovadoras con el objetivo de mejorar las competencias y capacidades digitales y el rendimiento académico de los egresados. En la actualidad la mayoría de los estudios en las universidades presenciales son en modalidad mixta o *blended learning* y utilizan plataformas docentes entendidas, no como meros repositorios de contenidos, sino como espacios interactivos entre participantes, y que han permitido superar las limitaciones temporales y espaciales (Kirkwood y Price 2014), ampliando el proceso de aprendizaje 24/7, es decir, a cualquier hora y día.

Así mismo, las TIC han contribuido poderosamente a dinamizar las aulas al aumentar la participación e interacción. Primero fueron las herramientas con mandos de respuesta inalámbrica (Filer 2010). Después, las aplicaciones que permiten hacer preguntas que se contestan con dispositivos de uso cotidiano, como teléfonos inteligentes. Todo ello ha facilitado enormemente la creación de recursos y actividades que resulten atractivos, capten la atención y permitan que todos los estudiantes participen (Aznar et al. 2018, García-Martínez et al. 2015, Llorens Largo 2014, Llorente-Vaquero 2018, Romero et al. 2017). Ahora bien, la gamificación debe ser entendida como una estrategia no solo para romper la monotonía, hacer más entretenidas las clases y mejorar la interacción en el aula, sino con la que promover el aprendizaje significativo (Villalustre y Del Moral 2015).

1.2. Contexto

Las asignaturas básicas se imparten en los primeros cursos de los grados biomédicos. Tienen programas con contenidos muy amplios, a menudo complejos y también memorísticos, lo que las convierte en asignaturas difíciles y arduas. Desde hace décadas, los profesores han ido adoptando distintas estrategias para hacerlas más atractivas e incrementar la motivación del alumnado. Metodologías docentes como el aula invertida, técnicas como *Just-in-Time*, *minute paper* o preguntas *warm-up*, y sistemas de evaluación en los que participen los estudiantes tratan de promover la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje (Ueckert y Gess-Newsome 2007).

La asignatura Biología Celular e Histología (BCH) forma parte del primer curso del Grado en Odontología. BCH consta de 6 ECTS y se imparte a lo largo de 15 semanas en el primer semestre con una planificación de dos clases teóricas semanales, cada una de 90 minutos. BCH es una asignatura densa, con un temario muy amplio, centrado sobre todo en la histología. Los estudiantes recién ingresados en la universidad suelen encontrarla difícil ya que en sus estudios preuniversitarios no han estudiado histología y por tanto carecen de base. No es de extrañar pues que BCH tenga una alta tasa de repetidores. Con vistas a mejorar los

resultados la profesora responsable, además de hacer un uso avanzado del campus virtual ofertando resolución de casos y ejercicios, cuestionarios y juegos, puso en marcha el aula invertida adaptativa (Álvarez Vázquez et al. 2022). Sin embargo, hay dos variables que incrementan la dificultad de la asignatura. Por una parte, la duración de las clases, ya que resulta complicado mantener la atención de estudiantes durante 90 minutos. Es sabido que el grado de atención decae de forma rápida, hacia los 15 minutos, si no se estimula la atención con estrategias como cambios de actividad (Moreno-Rodríguez et al. 2023). Por otra parte, los grupos en Odontología se caracterizan por ser muy numerosos y una marcada diversidad de sus estudiantes con perfiles heterogéneos en cuanto a sus características demográficas y académicas (Álvarez Vázquez et al. 2021).

En el año 2023 la Universidad Complutense de Madrid ofreció a su profesorado la herramienta Wooclap, que podía ser empleada desde la propia página de Wooclap a través del correo institucional o desde las asignaturas digitalizadas al estar integrada en Moodle. Asimismo, organizó un seminario de formación online para darla a conocer y facilitó una serie de materiales y enlaces de apoyo.

En este trabajo presentamos la experiencia llevada a cabo en BCH con Wooclap durante el curso 2023-24 y la valoración de los estudiantes.

2. Objetivos

Al implementar la nueva herramienta Wooclap en las clases teóricas de BCH, la profesora responsable se planteó un triple objetivo:

- (i) En primer lugar, dinamizar las clases, ayudar a mantener la atención y a repasar y retener conceptos. En definitiva, mejorar la participación activa en el aula y aprovechar mejor el tiempo de clase.
- (ii) En segundo lugar, registrar la asistencia del alumnado.
- (iii) Por último, atender la solicitud del vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad de incorporar Wooclap en la docencia y contribuir a obtener información precisa sobre su uso, ventajas y limitaciones para el profesorado y grado de satisfacción del alumnado.

