

EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA MORFOLOGÍA DEL APARATO CARDIORRESPIRATORIO, CON MESAS ANATÓMICAS DIGITALES EN LOS ESTUDIANTES DE MORFOLOGÍA 2 DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

MD. Henry Rodríguez

Facultad de Medicina, Universidad Antonio Nariño, Colombia

Evaluation of a learning strategy of the morphology of the cardiorespiratory system, with digital anatomical tables in the students of Morphology 2 of the Faculty of Medicine of the Antonio Nariño University

RESUMEN

Objetivo: se realizará un estudio con enfoque mixto, cuya primera fase corresponde a la caracterización de la percepción que tienen los estudiantes de Morfología I y II, a la implementación de las mesas anatómicas digitales; posteriormente realizar la fase 2 del proyecto, para evaluar el aprendizaje de la Morfología del aparato Cardiorrespiratorio, en los estudiantes de Morfología II de la Facultad de Medicina de la Universidad Antonio Nariño, a través de la implementación de las mesas anatómicas digitales, como estrategia pedagógica.

Diseño Metodológico: estudio de enfoque mixto en donde se analiza la percepción del uso de las mesas anatómicas digitales, como estrategia pedagógica para la enseñanza de la morfología del aparato cardiorrespiratorio.

Conclusión: ésta investigación se encuentra en la segunda fase del proyecto que corresponde a la implementación de una encuesta con el fin de caracterizar la percepción del uso de las mesas anatómicas digitales en el aprendizaje de la morfología I y II. Los resultados serán expuestos en la ponencia del congreso.

ABSTRACT

Objective: a study with a mixed approach will be carried out, whose first phase corresponds to the characterization of the perception that students of Morphology I and II have, to the implementation of the digital anatomical tables; subsequently to carry out phase 2 of the project, to evaluate the learning of the Morphology of the Cardiorespiratory System, in the students of Morphology II of the Faculty of Medicine of the Antonio Nariño University, through the implementation of the digital anatomical tables, as a pedagogical strategy .

Methodological Design: mixed approach study where the perception of the use of digital anatomical tables is analyzed, as a pedagogical strategy for teaching the morphology of the cardiorespiratory system.

Conclusion: this research is in the second phase of the project that corresponds to the implementation of a survey in order to characterize the perception of the use of digital anatomical tables in the learning of morphology I and II. The results will be presented in the conference presentation.

INTRODUCCIÓN

La anatomía es una ciencia que estudia la forma, la estructura y la distribución de los diferentes órganos, aparatos y sistemas de un ser vivo (Rendon-Vasquez et al., 2009). Su enseñanza es fundamental y busca que los estudiantes reconozcan estructuras mediante el uso de imágenes y que además les sirva para la comprensión de las bases anatómicas de las patologías (Lemos et al., 2019). También proporciona a los estudiantes de medicina una comprensión profunda de la morfología de las estructuras anatómicas, su posición y sus relaciones espaciales así como su variabilidad (Preim & Saalfeld, 2018). En general, la enseñanza tradicional de la anatomía humana involucra dos momentos: la exposición teórica de conceptos y definiciones de sistemas y órganos en el cuerpo humano; y, una aproximación práctica, la cual se hace a través de piezas anatómicas y cadáveres, lo que permite el estudio de características generales (Lemos et al., 2019). No obstante, en los últimos tiempos ha habido una reducción en la enseñanza de anatomía tradicional basada en cadáveres, en algunos casos impulsada por un cambio hacia un sistema de plan de estudios integrado (Estai & Bunt, 2016). Dentro de los diferentes métodos usados para enseñar anatomía hoy en día, se pueden citar modelos anatómicos y ambientes virtuales de aprendizaje (Lemos et al., 2019).

En la actualidad hay abundante literatura científica sobre cómo debería enseñarse la anatomía en los currículos médicos. Además, parece existir una tendencia hacia la enseñanza de esta ciencia en cursos de posgrado (Vazquez et al., 2020). Muchas publicaciones se han centrado en el estudio de los planes de estudio de la anatomía, incluso en mayor medida que en otras disciplinas médicas como farmacología, biología, bioquímica o fisiología. Dentro de ese estudio se pueden agrupar diversas categorías de enseñanza. Disección por parte de los estudiantes; inspección de especímenes procesados; enseñanza didáctica; uso de modelos; modelos basados en computador; enseñanza de la anatomía viva por técnicas de radiología; uso de modelos tridimensionales; uso efectivo de museos; aprendizaje basado en problemas, entre otros (Azer & Eizenberg, 2007; Estai & Bunt, 2016).

La disección ha sido considerada como una de las principales herramientas de aprendizaje en las escuelas de medicina y se estima que ha sido parte fundamental del currículo por más de 400 años. Este método supone unos objetivos de aprendizaje que incluye la preparación de los estudiantes en su futuro laboral en particular con respecto a la comprensión y clasificación de los diferentes componentes de cuerpo, así como prepararlos para enfrentar la muerte; usar cadáveres es una estrategia de aprendizaje en el ámbito pre-clínico que sobrepasa la clase magistral; y el mapeo de los órganos del cuerpo y la comprensión entre la relación de los síntomas del paciente con la patología profunda. Este enfoque podría ayudar en el desarrollo de la medicina clínica y comprender la importancia de los síntomas, la presentación y los signos clínicos del paciente (Azer & Eizenberg, 2007). Sin embargo, no existe evidencia de que la disección pueda preparar mejor a los estudiantes para los años de clínica. Además, el desarrollo de nuevas tecnologías como la resonancia magnética nuclear y la tomografía, ecocardiografía, endoscopias, y la intervención radiológica han mejorado la comprensión de los síntomas de los pacientes. Por lo tanto, el valor de la disección post-mortem en estudiantes de medicina y su significado en la interpretación de síntomas clínicos es cada vez menos importante. Recientemente, un número de artículos científicos se han enfocado en discutir la necesidad de la disección como herramienta de aprendizaje de la anatomía (Hinduja et al., 2005; Jastrow & Vollrath, 2002, 2003; Older, 2004; Vazquez et al., 2020). Aunque un número de estudios reportan que las clases de disección pueden estar asociadas a estrés físico y emocional en estudiantes de primeros años (Shaffer, 2004) más recientemente se ha demostrado que los estudiantes pueden tener experiencias positivas de esta actividad (Mc Garvey et al., 2001).

