


INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y TENSIONES CRÍTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MORFOFISIOLOGÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Pedagogical innovation and critical tensions in the teaching of morphophysiology in higher education: a systematic review

Lay Zaray Viecco Montero

Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.


Lay.viecco@unisimon.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-8232-1689>

Gina Maureth Bustos León

Universidad De Santander. Valledupar, Colombia.


gin.bustos@mail.udes.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-2954-9737>

Érika Patricia Palacio Durán

Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.


Erika.palacio@unisimon.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-2698-8734>

Jorgina Katherine Cure Manchego

Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.

jorgina.cure@unisimon.edu.co

 <https://orcid.org/0009-0005-0184-7347>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19023625>

RESUMEN

En el contexto educativo actual, caracterizado por una continua demanda de formación integral de los estudiantes, particularmente en competencias como el pensamiento creativo y la investigación, resulta prioritario evaluar cómo estas habilidades se interrelacionan entre sí, contribuyendo a un aprendizaje significativo y de impacto social. El artículo presenta un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño no experimental y como instrumento la encuesta. Se analizan así las correlaciones que existen entre las habilidades investigativas y el pensamiento crítico, enfocados en estudiantes de cuarto grado del ciclo avanzado, del Centro de Educación Básica Alternativa San José Marelló, en La Molina. Entre los principales hallazgos se destaca la correlación positiva entre el pensamiento crítico y la problematización de situaciones, lo que refleja que las habilidades investigativas mejoran sustancialmente la capacidad de los estudiantes de generar ideas propias, con autonomía reflexiva, aportando innovación al acto educativo. Se concluye en la importancia de integrar dichas competencias al currículo educativo, puesto que orientan a los estudiantes a enfrentar las demandas sociales, a afrontar sus cambios, preparándose así para un mundo cambiante y para su inserción dentro de la ciudadanía y el mercado laboral.

Palabras claves: Habilidades investigativas, pensamiento creativo, educación por competencias, desarrollo integral, autonomía estudiantil.

ABSTRACT

In the current educational context, characterized by a continuous demand for comprehensive training of students, particularly in skills such as creative thinking and research, it is a priority to evaluate how these skills interrelate with each other, contributing to meaningful learning and social impact. The article presents a quantitative methodological approach, with a non-experimental design and a survey as an instrument. The correlations between research skills and critical thinking are analyzed, focusing on fourth grade students of the advanced cycle of the Centro de Educación Básica Alternativa San José Marelló, in La Molina. Among the main findings, the positive correlation between critical thinking and problematization of situations stands out, which reflects that research skills substantially improve the students' capacity to generate their own ideas, with reflective autonomy, contributing innovation to the educational act. It is concluded that it is important to integrate these competencies into the educational curriculum, since they guide students to face social demands, to confront their changes, thus preparing them for a changing world and for their insertion into citizenship and the labor market.

Keywords: Research Skills, Creative Thinking, Competency-Based Education, Integral Development, Student Autonomy.

RECIBIDO: 06/12/2024

ACEPTADO: 20/02/2025

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la anatomía y fisiología humana, denominada colectivamente Morfofisiología, presenta desafíos perdurables en la educación superior debido a la complejidad del contenido y a las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Ma et al., 2023). En Occidente esta disciplina ha evolucionado de forma históricamente no lineal, marcada por avances y retrocesos atravesados por conflictos y tensiones de orden metodológico y ético desde las disecciones renacentistas tras periodos de prohibiciones medievales hasta los debates contemporáneos sobre la continuidad de la disección cadavérica frente a las alternativas digitales (Naidoo, Satyaprakash, & Lázaro, 2021). Desde el siglo XVII la disección humana ha sido considerada el estándar formativo fundamental en anatomía (Sinou et al., 2023), pero su primacía ha sido desafiada por nuevas metodologías a lo largo del tiempo. Diversos marcos teóricos clásicos y contemporáneos brindan sostén a estas innovaciones educativas en el área de las ciencias de la salud: el constructivismo de Piaget enfatiza la construcción activa del conocimiento por el alumno (Araya et al., 2007); Vygotsky, desde el socio-constructivismo, subraya la mediación social y el andamiaje en el aprendizaje (Mota de Cabrera & Villalobos, 2007); la pedagogía crítica de Freire (1970/2010) aboga por una educación dialógica, contextualizada y emancipadora, con el estudiante como sujeto activo; Sanchidrián-Blanco (2023) señala que Montessori privilegia el aprendizaje experiencial autónomo mediante la exploración sensorial; Ausubel resalta la importancia del aprendizaje significativo que integra los nuevos contenidos con los saberes previos (Viera Torres, 2003); y Feuerstein destaca el rol mediador del docente para fomentar la modificabilidad cognitiva del educando (Figueroa Céspedes & Jiménez Pastén, 2023).

La enseñanza de esta área en el nivel de educación superior experimenta una situación paradójica; Aunque los discursos institucionales de producción de conocimiento exaltan la innovación pedagógica como fronteras de la modernidad y la calidad, las tensiones emergentes desafían críticamente su interpretación, razón de ser y una implementación plena/equitativa. La inmediatez de las tecnologías inmersivas como la realidad aumentada, la impresión 3D y los entornos de simulación virtual han transformado los espacios de aprendizaje, al mismo tiempo que también han abierto nuevas divisiones epistémicas y sociales entre aquellos que tienen la oportunidad de usar estas herramientas y aquellos que quedan rezagados en entornos con déficit tecnológico/educativo (Bernate & Vargas Guativa, 2020).

Esta brecha revela una desigualdad subyacente en la adopción de la innovación, donde la tecnología se convierte fácilmente en un fin en sí mismo e impulsa la reflexión ética, la enseñanza o el aprendizaje genuino. A cambio, la innovación en la educación no es solo un conjunto de herramientas o artefactos tecnológicos explicados por sus aspectos de diseño, sino que es el proceso cultural, ético y epistemológico que exige un cambio crítico. La pandemia actuó como un acelerante para la revolución pedagógica en la enseñanza de la morfofisiología, como consecuencia del uso creciente de nuevas tecnologías y herramientas digitales que respaldan otras formas de enseñanza, incluidos modelos activos o sustituir métodos clásicos; pero en los últimos años, un progreso acelerado convirtió la rápida evolución de la tecnología en una realidad (Llamas, 2020).

