

El E-Learning e Impacto en la Enseñanza y Evaluación de Anatomía Humana Durante la COVID 19: Una Revisión de la Calidad de la Literatura

E-Learning and Impact on the Teaching and Assessment of Human Anatomy During COVID 19: A Review of the Quality of the Literature

Leonardo Steven García^{1,2}

GARCÍA, L. S. El e-learning e impacto en la enseñanza y evaluación de anatomía humana durante la COVID 19: una revisión de la calidad de la literatura. *Int. J. Morphology.*, 40(4):902-908, 2022.

RESUMEN: El e-learning (aprendizaje electrónico) es el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, a través de internet y la tecnología, es decir, está centrado en los métodos de aprendizaje, la expansión y conexión de información, que en el uso de una computadora como un artefacto en el proceso de aprendizaje. El propósito de esta revisión fue identificar estudios que exploraran las tecnologías e-learning y su impacto en el proceso de enseñanza y evaluación de Anatomía Humana, y evaluar la calidad de investigación publicada. Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos Pudmed (Medline), Ovid (cochrane Central), Ovid (Medline), Scopus, Web of science (clarivate) y Science Direct, incluyendo las palabras claves: Examination, Teaching, COVID-19 medical education, COVID-19, Medical student exams, Anatomy, Students, Medical. Se evaluó la calidad de las investigaciones a través del instrumento de Calidad del Estudio de Investigación de Educación Médica (MERSQI). En total se encontraron 202 artículos de investigación, y al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se identificaron un total de 24 artículos; tras leer los artículos, se escogieron cuatro investigaciones que cumplieron con los criterios de síntesis en esta revisión. En general, los resultados mostraron un impacto favorable de las tecnologías e-learning pues facilitó el acceso, la flexibilidad y el ritmo de aprendizaje para cada estudiante, también promovió nuevas formas de enseñanza y evaluación en la disciplina de la Anatomía Humana en estudiantes de medicina durante la pandemia la COVID-19. Así, la educación médica para la ciencia básica en anatomía humana indica una transición a un aprendizaje combinado de lo presencial y virtual a un modelo de aprendizaje mixto (b-learning).

PALABRAS CLAVE: Enseñanza; Aprendizaje; Elearning; COVID-19; Anatomía Humana; Estudiantes de medicina.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de la COVID-19 ha sido altamente disruptiva, puesto que ha afectado a los sistemas de salud, económicos y educativos a nivel internacional. Para abril de 2020, en 188 países las instituciones educativas desde el nivel primario hasta el terciario fueron cerradas (Byrnes *et al.*, 2021) y actualmente, cerca de 127 millones de estudiantes han sido afectados por esta situación (UNESCO, 2021). En consecuencia con los cierres y medidas de distanciamiento social, los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación se llevaron a cabo a través de las tecnologías e-learning, pasando de la presencialidad al entorno virtual a través de plataformas remotas como Zoom, Go to Meetings, Google Meet, entre otras, para continuar con la enseñanza y aprendizaje a distancia (Wang *et al.*, 2020).

El concepto E-learning, que se refiere a la enseñanza y aprendizaje a través del internet y las tecnologías, ha estado en constante cambio durante el tiempo; en la actualidad, este está enfocado en la asistencia de los estudiantes, es decir, se centra en mayor medida en los métodos de aprendizaje, la expansión y conexión de información que en el uso de una computadora como un artefacto en el proceso de aprendizaje (Aparicio *et al.*, 2016). En este orden de ideas, los planes de estudio deben actualizarse integrando recursos como las tecnologías e-learning a las asignaturas vistas por semestre, para optimizar el aprendizaje de los estudiantes en la educación superior médica, sobre todo, en medio de la emergencia sanitaria de la pandemia de la COVID-19 (Ruzycycki *et al.*, 2019).

¹ Universidad del Valle. Departamento de Morfología. Cali, Colombia.

² Universidad Santiago De Cali. Cali, Colombia.

