



## Enseñanza, aprendizaje y evaluación de la anatomía macroscópica humana

- Teaching, Learning and Assessment of Human Macroscopic Anatomy
- Ensino, aprendizagem e avaliação da anatomia macroscópica humana

Janneth Rocío Zúñiga-Prado\*   
Sonia Osorio-Toro\*\*   
Luz Edith Pérez-Trejos\*\*\* 

### Forma de citar este artículo:

Zúñiga, J., Osorio, S. y Pérez, L. (2024). Enseñanza, aprendizaje y evaluación de la anatomía macroscópica humana. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (56), 170-188. <https://doi.org/10.17227/ted.num56-19564>

### Resumen

La enseñanza de la anatomía macroscópica humana (AMH) tradicionalmente ha sido relevante para la formación de profesionales de la salud, ya que es una ciencia que permite comprender el funcionamiento del cuerpo humano y, por ende, resulta necesaria para una adecuada práctica clínica. No obstante, los procesos de formación no han contemplado de forma integral la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, lo que dificulta la comprensión de la anatomía y compromete la idoneidad de la formación de los futuros profesionales. Este artículo de investigación describe los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en una asignatura de Anatomía Macroscópica Humana I de un programa académico de Medicina y Cirugía en la Ciudad de Cali, Colombia, desde la perspectiva teórica del conocimiento pedagógico de contenido. Se realizó un estudio de caso de cuatro fases utilizando como técnicas la observación participante, el diario de campo y la entrevista semiestructurada. La población participante incluyó a noventa estudiantes de segundo semestre y dos estudiantes de cuarto semestre del programa académico de Medicina y Cirugía, así como a cuatro profesores del área de AMH. Se encontró que la enseñanza se concibe como la transmisión de conocimiento, mientras que el aprendizaje recae en el estudiante, quien debe comprender de forma autónoma las ideas principales de la AMH. La evaluación se orienta principalmente hacia la calificación. La experiencia docente permitió identificar un desconocimiento de la forma en que los estudiantes aprenden las ideas principales de la AMH y cómo la enseñanza y la evaluación podrían articularse para favorecer dicho aprendizaje.

### Palabras clave

anatomía humana; enseñanza; aprendizaje; evaluación

\* Magíster en Ciencias Biomédicas. Profesora titular del Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. [janneth.zuniga@correounivalle.edu.co](mailto:janneth.zuniga@correounivalle.edu.co)

\*\* Doctora en Educación. Profesora asociada del Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. [sonia.osorio@correounivalle.edu.co](mailto:sonia.osorio@correounivalle.edu.co)

\*\*\* Magíster en Ciencias Biomédicas. Profesora asistente del Departamento de Morfología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. [luz.perez@correounivalle.edu.co](mailto:luz.perez@correounivalle.edu.co)



## Abstract

The teaching of human macroscopic anatomy (HMA) has traditionally been relevant for the training of health professionals, as it is a science that allows for understanding the functioning of the human body and, therefore, is necessary for adequate clinical practice. However, the training processes have not comprehensively addressed teaching, learning, and assessment, which hinders the understanding of anatomy and compromises the suitability of future health professionals' training. This research article describes the teaching, learning, and assessment processes in a Human Macroscopic Anatomy I course within a Medicine and Surgery program in Cali, Colombia, from the theoretical perspective of pedagogical content knowledge. A four-phase case study was conducted using participant observation, field notes, and semi-structured interviews as techniques. The participants included ninety second-semester students and two fourth-semester students from the Medicine and Surgery academic program, as well as four HMA area professors. It was found that teaching is conceived as the transmission of knowledge, while learning falls on the student, who must autonomously grasp the main ideas of HMA. The assessment is mainly oriented towards grading. The teaching experience revealed a lack of understanding of how students learn the main ideas of HMA and how teaching and assessment could be integrated to support this learning.

## Keywords

human anatomy; teaching; learning; assessment; evaluation

## Resumo

O ensino da anatomia macroscópica humana (AMH) tem sido tradicionalmente relevante para a formação de profissionais de saúde, pois é uma ciência que permite entender o funcionamento do corpo humano e, portanto, é necessária para a prática clínica adequada. No entanto, os processos de formação não têm contemplado de forma integral o ensino, a aprendizagem e a avaliação, o que dificulta a compreensão da anatomia e compromete a adequação da formação de futuros profissionais. Este artigo de pesquisa descreve os processos de ensino, aprendizagem e avaliação em uma disciplina de Anatomia Macroscópica Humana I de um programa acadêmico de Medicina e Cirurgia na cidade de Cali, Colômbia, sob a perspectiva teórica do conhecimento pedagógico do conteúdo. Foi realizado um estudo de caso de quatro fases, utilizando técnicas de observação participante, diário de campo e entrevista semiestruturada. A população participante incluiu noventa estudantes do segundo semestre e dois estudantes do quarto semestre do programa acadêmico de Medicina e Cirurgia, bem como quatro professores da área de AMH. Verificou-se que o ensino é concebido como a transmissão de conhecimento, enquanto a aprendizagem recai sobre o estudante, que deve compreender de forma autônoma as ideias principais da AMH. A avaliação está principalmente orientada para a atribuição de notas. A experiência docente permitiu identificar um desconhecimento sobre como os estudantes aprendem as principais ideias da AMH e como o ensino e a avaliação poderiam ser articulados para promover essa aprendizagem.

## Palavras-chave

anatomia humana; ensino; aprendizagem; avaliação

## Introducción

Tradicionalmente, la enseñanza (E) de la anatomía macroscópica humana (AMH) se ha llevado a cabo mediante clases teóricas, en las que el profesor tiene un papel protagónico al transmitir conocimientos, seguidas de actividades prácticas donde los estudiantes observan las estructuras del cuerpo humano utilizando diferentes modelos anatómicos (Moro *et al.*, 2017; Mitrousias *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2017). El objetivo de la enseñanza es la acumulación de conocimiento (Brustein, 2014); el aprendizaje (A) se considera acumulativo-declarativo, y la evaluación (Ev) se concibe como la constatación objetiva de la memorización de las estructuras mediante una evaluación sumativa centrada en el contenido. Esto pone de manifiesto la necesidad de transformar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en una visión integral que involucre el pensamiento crítico, el aprendizaje profundo, comprensivo y creativo, con una evaluación centrada en el proceso. De esta manera, el objetivo del presente trabajo fue describir los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en la asignatura del programa académico de Medicina y Cirugía de una universidad pública en la ciudad de Cali, Colombia. Esta descripción permite que los profesores reflexionen sobre los procesos de E-A-Ev y, a su vez, los conciban como procesos integrados.