Esto genera nuevas oportunidades pedagógicas. En la era de la multimedia, la tecnología 3D y los entornos de realidad interactiva y virtual/aumentada, la forma en que se incorpora y visualiza la información anatómica se

transformará por completo. A partir de estas tecnologías, es posible adoptar un enfoque de enseñanza multimodal que integre diferentes medios, como imágenes, modelos 3D, video, audio, simulaciones y actividades táctiles, de acuerdo con los estilos de aprendizaje individuales. Muchos autores ya han afirmado la necesidad de incluir actividades activas y centradas en el estudiante. Borrero et al. (2022) refiere que el aprendizaje basado en problemas es necesario para fomentar el pensamiento lógico, crítico y creativo en los estudiantes de medicina, ya que esto los impulsará a avanzar hacia una forma productiva y activa de resolver problemas profesionales.

De manera similar, Rodríguez Espinosa et al. (2023) destacan que los métodos activos y las modalidades centradas en el estudiante, se erigen como paradigmas del proceso de enseñanza-aprendizaje que otorgan protagonismo y responsabilidad en el ejercicio de quien procesa su aprendizaje y favorecen las interacciones y colaboraciones. En contraste, Zambrano Briones et al. (2022) se refieren al aprendizaje basado en problemas (ABP) y a otras metodologías de este tipo que modifican el proceso de aprendizaje, promoviendo la idea de un estudiante como agente y responsable de su propio desarrollo intelectual y emocional, lo que combina perfectamente la teoría con la práctica para lograr competencias sociales profesionales.

Del mismo modo, Ferriz-Valero et al. (2022) muestran que el modelo flipped classroom (aula invertida) y las tecnologías de la información y comunicación favorecen la motivación, la autonomía y la participación del alumnado, sustituyendo la mera transmisión de contenidos por experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas.

La comunicación humana es siempre multimodal, según Kress (2010), y por lo tanto se basa en diferentes

modos semióticos para construir significado. En educación, aprovechar la multimodalidad implica brindar experiencias de aprendizaje que involucren diversos canales sensoriales y formas de representación, lo cual puede mejorar la comprensión de conceptos abstractos y atender la diversidad de estudiantes. La enseñanza multimodal, apoyada en tecnología, reconoce que cada estudiante puede procesar mejor la información mediante diferentes modos (visual, auditivo, kinestésico, textual).

Sin embargo, a pesar de la creciente incorporación de tecnologías y metodologías activas, no existe todavía consenso ni evidencia suficiente sobre cuál es la combinación más efectiva de estrategias didácticas para la enseñanza de morfofisiología en el contexto postpandemia. Las clases magistrales siguen siendo predominantes, y muchas instituciones carecen de protocolos claros para integrar herramientas virtuales, aprendizaje basado en problemas o aula invertida (Saravia-Rojas & Casas-Chávez, 2024). Esto se traduce en baja motivación, dificultades para integrar teoría y práctica, y una brecha entre las competencias que requieren los futuros profesionales de la salud y las que desarrollan en la universidad.

Por ello, surge la necesidad de analizar las implicaciones pedagógicas, sociales y éticas de la enseñanza de la morfofisiología en la educación superior en el período 2020-2025 desde una mirada sistemática.

METODOLOGÍA

La metodología de esta revisión sistemática se fundamenta en la aplicación de criterios de inclusión y exclusión claramente definidos para la selección de los estudios más relevantes. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas reconocidas, Scopus, Web of Science, PubMed, Scielo y ERIC, considerando publicaciones en español e

inglés entre los años 2020 y 2025, relacionadas con la innovación pedagógica y la enseñanza de la morfofisiología en educación superior. El rigor de los estudios fue garantizado por un proceso sistemático para la selección de estudios que se llevó a cabo a través de la plataforma Rayyan. La población, estudiantes de educación superior en ciencias de la salud. Intervención: herramientas innovadoras para morfofisiología (VR/AR, mesas de disección virtual, impresión 3D, apps/GBL, *flipped classroom*, *feedback* formativo, *e-learning*, IA). Comparador: docencia tradicional o ausencia de intervención. Desenlaces: rendimiento (pruebas teóricas/prácticas), comprensión/espacio, habilidades, *engagement*/motivación, satisfacción, autoeficacia. Se buscaron estudios (2020–2025) en las bases de datos: Scopus, Web of Science Core Collection, PubMed/MEDLINE, ScienceDirect y ERIC. Además, se efectuó búsqueda inversa en listas de referencias y rastreo de citas de los artículos clave. Se implementaron estrategias de búsqueda; Las cadenas se adaptaron a cada base; filtros: 2020–2025, tipos Article/Review, educación superior. Scopus (TITLE-ABS-KEY) (anatomy OR physiology OR morphophysiology) AND (education OR teaching OR learning) AND (“virtual reality” OR “augmented reality” OR “virtual dissection” OR anatomage OR sectra OR “3D print*” OR “3D model*” OR gamif* OR “game-based” OR “flipped classroom” OR “formative feedback” OR “mobile app*” OR e-learning OR “artificial intelligence”) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO(DOCTYPE,“ar”) OR LIMIT-TO(DOCTYPE,“re”))

Se incluyeron estudios que cumplieran las siguientes condiciones: (a) investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas o revisiones sistemáticas publicadas entre 2020 y 2025; (b) que abordaran la enseñanza/aprendizaje de la anatomía humana (o

asignaturas integradas de anatomía y fisiología) a nivel de educación superior (carreras de ciencias de la salud u otras disciplinas pertinentes); (c) que describieran la implementación de una estrategia didáctica innovadora o multimodal (p. ej., uso de herramientas tecnológicas avanzadas, metodologías pedagógicas activas o recursos no tradicionales) comparada con la enseñanza tradicional o complementándola; y (d) que reportaran resultados educacionales concretos (p. ej., desempeño académico, retención de conocimiento, habilidades, motivación, satisfacción, etc.) o al menos percepciones de eficacia. Se excluyeron aquellas investigaciones cuyo contexto no fuera la educación universitaria (p. ej., estudios en nivel secundario o formación técnica no universitaria), trabajos que no introducían realmente una innovación didáctica, estudios que carecían de datos sobre resultados de aprendizaje (outcomes), así como contenidos fuera del ámbito de la anatomía/morfofisiología.