Hasta antes de la pandemia, la enseñanza y el aprendizaje en la asignatura de Anatomía Macroscópica se daba a través de clases magistrales, talleres prácticos en el anfiteatro y restauración de algunas partes del cuerpo (Gray & Walker, 2015). Sin embargo, las medidas restrictivas de salud pública y el distanciamiento social generaron un reto para las universidades del mundo al tener que transicionar de transmitir a los estudiantes conceptos y conocimientos tradicionalmente impartidos presencialmente, a enseñar por medios alternativos de comunicación como solución a la emergencia sanitaria (Byrnes *et al.*, 2021).

A propósito de los métodos tradicionales de evaluación práctica de Anatomía Macroscópica, estos consistían en identificar en especímenes conservados las estructuras señaladas con alfileres (músculo, arteria, vena y nervio), transitando de espécimen al timbre de una alarma. En este método de evaluación, también había imágenes radiológicas y huesos con marcas en estructuras específicas. En cuanto a la evaluación teórica, esta se realizaba por medio de cuestionarios cuantitativos de opción múltiple con única respuesta. Así mismo, la enseñanza se realizaba a través de clases magistrales de manera presencial, sesiones prácticas en el anfiteatro y disección (Sadeesh *et al.*, 2021).

A pesar de los desafíos, la pandemia COVID-19 ha generado nuevas formas de enseñanza-aprendizaje creando una oportunidad única para valorar la enseñanza y evaluación de la Anatomía Humana (Potu *et al.*, 2021), pues dentro de las ciencias biomédicas esta disciplina es una de las asignaturas con mayor trayectoria histórica y relevante tanto para docentes como para estudiantes. Particularmente, el método exclusivo de educación en línea de la Anatomía Humana ha representado un desafío en cuanto a la evaluación y la enseñanza para los docentes.

Aun así, la disección continúa siendo un método muy valorado por los estudiantes y profesores al considerar las nuevas formas de enseñanza y evaluación de la anatomía, pues esta práctica es solo uno de muchos elementos que configuran el aprendizaje de la anatomía y no la base de la misma (Azer & Azer, 2016). En consecuencia con las circunstancias actuales, las universidades optaron por reemplazar las clases magistrales con presentaciones grabadas y sesiones en vivo a través de plataformas como Zoom, Google Meet entre otras. Las sesiones prácticas fueron reemplazadas por recursos cadavéricos digitalizados y recursos virtuales 3D. En relación con la evaluación, se desarrollan a través de preguntas de opción múltiple en línea planteando desafíos en honestidad, validez y practicidad en el desarrollo de las pruebas de evaluación.

Esta nueva realidad educativa ha impulsado diferen-

tes investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje en línea, por lo que se hace necesario analizar los estudios que se han desarrollado en el área del e-learning, particularmente en la disciplina de la Anatomía Humana. Así pues, esta revisión tuvo como objetivos (1) evaluar el impacto de las tecnologías e-learning en el proceso de enseñanza y evaluación de Anatomía Humana en estudiantes de medicina durante la pandemia de COVID-19 y (2) evaluar la calidad de la investigación de los estudios elegidos, utilizando el Instrumento de Calidad del Estudio de Investigación de Educación Médica (MERSQI).

METODOLOGÍA

Esta investigación se basó en un enfoque de revisión de alcance, un método centrado en la amplitud de la literatura, comúnmente utilizado para explorar preguntas cuando se ha identificado poco conocimiento. Por lo tanto, se siguieron las cinco etapas resumidas por Arksey y O'Malley: la primera etapa se centra en la identificación de la pregunta de investigación; en la segunda etapa se identifican los estudios relevantes; para la etapa tres se seleccionan los estudios; en la cuarta etapa se realiza el registro de los datos; y, finalmente, la etapa cinco se centra en la compilación, resumen e informe de los resultados (Rumrill *et al.*, 2010).

Etapas del estudio

Etapas del estudio

Etapas del estudio

Etapas del estudio

Etapas del estudio

Etapas del estudio

Etapas del estudio

aleatorizados, publicados entre los años 2019 y 2021 en el idioma inglés.

