

# Opinión del Alumnado sobre el Uso de WhatsApp en el Aprendizaje de la Histología Durante COVID-19

Students' Views About Using WhatsApp for Learning Histology During COVID-19

García M.; Navarro-Sempere, A. & Segovia Y.

---

GARCÍA, M.; NAVARRO-SEMPERE, A. & SEGOVIA Y. Opinión del alumnado sobre el uso de WhatsApp en el aprendizaje de la histología durante COVID-19. *Int. J. Morphol.*, 39(3):692-697, 2021.

**RESUMEN:** La pandemia de COVID-19 ha provocado importantes retos para el sistema de enseñanza superior. Las medidas adoptadas para prevenir la transmisión comunitaria han desplazado la enseñanza presencial frente a la virtual. Las nuevas prácticas de enseñanza y aprendizaje adoptadas han planteado la necesidad de reforzar la dimensión social del aprendizaje. En este contexto, hemos implementado el uso de WhatsApp para interactuar y compartir contenidos académicos en un pequeño grupo de estudiantes de un curso de Histología. El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de los estudiantes sobre la eficacia de esta red social para facilitar la comunicación y compartir información educativa, su utilidad en el aprendizaje y su capacidad para modificar la dimensión afectiva durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados mostraron que los estudiantes tenían una actitud positiva hacia el uso de WhatsApp en el entorno de aprendizaje, de modo que facilitó la comunicación y la cohesión del grupo, favoreció el aprendizaje y redujo la ansiedad ante la evaluación. Así, las redes sociales deberían integrarse en el proceso de aprendizaje teniendo en cuenta las características del alumnado.

**PALABRAS CLAVE:** Redes sociales; Mensajería instantánea; Dimensión social del aprendizaje; Aspectos afectivos del aprendizaje.

---

## INTRODUCCIÓN

Las circunstancias excepcionales desencadenadas por la crisis sanitaria de la COVID-19 han afectado la vida de miles de millones de personas y están causando graves consecuencias económicas y sociales que implican en gran medida al nivel educativo. De manera repentina, y durante los meses de marzo a julio de 2020, la presencialidad en las universidades españolas tuvo que ser reemplazada por la enseñanza virtual con el fin de detener la transmisión del virus. Para proporcionar al alumnado una educación síncrona y asíncrona que permitiera cumplir con los objetivos previstos en las diferentes asignaturas, se llevaron a cabo un buen número de adaptaciones, entre otras la planificación de la docencia, la preparación de materiales de aprendizaje, la introducción de recursos y herramientas para el entorno virtual, y el diseño de estrategias de comunicación con el alumnado.

A mediados del mes de septiembre, cumpliendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias, se adoptó la modalidad de enseñanza semipresencial. Los grupos de teoría fueron divididos en función de la “nueva capacidad” de las aulas de manera que mientras parte

de los estudiantes asistía presencialmente a las clases, el resto los podía seguir sincrónicamente a través de un entorno virtual diseñado a tal fin por la Universidad de Alicante, (similar a las plataformas de comunicación Zoom o Google Meet). Respecto a las prácticas, la reducción en la capacidad de los laboratorios obligó a reestructurar los contenidos para que todo el alumnado pudiera completar la realización de preparaciones histológicas, su identificación y su descripción bajo el microscopio. El alumnado tuvo acceso a materiales de aprendizaje y tutorías de la misma manera que antes de la pandemia. Finalmente, la evaluación, tanto de los contenidos teóricos como prácticos se realizó de manera presencial.

La utilización de los recursos para la docencia online fue primordial desde los inicios de la pandemia. Este tipo de enseñanza, vinculada al uso de las tecnologías de la comunicación y la información, suele percibirse como un modelo de enseñanza innovadora pues, entre otros, rompe con las brechas de tiempo y espacio que supone la educación presencial. Sin embargo, requiere un buen número de adaptaciones tanto por parte del pro-

fesorado como del alumnado. Entre ellas, el alumnado se convierte en protagonista y constructor de su aprendizaje, y el profesorado se convierte, principalmente, en tutor y orientador. No cabe duda de que este tipo de enseñanza es un reto para las universidades, no obstante, su implementación de forma repentina y apresurada puede tener efectos negativos tanto en el profesorado como en el alumnado debido a la sobrecarga académica. En el caso de los estudiantes, esta sobrecarga, unida a la dificultad de adaptación y a la desconexión de los compañeros y del profesorado podría desencadenar estados de estrés y ansiedad que, finalmente, condujeran al abandono escolar.