Se utilizó el diagrama de flujo PRISMA para documentar el proceso de selección (Figura 1). Un total de 28 estudios cumplieron todos los criterios y se incluyeron en la síntesis cualitativa. Se presenta una visión general de estos estudios en una matriz de evidencia (Tabla 1), resumiendo su contexto, intervención y resultados. Todos los datos presentados en esta revisión se extrajeron de los artículos publicados; no se requirió aprobación ética adicional ya que este estudio es una revisión de literatura publicada.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA que sintetiza el proceso de selección de artículos.

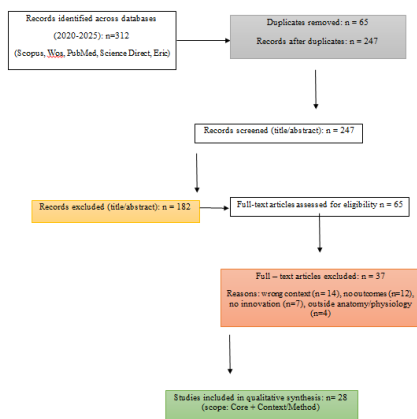


Tabla 1. Matriz de evidencia de estudios incluidos (2020–2025)

Autor (Año)	Recurso / Estrategia	Tipo	Principales resultados	Hallazgos clave	Limitaciones
Ma et al. (2023)	Simulaciones de realidad virtual	Digital	↑ aprendizaje activo y visualización	Complementa enseñanza tradicional	Sin retroalimentación táctil
Wood et al. (2025)	Modelos 3D híbridos	Híbrido	Mayor satisfacción y aprendizaje percibido	Híbrido > modalidad única	Generalización limitada
Carrazoni et al. (2023)	Rompecabezas sináptico 3D	Físico	↑ comprensión y retención	Alta aceptación estudiantil	Medición objetiva limitada
Afonso et al. (2024)	Juego educativo endocrino	Activo	↑ motivación y autoestudio	Fortalece autonomía	No reduce ansiedad
Rodrigues et al. (2022)	Modelos neuronales construidos por estudiantes	Manual	↑ motivación y calidad conceptual	Favorece creatividad	Falta estandarización
Yoon (2025)	Práctica virtual 3D (Anatomage)	Digital/físico	↑ logro y autoeficacia	Eficaz para visualización	Sesgos de atribución
Spacic et al. (2025)	Clase invertida (meta-análisis)	Revisión	↑ conocimiento y satisfacción (SMD ~0.8)	Evidencia consistente	Alta heterogeneidad

Tabla 2. Resumen de riesgo de sesgo por estudio y dominio

Estudio	Diseño	Aleatorización / Confusión	Desviaciones	Datos faltantes	Medición de resultados	Reporte selectivo	Juicio global
Ma et al. (2023)	Pre-post (cuasi-experimental)	Algunas preocupaciones	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones	Bajo	Modera-do
Afonso et al. (2024)	Cuasi-experimental	Algunas preocupaciones	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Modera-do
Yoon (2025)	Experimental (controlado)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Wood et al. (2025)	Cohorte comparativa	Algunas preocupaciones	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones	Bajo	Modera-do
Haydar et al. (2023)	Comparativo (modalidad)	Moderada (confusión)	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones	Bajo	Modera-do
Rodriguez et al. (2021)	Comparativo (invertida)	Algunas preocupaciones	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones	Bajo	Modera-do
Rodriguez et al. (2022)	Descriptivo	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Descriptivo (sin evaluación de sesgo)
Spacic et al. (2025)	Revisión sistemática / Meta-análisis	AMSTAR 2: Protocolo parcial	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Con-fianza al-ta-mo-derada
Shi et al. (2025)	Revisión sistemática / Meta-análisis	AMSTAR 2: Protocolo parcial	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Ade-cua-do	Con-fianza al-ta-mo-derada

RESULTADOS

Los estudios en la revisión incluyeron numerosos métodos de enseñanza innovadores y diversos procesos aplicados a la enseñanza de la anatomía humana y ramas de estudio relevantes. Se distinguieron tres ca-

tegorías principales de innovación: (1) Herramientas digitales inmersivas y recursos tecnológicos avanzados; (2) Recursos físicos y experiencias prácticas innovadoras; y (3) Métodos pedagógicos activos (a menudo con el apoyo de tecnologías básicas, pero centrados en métodos de enseñanza).

Los artículos seleccionados presentan experiencias de América del Norte, América Latina, Europa, Asia y África, lo que indica un interés mundial en mejorar el estado de la educación morfofisiológica. La Tabla 1 reporta una amplia gama de herramientas digitales. Varios estudios evaluaron tecnologías inmersivas: por ejemplo, Ma et al. (2023) en Hong Kong integraron simulaciones de realidad virtual (RV) en un curso de fisiología y encontraron una mayor participación en el aprendizaje activo en múltiples disciplinas estudiantiles. Otro estudio de Wood et al. (2025) en Canadá comparó software interactivo de anatomía 3D con modelos de plástico tradicionales; mostró que, si bien los modelos digitales aumentaron la satisfacción y la relevancia percibida por los estudiantes, un enfoque híbrido que combinaba modelos digitales y físicos produjo los mayores beneficios de participación y aprendizaje.

Al mismo tiempo, los recursos físicos y táctiles siguen siendo cruciales. Los estudios sobre modelos anatómicos impresos en 3D demostraron su valor, Carrazoni et al. (2023) introdujeron un modelo de “rompecabezas sináptico” impreso en 3D en clases de neurofisiología, lo que resultó en mejoras significativas en la comprensión de la transmisión sináptica por parte de los estudiantes y una retroalimentación estudiantil abrumadoramente positiva (más del 90% recomendó su uso en clases futuras). Se reportó que la naturaleza tangible de tales modelos ayuda a la comprensión de estructuras y procesos complejos que de otro modo son abstractos en las clases. Otra innovación física es la adopción de mesas de disección virtual (como la mesa Anatomage). Un estudio en Ghana (Koney et al., 2025) encontró que el 68% de los estudiantes de medicina consideraron la mesa de anatomía virtual más fácil de usar que la disección con cadáveres, aunque muchos reconocieron la accesibilidad limitada y la capacitación como barreras para su uso.