Etapa 3: criterios de inclusión, exclusión y selección de estudios. En la Tabla I se resumen los criterios de inclusión y exclusión a través de la pregunta PICOS (Población, Intervención, Comparación, Resultados y Diseño de estudio).

Etapa 4: registro de los datos. Para la organización de la información, se creó una rejilla en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. En esta se establecieron columnas que permitieran identificar el título de los artículos, el nombre del primer autor, el país, el año, el objetivo, la metodología, los resultados, conclusiones e ideas centrales.

Con la revisión de forma independiente en las bases de datos mencionadas y filtrando los resultados con los criterios establecidos anteriormente se identificaron los artículos que se organizarían en la rejilla de análisis. Se procedió a aplicar los criterios de exclusión de forma independiente y los desacuerdos se discutieron en una reunión hasta que se alcanzó un consenso final con pares evaluadores externos. Posteriormente, se obtuvieron copias de los artículos completos para los estudios que se consideraron que se ajustaban con las preguntas de investigación.

Etapa 5: compilación, resumen e informe de los resultados. Se examinaron todos los títulos y resúmenes, eliminando los artículos de investigación irrelevantes. Luego, se evaluó el texto completo de los artículos restantes para la elegibilidad; se procedió a resumir de forma independiente las características del estudio, los resultados y la calidad para cada artículo, la información de esta parte se consignó en la rejilla diseñada para la revisión. Los desacuerdos en cualquier etapa fueron evaluados y resueltos por un revisor externo.

Puntuación de estudios en educación médica durante la COVID-19 (MERSQI)

Para evaluar la validez de los artículos seleccionados durante la revisión de la literatura en educación médica se eligió la escala Medical Education Research Study Quality Instrument (MERSQI), que desde el 2007 se ha incorporado como un instrumento aceptado para valorar la calidad y el rigor metodológico de los artículos en esta área (Smith & Learman, 2017). El instrumento consta de seis dominios: diseño del estudio, muestreo, tipo de datos, validez del instrumento de evaluación, análisis de datos y resultados. Para cada dominio la puntuación máxima es 3 y la puntuación total posible del instrumento es 18. De esta forma, las puntuaciones más altas indican que el estudio está bien diseñado, tiene instrumentos válidos y proporcionó resultados medibles más allá de la adquisición de conocimientos y habilidades.

RESULTADOS

La búsqueda en las bases de datos mencionadas arrojó un total de 202 artículos. El número de resultados por base de datos se distribuyó así: Pudmed (Medline), 16; Ovid (Cochrane Central), 0; Ovid (Medline), 3; Scopus, 14; Web of Science, (Clarivate), 9; y Science Direct, 160. Después de excluir textos duplicados, seleccionar por título y resumen, aplicar los criterios de inclusión y exclusión y leer el texto completo de los artículos, solo 4 investigaciones cumplieron con los criterios de síntesis en esta revisión (Fig. 1).

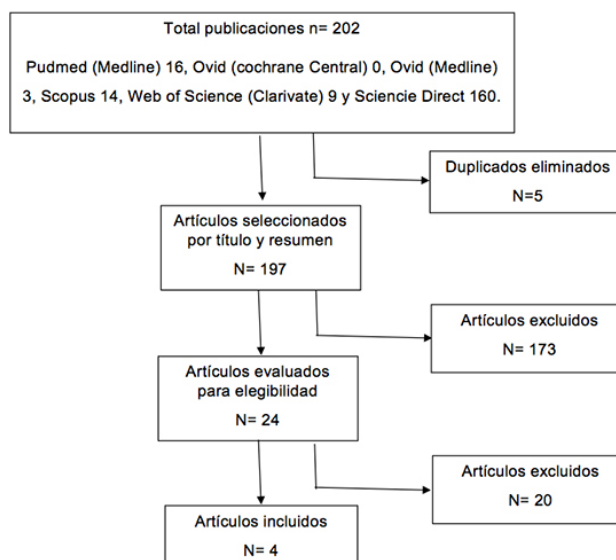


Fig. 1. Proceso de selección de los artículos.