## Antecedentes

Las investigaciones sobre la E-A-Ev de la AMH han cuestionado la forma más eficiente de enseñar y aprender, por lo que han propuesto estudios en su mayoría de tipo cuantitativo (Yousuf *et al.*, 2020; Fleague *et al.*, 2018; Vitorino *et al.*, 2020; Chirculescu *et al.*, 2007; Osorio *et al.*, 2022), centrados en conocer porcentajes de aprobación, aceptación, satisfacción y diferencias significativas entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje (Moro

*et al.*, 2017; Fleague *et al.*, 2018; Chen *et al.*, 2017; Vitorino *et al.*, 2020; Zibis *et al.*, 2021).

La mayoría de las investigaciones se han centrado en comparar las notas obtenidas por los estudiantes al abordar la enseñanza-aprendizaje con diferentes estrategias, y en la mayoría se evidencia una desarticulación entre los procesos de E-A-Ev (Zibis *et al.*, 2021; Moro *et al.*, 2017; Fleague *et al.*, 2018). Esto permite evidenciar un vacío en la comprensión de cómo los estudiantes logran construir conocimiento en esta área y cómo los docentes pueden desarrollar propuestas de E-A-Ev que disminuyan el énfasis transmisionista (Osorio *et al.*, 2022).

## Marco teórico

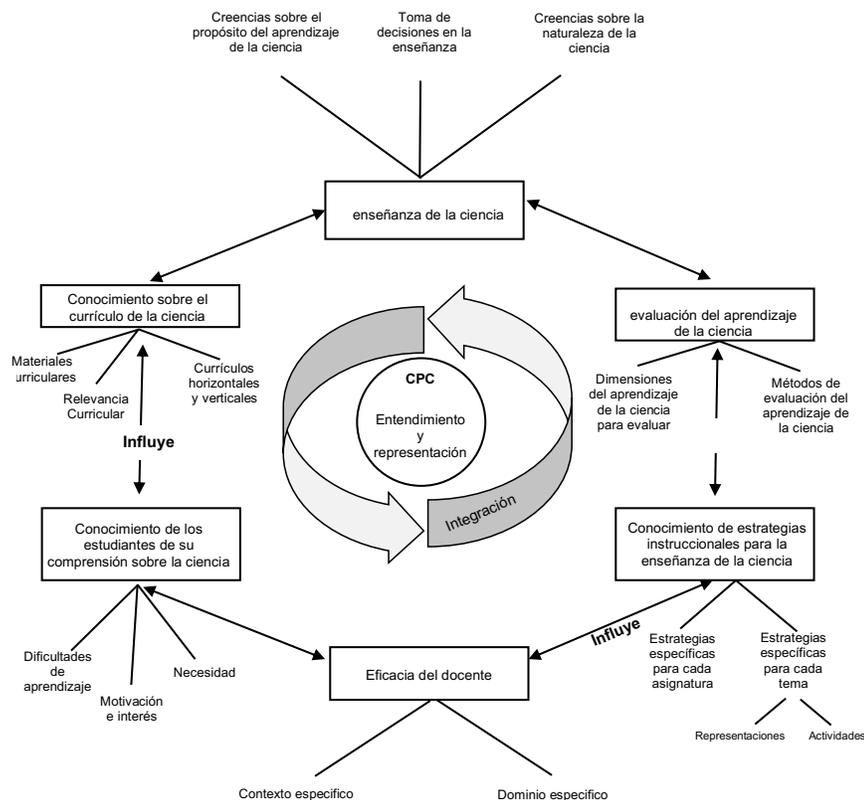
### Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)

El PCK reconoce y representa el conocimiento profesional de los profesores, que se distingue de otros profesionales y aumenta con la experiencia en el aula (Shulman, 1987). El PCK no solo se centra en la enseñanza, sino que también incluye el conocimiento específico del área: el docente destaca las ideas más importantes de la clase y presenta el tema de diferentes maneras (mediante analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones) para facilitar la comprensión de sus estudiantes, sin dejar de reconocer sus concepciones previas. La base de conocimientos del profesor comprende siete categorías, dentro de las cuales se encuentra el PCK (Shulman, 1987). Esta ha sido la más estudiada y es considerada un modelo fructífero para la investigación de la enseñanza de las ciencias, la elaboración de currículos y el diseño de propuestas de formación inicial y continua. Este hecho ha dado lugar a varios modelos que representan el desarrollo, la integración y la transformación del PCK (Fernández, 2015).

Park y Oliver (2008) indican que el PCK es influenciado por las preguntas de los estudiantes, el pensamiento crítico, las respuestas verbales y no verbales, y la evidencia del aprendizaje, especialmente la comprensión de las ideas previas de los estudiantes. Por tanto, la capacidad de los profesores para comprender a sus estudiantes es esencial, ya que ellos pueden influir en las prácticas de enseñanza. Es fundamental tener en cuenta el estado cognitivo y afectivo de los estudiantes con respecto al aprendizaje para realizar ajustes a los procedimientos pedagógicos. Estos autores proponen el modelo hexagonal del PCK para la enseñanza de las ciencias. El PCK representa el conocimiento central que influye y a su vez es influenciado por las orientaciones y estrategias instruccionales para la enseñanza, la eficacia del profesor, la evaluación, el currículo y la comprensión de los alumnos (figura 1). Este modelo permite comprender cómo se desarrolla el PCK en la práctica de los profesores, a través de procesos de reflexión en la acción y sobre la acción (Fernández, 2015).

Existen diferentes formas en que se ha documentado e investigado el PCK. En la educación científica, uno de los instrumentos ampliamente utilizados es la representación de contenido (CoRe), un instrumento de investigación que busca acceder al conocimiento del docente sobre la enseñanza de determinados contenidos y permite analizar aspectos particulares del PCK (Fernández, 2015). Este instrumento se utilizó en esta investigación con el fin de conocer la forma en que se enseña, aprende y evalúan las ideas principales de la AMH, desde la perspectiva de los profesores.