Por lo anteriormente descrito, se ha hecho necesaria la generación de nuevas estrategias pedagógicas, como lo son las estructuras tridimensionales (modelos de simulación), creaciones de aulas virtuales y la implementación de mesas anatómicas digitales, que propenden por el afianzamiento y autoaprendizaje de los conocimientos en la morfología humana. Por ésta razón, se puede plantear como pregunta de investigación, ¿cómo mejorar el aprendizaje de la morfología del aparato cardiorrespiratorio en los estudiantes de tercer semestre, de la Facultad de Medicina, de la Universidad Antonio Nariño, mediante la implementación de las mesas anatómicas digitales?

Para la realización de la investigación se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Evaluar los resultados de la aplicación de una estrategia pedagógica con mesas anatómicas digitales en los estudiantes de morfología 2 de la Universidad Antonio Nariño, para el aprendizaje de la morfología aparato cardiorrespiratorio.

Objetivos específicos:

- Caracterizar la percepción de los estudiantes sobre el uso de las mesas anatómicas digitales, que sirvan como un insumo diagnóstico previo al diseño de la estrategia pedagógica.
- Diseñar una estrategia pedagógica para el aprendizaje de la Morfología del Aparato Cardiorrespiratorio a través de la implementación de las mesas anatómicas digitales.
- Aplicar la estrategia pedagógica para el aprendizaje de la Morfología del Aparato Cardiorrespiratorio a través de la implementación de las mesas anatómicas digitales.

REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

En la actualidad, el progreso vertiginoso y rápido en el campo de las ciencias médicas, exige que los estudiantes del área de la salud, especialmente medicina, tengan mayor independencia y autonomía cognoscitiva e intelectual, durante todo su proceso de formación profesional, por lo que se hace necesario abandonar conceptos pasados, en donde el estudiantes solo tenía una actitud pasiva frente el proceso de enseñanza, y se convertía en un repetidor de información, lo que no le permitía la apropiación del conocimiento. La motivación y el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje de la morfología, depende en gran parte de la actitud dinamizadora, proactiva y organizadora del docente, en el que se propicie en el estudiante el desarrollo de un pensamiento lógico, investigativo, y un rol activo frente al proceso de aprendizaje (Chi-Maimo, Pita-García, & Sanxhez-Gonzalez, 2011)

Esta realidad obliga a que el docente realice un estudio crítico de las prácticas pedagógicas empleadas, evitando caer en el error de la continuidad de clases magistrales y netamente transmisoras de conocimientos, que solo fomentan el aprendizaje memorístico; sin propiciar en el estudiante, el dinamismo, la participación y el interés por los temas abordados. Existe un alto grado de reprobación de la signatura, debido a la falta de interés del educando hacia la asignatura, ocasionada por la falta de motivación por parte de los docentes; estrategias pedagógicas que no fomentan la transposición didáctica del conocimiento, y al poco tiempo que se le dedica al trabajo independiente.(Ortiz & Torres-Mercha, 2012).

Dentro de la estructura curricular para la formación del profesional en Medicina, las asignaturas se organizan en bloques de formación, las cuales se encuentran constituidas por áreas de fundamentales, dentro de las cuales tenemos la morfología humana, la cual se constituye como una disciplina cuyas temáticas se han seleccionadas teniendo en cuenta los saberes y las técnicas contempladas dentro las

ciencias básicas biomédicas, con el fin de cumplir con los objetivos de formación académico científico del médico en formación. La anatomía mediante la descripción y relación de la estructura y el funcionamiento de los órganos proporciona los elementos necesarios para la comprensión que permite el entendimiento del correcto funcionamiento del cuerpo humano. (Dionisio De Cabalier & Chalub, 2009)

En la morfología humana, se plantean retos destinados al mejoramiento en la transmisión y recepción del conocimiento; como lo es, primero, contar con profesionales docentes lo suficientemente competentes integralmente, capaces de responder a las exigencias, no solo del currículo, sino también las problemáticas y requerimientos del mundo cotidiano. En segunda instancia, asegurar en el estudiante, la apropiación de las competencias básicas: la comunicación oral, escrita, y la actitud para el trabajo en grupo, que faciliten en el estudiante la capacidad de integración, modificación de los contenidos y métodos. La integralidad en la enseñanza de la morfología debe permitir dar solución a problemas organizados por el progreso científico, que se tiene en cuenta en la formulación de los programas académicos. (Ortíz-Rodríguez & Román-Collazo, 2010)

Una de las estrategias para la enseñanza de la morfología, consiste en la orientación de sesiones teórico-prácticas; en las sesiones teóricas están orientadas para la adquisición e identificación del conocimiento morfológico; siendo reforzada por sesiones prácticas, que permiten que el estudiante sea reflexivo, analítico, colaborador, crítico, emprendedor e investigativo. Las estrategias adecuadas que promueven el desarrollo y la potencialidad de los conocimientos en la morfología humana, deben integrar actividades teóricas, sesiones interactivas y prácticas que incluyan la disección, y el desarrollo de técnicas anatómicas, pues se constituyen como una gran diversidad metodológica que fortalece la malla curricular. (Olivares, y otros, 2014).