En vista del crecimiento y variabilidad en resultados de investigaciones en la educación médica durante la pandemia de la COVID-19, como lo demuestra el número de artículos encontrados para el desarrollo de la presente investigación, los objetivos de esta revisión de alcance fueron evaluar el impacto de las tecnologías e-learning en la enseñanza y la evaluación, además de explorar si la literatura disponible en esta área ha proporcionado estudios de calidad que puedan responder a la pregunta de investigación.

En general, los cuatro estudios evaluados describen el uso de las tecnologías e-learning en el proceso de enseñanza y evaluación en sesiones teóricas y prácticas; además, informan efectos favorables reflejados en mejoras significativas en las medidas de desempeño de los estudiantes, fácil acceso al contenido y flexibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, en la Tabla II se clasifican los artículos de la revisión sistemática de acuerdo con el lugar del estudio, las plataformas usadas, el tipo de estudio y el año de publicación.

En la Tabla III, además, se resumen las plataformas usadas durante la pandemia de la COVID-19 y el impacto en la enseñanza y evaluación de la anatomía humana. Tam-

bién se incluye la puntuación de la investigación según el instrumento MERSQI.

Tabla I. PICOS descripción de los criterios de inclusión y exclusión

PICOS	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Población	Estudiantes de Medicina (pregrado)	Estudiantes de pregrados aliados a Medicina (Fisioterapia, Enfermería, Odontología, Bacteriología entre otras), Estudiantes de postgrado y Colegios técnicos
Intervención	Enseñanza y evaluación de Anatomía humana, a través de plataformas remotas	Enseñanza y evaluación de: Anatomía Veterinaria Embriología Anatomía y Fisiología Histología Neuroanatomía
Comparación*		
Resultados	Impacto durante la pandemia del COVID -19	Impacto antes de la pandemia de la COVID-19
Diseño de estudio	Revisiones críticas Ensayos controlados Transversales Cohortes	Enciclopedia Capítulos de libros Reportes de caso Discusiones Investigación cualitativa

Tabla II. Resultados de las características de los cuatro artículos incluidos en la revisión sistemática sobre las tecnologías e-learning.

Estudios	Número	Referencias
Lugar de estudio		
Asia	2	(Potu <i>et al.</i> , 2021), (Yoo <i>et al.</i> , 2021)
Europa	1	(Longhurst <i>et al.</i> , 2020b)
América del norte	1	(Harrell <i>et al.</i> , 2021)
Plataformas e-learning		
Blackboard Collaborate	3	(Yoo <i>et al.</i> , 2021), (Longhurst <i>et al.</i> , 2020b), (Harrell <i>et al.</i> , 2021)
Moodle	2	(Potu <i>et al.</i> , 2021), (Longhurst <i>et al.</i> , 2020b)
Tipo de estudio		
Transversal	4	(Potu <i>et al.</i> , 2021), (Yoo <i>et al.</i> , 2021), (Longhurst <i>et al.</i> , 2020b), (Harrell <i>et al.</i> , 2021)
Año de publicación		
2020	2	(Yoo <i>et al.</i> , 2021), (Longhurst <i>et al.</i> , 2020b)
2021	2	(Potu <i>et al.</i> , 2021), (Harrell <i>et al.</i> , 2021)

Tabla III. Resultados de los recursos utilizados en la enseñanza, evaluación y puntuaciones del MERSQI.

Zoom y Moodle	ExamSoft y ExamMonitor	9,5	(Potu <i>et al.</i> , 2021)
Black Board Collaborate	Presencial	8,5	(Yoo <i>et al.</i> , 2021)
Black Board Collaborate, Moodle, Zoom, Microsoft Teams, Acland's Video Atlas of Human Anatomy	Moodle BigBlueButton	11,5	(Longhurst <i>et al.</i> , 2020b)
videos de YouTube, Visible Body			
The Visible Human Proyecto			
Complete Anatomy			
Sketchfab			
Anatomy TV			
Sectra			
Plataforma Kaltura, Blackboard Collaborate y Zoom	Black Board Collaborate	11,5	(Harrell <i>et al.</i> , 2021)

DISCUSIÓN

Para valorar el impacto del uso de las tecnologías e-learning en la enseñanza y evaluación de la anatomía humana, se abordaron cuatro aspectos: (a) los factores relacionados con la velocidad del internet, (b) los factores relacionados con la interactividad en la clase, (c) las implicaciones para la enseñanza de esta disciplina durante la pandemia y (d) las implicaciones para la evaluación de la disciplina durante la pandemia.