La revisión también identificó métodos manuales y de aprendizaje activo que no dependen de tecnología avanzada pero que no obstante son innovadores en pedagogía. En Brasil, Rodrigues et al. (2021) evaluaron un modelo de aula invertida para un curso de morfofisiología humana, donde los estudiantes interactuaban con video clases antes de la clase y con resolución activa de problemas durante la clase. Reportaron una mayor participación de los estudiantes y percepciones positivas, concluyendo que el aula invertida produjo mejores resultados de aprendizaje que las clases tradicionales para el contenido de morfofisiología. En una línea similar, otro estudio brasileño de Rodrigues et al. (2022) hizo que estudiantes de primer año construyeran sus propios modelos anatómicos (de neuronas) utilizando materiales simples como un proyecto de clase práctico. Este ejercicio activo llevó a los estudiantes a producir modelos neuronales de alta calidad con detalles morfológicos precisos, y aumentó significativamente la motivación y el interés de los estudiantes en la neurofisiología.

Paralelamente a lo digital, varios estudios resaltan la continuidad y adaptación de recursos físicos/tangibles para la enseñanza anatómica. La disección de cadáveres continúa considerada el método “estándar de oro” por sus aportes únicos: incluso los estudiantes de la era digital reconocen que manipular un cuerpo real brinda una comprensión inigualable de la estructura tridimensional, la textura de los órganos y una apreciación ética de la vida y la muerte. Urdaneta et al. (2024) señalan que, aunque las nuevas tecnologías enriquecen la enseñanza, nada reemplaza por completo la experiencia reflexiva que ocurre durante la disección como lo es, la conciencia que desarrolla el estudiante sobre el respeto al cuerpo humano mientras disecciona un cadáver es difícil de lograr con simuladores virtuales.

Otros ejemplos de recursos físicos

innovadores incluyen la utilización de especímenes plastinados de alta calidad, la implementación de anatomía radiológica y vivencial (donde se usan imágenes diagnósticas o el propio cuerpo del estudiante para identificar estructuras en vivo), etc. La literatura sugiere que una combinación de métodos por ejemplo, estudiar un modelo plástico o 3D antes de una disección real, u observar imágenes de TAC/RM durante el laboratorio de anatomía enriquece el aprendizaje al permitir múltiples vistas de una misma estructura. Cabe mencionar una experiencia en Qatar en medio Oriente: Chaudhry et al. (2023) investigaron la eficacia de una práctica virtual de anatomía con mesa Anatomage versus métodos tradicionales en estudiantes de enfermería. Encontraron un mayor rendimiento académico en el grupo que utilizó la mesa virtual en comparación con el grupo control, especialmente en pruebas de localización anatómica

Por su parte, varios estudios analizaron estrategias didácticas centradas en el estudiante y el aprendizaje activo, con o sin soporte tecnológico, como vías para innovar la enseñanza anatómica. Un tema recurrente fue la integración de la anatomía con contextos clínicos y otras disciplinas, rompiendo la enseñanza aislada de contenidos. Por ejemplo, en la Universidad Austral de Chile se rediseñó la malla curricular hacia asignaturas integradas, incorporando la aprendizaje basado en problemas (ABP) para conectar la anatomía con casos clínicos reales de fisiopatología. La idea central es que los estudiantes comprendan la relevancia funcional y clínica de las estructuras anatómicas, y desarrollen habilidades de razonamiento diagnóstico mientras aprenden anatomía. Urdaneta et al. (2024) reportan que gracias a esta estrategia, los alumnos relacionan mejor los conocimientos anatómicos con su aplicación médica, y se fomenta una visión interdisciplinaria de la anatomía en contexto.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en particular demostró resultados positivos en estudios experimentales. Hernández & Yallico (2020) aplicaron ABP como herramienta didáctica innovadora en un curso de Anatomía de cabeza y cuello en Perú, comparando dos universidades (una pública y una privada). Con una intervención cuasiexperimental en 40 estudiantes, encontraron mejoras significativas en el logro de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales en los grupos que aprendieron mediante ABP frente a los métodos tradicionales. El análisis estadístico (chi-cuadrado) confirmó que el ABP influyó favorablemente en el desempeño, con $p < 0,05$. En otras palabras, aquellos estudiantes que trabajaron en casos clínicos en grupos pequeños realizaron su propia investigación y discutieron los hallazgos guiados por un profesor lo entendieron mejor y desarrollaron competencias mejoradas que aquellos que solo escucharon conferencias. Otro hallazgo interesante fue que el ABP fue más efectivo en la universidad pública que en la privada, lo cual los autores posiblemente atribuyen a diferencias en la implementación o en el contexto de los estudiantes (por ejemplo, motivación intrínseca, cultura institucional).

El aprendizaje basado en juegos (GBL, por sus siglas en inglés) también fue un tema destacado. Afonso et al. (2024) desarrollaron un módulo de aprendizaje basado en juegos para la fisiología endocrina (en la educación veterinaria) y lo compararon con el aprendizaje basado en casos y la tutoría tradicional entre pares. El enfoque GBL mejoró modestamente las calificaciones de las pruebas y aumentó significativamente la motivación auto-reportada de los estudiantes para el autoestudio y la resolución de problemas, superando a los métodos más convencionales en esos aspectos. Su juego personalizado de fisiología fue llamado una "herramienta"

ta sin precedentes” por los autores, quienes recomendaron el GBL para acompañar la enseñanza estándar como un complemento efectivo.