De igual manera, es importante la integración con diferentes asignaturas básicas, que le permiten al estudiante correlacionar los conocimientos, que faciliten el proceso de comprensión de saberes, y la identificación de malfuncionamiento de órganos que se traducen en el proceso de enfermedad. Por lo cual, juega papel importante las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes, con el fin de favorecer la apropiación de los conocimientos morfológicos en forma ordenada y lógica, y que disminuyan los índices de reprobación académica. Gracias a la implementación de las nuevas tecnologías, las herramientas pedagógicas que se emplean para la enseñanza de la morfología, juegan un papel primordial en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que facilitan la adquisición de los conocimientos de una forma rápida y efectiva, permitiendo menor cansancio mental, y permite que los conocimientos adquiridos se hagan en forma rápida, amena. (Espín-Falcón, Abád-Araujo, Baez-Pérez, Fernández-Morín, & Cardona-Almeida, 2010)

La implementación de la Didáctica Especial, se basa en el uso del cuerpo humano, que mediante la disección de los cadáveres, se puede comprender la forma y estructura; las relaciones, y la ubicación topográfica, de los órganos. Las clases prácticas impartidas en los anfiteatros, se constituyen como espacios en donde el estudiante puede acercarse a la realidad, afianzar conocimientos, estudiar, profundizar el concepto de la estructura anatómica, y evidenciar lo aportado en las sesiones teóricas, y así mismo, afianzar los conocimientos, estimular el trabajo en equipo; convirtiéndose en un elemento motivador. Además, es el primer acercamiento que tiene el estudiante con la muerte, infundiendo respeto a la vida, al cuerpo humano. Se considera de alta utilidad la implementación de estructuras que proporcionen un alto grado de fidelidad con respecto a la realidad del cuerpo humano, y que éste proceso debe estar dirigido a la observación detallada de las estructuras, para poder establecer relaciones y congruencias entre los diferentes órganos. (González-La Nuez & Suárez-Suri, 2018)

El trabajo en el anfiteatro, proporciona al docente y al educando, una gran posibilidad de aplicar diferentes metodologías que favorecen el acercamiento real y directo del estudiante con los cadáveres, permitiendo la continuidad en la construcción de los saberes, mediante la transferencia de los conocimientos teóricos, aumentando el nivel estratégico del pensamiento, y de ésta manera, puede integrar los conocimientos con trabajos productivos. (Vásquez-Flamenco, 2017). De igual forma, por medio de la disección de los cadáveres se puede manejar la percepción de los estudiantes hacia la asignatura; modificando las experiencias vividas durante las sesiones prácticas, lo que permite la adquisición de nuevos conocimientos. (Arenas N. M., 1993)

La Clase taller, corresponde a otra estrategia metodológica que puede emplearse para la enseñanza de la morfología, pues combina aspectos teóricos, con sesiones prácticas, las cuales permiten el afianzamiento de los conceptos, generación de nuevos conocimientos, desarrollo de investigaciones, estimula el trabajo en equipo, y favorece el debate para la solución de problemas. Las sesiones prácticas, pueden ir orientadas hacia la formación, o al perfeccionamiento de los temas, requiriendo la revisión bibliográfica en forma exhaustiva, que potencian el hábito de la lectura y la búsqueda de información. La clase taller, propicia y fortalece el aprendizaje crítico, el análisis de las situaciones negativas, y aceptar las individualidades de las personas. Además, permite que durante el desarrollo de las clases, el estudiante tenga una visión abierta hacia los cambios y transformaciones del currículo. (González-García, Achiong-Alemañy, Jordán-Padrón, & Medina-Tapanes, 2014).

Las guías didácticas, optimizan las actividades de enseñanza y aprendizaje, debido al desarrollo de la independencia y autonomía cognoscitiva que estimulan en el estudiante, las cuales se ven evidenciadas a través del dominio de los conceptos, los hábitos generados por el estudiante, y las destrezas y habilidades adquiridas durante las sesiones de disección con los cadáveres. En éste sentido, el docente debe cumplir una función de orientación, guía, y dinamizador de la enseñanza de los conceptos anatómicos. Las guías didácticas reúnen la actividad y productividad del docente y de los educandos dentro del quehacer del maestro, requiriendo que ésta sea realizada bajo criterios de organización y planificación, teniendo como antecedente la educación como un método activo. (Bravo-Hernández & Alfonso-Romero, 2007)

Finalmente, se aborda otra estrategia pedagógica, como es el Aprendizaje Basado en Problemas, o estudio de casos clínicos, en el que se plantea un contexto problema real, con el fin de que el estudiante aprenda a investigar, analizar, integrar e inferir, por medio de la formación de grupos con un mismo estilo de aprendizaje, guiados por un docente tutor, para posteriormente explicar el órgano a sistema afectado. Esta estrategia se basa en la formulación de una situación clínica de variabilidad compleja, que permite poner en práctica, habilidades de interacción grupal; la concertación de conceptos, la discusión, el manejo y la solución del problema, la toma de decisiones, y el diálogo eficaz. (Mejía & García, 2013)