Factores relacionados con la velocidad del internet. La velocidad del internet es un factor determinante para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes; el acceso y la estabilidad al internet es un problema a nivel global. En Corea, aunque la velocidad del internet es considerada la segunda más rápida del mundo, se reportó que muchos estudiantes manifestaron problemas de conectividad a la red (Yoo *et al.*, 2021; Shankar & Wilson, 2021). Esto puede ser por causa de la alta demanda de personas trabajando de manera remota desde casa, además, de los estudiantes que recibieron enseñanza a través de recursos virtuales y así mismo el aumento del uso de redes sociales y entretenimiento en línea.

Factores relacionados con la interactividad de la clase. De acuerdo con Yoo *et al.* (2021), hay tres tipos de interacciones que ocurren durante la educación remota: la interacción alumno-contenido, alumno-instructor y alumno-alumno. A pesar de las modalidades de interacción que contienen las tecnologías e-learning como el chat, salas de discusión y foros, hubo una disminución de participación entre las interacciones posibles en el aula virtual (Yoo *et al.*, 2021; Potu *et al.*, 2021). El éxito logrado en un curso de Anatomía Macroscópica en línea se da cuando se combina el saber pedagógico con el saber científico, generando interacciones e intercesiones de estos saberes, con la finalidad de alcanzar un aprendizaje significativo entre docentes y estudiantes para crear oportunidades de retroalimentación y uso efectivo de la tecnología.

Otro elemento que se debe tener en cuenta son las clases sincrónicas, puesto que reducen efectivamente la distancia transaccional entre el estudiante y el docente. Según Moore, la distancia transaccional es “la distancia social, psicológica y relacional entre profesores y alumnos que es fluida y manejable basada en una función de diálogo y estructura”. Por lo tanto, cuando se aumenta el diálogo, las interacciones significativas de manera bidireccional aumentan y se reduce la distancia transaccional. En otros estudios se han usado las redes sociales y encuestas interactivas para fomentar la participación y proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes.

Implicaciones para la enseñanza de la anatomía humana en pandemia.

Las clases magistrales fueron reemplazadas por conferencias grabadas a través de Panopto, Zoom, Collaborate Ultra, Big Blue Button y Camtasia. Estas clases fueron compartidas a través de las plataformas e-learning Blackboard, Collaborate y Moodle; este sistema permite la creación de aulas virtuales con una amplia gama de herramientas facilitando las interacciones en un ambiente similar a la modalidad presencial (Longhurst *et al.*, 2020; Potu *et al.*, 2021; Yoo *et al.*, 2021; Harrell *et al.*, 2021). El entorno de aprendizaje virtual ofrece una serie de ventajas a los estudiantes, el aprendizaje en línea se adapta a diferentes patrones de aprendizaje a diferencia de la enseñanza presencial. En el estudio de Yoo *et al.* (2021) se compartieron las conferencias pregrabadas antes de las clases magistrales como material de estudio; también revisaron repetidamente los videos hasta la fecha de los parciales. Estas alternativas de aprendizaje, en años previos a la pandemia Covid-19 no eran implementadas.

Así mismo en el estudio de Potu *et al.* (2021) se evaluó la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza y evaluación en línea durante la pandemia. Los resultados reportaron aspectos positivos en este modelo de aprendizaje: las exposiciones en línea, en efecto recordaron información clave, mejora en la efectividad en el tiempo de estudio, fácil acceso al contenido, flexibilidad y ritmo para cada estudiante e, incluso, algunos estudios reportaron la aspiración en continuar las conferencias en línea (Sharma *et al.*, 2020).

Implicaciones para la evaluación de la anatomía humana en pandemia.