Con el fin de crear un entorno de aprendizaje en el que el alumnado se sintiera conectado al grupo ante cualquier situación y en todo momento, y para atender las posibles eventualidades derivadas de la pandemia, se utilizó una red social de uso habitual entre los estudiantes universitarios. Estudios recientes han demostrado que las redes sociales, entre ellas WhatsApp, constituyen un excelente motivador extrínseco para incrementar la implicación y participación del alumnado en el aprendizaje, así como su sentido de pertenencia al grupo (Eberechukwu & Queendarline, 2018; Annamalai, 2019; Fibra & Berewot, 2019; Carusso, 2020; Pacheco *et al.*, 2020). Ello podría minimizar las situaciones de estrés y ansiedad del alumnado ante el brusco cambio del modelo de enseñanza.

WhatsApp es una aplicación móvil de mensajería para smartphones, creado por Brian Acton e Ian Koom en 2009 y adquirida por Facebook Inc. en 2014. En 2020 contaba con 2000 millones de usuarios activos en el mundo y con más de 30 millones en España. Junto con Youtube, Facebook e Instagram, es uno de los servicios de mensajería instantánea más popular entre los estudiantes universitarios. Los usuarios pueden intercambiar texto, imágenes, vídeos y mensajes de audio a través de Internet sin necesidad de contraseña. Es libre y fácil de usar, por lo que se ha utilizado en el contexto educativo para construir conocimiento (Yin, 2016), ya que los participantes pueden compartir recursos, comentarios, y la interacción es rápida (Barhoumi, 2015). Su uso correlaciona positivamente con un aprendizaje activo y con la disminución de la tasa de abandono. Mistar & Embi (2016) apuntan que esta aplicación incrementa las oportunidades para la interacción entre estudiantes y profesores y contribuye a superar dificultades de aprendizaje. Izyani Y Mohamed (2016) y Dweikat (2019), hallaron que la utilización de WhatsApp incrementa las competencias en el uso de la lengua inglesa. Por su parte, Kumar *et al.* (2016) también hallaron que es una herramienta

útil en la mejora de los resultados académicos de los estudiantes de medicina. Finalmente, Nitza & Roman (2016) observaron una correlación positiva entre el rendimiento y la satisfacción de los estudiantes con el uso de esta red social.

En el presente trabajo, la implementación del uso de WhatsApp en la enseñanza de la asignatura de Histología tuvo como principales objetivos: 1) incrementar la participación del alumnado en el nuevo entorno de aprendizaje, 2) aumentar su sensación de pertenencia al grupo; 3) utilizar la aplicación para compartir contenidos y fomentar el aprendizaje activo; 4) ofrecer un recurso “amigable” que permitiera expresarse de una manera informal para exponer y resolver dudas, y 5) conocer la opinión y percepción de aprendizaje del alumnado. Este último objetivo es primordial para poder realizar en el futuro, los ajustes necesarios en la planificación de las actividades docentes y conseguir un entorno de aprendizaje estimulante y efectivo, tanto para el alumnado como para el profesorado.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó durante el primer semestre del curso académico 2020-2021 con 25 estudiantes matriculados en la asignatura de Histología, que se imparte en el segundo curso del Grado en Biología.

La enseñanza se estructura en 60 horas, 36 de las cuales (3 horas por semana) se dedican a los contenidos teóricos en el aula, y 24 horas a las prácticas (divididas en 8 sesiones de 3 horas) de laboratorio. El principal objetivo de la asignatura es el conocimiento de las características morfológicas y funcionales de los tejidos mediante la utilización de los microscopios y de las técnicas histológicas. El alumnado, al finalizar los estudios, debe ser capaz de desarrollar habilidades para realizar preparaciones histológicas, utilizar el microscopio de manera óptima, interpretar imágenes histológicas e identificarlos diferentes tejidos relacionándolos con la función que realizan.