Tabla 3. Síntesis de estudios seleccionados sobre estrategias didácticas innovadoras en anatomía (2020–2025)

Autor (Año)	País / Contexto	Estrategia innovadora	Resultados clave
Ma et al. (2023)	Hong Kong / Fisiología	Simulaciones de realidad virtual integradas en diversas asignaturas	↑ participación, curiosidad e interés; mejor visualización de procesos fisiológicos.
Wood et al. (2025)	Canadá / Anatomía	Modelos 3D interactivos y enfoque híbrido (digital + físico)	El modelo híbrido genera mayor satisfacción y efectividad que los métodos tradicionales.
Carrazoni et al. (2023)	Brasil / Neurofisiología	Rompecabezas sináptico impreso en 3D	↑ comprensión significativa y retención; 90% de aceptación; favorece el aprendizaje táctil.
Koney et al. (2024)	Ghana / Medicina	Mesa de anatomía virtual (Anatomeage)	↑ accesibilidad y visualización; útil como complemento, no sustituto de la disección tradicional.
Rodrigues et al. (2021)	Brasil / Morfología	Clase invertida (flipped classroom)	↑ participación y comprensión; estudiantes más activos y mejor rendimiento formativo.
Rodrigues et al. (2022)	Brasil / Neuroanatomía	Aprendizaje por proyectos: construcción manual de modelos neuronales	↑ motivación, creatividad y aprendizaje profundo; facilita comprensión de conceptos abstractos.
Afonso et al. (2024)	Brasil / Fisiología veterinaria	Juego educativo (Game-Based Learning)	↑ motivación y autoestudio; útil para repasar contenidos complejos; recomendada su expansión.
Hernández & Yallico (2020)	Perú / Anatomía (Odontología)	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	↑ competencias conceptuales y actitudinales; diferencias significativas a favor del ABP ($p < 0,05$).

(↑ = incremento/mejora; ABP = Aprendizaje basado en problemas; GBL = Game-based learning.)

DISCUSIÓN

La adopción de metodologías centrada en el estudiante y las estrategias multimodales en la enseñanza de la morfología han diversificado el proceso educativo en su conjunto, pero también plantean cuestionamientos relevantes más allá de los resultados exitosos. Nuevas investigaciones revelan que las tecnologías educativas y los métodos participativos pueden mejorar tanto la comprensión tridimensional de la anatomía como el interés de los estudiantes (Iwanaga et al., 2021; Sinou et al., 2023). Sin embargo, las conse-

cuencias pedagógicas, sociales y éticas de estas innovaciones deben ser consideradas críticamente para superar vacíos epistémicos como la desigualdad en el acceso a la tecnología y la resistencia al cambio en entornos educativos.

En el ámbito pedagógico, hemos sido testigos de cambios radicales en los roles de profesores y estudiantes, pasando de un paradigma tradicional pasivo a uno activo. Se asume que el estudiante es también el protagonista de su proceso de aprendizaje, siguiendo la teoría de Freire (1970) de la educación crítica, en la cual el aprendiz deja de ser un receptor pasivo para convertirse en corresponsable del conocimiento. Enfoques como

el aprendizaje basado en problemas, las aulas invertidas o la gamificación promueven la participación, el pensamiento crítico y la articulación de habilidades blandas para el cuidado clínico. Estas formas de abordar la situación implican un cambio radical en las prácticas docentes: los profesores se convierten en facilitadores y creadores de contextos de aprendizaje, en lugar de ser únicamente transmisores. No todas las instituciones (o estudiantes) pueden asumir. Esto puede **ahondar brechas educativas** entre universidades con recursos abundantes y aquellas de contextos menos favorecidos, o entre países del Norte global y América Latina. Durante la pandemia de COVID-19, por ejemplo, quedó en evidencia que la transición a lo digital exacerbó desigualdades existentes: en entornos con deficiencias de conectividad o dispositivos, los estudiantes tuvieron más dificultades para aprovechar herramientas en línea (Torres et al., 2024). Martínez et al. (2022), en Colombia, resaltan que la enseñanza remota de la anatomía se vio limitada por **inequidades en el acceso a internet y tecnología**, lo que afectó la motivación y la experiencia de los alumnos. Estas brechas socio-tecnológicas representan **vacíos epistémicos en la literatura**: muchos estudios sobre nuevas metodologías se realizan en contextos óptimos, y hacen falta más investigaciones sobre cómo implementarlas en instituciones con recursos limitados (Torres et al., 2024). Atender esta dimensión social implica que las innovaciones deben ir acompañadas de **políticas institucionales y públicas** que aseguren un **abastecimiento equitativo de recursos tecnológicos**, para que ningún estudiante quede rezagado en la adopción de mejoras educativas.

Un factor sociocultural es el desarrollo de una cultura de aprendizaje más comunicativa e igualitaria. Los métodos activistas a menudo desestiman la verticalidad usual del aula y enfatizan el diálogo y el trabajo en

sores de contenido.

Esto sugiere que los maestros deben estar involucrados en un proceso continuo de formación para el uso pedagógico de nuevas tecnologías y metodologías. De hecho, se ha observado que una formación satisfactoria de los maestros es crucial para la implementación efectiva de un currículo de anatomía tan híbrido e innovador (Arráez-Aybar, 2023). Sin este respaldo, algunos maestros pueden no sentirse lo suficientemente seguros para enfrentar los desafíos técnicos y pedagógicos, generando así resistencia al cambio.

Otro aspecto pedagógico es cómo combinar las innovaciones con los métodos convencionales. La literatura indica que ambos métodos tienen ventajas distintivas: por ejemplo, la disección cadavérica conduce a un aprendizaje háptico y a una reflexión ética, mientras que los recursos de tecnología de la información hacen que la materia sea más interactiva y flexible (Iwanaga et al., 2021; Arráez-Aybar, 2025). Un desafío pedagógico es combinar lo mejor de ambos. Formación curricular de educación especial propone la creación de un modelo combinado: a) enseñanza práctica en el sentido tradicional a través de modelos físicos; b) recursos virtuales, y c) actividades activas para garantizar una formación más integral (Arráez-Aybar, 2025). Alcanzar este equilibrio requiere reflexión curricular y evidencia sobre qué combinación optimiza el aprendizaje; hasta el momento, **faltan investigaciones comparativas robustas** que orienten estas decisiones.