Para la enseñanza de la Morfología del Aparato Cardiorrespiratorio, existen diferentes estrategias académicas, dentro de las cuales podemos resaltar, el método tradicional de las clases magistrales, se constituyen como la primera fase del proceso de enseñanza-aprendizaje de la anatomía, tanto a nivel del corazón como del aparato respiratorio. En ella se proporcionan los primeros conceptos anatómicos de estos órganos, con el fin de que el estudiante comience el proceso de conocimiento, identificación, relación tanto en la estructura como en la función de estos. en el proceso de formación de los futuros profesionales en Medicina, se requiere un proceso orientado a través de las clases magistrales, con el fin de poder realizar la transmisión de los saberes, que permiten un adecuado mecanismo de construcción en forma ordenada y lógica de un conocimiento significativo y flexible, soportado por revisiones bibliográficas. (Isaza-Restrepo, 2005)

El uso de las disecciones en cadáveres o plastrones permite el estudio de segmentos corporales, como el corazón y los órganos del aparato respiratorio, facilitando el entendimiento de la topografía, estructura, relaciones y funciones de los órganos que constituyen estos sistemas, acercando al estudiante a la realidad anatómico funcional del ser humano vivo, y permitiendo el primer acercamiento con la realidad del quehacer médico. Esta técnica, mediante la separación, de las diferentes estructuras de estos órganos, va mostrando por planos de superficial a profundo, los diferentes elementos constitutivos, relacionándolos con su ubicación dentro del órgano y la cavidad torácica. la disección de órganos permite que el estudiante tenga una participación activa y dinámica que favorece el empoderamiento de los conceptos anatómicos del corazón, pues mediante la evidencia visual, puede relacionar los conceptos adquiridos durante las sesiones teóricas y posteriormente, a través de su trabajo independiente, favorece la construcción de su propio conocimiento. (Yanagawa & Nakajima, 2009)

Así mismo, el Ultrasonido(ecocardiograma), constituyéndose como una prueba no invasiva, que permite evidenciar los movimientos del corazón, proporcionando información relacionada con la estructura, topografía, la funcionalidad, fuerza contráctil, la dinámica del corazón con respecto a los movimientos y espesor de las paredes del corazón; integralidad y funcionalidad de las válvulas cardíacas auriculoventriculares y semilunares. De igual forma, puede informar acerca de la circulación pulmonar; así como proporcionar un registro detallado de los valores de las presiones, y la parte proximal de la arteria aorta y evidenciar la presencia o no de líquido a nivel de la cavidad pericárdica. En el ultrasonido, las imágenes se pueden obtener en variados modos, como: Modo M o unidimensional, 2D o bidimensional, Doppler color, 3D. Actualmente, se han reportado avances en la implementación de la enseñanza de mor morfología del corazón, el cual es un órgano dinámico; correlacionándolo con la fisiología, pues en tiempo real, permite el reconocimiento de la normalidad o anormalidad de las estructuras externas e internas del corazón; así como el correcto funcionamiento; permitiendo la correlación y motivación del estudiante. (Hammoudi N. , Arangalage, Renaud, Isnard, & Collet, 2013). El ultrasonido muestra a los educandos la observación de las estructuras internas del corazón, mediante la realización de cortes tridimensionales, exactos, y en movimiento desde la perspectiva de cualquier parte del corazón, conservando las estructuras sin sufrir ningún tipo de lesión. (Canty, Story, & Royse , 2014)

Los modelos de simulación 3D, corresponden a objetos, elementos o piezas, las cuales semejan en un alto grado de fidelidad a la estructura anatómica de la cual se ha realizado la réplica, imitando la realidad. Se consideran elementos útiles en aquellas estudiantes que requieren procesos de formación profesional constante y reentrenamiento permanente, con el fin de propiciar situaciones técnicas y científicas que favorezcan un correcto y adecuado proceso de entrenamiento en el área de la salud, así como el apoyo y el desarrollo de habilidades ante situaciones de emergencia. Estos modelos físicos se emplean para proporcionar la información esquemática de un órgano, ya que suministran la información sobre el nombre de las estructuras anatómicas y su topografía dentro del cuerpo humano. Dentro del proceso de la enseñanza de la anatomía con Nuevas Tecnologías, se emplean materiales de simulación en 3D, que complementa lo observado en los cadáveres, fortaleciendo los conocimientos y a la vez, el plan de estudios. (Alexander-Lim, Loo, Adams, & McMenamin, 2016). Los modelos de simulación 3D, permiten que los estudiantes, a través de las prácticas puedan desarrollar y perfeccionar habilidades para la realización de procedimientos clínicos, los cuales será necesarios para su ejercicio profesional.

La implementación y uso, principalmente de las mesas anatómicas digitales, genera en el estudiante un cambio en la percepción del significado en cuanto a la adquisición, desarrollo y apropiación de las competencias en el saber y saber hacer en la morfología, ya que las mesas anatómicas digitales permiten la construcción del conocimiento y adquisición de habilidades, por medio de la disección

virtual por cortes o planos, pues el estudiantes puede a través del ensayo-error, afianzar o corregir los conceptos vistos en las sesiones teóricas. Esta tecnología tiene como aspectos positivos: semejar el espacio o ambiente de un anfiteatro anatómico; generar ahorros en materiales, y desarrollar más actividades ilustrativas, que permiten afianzar el conocimiento. Las mesas anatómicas digitales presentan imágenes virtuales en tamaño real, que facilitan el estudio individualizado de los órganos o aparatos en formato 3D, permitiendo hacer cortes de los mismos en planos axial, coronal y sagital. Así mismo, favorece las prácticas en las áreas quirúrgicas del pregrado y residencia; y en las asignaturas con Imagenología, pues permite mostrar en los cadáveres existentes en la mesa, imágenes de Tomografía Computarizada (TC), y de Resonancia Magnética (RM). Esta herramienta, crea un contexto de trabajo que facilita la interacción del estudiante, con las estructuras anatómicas, excluyendo la exposición a sustancias peligrosas, tanto del personal docente y técnico, como de los estudiantes. (Custer & Michael, 2015). Así mismo, favorece la apropiación del conocimiento, ya que permite la visualización de las estructuras anatómicas en forma segmentaria y por planos anatómicos, favoreciendo la correlación, con imágenes radiológicas, así como la visualización microscópica de los tejidos.