Al inicio del curso se creó un grupo de WhatsApp con el fin de compartir contenidos, imágenes, consultar dudas, debatir sobre la identificación de estructuras o tipos celulares, etc. Periódicamente, el profesorado realizaba preguntas sobre los contenidos impartidos y solicitaba al alumnado su participación con el fin de analizar diferentes imágenes histológicas, tanto durante las clases teóricas como en el laboratorio (Fig. 1).

Tabla I. Cuestionario sobre la opinión del alumnado sobre el uso del WhatsApp para el aprendizaje de Histología.

ITEM	MEDIA	DESVTIP
1. Es una buena aplicación para utilizar en el aprendizaje de la Histología	5,00	0,00
2. Es un herramienta fácil y rápida para el envío de mensajes e imágenes	4,93	0,25
3. Permite una comunicación rápida con tus compañeros	4,93	0,25
4. La comunicación con el profesorado es más rápida	4,80	0,40
5. Ha sido de ayuda en la identificación de imágenes y estructuras	4,87	0,34
6. Ha sido útil para identificar las imágenes observadas por tus compañeros en prácticas	4,80	0,40
7. Es útil para resolver dudas, con el profesor	4,87	0,34
8. Es útil en las clases de teoría	4,33	0,79
9. Utilizar el WhatsApp ha disminuido tu ansiedad en la preparación de los exámenes	3,93	0,77
10. Intercambiar información a través de WhatsApp me permite aprender de mis compañeros y compañeras	4,67	0,47
11. Saber que puedo comunicarme en cualquier momento me infunde seguridad	4,60	0,61
12. Permite resolver dudas desde cualquier lugar y en cualquier momento	4,67	0,79
13. Reduce mi timidez para comunicarme con el profesorado	4,20	0,83
14. Expreso mis ideas y opiniones con más seguridad	3,87	0,81
15. Usar WhatsApp para el aprendizaje puede interferir en mi vida privada	2,33	1,49
16. Participo más en las clases y prácticas usando WhatsApp	4,07	0,70
17. Aumenta la interacción con mis compañeros	4,27	0,93
18. Ha aumentado el interés y la motivación por la asignatura	4,13	0,72
19. Su uso hace que me sienta más unido al grupo	4,21	0,77
20. Ha aumentado mi interacción con el profesorado	4,67	0,70
21. Lo usaría en otras asignaturas	4,67	0,79

Al final del semestre el profesorado elaboró un cuestionario a través de Google Forms con 21 preguntas y 5 opciones de respuesta según la escala Likert: Totalmente desacuerdo, en desacuerdo, ni acuerdo ni desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. A cada una de estas posibles respuestas se le asignó un valor del 1 al 5, respectivamente. Los resultados para cada pregunta se expresan como la media y la desviación típica (Tabla I).

Este cuestionario se basó, aunque con modificaciones, en el estudio realizado por Dweikat. Las preguntas abordaban tres aspectos: 1) la percepción del alumnado sobre el WhatsApp como herramienta de apoyo para la comunicación del grupo, 2) sus efectos sobre la motivación y el aprendizaje, y 3) su percepción como instrumento para disminuir la ansiedad ante la evaluación. También se introdujo una cuestión sobre el uso de WhatsApp para el aprendizaje y su posible invasión en la vida privada. Por último, se incluyeron 2 preguntas abiertas con el fin de recoger los comentarios y sugerencias que el alumnado considerara oportuno, así como los posibles inconvenientes derivados de la utilización de la aplicación.

Finalizado el curso y la evaluación, los estudiantes fueron convenientemente informados del propósito del estudio, incidiendo en que su participación era voluntaria y de que sus respuestas se recibirían de forma anónima.