3. Desarrollo de la innovación

Para cada clase se preparó un cuestionario o evento en Wooclap con distintos tipos de preguntas. Los eventos se plantearon siempre en el aula, pero en distintos momentos a lo largo de los 90 minutos de las clases: al inicio, al acabar un tema o una actividad, o antes de terminar la clase. El sistema facilitaba un enlace y un código QR para cada cuestionario. Los estudiantes accedían con sus dispositivos móviles o con sus portátiles y además tenían que autenticarse con su correo institucional. En algunas preguntas los resultados eran visibles en vivo y en otras no, pero todas se configuraron con un tiempo máximo de respuesta y una vez acabado el tiempo se resolvía cada pregunta. En la mayoría de las clases los eventos se lanzaron de forma independiente de las presentaciones de clase y solo en algunas ocasiones las preguntas se integraron dentro de ellas.

En la semana 12 se solicitó al alumnado que completara una encuesta de satisfacción ad hoc empleando Google Forms sobre la experiencia desarrollada con Wooclap en las clases de teoría. El formulario incluyó 14 preguntas, 2 abiertas y en 6 de ellas se empleó la escala Likert de 5 puntos, siendo 1 el valor más bajo (Totalmente en desacuerdo) y el 5 el más alto (Totalmente de acuerdo). Los estudiantes accedieron a la encuesta desde un correo instructivo. Todos los estudiantes fueron previamente informados de la finalidad de la investigación y se les solicitó consentimiento para poder utilizar los datos que se derivasen. Se realizó

un análisis estadístico de las respuestas usando Excel y SPSS v.29. Las variables cualitativas y las variables con escala de Likert se describieron mediante frecuencias y porcentajes. Se analizaron posibles diferencias de valoración entre hombres y mujeres con los test chi-2 o exacto de Fisher seguido de un test de proporciones de las categorías con corrección de Bonferroni. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas para $p < 0.05$.

4. Resultados

Se crearon en total 30 eventos y 200 preguntas, con un promedio de 7 preguntas por cuestionario. Se emplearon 7 tipos de preguntas: test, sondeo, nube de preguntas, asociar términos, ordenar elementos, completar huecos en un texto y calificar.

La encuesta de satisfacción fue completada por 111 estudiantes, lo que representa el 89,6% de los matriculados en BCH. De los encuestados, 18 eran hombres (16,2%) y 93 mujeres (83,8%). En el periodo de responder la encuesta, el rango de edad iba de los 17 a los 35 años, siendo la moda 18 años (56%). El 77,5% tenían entre 17 y 19 años.

Los resultados indican que la plataforma Wooclap resultó muy novedosa para la mayoría de los encuestados: El 79% no la conocía y el 85% no la había usado anteriormente. Preguntados por sus usos, el preferido fue como sistema dinamizador de las clases (87,5%) frente al de sistema de registro de asistencia (12,5%).

Los encuestados mostraron un alto grado de satisfacción respecto de Wooclap, valorando con 4 o 5 puntos la sencillez de su uso (92,9%) y el dinamismo que aportaba a las clases (86,7%). Al ser preguntados sobre el hecho de que los cuestionarios pudieran alterar el ritmo de las clases y suponer una pérdida de tiempo, el 86,6% y el 88,4% estuvo en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, respectivamente. Respecto del momento de plantear las preguntas en clase, las respuestas indicaron una clara preferencia por usar Wooclap al terminar un tema o una clase a modo de repaso frente al uso inicial para despertar la curiosidad, dado que el 82,1% de los encuestados valoró la primera opción con 4 o 5 mientras que el porcentaje bajó al 47,3% en el caso de la segunda opción (Fig. 1).