Esta herramienta sirve de soporte para los equipos quirúrgicos, permitiendo identificar las estructuras anatómicas vitales (estructuras óseas, musculares y vasculares), antes de iniciar un procedimiento. Además, permite dos tipos de formación profesional: primero, el estudio en anatomía, que puede desarrollarse en cualquiera de los programas de la área de la salud; segundo, el desarrollo de destrezas manuales técnicas, a nivel de programas de postgrado, permitiendo que se realicen disección de planos superficiales a profundos, favoreciendo en el profesional, la identificación, orientación topográfica, para luego realizar la exploración clínica necesaria; repitiendo el procedimiento hasta que se obtenga la habilidad en forma completa y segura disminuyendo el riesgo de una iatrogenia. (Duparc, 2017)

METODOLOGÍA

Enfoque: Mixto

Alcance:

Exploratorio: la población no ha sido estudiada frente al fenómeno de las Mesas Anatómicas Digitales.

Descriptivo: se pretende describir las posibles causas del bajo rendimiento académico en Morfología.

Diseño:

No experimental: no se va a manipular la variable independiente. Se realizará observación y comportamiento del fenómeno (MAD).

Longitudinal: implementar pruebas en un momento determinado.

Población : estudiantes de Morfología II del Programa de Medicina de la UAN.

- Muestra Por conveniencia: 142 estudiantes

Fases:

Fase 1: Diagnóstico de la percepción del uso de las mesas anatómicas digitales. Encuesta de diagnóstico. Escala Likert.

Fase 2: Diseño y aplicación de la estrategia académica.

Fase 3: Evaluación de la estrategia académica.

Caracterización de la muestra:

Población estudiantes de morfología I y II de la facultad de medicina de la Universidad Antonio Nariño.

Se aplica una encuesta que busca determinar la percepción que tienen los estudiantes acerca del uso de las mesas anatómicas digitales.

La encuesta se realiza teniendo en cuenta 3 categorías: actitudinal, aprendizaje y didáctica.

A los estudiantes se les explica presencialmente el objetivo del instrumento y firman documentos de Habeas Data, consentimiento informado, asentimiento informado (los menores de edad), y se les informa sobre el disentimiento informado.

La encuesta se ubica en Google Drive y se envía link a los correos de los estudiantes para su diligenciamiento.

Para los criterios de respuestas en cada categoría, se asignan los siguientes puntajes

Totalmente de acuerdo:	5
De acuerdo:	4
Ni de acuerdo ni desacuerdo:	3
Desacuerdo:	2
Totalmente desacuerdo:	1

RESULTADOS OBTENIDOS POR CATEGORÍAS DE PREGUNTAS

Tabla 1. Resultados de las preguntas de la escala Likert sobre la percepción actitudinal

Valores obtenidos	Número de Pregunta			
	3	4	9	12
PROMEDIO	3,85	4,15	4,25	4,13
SD	0,98	0,84	0,92	0,91
MODA	4	4	5	5
MEDIANA	4	4	5	4

La estadística básica muestra que la actitud de la mayoría de encuestados frente a cada pregunta es homogénea (aprox. 4), esto se puede observar en la SD, debido a que es menor que uno. Por otro lado, en escalas Likert la Mediana es una medida más fiable y esta presenta una variación mínima entre los valores 4 y 5 en casi todas las preguntas, mientras que la variación es casi nula en la pregunta 3. Todo esto nos muestra que la respuesta 4 es la más aceptada por los encuestados, la cual corresponde a: “De acuerdo”.

La interpretación es inmediata, los encuestados están de acuerdo con cada una de los postulados realizados en cada pregunta.

Tabla No. 2. Resultados de las preguntas de la escala Likert sobre la percepción sobre el aprendizaje

Valores obtenidos	Número de Pregunta						
	1	2	5	6	10	14	15
PROMEDIO	4,31	4,37	4,04	4,27	4,18	4,34	4,47
SD	0,81	0,86	0,98	0,94	0,88	0,83	0,73
MODA	5	5	5	5	5	5	5
MEDIANA	5	5	4	5	4	5	5

La estadística básica muestra que la actitud de la mayoría de encuestados frente a cada pregunta es homogénea (aprox. 5), esto se puede observar en la SD, debido a que es menor que uno. Adicionalmente, si comparamos la Moda y la Mediana vemos una tendencia a 5 en casi todas las

preguntas. Todo esto nos muestra que la respuesta 5 es la más aceptada por los encuestados, la cual corresponde a: “Totalmente de acuerdo”.

La interpretación es inmediata, los encuestados están totalmente de acuerdo con cada una de los postulados realizados en cada pregunta.

Tabla No. 3. Resultados de las preguntas de la escala Likert sobre la percepción didáctica

Valores obtenidos	Número de Pregunta						
	7	8	11	13	16	17	18
PROMEDIO	2.57	2.90	4.13	4.29	4.37	4.38	3.93
SD	1.33	1.24	0.88	0.90	0.83	0.74	0.93
MODA	2	3	5	5	5	5	4
MEDIANA	2	3	4	5	5	4.5	4

La estadística básica muestra que la actitud de la mayoría de encuestados frente a las preguntas 7 y 8 es diferente, esto se puede observar en la SD, debido a que es mayor a uno, aunque no muy grande, pero las personas pertenecientes al grupo encuestado tienen diferentes percepciones/posiciones respecto a esas aseveraciones. Adicionalmente, si comparamos la Moda, la Mediana y el promedio encontramos que existe una tendencia a 2 en estas preguntas, tal similitud en estas tres medidas permite consensuar que los encuestados tienen una respuesta “En Desacuerdo” con respecto a estas preguntas.