Figura 1. Modelo hexagonal del PCK



Fuente: traducido de Park y Oliver (2008, p. 279).

## Anatomía macroscópica humana

La anatomía es el estudio de los cuerpos organizados y contempla la descripción de las estructuras corporales en cuanto a forma, relación y función (Lippert, 1996). Los términos de la anatomía humana se encuentran redactados en latín, idioma utilizado como base para generar los listados en otros idiomas. Adicionalmente, dentro de los principios de esta terminología, se considera que la nomenclatura debe tener un valor informativo y descriptivo (Latarjet, 2013), que incluya las ideas principales de la AMH, tales como posición, dirección, planimetría, términos de relación y comparación.

## Metodología

El presente trabajo se enmarca en el proyecto “Modelos 3D para la enseñanza y aprendizaje de la Anatomía Macroscópica Humana”, avalado por el comité de ética de investigación en salud de la Universidad del Valle (089 023). Se contó con el consentimiento informado de los participantes. Esta investigación es de corte cualitativo, con un enfoque interpretativo y naturalista (Creswell, 2016). Se investigó el fenómeno en su ambiente natural (aula), interpretando las prácticas de E-A-Ev en función de los significados otorgados por: 1) cuatro profesores del área de Anatomía Humana, 2) un grupo de 90 estudiantes de segundo semestre del programa académico de Medicina y Cirugía de la Universidad del Valle, matriculados en la asignatura de Anatomía Macroscópica I, y 3) dos estudiantes de cuarto semestre del mismo programa.

La investigadora principal estableció contacto previo con la población de estudio para

poder estar presente en el lugar observando y preguntando constantemente. El trabajo de campo exigió dedicación de tiempo para lograr una comprensión adecuada de la práctica y sus significados. Durante este se registró cada uno de los acontecimientos de forma constante y sistemática en múltiples fuentes de evidencia como la observación participante, el diario de campo y las entrevistas semiestructuradas. El proceso se desarrolló en 4 etapas:

Etapa 1. Se aplicó una entrevista semiestructurada a la profesora coordinadora del curso de AMH I y a dos estudiantes de cuarto semestre del programa de Medicina y Cirugía que ya habían cursado la asignatura en el año anterior, para conocer las concepciones sobre los procesos de E-A-Ev. Las entrevistas se realizaron mediante la plataforma de videoconferencias Meet y fueron grabadas para retomar la información.

Etapa 2. Observación participante de las clases teóricas y prácticas de la asignatura de AMH I durante 16 semanas.

Etapa 3. Registro de diario de campo basado en una guía de observación que tuvo como función anotar los datos y posibilitar una permanente reflexión sobre cómo aprenden los estudiantes las ideas principales de la AMH y cómo la enseñanza y la evaluación pueden favorecer este proceso.

Etapa 4. Recopilación de material audiovisual de las actividades relacionadas con los procesos de E-A-Ev de la AMH. Se obtuvo material audiovisual de: 1) una clase teórica de AMH I accediendo a una de las clases transmitidas de forma simultánea por videoconferencia Meet, y 2) una clase práctica de la asignatura de AMH I, realizada en el anfiteatro del laboratorio de anatomía (figura 2).

Figura 2. Grabación de clase práctica en el anfiteatro de la Universidad del Valle. Imagen recreada a partir de una fotografía real. En ella se puede observar a la camarógrafa grabando una clase práctica de la asignatura de AMH I, realizada en el anfiteatro



Fuente: elaboración propia.

## Manejo de la información

Se llevó a cabo la sistematización de los diversos materiales obtenidos durante el estudio. Para ello, se organizó el diario de campo en 16 semanas, incluyendo las transcripciones de las entrevistas, grabaciones y conversaciones, así como la descripción detallada de las clases y las fotografías. Posteriormente, se realizó un índice analítico del diario de campo que indicaba la semana, la fecha, el evento, la duración, la actividad de investigación, los datos recolectados y su ubicación.

## Resultados y análisis

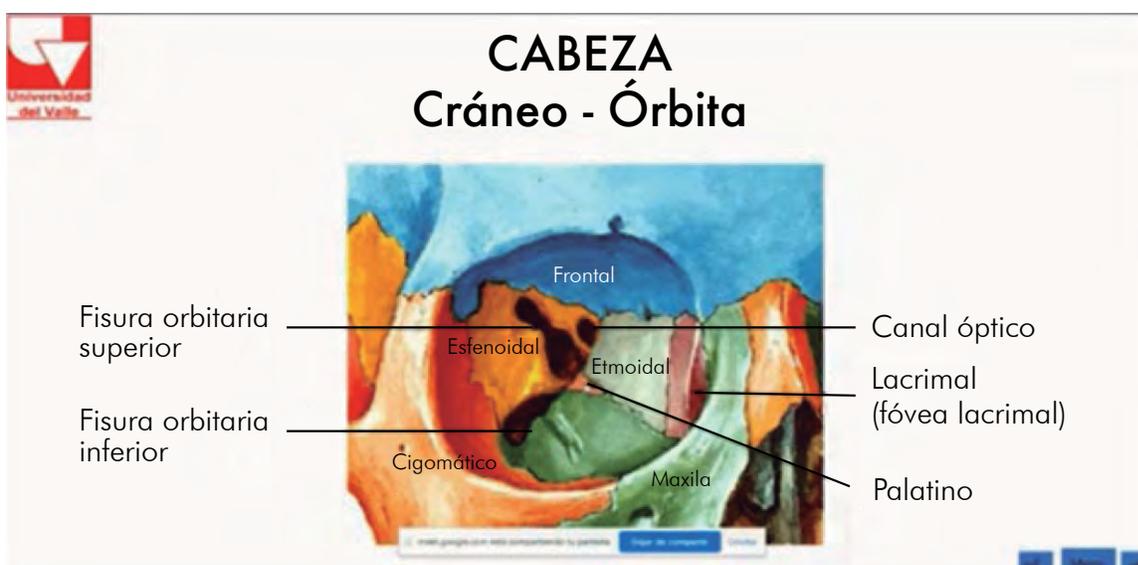
### Enseñanza

La enseñanza de la asignatura de AMH I estuvo a cargo de un grupo de 6 profesores, compuesto por 3 mujeres y 3 hombres, con formación profesional en áreas de la salud y estudios de posgrado en Ciencias Biomédicas con énfasis en AMH. Los docentes concebían la enseñanza como la transmisión de conocimiento de temas organizados por regiones según el programa del curso.