Estudiantes y Wooclap

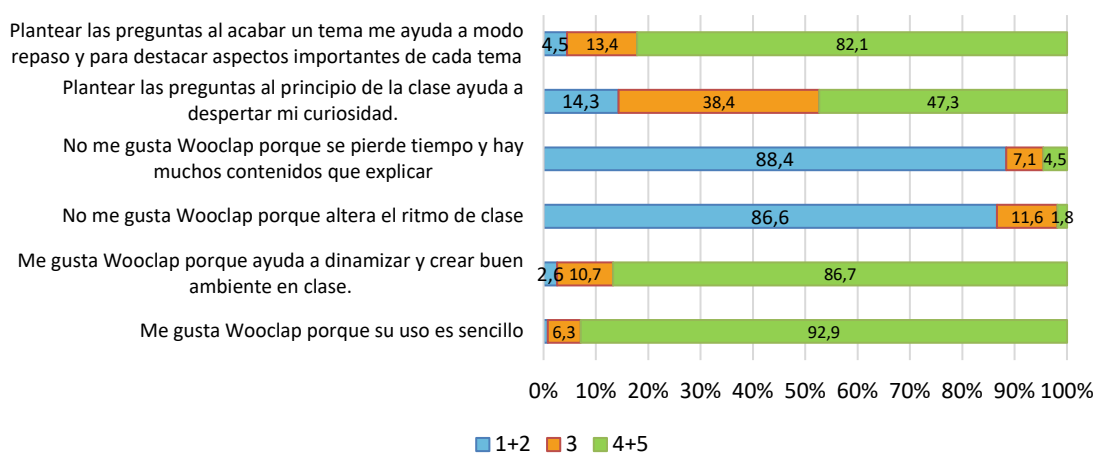


Figura 1. Valoraciones de los encuestados sobre el uso de Wooclap en las clases de teoría de BCH (en porcentajes) desde 1, Totalmente en desacuerdo a 5, Totalmente de acuerdo

El estudio comparativo demostró algunas diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas dadas por mujeres y por hombres. Así, en relación con la sencillez de uso fueron las mujeres quienes se manifestaron en mayor proporción totalmente de acuerdo (69,1% vs 44,4%). Asimismo, hombres y mujeres contestaron de manera diferente a la pregunta "Plantear las preguntas al final de un tema ayuda a modo de repaso y sirve para destacar aspectos importantes de cada tema": las mujeres opinaron en mayor porcentaje estar totalmente de acuerdo (41,5% vs. 16,7%) mientras que los hombres se declararon en mayor porcentaje de acuerdo (66,7% vs. 40,4%) (Test de Fisher: $p=0,036$ y $p=0,039$, respectivamente. Comparación de porcentajes $p<0,05$).

Un 20% de los encuestados incluyeron valoraciones sobre la herramienta en una pregunta abierta, siendo en su gran mayoría favorables. Algunos de los comentarios positivos fueron: "es una herramienta bastante útil y didáctica", "me gusta mucho, añade dinamismo a la clase", "me gusta mucho porque es muy sencilla y te ayuda a repasar términos que no recordabas", "es una buena plataforma para hacer la clase más interactiva y divertida", "creo que está muy bien incluirla en clase, es incluso mejor que Kahoot", "es muy útil dedicar tiempo a estas actividades ya que ayuda a asimilar conceptos", "ayuda a repasar", "hace más amenas las clases", "ayuda a mantener la atención", "es importante implementar este tipo de actividades que son más interactivas para captar la atención de la mayoría de los alumnos y hacer que se impliquen, ya que simplemente con escuchar no se aprende", "estoy muy contenta con el sistema empleado y considero que se debería seguir empleando, he notado una mejora en mi rendimiento gracias a ello", "es un buen método para valorar el grado de aprendizaje o de retención del temario durante la clase". Se registraron dos comentarios negativos: "a veces la conexión en el aula falla y no te deja conectarte o te echa" y "me parecen super interesantes las preguntas, pero en algunas hubiera querido ir más despacio para tener claro cuál era la respuesta correcta".

En relación con los formatos de preguntas empleados, el tipo preferido fueron los tests (69,7%) muy por delante de las nubes de palabras (20,5%) mientras que las preguntas que menos gustaron fueron las de completar huecos en textos (80,4%) y las de asociar términos de dos columnas (9,8%). El análisis comparativo entre las respuestas de hombres y de mujeres reveló algunas diferencias significativas ($p=0,016$) (Fig. 2). Así, las mujeres mostraron una mayor preferencia por las preguntas tipo test que los hombres (64,9% vs 38,9%) mientras que los hombres prefirieron en mayor porcentaje las preguntas de asociar términos (22,2% vs. 6,4%) y las de sondeo (5,6% vs 0%) que las mujeres.