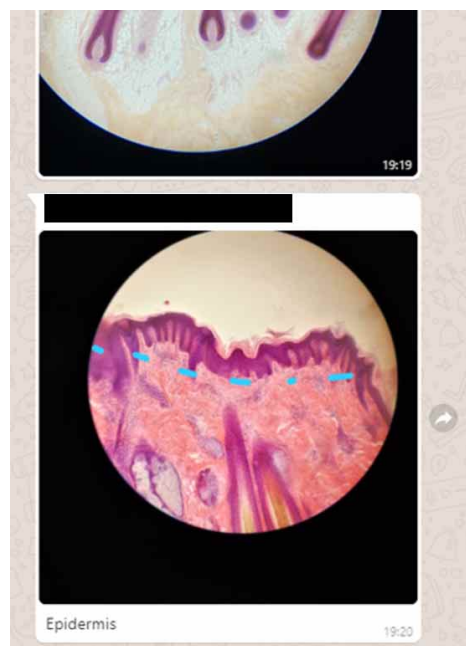


Fig. 1. Archivo compartido relacionado con una de las prácticas a través de la aplicación WhatsApp.

De los 25 estudiantes que constituían la población de estudio, sólo 15 respondieron el cuestionario, por lo que análisis de los datos únicamente se realizó con esta muestra. Los datos obtenidos a partir del cuestionario fueron expresados como media y desviación típica y mediante porcentajes.

## RESULTADOS

De los 25 estudiantes, 5 de ellos no utilizaron en ningún momento la aplicación. Por otra parte, su uso fue desigual entre los estudiantes, con un rango que osciló entre 2 y 83 veces. Cuando se analiza el número de veces que se utiliza y su finalidad, la mayor parte del alumnado lo usa para compartir las imágenes observadas durante las prácticas, seguido de las clases de teoría y, por último, la resolución de dudas.

Respecto a su opinión, todos los estudiantes consideran que WhatsApp es una buena aplicación para el aprendizaje de la histología ya que permite una rápida comunicación, tanto con el resto de estudiantes como con el profesorado. El 80 % del alumnado se siente más unido al grupo, el 86,7 % dice haber aumentado su interacción con el profesorado, y el 93,4 % lo seguiría usando y lo extendería a otras asignaturas.

Respecto a su efecto en el aprendizaje, todo el alumnado considera que compartir información con los compañeros y compañeras a través de WhatsApp ayuda a identificar imágenes histológicas correctamente. Además, todos opinan que es útil para resolver de dudas. El 80 % del alumnado ha incrementado su participación en la asignatura con el uso del WhatsApp y manifiesta haber aumentado su motivación e interés por ella. En este sentido es de destacar la opinión de un estudiante, recogida en las preguntas abiertas:

“Permite trabajar la identificación de imágenes y aprender de otros compañeros. Muchas veces se plantean cuestiones que tal vez uno no había considerado o que no están tan seguras como se puede pensar. La búsqueda de imágenes es mucho más rápida gracias al acceso a Internet, y permite la discusión de resultados durante las prácticas de laboratorio. Además, considerando las circunstancias de no presencialidad, es una herramienta segura y que permite comunicar a compañeros y profesores”.

Otra opinión a destacar es la siguiente:

“Una aplicación hecha para la comunicación instantánea, no puede funcionar mal como herramienta de aprendizaje[...] solo puede ayudar. Además, estrecha vínculos con profesores y compañeras. Yo sugiero que una persona distinta después de cada clase se encargue de escribir un listado de "puntos del día" y enviarlo al grupo de WhatsApp [...] como un tipo de apuntes colectivos y una manera de llevar en el día la asignatura”.

El 66,6 % considera que la utilización de WhatsApp disminuyó su ansiedad ante los exámenes, el 60 % sintió más seguridad para expresarse, el 73,3 % opina que su uso ha reducido la timidez para comunicarse con el profesorado y el 86,6 % dicen sentir más seguridad al saber que pueden comunicarse con el grupo en cualquier momento.

Por último, el 20 % considera que interfiere en su vida privada. En las respuestas abiertas, este hecho ha sido apuntado como el único inconveniente de la aplicación por solo un estudiante:

“Se entremezclan el entorno laboral con el personal, aumenta el número de distracciones, puede resultar invasivo para el profesor si los alumnos exigen respuestas con inmediatez, y vice versa si el profesor plantea ejercicios en los que espera una respuesta rápida”.