Cada tema se abordaba mediante una clase teórica de dos horas de duración, y su planificación estaba a cargo de la profesora coordinadora del curso. Estas clases estaban dirigidas a un grupo de entre 90 y 100 estudiantes. Durante la clase, el profesor asumía un papel central en el aula, esperando que los estudiantes hubieran leído previamente el tema para resolver dudas y mejorar su comprensión en clase.

Como recurso pedagógico, se utilizaban diapositivas proyectadas en un telón mediante un *video beam*. Estas presentaciones incluían imágenes de las estructuras anatómicas, la mayoría tomadas del *Atlas de anatomía* de Netter (2018). Las imágenes representaban diferentes estructuras en diferentes cortes, vistas y ampliaciones, acompañadas de letreros que indicaban sus nombres y diferenciadas por colores (figura 3).

Figura 3. Diapositivas utilizadas en clase. Imagen tomada de las diapositivas utilizadas por la profesora coordinadora en la clase de anatomía de cráneo



Fuente: elaboración propia.

En las clases, la profesora preguntaba a los estudiantes si tenían dudas o los alentaba a hacer comentarios o preguntas; sin embargo, los estudiantes permanecían callados la mayor parte del tiempo. La figura 4 recrea una clase teórica convencional, donde se puede observar el aula con varios estudiantes mientras la profesora se ubica frente a

ellos, proyectando imágenes de estructuras anatómicas y explicando su forma, ubicación, relación y función. Los estudiantes se encuentran en sus sillas individuales escuchando el discurso; sin embargo, la voz de la profesora no tiene la intensidad suficiente para llegar a toda el aula, lo que dificulta la concentración de los estudiantes.

Figura 4. Clase teórica de AMH I. Dibujo elaborado en el programa Photoshop, recreado a partir de una fotografía real. Muestra una clase teórica de AMH I



Fuente: elaboración propia.

Después de la clase teórica, se realiza una práctica en el anfiteatro. Este espacio es amplio, iluminado, ventilado y requiere del uso de elementos de protección personal. Cuenta con 20 mesas en las que reposa un cadáver en estado de conservación y contenedores con órganos, segmentos y regiones anatómicas aisladas. Los estudiantes, haciendo uso de estos elementos, deben identificar y diferenciar las estructuras anatómicas abordadas en la clase teórica previa. Los estudiantes son divididos en dos grupos de aproximadamente 50 estudiantes, utilizan una guía de estudio y están acompañados por tres profesores, dos asistentes de docencia y 2 monitores. Cada grupo se divide a su vez en subgrupos de 2 o 4 estudiantes por mesa para que puedan recibir asesoría de alguno de los docentes o monitores de forma personalizada.

Los profesores tienen diferentes enfoques durante la clase práctica. Algunos explican nuevamente las estructuras utilizando la pieza anatómica cadavérica en estado de conservación, mientras que otros permiten que los estudiantes consulten las guías de estudio e intenten ubicar las estructuras anatómicas y aclaren sus dudas. Es importante mencionar que los cadáveres, órganos y segmentos anatómicos presentan diferencias en cuanto al tamaño, conservación, técnica de disección y deterioro de los tejidos, lo cual difiere del material expuesto en la clase teórica.

Estas guías fueron elaboradas por una profesora jubilada con más de 30 años de experiencia en el Departamento de Morfología. Dichas guías se centran en la identificación de estructuras anatómicas, proporcionan una breve introducción al tema e indican la posición en la que se debe ubicar el cadáver, así como un paso a paso de las estructuras que se pueden observar en las diferentes regiones y las relaciones anatómicas descritas que se deben seguir. Estas guías no plantean

preguntas, ni utilizan fotografías, esquemas o figuras.

Los estudiantes tienden a ubicarse en grupos de seis o diez integrantes en las mesas (figura 5); sin embargo, dependiendo de la región anatómica, es difícil que un grupo de más de cuatro estudiantes pueda observar las estructuras. Los estudiantes prefieren que el profesor dé su discurso sobre la forma, ubicación, relación y función de las estructuras mostrándolas en el material cadavérico.

*Figura 5. Clase práctica en anfiteatro. Dibujo elaborado en el programa Photoshop, recreado a partir de una fotografía real. Muestra una clase práctica de anfiteatro*



Fuente: elaboración propia.

Lo anterior se debe a que los estudiantes refieren dificultad para identificar y diferenciar estructuras anatómicas en el cadáver por su cuenta. En este sentido, el *Atlas de anatomía*

humana, el estudio independiente, la guía de estudio y la clase teórica que conforman el proceso de enseñanza no son suficientes para el aprendizaje.

Las entrevistas realizadas a la profesora coordinadora del curso y a los dos estudiantes permitieron identificar la concepción que tienen sobre la enseñanza de la AMH.

Las personas entrevistadas consideraban que la enseñanza debe centrarse en la transmisión de información, razón por la que el profesor debe ser el protagonista en la clase. Además, consideran que para trabajar como profesor de la asignatura es fundamental tener formación específica en el área, a pesar de no contar con formación pedagógica, como se evidencia a continuación:

Considero que enseñar es *transmitir un conocimiento* de la manera más agradable posible [...]. Estudié la Maestría en Anatomía Macroscópica Humana. Lo hice para complementar mi especialidad. Yo no pensaba en ser profesora; sin embargo, cuando iba finalizando la maestría me dieron la oportunidad de enseñar. Quedé atrapada totalmente. La docencia se convirtió en una actividad que podía hacer por gusto. A lo largo del tiempo me he ido dando cuenta que he cometido un millón de errores en la docencia y he visto también cómo he evolucionado en el proceso. Cuando miro hacia atrás, la profesora que era antes es otra. Antes, para mí enseñar era transmitir una información. Yo me estudiaba la clase, la preparaba, daba mi discurso. Esto ha cambiado mucho. Esto me lo han enseñado los estudiantes, porque hay muchos de ellos que quieren participar, se permite que ellos hablen. Enseñar se ha vuelto más complejo, creería que aprender también será más difícil. (Clara, profesora del área de Anatomía Humana, Departamento de Morfología, respuesta a entrevista)