Por otro lado, las restantes preguntas muestran el mismo comportamiento hacia el “Total acuerdo”, y en ellas los encuestados tienen una alta homogeneidad en sus respuestas.

COHERENCIA CON LOS REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES PROPUESTOS.

Escala Likert (Percepción Actitudinal)

Es evidente que el uso de nuevas tecnologías en la educación ha favorecido los aprendizajes incluso de asignaturas que suelen considerarse difíciles. En este sentido, el estudio de la anatomía es considerado un reto para los profesores y estudiantes de medicina. Por tal razón, el uso de las Mesas Anatómicas Digitales ha sido considerado como una estrategia adecuada para la enseñanza de la anatomía. Los resultados mostrados en la tabla No. 1, indican una preferencia por parte de los estudiantes sobre el uso de estas tecnologías. La baja desviación estándar obtenida, se puede interpretar como que la mayor parte de los estudiantes encuestados tienden a estar cerca de la media. Diversos autores han reportado que la calidad en el aprendizaje usando estas tecnologías ha repercutido favorablemente hacia la actitud frente a la asignatura. Adicionalmente, todos estos nuevos recursos tecnológicos deben utilizarse en forma coordinada e integrada, considerando complementar los recursos de enseñanza tradicionales y fortaleciendo los nuevos enfoques metodológicos basados en casos o problemas, para lograr el diseño eficiente de un curso de anatomía con orientación clínica (Hecht-López, P., & Larrazábal-Miranda, A. (2018). Uso de Nuevos Recursos Tecnológicos en la Docencia de un Curso de Anatomía con Orientación Clínica para Estudiantes de Medicina. *International Journal of Morphology*, 36(3), 821-828).

De otro lado, las mesas anatómica digitales pueden ser utilizadas de múltiples maneras para mejorar la enseñanza de la anatomía macroscópica y microscópica; su correlación con la anatomía iconográfica y la patología, lo cual nos permite reflexionar acerca de la íntima relación existente entre

las nuevas generaciones de estudiantes y futuros profesionales, con el aprendizaje y uso de las nuevas tecnologías, evidenciado con el advenimiento y aplicabilidad de los recursos tecnológicos a disposición en el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje; y en la realización de diagnósticos precoces. En este sentido, es evidente que la actitud hacia el aprendizaje mejora cuando los estudiantes perciben dichos aprendizajes (Custer, T. M., & Michael, K. (2015). The utilization of the anatomage virtual dissection table in the education of imaging science students. *Journal of Tomography & Simulation*, 1).

Escala Likert (Percepción Aprendizaje)

Teniendo en cuenta la percepción del aprendizaje mediante la implementación de las mesas anatómicas digitales, es necesario tener en cuenta que para la formación de los nuevos profesionales en el área de la salud se ha hecho necesario la implementación de las nuevas tecnologías, las cuales permiten la apropiación de un aprendizaje duradero, favoreciendo la correlación con otras áreas básicas y clínicas; y el desarrollo de habilidades y destrezas que permiten el afianzamiento de los conceptos teóricos y favorecen un mejor desempeño profesional. Los resultados obtenidos en la tabla No. 2 muestra que desde el punto de vista del aprendizaje de los conceptos anatómicos y correlacionales, los estudiantes tiene la percepción que las mesas anatómicas digitales, proporcionan un complemento para la transmisión y apropiación de los conocimientos morfológicos mediante el ensayo-error, facilitando el empoderamiento de los saberes y desarrollo de habilidades y destrezas. Hoy día, existe una importante relación entre las nuevas generaciones académicas y la implementación de las nuevas tecnologías, las cuales favorecen la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades que permiten un mejor desempeño médico/profesional. Desde el punto de vista del aprendizaje, las mesas anatómicas digitales consolidan los conocimientos y habilidades del estudiante y futuro profesional del área de la salud; fortaleciendo los conocimientos, propiciando la correlación, el desarrollo de destrezas, el fortalecimiento de la interacción y diálogo con docentes y estudiantes; contribuyendo en el proceso de formación en el área cognitiva, y el desarrollo de competencias en la comunicación interdisciplinar (Avila Forero, 2016) . Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía. *Systems & Design: Beyond Processes and Thinking*.

Lo anteriormente descrito permite analizar sobre la importante relación que existe entre las presentes generaciones de futuros profesionales en el área de la salud con la implementación de las nuevas tecnologías, como las mesas anatómicas digitales, las cuales favorecen y facilitan la apropiación de los conocimientos, pudiéndose ver identificado en la predilección que muestran los estudiantes hacia el uso de las mesas anatómicas digitales, como estrategia para la transmisión de los saberes. (Hetch-López & Larrazabal-Miranda, 2018) Hetch-López, P., & Larrazabal-Miranda, L. (2018). Use of New Technological Resources in the Teaching of a Clinical Anatomy Course for Medicine Students. *International Journal of Morphology*.

Esto se ve reflejado que al comparar la Moda y la Mediana vemos una tendencia a 5 en casi todas las preguntas. Todo esto nos muestra que la respuesta, en los aspectos de aprendizaje es la más aceptada por los encuestados, la cual corresponde a: “Totalmente de acuerdo”.