## DISCUSIÓN

Este estudio explora la percepción del alumnado sobre el uso de WhatsApp en el aprendizaje de la asignatura de Histología, implementado con el fin de incrementar la comunicación entre compañeros y con el profesorado en el momento actual marcado por la pandemia COVID-19.

Por otra parte, el trabajo se basa en concepción constructivista del aprendizaje (Vygotsky, 1978) según la cual la construcción del conocimiento incluye la aportación activa del alumno, su disponibilidad y los conocimientos previos en el marco de una situación interactiva en la que el profesor actúa como guía y mediador. De esa mediación depende, en gran parte, el aprendizaje que se realiza. Además, la interacción social es fundamental en la construcción del conocimiento. En este sentido, aunque a menudo, el aspecto informal o afectivo en la educación universitaria se infravalora, esta dimensión social es una pieza básica y necesaria para el éxito, teniendo en cuenta que es la responsable del clima creado, del sentimiento de comunidad percibido y del aprendizaje realizado (Pérez-Mateo & Guitert, 2007).

Es evidente que si las interacciones con compañeros, profesores, contenidos, etc. en educación son fundamentales para la construcción del conocimiento (Garrison & Anderson, 2005), cuando nos enfrentamos a un espacio virtual de aprendizaje, estas relaciones son claves para el éxito (Stacey & Rice, 2002; Aretio, 2003; Salinas, 2003; Schrire, 2006). Por ello, en el momento actual, el poten-

cial comunicativo de las redes sociales es decisivo para propiciar la interacción, tanto del grupo como la del alumnado con los materiales de aprendizaje.

Aunque se trata de una aplicación de escaso uso en el ámbito educativo, los resultados del presente estudio avalan el uso de WhatsApp como herramienta rápida y de fácil acceso, que promueve el eficaz intercambio de mensajes entre la comunidad de aprendizaje y mantiene la cohesión del grupo. La interacción con los compañeros se percibe como positiva por el 80 % de los estudiantes, pero en nuestra opinión, el mayor logro radica en el aumento de la interacción con el profesorado (en el 86,7 % del alumnado), pues favorece un clima afectivamente positivo que contribuye a reducir la timidez y a aumentarla seguridad del alumnado. Esto, a su vez contribuiría a generar una actitud favorable para el aprendizaje significativo de la histología.

Por otra parte, la interacción social es necesaria para un aprendizaje eficiente, efectivo y afectivo (Salinas; Pérez-Mateo & Guitert; García *et al.*, 2013). En este sentido, nuestros resultados muestran que todo el alumnado siente que mejora su aprendizaje en relación a la identificación de imágenes histológicas y que es útil para la resolución de dudas. Los resultados académicos corroboran esta percepción. De los 25 estudiantes que han participado en el estudio, 23 de ellos han superado la asignatura, todos con calificaciones superiores a 6 sobre 10 puntos. Es posible que estos resultados de aprendizaje se deban a que el uso de redes sociales mejora el clima afectivo, aumenta la motivación y favorece la enseñanza guiada. Las investigaciones sobre la teoría de la carga cognitiva demuestran que los métodos de enseñanza son más efectivos cuando se utilizan métodos de enseñanza modelada y guiada (Sweller, 2010). Se trata de una teoría sobre cómo el cerebro humano aprende y almacena conocimientos, y tiene implicaciones significativas sobre la práctica docente. Según esta teoría, durante el aprendizaje se identifican tres formas diferentes de carga cognitiva (Paas *et al.*, 2004): a) la carga cognitiva intrínseca, la dificultad inherente al propio material, b) la carga cognitiva extrínseca o ineficaz, generada por la forma en que se presenta el material y que no ayuda al aprendizaje, y c) la carga cognitiva pertinente o efectiva, es decir, los elementos que ayudan al procesamiento de la información y mejoran el aprendizaje. La utilización de WhatsApp podría disminuir la carga cognitiva extrínseca al utilizar más de un modo de comunicación entre profesorado y alumnado, y la carga cognitiva pertinente podría verse aumentada al permitir la interacción con el profesorado cuando el estudiante lo requiriera. En un reciente estudio sobre la opinión del alumnado acerca de las difi-

cultades de aprendizaje de la histología (García *et al.*, 2019), los estudiantes apuntan la estrategia de enseñanza y el estilo del profesor como factores que afectan a la dificultad de aprendizaje. Las redes sociales, al incrementar las oportunidades para la interacción entre estudiantes y profesores, podrían contribuir a superar dificultades en el aprendizaje.