La enseñanza es cuando los profesores nos dan la información [...]. Para enseñar es muy importante la sencillez y la claridad con la que se dan los temas, donde los profesores nos dan la información, pero no tan pesado. (Karina, Estudiante de IV semestre del programa académico de Medicina y Cirugía, respuesta a entrevista)

La enseñanza de tipo transmisivo se ha caracterizado por ser la más utilizada a nivel mundial (Fu, 2022; Kalthur, 2022; Burstein, 2014), y es evidente en este caso en las clases teóricas y prácticas. Esto se refleja en el enfoque centrado en las explicaciones del profesor, apoyadas en analogías con el propio cuerpo, representación de algunas relaciones anatómicas mediante gestos, modulaciones en la intensidad de la voz y aplicaciones clínicas sencillas. Además, se diversifican los recursos, como imágenes de estructuras anatómicas, cadáveres, órganos y piezas anatómicas en estado de conservación.

La enseñanza de la AMH perpetúa el error de asumir que los cuerpos son idénticos y, por tanto, subrepresenta ciertos cuerpos y tonos de piel (Finn *et al.*, 2022). Es importante identificar acciones y oportunidades para que el espacio educativo sea inclusivo mediante la descolonización del currículo. En este sentido, es necesario evitar la representación de los individuos de una manera particular y crear espacios y recursos para un diálogo entre diferentes miembros de la comunidad educativa sobre cómo imaginar y dar cabida a las diferentes culturas y sistemas

de conocimiento en el plan de estudios, así como considerar múltiples perspectivas.

Una forma de contribuir a la descolonización del conocimiento es la planteada por Llano *et al.* (2016). Los autores refieren la necesidad de incorporar la interdisciplinariedad desde diferentes áreas del conocimiento en los procesos de enseñanza, así como fomentar desde las actividades didácticas, metodológicas y curriculares la solución de los problemas con una mirada integral. Además, es fundamental que los profesores participen en debates interdisciplinarios aplicando los conocimientos resultantes de su propia enseñanza y estén dispuestos a actuar tanto como estudiantes como profesores, es decir, expertos en su área y novatos en otras.

La enseñanza de las ciencias básicas se ha trabajado sin una relevancia clínica que permita comprender el para qué se aprende, resultado de múltiples factores, como el hecho de que el currículo de Medicina sea fragmentado, obsoleto y estático (Frenk *et al.*, 2011). La forma tradicional de enseñar AMH ha sido de forma expositiva-magistral, y la práctica de laboratorio en muchas ocasiones se convierte en otra clase magistral más. La enseñanza de las ideas principales de la AMH, como la posición anatómica humana, la planimetría y los términos de relación y comparación, son fundamentales para que el estudiante pueda comprender el contenido tratado en la asignatura. Intentar aprenderlo sin esta comprensión hará que el estudiante aprenda términos anatómicos aislados de memoria, sin poder relacionar, diferenciar y utilizar ese conocimiento en correlaciones clínicas básicas.

## Aprendizaje

Se asume que el aprendizaje está a cargo de los estudiantes, quienes deben leer los temas por su cuenta antes de la clase. No es común

que los profesores utilicen preguntas o talleres orientadores, dado que el estudiante cuenta con el programa de curso en el que se indica el tema a tratar en cada una de las sesiones y se recomiendan libros de texto y atlas de AMH. La profesora considera que el aprendizaje se logra cuando el estudiante puede comprender una correlación anatomo-clínica. Sin embargo, el aprendizaje es complejo, puesto que para que los estudiantes logren comprender la AMH necesitan entender sus ideas principales (posición anatómica, planimetría, términos de relación y comparación). Adicionalmente, es importante la observación y palpación de las estructuras reales, como se evidencia en las siguientes alocuciones:

Todo lo que es visual y cuando uno logra ubicarse espacialmente en el anfiteatro, permite entender. Es fundamental ver videos en los que se utilizan cadáveres humanos: son geniales para aprender anatomía. Realizo resúmenes y dibujo esquemas que representen las estructuras. (Karina, Estudiante de IV semestre del programa académico de Medicina y Cirugía, respuesta a entrevista)

El aprendizaje es más adecuado cuando dibujamos, permite ubicarse espacialmente, permite acercarse al conocimiento. Es muy importante la práctica: poder ver, manipular; permite comprender la textura, observar la forma. Quisiera poder hacer disección cadavérica de forma más amplia. También utilizo las aplicaciones 3D; me parecen espectaculares, acercan mucho a las estructuras. Para estudiar leo un libro de texto y voy observando a la misma vez el atlas de anatomía, así logro comprender más. (Nicolás, Estudiante de IV semestre del programa académico de Medicina y Cirugía, respuesta a entrevista)

Una de las actividades de aprendizaje que realizan los alumnos es el estudio independiente

en el laboratorio de anatomía, donde observan detalladamente las estructuras anatómicas, identifican la lateralidad, palpan las piezas, comparan los diferentes especímenes a partir de similitudes, diferencias y variaciones, y contrastan las estructuras anatómicas cadavéricas con otros recursos como libros de texto, atlas de anatomía humana físico o virtual, estructuras óseas, modelos plásticos 3D, esquemas elaborados por ellos mismos y la palpación de su propio cuerpo. Los estudiantes toman fotografías con sus celulares y entre sí intercambian métodos de estudio, comparten y crean mnemotecnias que les permitan comprender los temas de interés. El estudio de las piezas por separado no permite que puedan ubicarse espacialmente, por lo que los estudiantes que han revisado el tema con anterioridad explican a sus compañeros la ubicación y relación de las estructuras.

En la figura 6 se puede observar un grupo de alumnos estudiando el tema de osteología de miembro inferior, articulando las estructuras óseas para ubicar la lateralidad, e identificando cómo se relacionan las estructuras en cada segmento. Del mismo modo, analizan las caras articulares y su función.