Las innovaciones en la enseñanza de la morfología tienen repercusiones sociales notables, especialmente en términos de **equidad y acceso**. La incorporación de tecnologías avanzadas como la realidad virtual, las mesas de disección virtuales o la impresión 3D conlleva costos y requerimientos de infraestructura que

grupo. Tal transformación puede ayudar a fomentar relaciones más democráticas en el aula, como lo defiende la pedagogía crítica (Giroux, 2011). Pero también requiere un cambio de mentalidad tanto de los profesores como de los estudiantes: requiere desaprender la suposición de que el profesor lo sabe todo, mientras que el estudiante no hace más que recibir. En algunas culturas educativas conservadoras, este cambio social puede ser difícil y requiere tiempo, mentoría y la demostración de beneficios para ser adoptado.

En cuanto a las implicaciones éticas, la enseñanza de la anatomía siempre ha estado entrelazada con consideraciones de ética profesional y respeto por la vida humana. Tradicionalmente, el encuentro con el cadáver en el laboratorio se ha visto como un rito formativo que inculca en el futuro profesional valores de respeto, empatía y responsabilidad ante el cuerpo humano donado. Estudios previos han subrayado que la disección con cadáveres ofrece oportunidades únicas para debatir sobre la dignidad y la humanización de la medicina (Stephens et al., 2019). Reemplazar o reducir la disección tradicional con herramientas virtuales obliga a considerar cómo preservar esos componentes éticos y humanísticos en la formación. Si bien las alternativas digitales evitan problemas éticos asociados a la obtención y manipulación de restos humanos (y pueden reducir el impacto psicológico negativo en algunos estudiantes), también podrían diluir la exposición directa a cuestiones de ética médica. Los educadores deben entonces incorporar deliberadamente instancias de reflexión ética en cursos apoyados en simulaciones o modelos, para garantizar que los estudiantes desarrollen sensibilidad y profesionalismo. Por ejemplo, se puede complementar el uso de modelos 3D o realidad virtual con discusiones sobre el consentimiento informado en donación de cuerpos, o sobre el valor de la empatía en la práctica clínica,

para no sacrificar la formación ética a medida que se moderniza la enseñanza (Arráez-Aybar, 2025).

Asimismo, existe una obligación ética de los formadores de mantenerse actualizados y ofrecer la mejor educación posible. Adoptar metodologías que se han mostrado más efectivas es parte de la responsabilidad ética hacia los estudiantes (Villalobos-López, 2022) y, en última instancia, hacia los pacientes que esos estudiantes atenderán en el futuro. Sin embargo, esta obligación debe balancearse con el principio de precaución: implementar solo aquellas innovaciones cuya eficacia esté respaldada por evidencia o, al menos, introducir cambios de manera controlada y evaluada. La prisa por adoptar la última tecnología educativa sin una evaluación crítica puede conducir a resultados subóptimos o incluso distraer de objetivos formativos fundamentales. Por ello, la ética educativa exige evaluación constante y transparente del impacto de estas innovaciones en el aprendizaje y en la formación integral del estudiante.

Un tema recurrente al introducir cambios pedagógicos y tecnológicos es la resistencia al cambio por parte de los involucrados. Algunos docentes, especialmente quienes han enseñado anatomía de la misma forma durante décadas, pueden mostrarse reacios a modificar sus prácticas. Estas resistencias docentes a menudo provienen de la incertidumbre ante herramientas que no dominan, temor a perder el control del aula o escepticismo sobre los nuevos métodos. Del lado del estudiantado, irónicamente, también se puede encontrar resistencia: no todos los estudiantes acogen con agrado metodologías que les exigen mayor participación activa o aprendizaje autónomo (Beltrán Molina & Castro Rodríguez, 2015). Aquellos acostumbrados a un rol pasivo pueden sentirse incómodos con estrategias que les sacan de su "zona de confort" (por ejemplo, tener que pre-

pararse antes de una clase invertida o resolver casos clínicos en un ABP). Este fenómeno ha sido observado en la literatura, donde la motivación inicial de los alumnos en modalidades en línea o activas puede ser variable y algunos expresan añorar la estructura clara de las clases magistrales (Martínez et al., 2022). Superar estas resistencias requiere **gestión del cambio**: acompañamiento, formación y demostrar con datos los beneficios. Igualmente, Zarandi et al. (2022) sostiene que involucrar a los estudiantes en la co-creación de nuevas actividades y explicarles cómo estas metodologías mejoran sus competencias profesionales puede facilitar su adopción.

En cuanto a los **vacíos epistémicos**, si bien la producción académica sobre innovación en la enseñanza de la morfofisiología ha crecido entre 2020 y 2025, **existen lagunas importantes en la evidencia**. Muchas intervenciones novedosas (p. ej., uso de realidad aumentada, aplicaciones 3D, etc.) (Dorta Pina & Barrientos Núñez, 2021) han sido evaluadas principalmente en términos de satisfacción de los estudiantes o mejoras en pruebas de conocimiento de corto plazo, pero hay poca información sobre su **impacto a largo plazo** en la retención de conocimientos o en el desempeño clínico futuro (Arráez-Aybar, 2025). Existe un **sesgo de publicación** hacia resultados positivos: es más frecuente encontrar informes de innovaciones exitosas que de experimentos fallidos, lo cual puede dar una impresión incompleta de la efectividad real de ciertas técnicas (Arráez-Aybar, 2025). Para fortalecer el sustento científico en este campo, los especialistas advierten que se necesitan **investigaciones más robustas**, que comparen métodos tradicionales y nuevos bajo condiciones equivalentes. Solo así será posible determinar con mayor certeza qué prácticas producen mejores resultados educativos y en qué contextos. Este llamado a más evidencia no implica detener la innovación, sino proceder con rigor: cada

nueva técnica implementada debería ir acompañada de evaluación sistemática de sus resultados, idealmente publicando tanto los éxitos como las limitaciones encontradas, para construir un corpus de conocimiento más equilibrado.

Al comparar estos resultados con los postulados de la Pedagogía Crítica, se pueden hacer algunas reflexiones. Autores reconocidos como, Paulo Freire, han argumentado a favor de una educación liberadora basada en el eje del diálogo, la concienciación y la participación activa (Freire, 1970). En este sentido, el desarrollo de la enseñanza de la anatomía en una dirección más activa puede considerarse una mejora sobre la educación tradicional y conduce a un alumno más independiente. En la medida en que esas innovaciones otorguen poder a las voces de los estudiantes, llevándolos a través de sus mundos, cuestionando y experimentando sobre la realidad, aplicando conocimiento a ella, pueden volverse críticamente conscientes, como Freire respaldaba.