Tipo de pregunta preferida

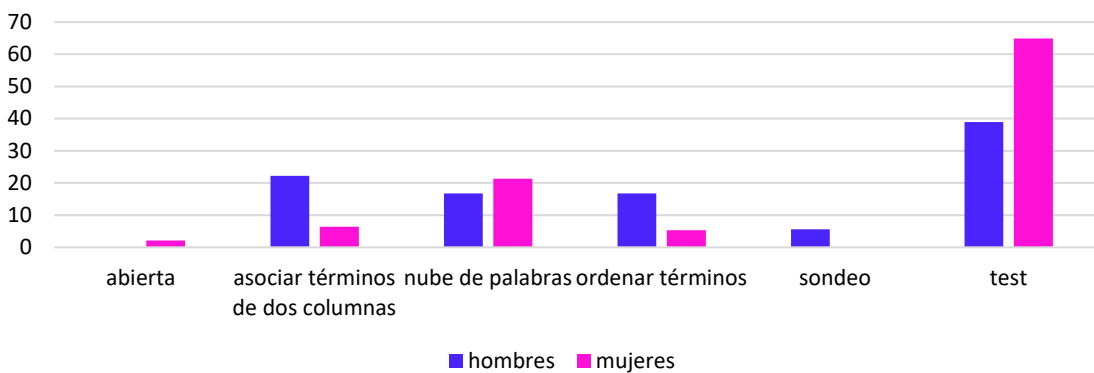


Figura 2. Preferencias de hombres y mujeres respecto del tipo de pregunta de Wooclap que más les ha gustado (en porcentajes).

5. Discusión y conclusiones

Los programas de histología son sumamente amplios, con numerosos datos a memorizar y es frecuente que los estudiantes tengan problemas para comprenderlos y aprenderlos (Hortsch y Mangrulkar 2015, Mortensen y Nicholson 2015). BCH supone un reto importante para los estudiantes que ingresan en el grado en Odontología. Si bien la motivación y el compromiso del alumnado son esenciales en la formación y el aprendizaje, en el caso de asignaturas difíciles resulta clave enganchar al estudiante, lograr que sea activo en y fuera del aula, y se convierta en protagonista de su propio aprendizaje. En un estudio comparativo entre estudiantes de Medicina, Odontología y Farmacia, Campos Sánchez et al (2014) hallaron una mayor determinación, es decir, el grado de control que creen tener sobre su propio aprendizaje, y una mayor motivación entre los estudiantes de Odontología. No obstante, en nuestra experiencia, la motivación, y compromiso dependen en gran medida de cada grupo concreto y las relaciones sociales que se establecen entre los estudiantes son un factor determinante para cohesionar la clase o fomentar las actitudes individualistas.

Aunque la tecnología lleva décadas presente en las aulas en todos los niveles educativos, fue la pandemia de la COVID-19 lo que, sin duda, convirtió a las TIC en instrumentos indispensables para la adaptación de las enseñanzas presenciales a formatos online (Siegel et al., 2021). Sin embargo, una vez superada la pandemia, las TIC no solo no han retrocedido posiciones, sino que instituciones, docentes y estudiantes las han incorporado de manera permanente en todas las fases del proceso enseñanza-aprendizaje desde la creación de contenidos, tareas y actividades hasta la evaluación.

Es importante tener presente que la generación Z, a la que pertenece la mayor parte del alumnado que se está formando en las universidades, se caracteriza por entender la tecnología y, en concreto, el teléfono móvil, como un instrumento indispensable y habitual en su vida. Nuestros estudiantes universitarios son personas activas en redes sociales y generadoras de contenido (Blomfield Neira y Barber, 2014). El hecho de que acudan a clase con tabletas y portátiles, además de con sus móviles, junto con la disponibilidad de redes WI-FI en los espacios universitarios, ha propiciado el llamado aprendizaje móvil o *mobile-learning* (*m-learning*).