Escala Likert (Percepción Didáctica)

Teniendo en cuenta los aportes de las mesas anatómicas digitales en el aspecto actitudinal de los estudiantes; con respecto a las pregunta 7, podemos deducir que actualmente la población estudiantes joven prefieren que en sus actividades curriculares se haga uso de tecnologías, las cuales favorecen el trabajo integrado e interdisciplinar, así como el desarrollo de ciertas habilidades necesarias en el proceso de formación profesional. La preferencia actual por parte de estudiantes, residentes y

profesionales, consiste en la realización frecuente de disecciones anatómicas por medio de las mesas, con el fin de realizar dos tipos de formaciones: las revisiones en anatomía y la capacitación en habilidades técnicas (Duparc, 2017) Duparc, F. (2017). 3d-Virtual dissection table: we did not imagine how much it will be useful for teaching anatomy and clinical anatomy. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*, 9-10.

En esta investigación, la percepción que tienen los estudiantes frente a las actividades didácticas que propicia el uso de las mesas anatómicas digitales, están totalmente de acuerdo que propician el desarrollo de destrezas que permiten el fortalecimiento del quehacer profesional; así mismo, favorecen los procesos de correlación clínica y reconocimiento de estructuras por medio de la iconografía. Las diferentes actividades que se pueden realizar con las mesas anatómicas digitales, principalmente por medio de los sistemas de visualización son reportados como estrategias efectivas en el mejoramiento del aprendizaje y retención de los conceptos en morfología, tanto en estudiantes de pregrado en medicina como de odontología. La mesa se encuentra equipada con una gran cantidad casos clínicos que pueden ser empleados para la evaluación y comparación de las estructuras anatómicas normal y patológica, promoviendo de esta manera un aprendizaje más activo, crítico y autónomo. Custer, T. M., & Michael, K. (2015). The utilization of the anatomage virtual dissection table in the education of imaging science students. *Journal of Tomography & Simulation*, 1).

CONCLUSIONES

Con el advenimiento de los nuevos avances tecnológicos en los campos de la educación y la medicina, se han promovido la implementación de recursos digitales que favorecen la enseñanza virtual, facilitando la apropiación y fortalecimiento de los conceptos morfológicos, por medio de la renderización de imágenes obtenidas a partir de cadáveres reales, permitiendo al estudiante el estudio y análisis detallado de las estructuras y órganos anatómicos desde los planos superficiales a profundos, así como su correlación por medio de la visualización de las imágenes iconográficas y el estudio de casos clínicos.

Al observar los resultados obtenidos posteriores a la implementación de la encuesta de percepción sobre el manejo de las mesas anatómicas digitales y su ventaja en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la morfología, se puede determinar que existe una alta aceptación por parte de los estudiantes para el proceso académico durante las sesiones presenciales y trabajo independiente. Es necesario propiciar en los docentes procesos de capacitación en el uso de esta nueva estrategia pedagógica, así como generar guías que permitan la orientación del trabajo académico y el desarrollo de habilidades para la disección virtual, orientando el desarrollo de la asignatura en forma integral y dirigida hacia el futuro quehacer profesional clínico, generando un pensamiento analítico, crítico y autónomo en el estudiante.

Las mesas anatómicas digitales, que se están empleando en diversas instituciones de educación superior, se constituyen estrategias de innovación educativa que permiten el apoyo al proceso de transmisión de los conocimientos y desarrollo de destrezas, motivando del trabajo integral y grupal de los estudiantes, mediante el desarrollo de competencias de comunicación con el docente y sus compañeros, lo cual genera mayor motivación para el trabajo en equipo. Además, le permite al estudiante, ser actor principal en la dirección de su propio aprendizaje, ya que motiva la participación, el trabajo colaborativo, la indagación y la propuesta de posibles soluciones a casos clínicos planteados.