Pero al mismo tiempo, la pedagogía crítica exige un examen minucioso de la tecnología en la educación. Freire advirtió que la tecnología no es neutral, y que la presencia de la tecnología no conduce necesariamente a una mejor educación; importa cómo se emplea y con qué fin. Un riesgo latente es que las herramientas digitales se usen de manera **irreflexiva**, reproduciendo las mismas dinámicas verticales de siempre bajo una capa de modernidad. La pedagogía crítica cuestionaría **quién controla el conocimiento** y si el estudiante sigue siendo un consumidor pasivo aun con tecnología de punta (Aranguren Corredor, 2025). Para evitar esto, es imprescindible que las estrategias innovadoras conserven el diálogo y la **participación activa** en el centro.

Asimismo, pensadores como Henry Giroux (2011) enfatizan que la educación debe servir para **denunciar** y

superar las inequidades, no para profundizarlas. Esto significa que la introducción de realidad virtual, laboratorios digitales u otras técnicas debe ir acompañada de un esfuerzo por democratizar su acceso y por contextualizarlas en las realidades locales. En América Latina, una pedagogía crítica impulsaría a que la modernización de la enseñanza de la morfofisiología no simplemente importe modelos de países desarrollados, sino que se adapte a las necesidades locales y empodere a los estudiantes latinoamericanos para mejorar la salud de sus comunidades. Del mismo modo, invitaría a problematizar críticamente el contenido: ¿responden las herramientas y casos utilizados a contextos diversos o están sesgados hacia realidades foráneas? Una educación anatómica realmente crítica aprovecharía la tecnología para exponer a los futuros profesionales a la diversidad (anatómica, cultural, social) y formar profesionales capaces de cuestionar y transformar su entorno.

CONCLUSIONES

El enfoque de la morfofisiología en la educación superior actual alcanza el punto de inflexión no tanto como uno especializado y metodológico, sino que más bien ocupa posiciones estratégicas en relación con objetivos más amplios de la formación biomédica. Los cambios experimentados entre 2020 y 2025 demuestran que la innovación pedagógica no tiene que centrarse únicamente en la integración de dispositivos o recursos digitales, sino también en una reconstrucción ética y epistemológica del acto de educar. Innovar en estos términos implican rehumanizar el conocimiento científico, es decir, involucrar la sensibilidad, la equidad educativa y la reflexión crítica en cada práctica formativa.

El dilema que necesita resolverse más urgentemente no es elegir entre lo tradicional y lo moderno; más bien, es reconsiderar el saber anatómico con sus implicaciones sociales

y humanas. En una era donde podemos visualizar el cuerpo como nunca antes reguardando en la conciencia de que ese cuerpo representa a una persona y a una historia. Así, la ética profesional no se aprende a través de un simulador, sino en la capacidad del educador para despertar en el estudiante una percepción informada y comprometida de la vida. Por tanto, la pedagogía crítica nos recuerda como plantean Freire (1970) y Giroux (2011) que todo acto educativo es también un acto político: enseñar anatomía no es solo enseñar estructuras, sino formar sujetos capaces de transformar las estructuras sociales que condicionan la salud y la dignidad humana.

La revisión evidencia que la verdadera innovación no proviene de la tecnología, sino del pensamiento pedagógico que la orienta. Cuando las estrategias didácticas promueven autonomía, colaboración y reflexión ética, los recursos digitales dejan de ser un fin y se convierten en mediadores de sentido. Esto demanda un nuevo perfil docente, más cercano al facilitador crítico que al transmisor de contenidos, y una universidad que asuma la innovación como una práctica colectiva, sostenida por la investigación y la autocrítica.

En consecuencia, las instituciones de educación superior deben avanzar hacia currículos multimodales críticos, donde la morfofisiología no se enseñe aislada del contexto social, sino articulada con problemas de salud pública, inequidades territoriales y realidades locales. Este enfoque, especialmente necesario en América Latina y en Colombia, puede convertir la enseñanza anatómica en un laboratorio de ciudadanía científica, en el que los futuros profesionales comprendan que su competencia técnica solo adquiere sentido cuando está orientada al bienestar colectivo.

Contribución de los autores

- **Lay Zaray Viecco Montero:** Conceptualización, curación de

datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, gestión de recursos, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

- **Erika Patricia Palacio Durán:** Curación de datos, análisis formal, investigación, redacción – borrador original.
- **Gina Maureth Bustos León:** Curación de datos, análisis formal, investigación, redacción – borrador original.
- **Georgina Cure Manchego:** Curación de datos, análisis formal, redacción – revisión y edición.
- Conflicto de intereses
- Las autoras declaran que la investigación se realizó en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de intereses.

REFERENCIAS

Afonso, M. V. R., Lopes, R. B., Andrade, E. F., & Pereira, L. J. (2024). Game-based learning enhances students' understanding of endocrine physiology in veterinary medicine. *Advances in Physiology Education*, 48(2), 155–163.

Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Revista de Educación*. Barquisimeto: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Aranguren Corredor, J. F. (2025). Reflexión crítica en torno al uso de nuevas tecnologías en la formación profesional y el entorno educativo. *Tesis Psicológica*, 19(2).

Arráez-Aybar, L. A. (2023). Enseñanza de Anatomía Humana y Profesionalismo. *Educación Médica*, 24, 100815.

Beltrán Molina, E. M., & Castro Rodríguez, M. E. (2015). Tareas do-

centes con enfoque problémico en la enseñanza de la Anatomía Humana. *Revista Argentina de Anatomía Online*, 6(4), 180–190.

Bernate, J. A., & Vargas Guativa, J. A. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(4), 200–213. Universidad del Zulia.

Borrero, M., García, L., & Valdés, Y. (2022). Los métodos problémicos en la formación del estudiante de Medicina. *Revista Médica Electrónica*, 44(2), 1–12.