Wooclap no requiere la instalación previa de una aplicación gracias a ser un Software como Servicio (Software as a Service, SaaS) (Pichardo et al., 2021). La utilización de cuestionarios de Wooclap en las clases teóricas ha sido bien acogida por el alumnado de Odontología, como lo demuestran las valoraciones altamente positivas recogidas en la encuesta. Estos resultados están en línea de los de Suárez-Álvarez y Jiménez-García (2023) y apoyan la idea de que el uso de móviles no solo no supone un elemento distractor en el aula, sino que bien empleados tienen numerosas ventajas, como son, incentivar el dinamismo y la participación en el aula, aumentar la comunicación, ayudar a la retención y reflexión sobre los contenidos y mejorar la experiencia en clase (Jeno et al 2019, Catalina-García y García Galera, 2022, Herrera González et al., 2022, Moreno-Rodríguez et al., 2023). Es interesante resaltar que si bien en otras experiencias se ha enfatizado la importancia del anonimato para animar a la participación (Borras-Gené, 2023), en nuestro trabajo el hecho de tener que autenticarse no supuso ningún obstáculo para los estudiantes. El ambiente en clase fue distendido y los estudiantes participaron masivamente, sin temor a responder mal.

En esta primera experiencia con Wooclap no se contempló la opción de usar la herramienta de manera competitiva, dada la complejidad de manejar un número tan elevado de estudiantes. El objetivo principal fue lograr atraer al alumnado, mantener su atención, ayudar a fijar conceptos y a retener ideas importantes. De acuerdo con Cánovas Reverte y González Férrez (2023) el uso competitivo genera más interacción y comunicación entre los participantes que el modo no competitivo, en el cual el estudiante no es tan

participativo y se queda a la espera de conocer la respuesta correcta. Sin embargo, en nuestra experiencia el uso no competitivo sí ha generado una participación masiva y sostenida a lo largo del semestre de los asistentes en todos los eventos y en casi todas las preguntas. Solo las preguntas de rellenar huecos en textos lograban una tasa de respuestas baja a pesar de tener un tiempo de respuesta considerablemente mayor que en las demás. Resulta llamativo que sean las preguntas de asociar términos y completar textos las menos apreciadas, ya que son las que requieren un mayor esfuerzo cognitivo y concentración.

Desde el punto de vista del docente, la herramienta Wooclap ha cumplido con creces sus expectativas. En primer lugar, disponer de una licencia institucional es una enorme ventaja ya que permite un uso libre e ilimitado de la herramienta, además de contar con un servicio de apoyo para incidencias y consultas. En cursos anteriores se habían llevado a cabo experiencias de gamificación con otras plataformas, como Socrative y Kahoot, pero además de ofertar una variedad mucho menor de tipos de preguntas, su gran desventaja era la restricción progresiva en el número de participantes en la versión libre. Ello imposibilitaba su uso en grupos grandes, limitándolo a clases o seminarios reducidos. En segundo lugar, la puesta en práctica de Wooclap ha resultado sencilla. Coincidimos con Suárez-Álvarez et al (2020) en la necesidad de que los profesores reciban una formación docente adecuada pues es clave para la optimización del tiempo invertido y de los recursos creados por los profesores. En esta primera experiencia, la creación de cuestionarios fue sencilla, intuitiva y rápida. Los eventos eran fácilmente compartibles con otros colegas y la variedad de tipos de preguntas ha permitido explorar distintas aproximaciones al temario. Por otra parte, la exportación de resultados permite obtener ficheros Excel con el porcentaje de participantes, las frecuencias y porcentajes de respuestas dadas, de aciertos y las puntuaciones medias. Asimismo, los registros permiten identificar a los participantes ya que no solo recopilan sus direcciones de correo sino también sus nombres y apellidos, lo que sin duda facilita el control de asistencia.

En conclusión, los resultados obtenidos han permitido alcanzar los objetivos planteados, logrando una participación masiva del alumnado, aumentando el dinamismo y captando la atención de los estudiantes en el aula. Si bien esta primera experiencia con Wooclap ha sido claramente satisfactoria, en el futuro nos planteamos implementarla en una triple dirección. Por una parte, incluir más tipos de preguntas, en especial, preguntas con imágenes ya que en histología son fuente de información valiosa que los estudiantes necesitan comprender para integrar los contenidos teóricos y prácticos. Por otra parte, intercalar las preguntas a lo largo de las clases si bien la integración de imágenes en presentaciones muy grandes o con grandes pesos resulta complicada. Finalmente, explorar su potencial en la evaluación formativa mejorando el feedback.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto Innova-Docencia número 31 concedido por el Vicerrectorado de Calidad de la UCM en la convocatoria 2023-24. Los autores agradecen a los estudiantes su participación voluntaria en la encuesta.