La evaluación en anatomía humana ha sido discutida ampliamente, pues las evaluaciones teóricas y prácticas se han realizado predominantemente de manera acumulativa. Sin embargo, el desarrollo de la educación médica ha promovido la evaluación formativa, sin calificaciones cuantitativas; en otras palabras, se asigna una nota de aprobado o no aprobado con un enfoque de retroalimentación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Mogali *et al.*, 2020). Por otra parte, algunas investigaciones describen que las evaluaciones promueven la retención del conocimiento y a su vez un aprendizaje significativo (Green *et al.*, 2018).

En cuanto a la evaluación en tiempo de pandemia de la COVID-19, ha aumentado el debate sobre la validez y confidencialidad de las evaluaciones en línea, lo que ha traído sus propios desafíos, como es la seguridad al momento de hacer uso de búsqueda en Internet o libros. Como solución a esta problemática, muchas universidades han usado sistemas de softwares para monitorear a los estudiantes y reducir el fraude mientras resuelven los exámenes desde casa. La demanda de este tipo de softwares ha aumentado pues actualmente se considera un recurso valioso como complemento a la educación médica (Fuller *et al.*, 2020; Shankar & Wilson, 2021).

Los estudios incluidos en la revisión de alcance mostraron que las tecnologías e-learning tuvieron un impacto en el proceso de enseñanza y evaluación de la anatomía humana durante la pandemia de la COVID-19. El estudio de Harrell *et al.* (2021) muestra el diseño de un curso de Anatomía Macroscópica para estudiantes de medicina con base en videos filmados desde el anfiteatro, enfocando las estructuras anatómicas con el fin de imitar los patrones de movimientos de los ojos desde el punto de vista de los docentes expertos en anatomía que ocurren durante el aprendizaje. Estos videos fueron editados y compartidos por medio de la plataforma de nube de video Kaltura a través del sistema de gestión de aprendizaje institucional.

Los resultados de Harrell *et al.* (2021) concluyen que la enseñanza y la evaluación en línea de anatomía utilizando videos de múltiples perspectivas puede mejorar las medidas del desempeño de los estudiantes y la percepción del aprendizaje, además de proporcionar un sustituto viable y eficaz temporal a la situación de emergencia sanitaria. A diferencia del estudio de Longhurst *et al.* (2020) quienes entrevistaron a 12 Universidades del Reino Unido y 2 Universidades de República de Irlanda (ROI) sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del aprendizaje en línea, los resultados reportan que el 36 % (5) de las Universidades cancelaron la evaluación práctica y el 7 % (1) de las Universidades cancelaron los exámenes escritos.

Así mismo describen que el 21 % (3) de las universidades usaron la estrategia de examen a libro abierto, que permite el uso de libros de texto y notas durante el desarrollo del examen como una alternativa para evaluar el conocimiento en anatomía humana; la ventaja de esta estrategia, es el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el estudiante, además de permitir a los docentes plantear preguntas que requieren habilidades cognitivas de orden superior y pensamiento crítico, más allá de la memorización (Zagury-Orly & Durning, 2021). Así pues, las clases en modalidad B-learning son cada vez más comunes durante la pandemia COVID-19 y este tipo de evaluación en anatomía es una alternativa durante la emergencia sanitaria por el Covid 19. Indiscutiblemente la tecnología ha sustituido la evaluación con lápiz y papel, considerando como objetivo de la educación médica en promover procesos cognitivos de orden superior en los estudiantes (Johanns *et al.*, 2017).

CONCLUSIONES

Como consideraciones finales para esta revisión de alcance, la educación médica para la ciencia básica en anatomía humana indica una transición a un aprendizaje com-

binado de lo presencial y virtual a un modelo de aprendizaje mixto (B-learning) tomando las ventajas de ambos tipos de aprendizajes. A pesar de los efectos negativos de la pandemia de la COVID-19, esta contribuyó, por un lado, en el avance del uso de las tecnologías e-learning en la enseñanza y evaluación de la anatomía humana; por otro lado, también contribuyó a promover nuevas formas de enseñanza y evaluación durante la adaptación a las medidas gubernamentales de distanciamiento social en el transcurso de la emergencia sanitaria de la pandemia por COVID-19.