*Figura 6. Grupo de alumnos estudiando en el laboratorio de anatomía. Dibujo elaborado en el programa Photoshop, a partir de una fotografía tomada en el laboratorio de anatomía durante el estudio independiente del tema de osteología del miembro inferior*



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Material de estudio tomado después de la clase de generalidades de AMH I compartido por Leidy, estudiante de segundo semestre del programa académico de Medicina y Cirugía

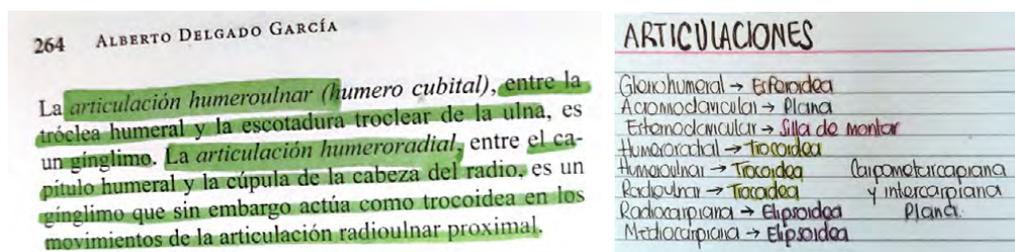


Fuente: elaboración propia.

Los alumnos elaboran diferentes materiales y estrategias de estudio: tomar apuntes de diferentes formas, buscar imágenes en Internet que representen las estructuras anatómicas, dibujar, utilizar textos para colorear estructuras anatómicas o redactar resúmenes de forma digital. Por ejemplo, la estudiante Leidy compartió los apuntes que elabora de forma digital. Estos contienen información precisa, resumida y organizada, representada a través de notas que acompañan las imágenes que muestran la idea estudiada. Los términos anatómicos y aquellas palabras desconocidas para la estudiante son aclaradas entre paréntesis utilizando su conocimiento previo (figura 7).

La estudiante Nancy también compartió algunos de sus apuntes. Ella subraya el libro de texto y elabora fichas en las que resume el contenido estudiado. Al revisarlos, se encuentra que la estudiante confunde algunos términos, especialmente los correspondientes a la clasificación de las articulaciones. Este hecho puede indicar que la estudiante no comprende la clasificación de las articulaciones, confunde la información contenida en el texto y se aprende los nombres de estas sin darles un sentido (figura 8). En la imagen de la izquierda se puede observar un párrafo del texto de anatomía humana de Delgado (2017), y a la derecha las fichas de estudio elaboradas por la estudiante.

Figura 8. Fichas de estudio elaboradas por estudiante. Material de estudio compartido por Nancy, estudiante de segundo semestre del programa académico de Medicina y Cirugía



Fuente: elaboración propia.

El aprendizaje de la AMH I no es fácil debido a que esta área de conocimiento presenta un contenido complejo, conceptos abstractos y un gran número de términos profesionales. Además, adolece de la falta de una organización lógica en las descripciones de los sistemas corporales (Fu *et al.*, 2022). Uno de los conceptos más complejos de entender en anatomía es la *ubicación espacial*. Para su aprendizaje, es necesario que el estudiante entienda las propiedades tridimensionales y la posición relativa en el cuerpo humano. Por lo tanto, es importante desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje que involucren la visualización de estructuras anatómicas en diferentes planos, especialmente el estudio con cortes transversales. Esto le permitirá al alumno retener detalles anatómicos y comprender la relación de las estructuras. Se recomienda utilizar diferentes recursos como los cadáveres, modelos animales y modelos físicos y digitales (Yohannan *et al.*, 2022).

Los estudios consideran que es necesario que el estudiante se exponga repetidamente a diversos tipos de representaciones por un tiempo prolongado, con el fin de demostrar la importancia funcional de las estructuras y favorecer la transferencia clínica. Algunos autores consideran fundamental el uso de estructuras anatómicas cadavéricas, junto con el desarrollo de enfoques complementarios (Erolin, 2019; Cheung *et al.*, 2021).

Contrario a lo anterior, en la asignatura de AMH I, el aprendizaje es asumido como un proceso que depende de los estudiantes. Generalmente, se asocia la enseñanza al aprendizaje cuando se asume que la explicación del profesor es suficiente para que el estudiante aprenda.

## Evaluación

La evaluación se lleva a cabo al finalizar una serie de temas trabajados durante aproximadamente 8 clases, con el fin de calificar y promover o no al estudiante. Tanto la docente como los estudiantes consideran que la evaluación corresponde a la calificación que se obtiene mediante una prueba:

Para mí evaluar es que el estudiante me demuestre que entendió y eso lo va a hacer a través de un examen. Esto tiene que ser así porque así se evalúa nacional e internacionalmente, y así a los estudiantes no les guste, estaríamos dañando la posibilidad de hacer un posgrado o salir del país, porque al final lo que se piden son notas. (Clara, Profesora del área de Anatomía Humana, Departamento de Morfología, respuesta a entrevista)

Para mí las evaluaciones están bien, me gusta cuando me hacen preguntas de correlación clínica, puesto que la finalidad de la AMH es eso. A veces uno discierne de algunas preguntas puesto que no son muy claras. Me gustaría que me evaluaran identificando y diferenciando estructuras en diferentes representaciones como son esquemas, fotografías de estructuras anatómicas de cadáveres conservados, imágenes diagnósticas [...]. Consideramos que la evaluación está

bien, los exámenes, aunque algunas preguntas consideramos que son ambiguas, lo que no mediría el conocimiento, siendo injusta la calificación. (Karina, Estudiante de IV semestre del programa académico de Medicina y Cirugía, respuesta a entrevista)

El rendimiento académico de los estudiantes se ha determinado mediante dos tipos de exámenes: uno teórico y otro práctico. En el examen teórico, se espera que el estudiante pueda comprender la terminología anatómica internacional, ubicarse espacialmente, diferenciar las estructuras y regiones anatómicas, y correlacionarlas con la futura práctica clínica. Tiene un tiempo estimado de 50 a 60 minutos para su realización. La profesora provee las fotocopias y la hoja de respuestas a los estudiantes, quienes deben marcar con un lápiz la opción que consideren correcta en esta última. Durante el examen, los estudiantes se sientan en sillas individuales, dejando una silla vacía entre ellos. No se

les permite utilizar dispositivos electrónicos, libros o cuadernos, ni hacer preguntas o hablar durante la prueba. Los maletines deben ser dejados al frente del salón, y solo pueden utilizar sus elementos personales (lapicero, lápiz, sacapuntas y borrador). El profesor se encuentra al frente del salón, acompañado por un asistente de docencia.