Referencias

- Álvarez Vazquez, M.P., Angulo Carrere, M.T., Bravo-Llatas, M.C., Fuentes-Peñaranda, Y. Y Álvarez-Mendez, A.M. (2021). “Análisis del perfil del alumnado de primer curso del Grado en Odontología y de su percepción del campus virtual de Biología celular e Histología”. En: *Lecciones aprendidas, ideas compartidas*, (pp. 1367-1374). Colección Congresos UPV. Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia.
- Álvarez Vazquez, M.P., Angulo Carrere, M.T. Y Bravo-Llatas, M.C. (2022). “Enhancing engagement of dental undergraduates by flipping histology”. En: L. Gómez Chova, A. López Martínez, J. Lees (Eds.) *EDULEARN22 Proceedings*, (pp.857-862). Valencia: IATED Academy.
- Aznar, I., Aznar, J.M. y Marin, J.A. (2018). “Aprendiendo a través del juego: Experiencias de gamificación con dispositivos digitales móviles en la universidad”. En: E. López-Meneses, D. Cobos-Sanchiz, A.H. Martín-Padilla, L. Molina-García y A. Jaén-Martínez. *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora* (pp. 2814-2822). Barcelona: Octaedro.
- Blomfield Neira, C. J. y Barber, B. L. (2014). “Social networking site use: Linked to adolescents’ social self concept, self esteem, and depressed mood”. *Australian Journal of Psychology*, 66(1), 56-64. <https://doi.org/10.1111/ajpy.12034>
- Borras-Gene, O. (2023). “Uso de la plataforma Wooclap en entornos universitarios para incentivar la participación”. En: C. Hervás-Gómez, P. Román Graván, J. García Jiménez, C. Argüello Gutiérrez (Coord.) *Conexiones digitales: las tecnologías como puentes de aprendizaje* (pp. 99-120). Madrid: Dykinson.
- Campos-Sanchez, A., Lopez-Nuñez, J.A., Carriel, V., Martin-Piedra, M.A, Sola, T. y Alaminos, M. (2014). “Motivational component profiles in university students learning histology: a comparative study health between genders ad different health science curricula”. *BMC Medical Education* 14, 46. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-46>
- Canovas Reverte, Ó. y Gonzalez Ferez, P. (2023). “Rivalizar o no: análisis del modo competición de Wooclap basado en rendimiento y procesamiento de audio”. *Actas de las Jenui*, 8, 65-72. https://aenui.org/actas/pdf/JENUI_2023_008.pdf
- Catalina-Garcia, B. y Garcia Galera, M. C. (2022). “Innovación y herramientas hi-tech en la docencia del periodismo. El caso de Wooclap”. *Doxa Comunicación* (34), 19–32. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n34a114>
- Filer, D. (2010). “Everyone’s answering: Using technology to increase classroom participation”. *Nursing Education Perspectives* 31(4), 247–250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20882867/>
- Garcia-Galera, M. C., Martinez-Nicolas, M. y Del Hoyo-Hurtado, M. (2021). “Innovation in journalism educational programmes at university. A systematic review of educational experiences at Spanish universities”. *Profesional de la información*, 30(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.07>
- Garcia-Martinez, M.T., Garcia-Mauricio, J.C., Morales, P., Rosel, M. y Lopez Toledano, A. (2015). “Interactividad, participación y evaluación en el entorno presencial del aula universitaria mediante el uso de mandos interactivos”. *International Journal of Educational Research and Innovation* 4, 123-135. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1466/1180>
- Herrera Gonzalez, M., Morales-Contreras, M. F., Alonso Monge, J. y Vara Garcia, R. (2022). “Dinamización de las clases y evaluación formativa con Wooclap”. *XIII Workshop in Operations Management and Technology*. Santander: ACEDEDOT. Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/11531/66473>