Finalmente, los resultados de este trabajo corroboran los hallados en estudios previos acerca de las percepciones de los estudiantes sobre el uso de WhatsApp para el intercambio de información (Ngaleka & Uys, 2013), el trabajo colaborativo (Malecela, 2016) y su efecto en la mejora del aprendizaje (Kumar *et al.*). Además, los resultados de Dweikat en el aprendizaje del inglés, revelan el potencial de WhatsApp en la implicación y aprendizaje activo del alumnado. Sin embargo, al igual que en otros estudios (So, 2016), se apunta que su uso puede interferir con la vida privada de los participantes. Estamos de acuerdo con esta afirmación si la inmediatez en la interacción fuera requerida por parte de los integrantes del grupo. En este estudio, tanto el profesorado como el alumnado comprendió la importancia de respetar el tiempo de los participantes y el profesorado no se ha visto invadido en su vida privada. Es cierto que el número de estudiantes que ha participado es bajo y el profesorado no ha tenido ningún problema en el control de las intervenciones. Es probable que en grupos numerosos haya que realizar ajustes para que el profesorado pueda atender las intervenciones de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

El uso de WhatsApp, en grupos reducidos, proporciona una rápida comunicación entre estudiantes y profesores, lo cual incrementa la sensación de pertenencia al grupo, favorece el aprendizaje activo y aumenta la satisfacción y la motivación por la asignatura. Los hallazgos de este estudio podrían ayudar a cambiar la actitud del profesorado respecto a la utilización de las redes sociales, entre ellas WhatsApp, como recurso educativo en el ámbito universitario.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por el Programa Redes-I3CE de Calidad, Innovación e Investigación en Docencia Universitaria de la Universidad de Alicante, de la convocatoria 2020/21: El aprendizaje colaborativo en Biología a través de las redes sociales (5192).

**GARCÍA, M.; NAVARRO-SEMPERE, A. & SEGOVIA Y.** Students' views about using WhatsApp for learning histology during COVID-19. *Int. J. Morphol.*, 39(3):692-697, 2021.

**SUMMARY:** The COVID-19 pandemic has caused significant challenges for the higher education system. The adopted measures to prevent community transmission have shifted face-to-face teaching to virtual education. The new adopted teaching and learning practices have raised the need for reinforcing the social dimension of learning. In this context, we have implemented the use of WhatsApp to interact and sharing academic contents in a small group of students in a Histology course. The aim of this study was to evaluate the students' perceptions about the effectiveness of this social network in facilitating communication and sharing educational information, its usefulness in learning, and its ability to modify the affective dimension during the teaching-learning process. The results showed that students had a positive attitude towards the use of WhatsApp in the learning environment, so that it facilitated communication and group cohesion, favored learning and reduced anxiety in the face of evaluation. Thus, social networks must be integrated in learning process considering students' characteristics.