Estos estudios mostraron un impacto favorable de las tecnologías e-learning en el proceso de enseñanza y evaluación de la anatomía humana en estudiantes de medicina durante la pandemia de COVID-19. En primer lugar la evaluación es un proceso transversal durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; sin embargo, en la asignatura de anatomía, la naturaleza de la evaluación tradicionalmente es acumulativa de corte cuantitativo, aunque la pandemia permitió otras maneras de evaluar cómo fue el examen con libro abierto, calificaciones cualitativas aprobado o no aprobado, entre otras. Aun así, otras universidades optaron por seguir el modelo tradicional de evaluación usando software para evitar plagio y asegurar transparencia en las respuestas.

En segundo lugar, favoreció la enseñanza creando alianzas entre docentes y universidades para fortalecer las actividades de docencia virtuales. Así mismo, impulsó la creación de nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza y el uso y afiliación de las herramientas digitales a las universidades, a la par que facilitó el acceso, la flexibilidad y el ritmo de aprendizaje para cada estudiante durante la asignatura de anatomía humana. En tercer lugar, se necesitan nuevos estudios de alta calidad de investigación en la educación médica al considerar el modelo b-learning como el futuro modelo de aprendizaje combinado en la anatomía humana.

GARCÍA, L. S. E-learning and impact on the teaching and evaluation of human anatomy during covid 19: a review of the quality of the literature. *Int. J. Morphology*, 40(4):902-908, 2022.

SUMMARY: E-learning (electronic learning) is the process of teaching, learning and evaluation, through the internet and technology, that is, it is focused on learning methods, the expansion and connection of information, which in the use of a computer as an artifact in the learning process. The purpose of this review was to identify studies that explore e-learning technologies and their impact on the teaching and assessment process of Human Anatomy, and to assess the quality of published research. A systematic review of the literature was carried out in the databases Pubmed (Medline), Ovid (Cochrane Central), Ovid (Medline), Scopus, Web of science (clarivate) and Science Direct, including the keywords: Examination, Teaching, COVID-19 medical education, COVID-

19, Medical student exams, Anatomy, Students, Medical. Research quality was assessed using the Medical Education Research Study Quality (MERSQI) instrument. In total, 202 research articles were found, and when applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 24 articles were identified; After reading the articles, four investigations were chosen that met the synthesis criteria in this review. In general, the results showed a favorable impact of e-learning technologies since it facilitated access, flexibility and learning pace for each student, it also promoted new forms of teaching and evaluation in the discipline of Human Anatomy in medical students. during the Covid-19 pandemic. Thus, medical education for basic science in human anatomy indicates a transition from blended face-to-face and virtual learning to a blended learning model (b-learning).