- Hortsch, M. y Mangrulkar, R. S. (2015). "When students struggle with gross anatomy and Histology: a strategy for monitoring, reviewing, and promoting student academic success in an integrated preclinical medical curriculum". *Anatomical Sciences Education* 8, 478-483.
<https://doi.org/10.1002/ase.1519>
- Jeno, L. M., Adachi, P. J., Grytnes, J. A., Vandvik, V., y Deci, E. L. (2019). "The effects of m-learning on motivation, achievement and well-being: A Self-Determination Theory approach". *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 669-683. <https://doi.org/10.1111/bjet.12657>
- Kirkwood, A. y Price, L. (2014). "Technology-enhanced Learning and Teaching in Higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review". *Learning, Media and Technology* 39 (1), 6-36.
- Llorens Largo, F. (2014). "Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías". *Revista de Educación a Distancia* 42. <https://www.um.es/ead/red/42/faraon.pdf>
- Llorent-Vaquero, M. (2018). "Gamificación y evaluación interactiva inmediata mediada por TIC". En: E. López-Meneses, D. Cobos-Sanchiz, A. H. Martín Padilla, L. Molina-García y A. Jaén-Martínez (Eds.). *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora* (pp.2687-2695). Barcelona: Octaedro.
- Moreno-Rodríguez, N., Valdivia, V., Recio, R. y Vega-Holm, M. (2023). "Uso de herramientas activas para dinamizar el aula y mejorar el aprendizaje en la asignatura de Química Orgánica I". *Revista Española de Ciencias Farmacéuticas* 4(1), 50-58.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9089558>
- Mortensen, C.J. y Nicholson, A M. (2015). "The flipped classroom stimulates greater learning and is a modern 21-st century approach to teaching today's undergraduates". *Journal of Animal Science* 93 (7), 3722-3731. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9087>
- Pichardo, J. I., Lopez Medina, E. F., Mancha Caceres, O., Gonzalez Enriquez, I., Hernandez Melian, A., Blazquez Rodriguez, M., Jimenez, V., Logares, M., Carabantes Alarcon, D., Ramos Toro, M., Isorna, E., Cornejo Valle, M. y Borrás Gene, O. (2021). "Students and Teachers Using Mentimeter: Technological Innovation to Face the Challenges of the COVID 19 Pandemic and Post Pandemic in Higher Education". *Education Sciences*, 11(11), 667. <https://doi.org/10.3390/educsci11110667>
- Romero, J. M., Rodríguez-García, A. M. y Aznar, I. (2017). "Una aproximación al establecimiento de indicadores de calidad para la evaluación de buenas prácticas docentes en mobile learning". En: J. Ruiz-Palmero, J. Sánchez-Rodríguez y E. Sánchez-Rivas (Eds.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación* (pp. 1-9). Málaga: UMA Editorial.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6246248>
- Siegel, A. A., Zarb, M., Alshaigy, B., Blanchard, J., Crick, T., Glassey, R., Hott, J. R., Latulipe, C., Riedesel, C., Senapathi, M., Simon y Williams, D. (2021). "Teaching through a Global Pandemic: Educational Landscapes Before, During and After COVID 19". *Proceedings of the 2021 Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 1 25.
<https://doi.org/10.1145/3502870.3506565>
- Suarez-Álvarez, R. y García-Jiménez, A. (2023). "Conciliando el móvil con el aula. Mobile-learning como experiencia de aprendizaje en educación superior a través de Wooclap". En: J.P. García Sabater, J.C. Cano Escribá (Eds.) *Modelos docentes transformadores para un aprendizaje a lo largo de la vida* (pp.493-502). Valencia: Editorial UPV.
- Suarez-Álvarez, R., Vázquez-Barrio, T. y Torrecillas Lacave, T. (2020). "Metodología y formación docente cuestiones claves para la integración de las TIC en la educación". *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación* 49, 197-215. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2020.i49.12>

- Ueckert, C.A. y Gess-Newsome, J. (2007). “Active learning in the college science classroom”. (pp. 147-154). *NSTA's handbook of college science teaching: Theory, research, and practice*. Reston, VA: NSTA Press.
- Union Europea (2021). “Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027”.
<https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Unesco (2022). “UNESCO Strategy on Technological Innovation in Education (2022–2025)”. 211th session of the Executive Board. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847>
- Villalustre, L. y Del Moral, M. E. (2015). “Gamificación: estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios”. *Digital Education Review* 2 7, 13-31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495903>