Durante el examen teórico, los estudiantes se observan concentrados en su lectura y desarrollo. La mayoría realiza hábitos parafuncionales como morder el lapicero, onicofagia, rascarse la cabeza o presentar mirada perdida al frente (figura 10).

El examen práctico se lleva a cabo en el anfiteatro, y pretende evaluar lo mismo que el teórico, pero haciendo uso de estructuras anatómicas en estado de conservación. Esta evaluación también incluye algunos casos clínicos para evaluar la capacidad del estudiante de correlacionar su conocimiento anatómico con situaciones reales.

*Figura 10. Imagen de estudiantes realizando el examen teórico. Dibujo elaborado en el programa Photoshop, a partir de una fotografía tomada durante el desarrollo del primer examen parcial de la asignatura de AMH I*



Fuente: elaboración propia.

La semana de exámenes suele generar altos niveles de ansiedad y estrés entre los estudiantes, ya que pueden enfrentarse a dos o incluso tres exámenes en el mismo día. Este sentimiento también es compartido por la profesora, quien considera este proceso como el más difícil de enseñar: “Lo que más odio de enseñar es evaluar” (Clara, Profesora del área de Anatomía Humana, Departamento de Morfología, respuesta a entrevista).

La evaluación en la asignatura de AMH I rara vez se utiliza como una herramienta para verificar el aprendizaje en las clases. Esto se debe a que el profesor dedica la mayor parte del tiempo a dar explicaciones, y aun así considera que el tiempo es limitado para abordar todos los temas. El gran número de estudiantes en el curso complica aún más la coordinación de su participación en las actividades en el aula, así como la capacidad de estar atento al progreso de cada uno. Por lo tanto, los profesores consideran que la forma más práctica de evaluar es mediante un examen con preguntas de opción múltiple, que se califica rápidamente con un escáner.

Aunque la evaluación anatómica se ha realizado principalmente de forma escrita, se recomienda evaluar el conocimiento práctico de la anatomía macroscópica. Una alternativa es la evaluación en el anfiteatro, donde los estudiantes deben identificar estructuras anatómicas en cadáveres humanos. Se considera que cuando un estudiante logra identificar de manera correcta y completa una estructura anatómica, demuestra comprensión de la anatomía. Para diferenciar las estructuras disecadas, es necesario que los estudiantes se ubiquen espacialmente, identifiquen el plano o corte anatómico observado, relacionen las piezas según su proximidad y forma, y conozcan la terminología anatómica internacional.

Como alternativa a la evaluación mediante obstáculos, Yaqinuddin *et al.* (2012) recomiendan evaluar el aprendizaje de la anatomía macroscópica humana (AMH) mediante un examen práctico, en el cual el estudiante pasa por una serie de 20 a 30 estaciones, cada una con una duración de tres minutos. El docente asume un papel de observador pasivo, realizando preguntas que corresponden a procedimientos y correlaciones, con el fin de probar la habilidad del estudiante para relacionar las estructuras anatómicas con datos clínicos y de laboratorio. Esta evaluación discrimina diferentes niveles de competencia mejor que un examen oral o un examen práctico donde solo se deban reconocer estructuras. Además, las estaciones están diseñadas para evaluar conocimientos integrados, probando niveles más altos de dominio de conocimiento.

Aunque los estudiantes que ingresan al programa de Medicina y Cirugía generalmente se encuentran muy motivados y desean desempeñarse bien en las pruebas, necesitan orientación sobre el material que vale la pena estudiar. Por tanto, en la medida en que los exámenes sean congruentes con los objetivos del curso, los estudiantes tendrán claro lo que deben aprender y se sentirán bien evaluados.

Los errores más comunes de los estudiantes evidenciados en los exámenes corresponden a la confusión de las ideas principales de la AMH, al uso incorrecto de la terminología anatómica, la dificultad en la diferenciación de las estructuras y la pobre ubicación espacial. Esto puede afectar la capacidad de los estudiantes para responder de forma acertada a la solución de problemas propios de su profesión, lo cual puede deberse a que los estudiantes no comprenden la AMH, sino que muchas veces solo se memorizan los términos anatómicos. Dentro de las posibles causas a considerar están la reducción del tiempo curricular, el aumento en el número de estudiantes, la escasez de profesores expertos en el área y la metodología de E-A-Ev.

La evaluación es un proceso orientado hacia la obtención de información, emisión de juicios y toma de decisiones sobre los distintos componentes del sistema educativo, como los estudiantes, profesores, institución y currículo. Debe ser diagnóstica, formativa y sumativa, además de estar regulada por principios éticos entre los distintos participantes (Zambrano, 2003). En este sentido, Bergman *et al.* (2014) y Brunstein (2014) coinciden en que es fundamental trabajar en una evaluación para el aprendizaje y para mejorar la enseñanza, no solamente en una evaluación para promover al estudiante.

## Conclusiones

La enseñanza-aprendizaje-evaluación (E-A-Ev) de la anatomía macroscópica humana (AMH) suele entenderse por parte de profesores y estudiantes como procesos separados. Por lo tanto, es crucial integrar estos procesos en un solo fenómeno, donde el objetivo de la enseñanza sea el aprendizaje y el objetivo de la evaluación sea corroborar dicho aprendizaje, así como mejorar la enseñanza. Con frecuencia, los profesores asumen que expli-

car un contenido garantiza que el estudiante pueda aprenderlo, lo que lleva a que, en la mayoría de las clases teóricas y prácticas, el profesor sea el centro de atención en el aula, desempeñando un papel activo mientras que el estudiante adopta uno pasivo. El aprendizaje se concibe como la acumulación de contenidos específicos de cada región anatómica, mientras que la evaluación se entiende como la calificación de los aprendizajes obtenidos por el estudiante.