KEY WORDS: Teaching; Learning; E-learning; COVID-19; Human anatomy; Medicine students.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, M.; Bacao, F. & Oliveira, T. An e-learning theoretical framework. *Educ. Technol. Soc.*, 19(1):292-307, 2016.
- Azer, S. A. & Azer, S. 3D Anatomy Models and Impact on Learning: A Review of the Quality of the Literature. *Health Prof. Educ.*, 2(2):80-98, 2016.
- Byrnes, K. G.; Kiely, P. A.; Dunne, C. P.; McDermott, K. W. & Coffey, J. C. Communication, collaboration and contagion: "Virtualisation" of anatomy during COVID-19. *Clin. Anat.*, 34(1):82-9, 2021.
- Fuller, R.; Joynes, V.; Cooper, J.; Boursicot, K. & Roberts, T. (2020). Could COVID-19 be our 'There is no alternative' (TINA) opportunity to enhance assessment? *Med. Teach.*, 42(7):781-6, 2020.
- Gray, D. L., & Walker, B. A. The effect of an interprofessional gerontology course on student knowledge and interest. *Phys. Occup. Ther. Geriatr.*, 33(2):103-17, 2015.
- Green, M. L.; Moeller, J. J. & Spak, J. M. Test-enhanced learning in health professions education: A systematic review: BEME Guide No. 48. *Med. Teach.*, 40(4):337-50, 2018.
- Harrell, K. M.; McGinn, M. J.; Edwards, C. D.; Warren Foster, K. & Meredith, M. A. Crashing from cadaver to computer: Covid-driven crisis-mode pedagogy spawns active online substitute for teaching gross anatomy. *Anat. Sci. Educ.*, 14(5):536-51, 2021.
- Johanns, B.; Dinkens, A. & Moore, J. A systematic review comparing open-book and closed-book examinations: Evaluating effects on development of critical thinking skills. *Nurse Educ. Pract.*, 27:89-94, 2017.
- Longhurst, G. J.; Stone, D. M.; Duloher, K.; Scully, D.; Campbell, T. & Smith, C. F. (2020a). Strength, Weakness, Opportunity, Threat (SWOT) analysis of the adaptations to anatomical education in the United Kingdom and Republic of Ireland in response to the Covid-19 pandemic. *Anat. Sci. Educ.*, 13(3):301-11, 2020a.
- Mogali, S. R.; Rotgans, J. I.; Rosby, L.; Ferenczi, M. A. & Low Beer, N. Summative and Formative Style Anatomy Practical Examinations: Do They Have Impact on Students' Performance and Drive for Learning? *Anat. Sci. Educ.*, 13(5):581-90, 2020.
- Potu, B. K.; Atwa, H.; Nasr El-Din, W. A.; Othman, M. A.; Sarwani, N. A.; Fatima, A., Deifalla, A. & Fadel, R. A. Learning anatomy before and during COVID-19 pandemic: Students' perceptions and exam performance. *Morphologie*, 2021:S1286-0115(21)00189-2, 2021.
- Rumrill, P. D.; Fitzgerald, S. M. & Merchant, W. R. Using scoping literature reviews as a means of understanding and interpreting existing literature. *Work*, 35(3):399-404, 2010.
- Ruzyccki, S. M.; Desy, J. R.; Lachman, N. & Wolanskyj-Spinner, A. P. Medical education for millennials: How anatomists are doing it right. *Clin. Anat.*, 32(1):20-5, 2019.
- Sadeesh, T.; Prabavathy, G. & Ganapathy, A. Evaluation of undergraduate medical students' preference to human anatomy practical assessment methodology: a comparison between online and traditional methods. *Surg. Radiol. Anat.*, 43(4):531-5, 2021.
- Shankar, P. R. & Wilson, I. G. The COVID-19 pandemic and undergraduate medical student teaching-learning and assessment. *Can. Med. Educ. J.*, 12(1):e190-e191, 2021.
- Sharma, K.; Deo, G.; Timalisina, S.; Joshi, A.; Shrestha, N. & Neupane, H. C. Online learning in the face of COVID-19 pandemic: assessment of students' satisfaction at chitwan medical college of Nepal. *Kathmandu Univ. Med. J. (KUMJ)*, 18(70):40-7, 2020.
- Smith, R. P. & Learman, L. A. A plea for MERSQI: The medical education research study quality instrument. *Obstet. Gynecol.*, 130(4):686-90, 2017.
- UNESCO. *Interrupción y Respuesta Educativa. Impacto de la COVID-19 en la Educación*. Londres, UNESCO, 2021. Disponible en: <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Wang, C.; Cheng, Z.; Yue, X. G. & McAleer, M. Risk management of COVID-19 by universities in China. *J. Risk Financ. Manag.*, 13(2):36, 2020.
- Yoo, H.; Kim, D.; Lee, Y. M. & Rhyu, I. J. Adaptations in anatomy education during COVID-19. *J. Korean Med. Sci.*, 36(1):e13, 2021.
- Zagury-Orly, I. & Durning, S. J. Assessing open-book examination in medical education: The time is now. *Med. Teach.*, 43(8):972-3, 2021.

Dirección para correspondencia
Leonardo Steven Garcia Martínez, MSc. FT.
Universidad del Valle.
Departamento de Morfología.
Cali
COLOMBIA

E-mail: leonardo.garcia@correounivalle.edu.co