**KEY WORDS:** Social networking sites; Instant messaging; Social learning dimension; Affective aspects of learning.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Annamalai, N. Using WhatsApp to extend learning in a blended classroom environment. *Teach. Engl. Technol.*, 19(1):3-20, 2019.
- Areño, L. G. *Comunidades de Aprendizaje en Entornos Virtuales. La Comunidad Iberoamericana de la CUED*. En: Barajas, M. La tecnología Educativa en la Enseñanza Superior: Entornos Virtuales de Aprendizaje. Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 2003. pp.171-202.
- Barhoumi, C. The effectiveness of WhatsApp mobile learning activities guided by activity theory on students' knowledge management. *Contemp. Educ. Technol.*, 6(3):221-38, 2015.
- Dweikat, K. A. J. EFL students' perceptions of Whatsapp and its potential benefits in ELT practicum. *Palest. J. Technol. Appl. Sci.*, (2):14-29, 2019.
- Eberechukwu, A. S. & Queendarline, N. N. Whatsapp utilization and academic performance of computer in education trainee teachers in University of Port-Harcourt. *Int. J. Educ. Learn. Dev.*, 6(5):15-25, 2018.
- Fibra, A. & Berewot, J. The Holistic Approach in Education Development Programs: Case of Indonesia Mengajar. *Soc. Econ. Ecol. Int. J.*, 3(2):1-12, 2019.
- García, M.; Segovia, Y. & Sempere, J. M. Aprendizaje basado en problemas en biología celular: Una forma de explorar la ciencia. *Rev. Educ. Biol.*, 16(2):67-77, 2013.
- García, M.; Victory, N.; Navarro-Sempere, A. & Segovia, Y. Students' views on difficulties in learning histology. *Anat. Sci. Educ.*, 12(5):541-9, 2019.
- Garrison, D. R. & Anderson, T. El E-learning en el Siglo XXI: Investigación y Práctica. Barcelona, Octaedro, 2005.
- Kumar, V. S.; Lian, T. Y. & Vasudevan, H. *UNIKL RCMP Undergraduates' perception on Using Whatsapp as a Tool for Mandarin Language Teaching and Learning*. Ipoh, Language Education and Civilisation International Conference (LECIC), 2016.
- Malecela, I. O. Usage of WhatsApp among postgraduate students of kulliyah of education, International Islamic University Malaysia. *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci.*, 3(10):126-37, 2016.
- Mistar, I. B. & Embi, M. A. Students' perception on the use of WhatsApp as a learning tool in ESL classroom. *J. Educ. Soc. Sci.*, 4:96-104, 2016.
- Ngaleka, A. & Uys, W. *M-learning with whatsapp: A conversation analysis*. International Conference on e-Learning. Academic Conferences International Limited, 2013.
- Nitza, D. & Roman, Y. WhatsApp Messaging: Achievements and Success in Academia. *Int. J. High. Educ.*, 5(4):255-61, 2016
- Paas, F.; Renkl, A. & Sweller, J. Cognitive load theory: instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instr. Sci.*, 32:1-8, 2004.
- Pacheco, L. F.; Noll, M. & Mendonça, C. R. Challenges in teaching human anatomy to students with intellectual disabilities during the Covid-19 pandemic. *Anat. Sci. Educ.*, 13(5):556-7, 2020.
- Pérez-Mateo, M. & Guitert, M. La dimensión social del aprendizaje colaborativo virtual. *Rev. Educ. Dist.*, 18:1-21, 2007.
- Salinas, J. *Comunidades Virtuales y Aprendizaje Digital*. Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares, 2003.
- Schrire, S. Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis. *Comput. Educ.*, 46(1):49-70, 2006.
- So, S. Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. *Internet High. Educ.*, 31:32-42, 2016
- Stacey, E. & Rice, M. Evaluating an online learning environment. *Australas. J. Educ. Technol.*, 18(3):323-40, 2002.
- Sweller, J. *Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances*. In: Plass, J. L.; Moreno, R. & Brünken, R. (Eds.). Cognitive Load Theory. Cambridge, Cambridge University Press, 2010. pp.29-47.
- Vygotsky, L. *Interaction Between Learning and Development*. In: Vygotsky, L. & Cole, M. (Eds.). Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, Harvard University Press, 1978. pp.79-91.
- Yin, L. *Adoption of WhatsApp instant messaging among students in Ipoh higher education institutions*. Master of Education Thesis. Penang, School Of Education, Languages & Communication, Wawasan Open University, 2016. Disponible en: [http://woulibrary.wou.edu.my/theses-project/MED2016\\_CYLEE.pdf](http://woulibrary.wou.edu.my/theses-project/MED2016_CYLEE.pdf)

Corresponding author:  
Yolanda Segovia Huertas  
Department of Biotechnology  
Alicante University  
Apartado 99  
03080  
Alicante - SPAIN

E-mail: [Yolanda.segovia@ua.es](mailto:Yolanda.segovia@ua.es)

Received: 29-01-2021  
Accepted: 03-04-2021