Sin embargo, en el aula no se reconoce la diversidad de la población al no visibilizar los grupos poblacionales de la región. Es esencial favorecer la decolonización y promover una nueva comunicación intercultural que replantee el programa de curso de AMH y considere la inclusión de representaciones realistas de la sociedad en la que se enseña.

Es fundamental transitar hacia una integración de la E-A-Ev donde el estudiante asuma una postura activa, crítica y creativa, teniendo en cuenta sus realidades sociales, dificultades, necesidades, motivaciones, intereses, ideas previas, métodos de estudio y emociones. La enseñanza debe fomentar y guiar el proceso de aprendizaje, mientras que la evaluación debe ser útil para ajustar el proceso de enseñanza y brindar los apoyos pertinentes que faciliten el aprendizaje del estudiante.

Para lograrlo, es importante que el número de estudiantes por grupo sea limitado, de manera que el profesor pueda conocer a los estudiantes y dedicar tiempo al diseño y replanteamiento de las actividades de E-A-Ev.

## Referencias

Bergman, E., Prince, K., Drukker, J., Vleuten, C. van der. y Scherpbier, A. (2014). How Much Anatomy Is Enough? *Anatomical Sciences Education*, 1(4), 184-188.

- Brunstein, J. (2014). *Experiencias de los académicos acerca de enseñar, aprender y evaluar anatomía humana* (tesis de doctorado). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Chen, S., Pan, Z., Wu, Y., Gu, Z., Li, M., Liang, Z. y Pan, H. (2017). The Role of Three-Dimensional Printed Models of Skull in Anatomy Education: A Randomized Controlled Trial. *Scientific Reports*, 7(1), 575.
- Creswell, J. y Poth, C. (2016). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*. Sage Publications.
- Erolin, C. (2019). Interactive 3D Digital Models for Anatomy and Medical Education. *Biomedical Visualisation*, 1138, 1-16.
- Fernandez, C. (2015). Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, 17, 500-528.
- Finn, G., Danquah, A. y Matthan, J. (2022). Colonization, Cadavers, and Color: Considering Decolonization of Anatomy Curricula. *The Anatomical Record*, 305(4), 938-951.
- Fleagle, T., Borcharding, N., Harris, J. y Hoffmann, D. (2018). Application of Flipped Classroom Pedagogy to the Human Gross Anatomy Laboratory: Student Preferences and Learning Outcomes. *Anatomical Sciences Education*, 11, 385-396.
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z., Cohen, J., Crips, N., Evans, T., Fineberg, H. et al. (2011). Profesionales de la salud para el nuevo siglo: transformando la educación para fortalecer los sistemas de salud en un mundo interdependiente. *Revista Peruana de Medicina experimental y Salud Pública*, 28, 337-341.
- Fu, X., Wu, X., Liu, D., Zhang, C., Xie, H., Wang, Y. y Xiao, L. (2022). Practice and Exploration of the "Student-Centered" Multielement Fusion Teaching Mode in Human Anatomy. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 44(1), 15-23.
- Kalthur, S., Pandey, A. y Prabhath, S. (2022). Benefits and Pitfalls of Learning Anatomy Using the Dissection Module in an Indian Medical School: A Millennial Learner's Perspective. *Translational Research in Anatomy*, 26, 100159.
- Lippert, H. (1996). *Anatomía con orientación clínica*. Marbán.
- Llano-Arana, L., Gutiérrez-Escobar, M., Stable-Rodríguez, A., Núñez-Martínez, M., Masó-Rivero, R. y Rojas-Rivero, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Medisur*, 14(3), 320-327.
- Mitrousiaus, V., Karachalios, T., Natsis, K., Arvanitis, D. y Zibis, A. (2019). Anatomy Learning from Prosected Cadaveric Specimens Versus Plastic Models: A Comparative Study of Upper Limb Anatomy. *Anatomical Science education*, 13(4), 436-444.

- Moro, C., Štromberga, Z., Raikos, A. y Stirling, A. (2017). The Effectiveness of Virtual and Augmented Reality in Health Sciences and Medical Anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 10(6), 549-559.
- Netter, F. (2018). *Atlas of Human Anatomy: Latin Terminology E-Book. English and Latin Edition*. Elsevier Health Sciences.
- Osorio, S., Rodríguez, A. y Ramírez, H. (2022). Bibliometric Analysis of Global Research Output on Teaching and Learning of Human Anatomy. *International Journal of Morphology*, 40(3), 789-795.
- Osorio-Toro, S. (2023). *Enseñanza, aprendizaje y evaluación de la anatomía macroscópica humana. Estudio de caso* (tesis de doctorado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Park, S. y Oliver, J. (2008). Revisiting the Conceptualization of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Peeler, J., Bergen, H. y Bulow, A. (2018). Musculoskeletal Anatomy Education: Evaluating the Influence of Different Teaching and Learning Activities on Medical Students' Perception and Academic Performance. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 219, 44-50.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Education Review*, 57, 1-23.
- Vitorino, R., Fornaziero, C., Fernandes, E. (2020). Evaluation of Performance and Perception of Learning in Teaching Human Anatomy: Traditional Method vs. Constructivist Method. *International Journal of Morphology*, 38(1), 74-77.
- Yaqinuddin, A., Zafar, M., Ikram, M. y Ganguly, P. (2012). What is an Objective Structured Practical Examination in Anatomy? *American Sciences Education*, 6(2), 125-133.
- Yohannan, D., Oommen, A, Amogh, B., Raju, N., Suresh, R. y Nair, S. (2022). "Air Anatomy". Teaching Complex Spatial Anatomy Using Simple Hand Gestures. *Anatomical Sciences Education*, 15(3), 552-565.
- Yousuf, M., Harvey, H., Ramzy, A., Al Sharei, A., Wala'a, Q. y Badran, D. (2020). The Attitude of Medical Students towards the Teaching of Anatomy. *European Journal of Anatomy*, 24(6), 449-458.
- Zambrano, A. (2003). *Educación y formación del pensamiento científico*. Universidad del Valle; Icfes.
- Zibis, A., Mitrousias, V., Varitimidis, S., Raoulis, V., Fyllos, A. y Arvanitis, D. (2021). Musculoskeletal Anatomy: Evaluation and Comparison of Common Teaching and Learning Modalities. *Scientific Reports*, 11(1), 1-16.