Chaudhry, H., Rana, S., Bhatti, M. I., Al-Ansari, N., Al Theyab, A., Almutairi, T., Kazani, B., Almasri, M., Sadiq, Z., Hussein, R., Kim, D., Chung, D., Khalil, O., Alroobi, H., Aly, A., & Raouf, A. (2023). Utility of the Anatomage Virtual Dissection Table in creating clinical anatomy and radiology learning modules. *Advances in Medical Education and Practice*, 14, 1121–1131.

Carrazoni, G. S., Chaves, A. D., da Rocha, C. F. K., & Mello-Carpes, P. B. (2023). A 3-D-printed synaptic puzzle contributes to students' synaptic transmission comprehension. *Advances in Physiology Education*, 47(2), 307–317.

Dorta Pina, D., & Barrientos Núñez, I. (2021). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(Esp.), 146–164. Editorial Ediciones Futuro.

Ferriz-Valero, A., García-Sánchez, J., & Gálvez, P. (2020). Flipped classroom y uso de TIC en ciencias de la salud: revisión sistemática. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 21(2), 12–20.

Figueroa Céspedes, I., & Jiménez Pastén, N. (2023). Rol mediador docente y aprendizaje autorregulado: Modificabilidad, transformabilidad y dialogismo como principios para una pedagogía postpandemia. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusi-*

va, 17(1), 59–75.

Freire, P. (1970/2010). *Pedagogía del oprimido* (30.ª ed.). Siglo XXI Editores.

Giroux, H. A. (2011). *On Critical Pedagogy*. Continuum.

Hernández-Huaripaucar, E. M., & Yallico Calmett, R. M. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la Anatomía Humana. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 165–177.

Iwanaga, J., Loukas, M., Dumont, A. S., & Tubbs, R. S. (2021). A review of anatomy education during and after the COVID-19 pandemic: Revisiting traditional and modern methods to achieve future innovation. *Clinical Anatomy*, 34(1), 108–114.

Kress, G. R. (2010). *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. London & New York: Routledge.

Koney-Kwaku Koney, N., Ansa, A. O., Asaku, B. N. A., & Arko-Boham, B. (2025). Anatomage virtual dissection versus traditional human body dissection in anatomy pedagogy: Insights from Ghanaian medical students. *BMC Medical Education*, 25(1), 829.

Llamas, I. (2020). Covid-19 como acelerador del tránsito hacia un nuevo modelo educativo: análisis, retos y obstáculos. *Economía: teoría y práctica*, (SPE5), 99–123. Epub 30 de julio de 2021.

Ma, C. W., Cheng, P. S., Chan, Y. S., & Tipoe, G. L. (2023). Virtual reality: A technology to promote active learning of physiology for students across multiple disciplines. *Advances in Physiology Education*, 47(3), 594–603.

Martínez, E. G., Padrón, R. R., & Villalba, P. J. (2022). El punto de vista de los estudiantes sobre la enseñanza de la anatomía de la Universidad del

Norte, Colombia, en medio de la pandemia Covid-19. *Revista Internacional de Morfología*, 40(1), 46–50.

Mota de Cabrera, C., & Villalobos, J. (2007). El aspecto socio-cultural del pensamiento y del lenguaje: visión vygotskyana. *Educere*, 11(38), 411–418.

Naidoo, N., Satyaprakash, K. S., & Lázaro, L. (2021). ¿Podría el COVID-19 gatillar un renacimiento en la enseñanza de la anatomía? Una vista de anatomistas: respuesta desde las pandemias del pasado y presente. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 3(4), 861–869.

Rodríguez Espinosa, C., Benítez García, A., & Pérez Suárez, Y. (2023). Enseñanza-aprendizaje de la función muscular a partir del análisis de movimiento. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 22(1), 1–10.

Rodrigues, M. C., Belham, F. S., Carneiro, P. I. S., de Abreu, T., & Rodrigues, R. C. (2022). Construction of anatomical models as a didactic tool for neurophysiology classes at undergraduate level. *Research, Society and Development*, 11(12), e323111234559.

Sanchidrián-Blanco, C. (2023). La pedagogía de Montessori y la formación de profesores. La importancia de la teoría. *Pedagogía y Saberes*, (58), 9–22

Saravia-Rojas, M. Á., & Casas-Chávez, E. (2024). Aula invertida o clase magistral: innovar o morir. *Revista Estomatológica Herediana*, 34(1), 103–107.

Sinou, N., Sinou, N., & Filippou, D. (2023). Realidad virtual y aumentada: La realidad en educación en anatomía durante la pandemia de COVID-19. *European Journal of Anatomy*, 27(2), 167–176.

Stephens, G. C., Rees, C. E., & Lazarus, M. D. (2019). How does donor dissection influence medical students' perceptions of ethics? A cross-sectional and longitudinal qualitative study. *Anatomical Sciences*

Education, 12(4), 332–348.

Torres, A. M., Moreno-Medina, I., & Sánchez-Fuentes, S. (2024). Desigualdades en materia educativa durante la educación de emergencia a distancia por la COVID-19: Una revisión sistemática. *Revista Práxis Educativa*, 19, e22670.

Urdaneta Machado, J. R., Bucarey Arriagada, S., Tiznado-Matzner, G., & Cabezas Oyarzún, X. (2024). Estrategias didácticas para la enseñanza de la anatomía humana en la Universidad Austral de Chile. *Ars Medica: Revista de Ciencias Médicas*, 49(1), 47–54.

Viera Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel: Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Revista Cubana de Psicología Educativa*, (26), 37–43.

Villalobos-López, J. (2022). Metodologías activas de aprendizaje y la ética educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(2), 1–10.

Wood, K. N., McWatt, S., Risha, N., & Mensink, P. (2025). Analyzing the use of digital and physical anatomical teaching models in anatomy training. *Advances in Physiology Education*, 49(2), 572–581.

Zambrano Briones, K., Alvarado Álvarez, M., & Loor Jaramillo, A. (2022). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia para la enseñanza de ciencias de la salud. *Revista Conrado*, 18(84), 172–179.

Zarandi, N., Soares, A. M., & Alves, H. (2022). Strategies, benefits and barriers – a systematic literature review of student co-creation in higher education. *Journal of Marketing for Higher Education*.