BIBLIOGRAFÍA

- Dionisio de Cabalier , M. E., & Chalub, D. M. (2009). El Aprendizaje Significativo de las Ciencias Morfológicas en Medicina: Experiencia y Aportes para su Enseñanza en Clínica Dermatológica. *Int. J. Morphol.*, , 565-569.
- Alexander Lim, K. H., Loo, Z. Y., Goldie, S. J., Adams, J. W., & McMEnamin, P. G. (2016). Use of 3D Printed Models in Medical Education: A Randomized Control Trial Comparing 3D Prints Versus Cadaveric Materials for Learning External Cardiac Anatomy. *Anatomical Sciences Educatio*, 213-221.
- Alexander-Lim, K. H., Loo, Z. Y., Adams, J. W., & McMEnamin, P. G. (2016). Use of 3D printed models in Medical Education: a randomized control trial comparing 3D prints versus cadaveric materials of learning external cardiac anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 213-221.
- Arenas, N. M. (1993). Una metodología alternativa para la enseñanza de la anatomía en los de estudios enfermería de la Universidad de Carabobo. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 73-83.
- Arenas, N. M. (1993). Una metodología alternativa para la enseñanza de la anatomía en los estudiantes de enfermería de la Universidad de carabobo. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, 73-83.
- Avila Forero, J. S. (2016). Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía. *Systems & Design: Beyond Processes and Thinking*.
- Bravo Hernández, P. L., & Alfonso Romero, M. (2007). Comportamiento de actividades que desarrollan estilos de aprendizaje en las guías didácticas de la asignatura Morfofisiología Humana I. *Educación Médica Superior*, 1-10.
- Bravo-Hernández, P. L., & Alfonso-Romero, L. (2007). Comportamiento de actividades que desarrollan estilos de aprendizaje en las guías didácticas de la asignatgura Morfofisiología Humana I. *Educación Médi ca Superior*, 1-10.
- Canty, D. J., Hayes, J., Story, D. A., & Royse, C. F. (2014). Ultrasound Simulator-Assisted Teaching of Cardiac Anatomy to Preclinical Anatomy Students: A Pilot Randomized Trial of a Three-Hour Learning Exposure. *US National Library of Medicine*, 1-10.
- Canty, D. J., Story, D. A., & Royse , C. F. (2014). Ultrasoun Simulator-Assisted Teaching of Cardiac Anatomy to preclinical students: a pilot randomized trial of a Three-hour learnig exposure. *US National Library of Medicine*, 1-10.
- Chi Maimo, A., Pita García, A., & Sánchez González, M. (2011). Fundamentos conceptuales y metodológicos para una enseñanza-aprendizaje desarrolladora de la disciplina Morfofisiología Humana. *Educación Médica Superior*, 3-13.
- Chi-Maimo, A., Pita-García, A., & Sanxhez-Gonzalez, M. (2011). Fundamentos conceptuales y metodológicos para la enseñanza-aprendizaje desarrolladora de la disciplina Morfofisiología Humana. *Educación Médica Superior*, 3-13.
- Collipal, E., & Silva , H. (2011). Estudio de la anatomía en cadáver y modelos anatómicos. Impresión de los estudiantes. *Institutional Journal of Morphology*, 1181-1185.
- Custer, T. M., & Michael, K. (2015). Tha utilization of the Anatomage Virtual Disecction Table in the Education of Imaging Science Students. *Radiation Sciwence Technology Education*, 1-5.
- Custer, T. M., & Michael, K. (2015). The utilization of the Anatomage Virtual Disecction Table in the Education of Imaging Science Students. *Radiation Science Tecnology*, 1-5.
- Delgadillo Moreno, L. C. (2008). Manual Técnico-sanitario de normas y procedimientos para el transporte aéreo de cadáveres, restos humanos y cadavéricos. Bogotá.
- Dionisio De Cabalier, M. E., & Chalub, D. M. (2009). El aprendizaje significativo de als ciencias morfológicas en medicina: experiencia y aportes para su enseñanza en clínica dermatológica. *Int. J. Morphol*, 565-569.

- Dionisio de Cabalier, M. E., & Chalub, D. M. (2009). El aprendizaje significativo de las Ciencias Morfológicas en Medicina: Experiencia y Aportes para su Enseñanza en Clínica Dermatológica. *Int. J. Morphol*, 565-569.
- Duparc, F. (2017). 3d-Virtual dissection table: we did not imagine how much it will be useful for teaching anatomy and clinical anatomy. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*, 9-10.
- Espín Falcón, J. C., Abad Araújo, J. C., Baez Pérez, E. G., Fernández Morín, J., & Cardona Almeida, A. (2010). Los medios de enseñanza en la orientación de los contenidos en la asignatura Morfofisiología Humana I en el nuevo Programa de formación de Médicos en Cuba. *Educación Médica Superior*, 434-444.
- Espín-Falcón, J. C., Abád-Araujo, J. C., Baez-Pérez, E. G., Fernández-Morín, J., & Cardona-Almeida, A. (2010). Los medios de enseñanza en la orientación de los contenidos en la asignatura Morfofisiología Humana I en el nuevo programa de formación de Médicos en Cuba. *Educación Médica Superior*, 434-444.
- González García, I., Achiong Alemañy, M., Jordán Padrón, M., & Medina Tápanes, E. (2014). La clase taller como forma organizativa de enseñanza de la disciplina Morfofisiología Humana en la carrera de Medicina. *Revista Médica Electrónica*, 372-380.
- González La Nuez, O., & Suárez Suri, G. (2018). Los medios de enseñanza en la didáctica especial de la disciplina Anatomía Humana. *Revista Médica Electrónica*, 1126-1138.
- González-García, I., Achiong-Alemañy, M., Jordán-Padrón, M., & Medina-Tapanes, E. (2014). La clase taller como forma organizativa de enseñanza de la disciplina Morfofisiología Humana en la carrera de Medicina. *Revista Médica Electrónica*, 372-380.
- González-La Nuez, O., & Suárez-Suri, G. (2018). Los medios de enseñanza en la didáctica especial de la disciplina Anatomía humana. *Revista Médica Electrónica*, 1126-1138.
- Hammoudi, N., Arangalage, D., Boubrit, L., Renaud, M. C., Isnard, R., & Collet, J.-P. (2013). Ultrasound-based teaching of cardiac anatomy and physiology to undergraduate medical students. *Archives of Cardiovascular Disease*, 487-491.
- Hammoudi, N., Arangalage, D., Renaud, M. C., Isnard, R., & Collet, J. (2013). Ultrasound-based teaching of cardiac and physiology to undergraduate medical students. *Archives of Cardiovascular Disease*, 487-491.
- Hetch-López, P., & Larrazabal-Miranda, L. (2018). Use of New Technological Resources in the Teaching of a Clinical Anatomy Course for Medicine Students. *International Journal of Morphology*.
- Inzunza, O., Caro, I., Mondragón, G., Baez, F., Burdiles, Á., & Salgado, G. (2015). Impresiones 3D, nueva tecnología que apoya la docencia anatómica. *International Journal of Morphology*, 1176-1182.
- Isaza Restrepo, A. (2005). CLASES MAGISTRALES VERSUS ACTIVIDADES PARTICIPATIVAS EN. *Revista de Estudios Sociales*, 83-91.
- Isaza-Restrepo, A. (2005). Clases virtuales versus actividades participativas. *Revista de estudios sociales*, 83-91.
- Mejía, O. R., & García, G. A. (2013). Técnicas Didácticas: método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 29-38.
- Mejía, O. R., García C, A., & García, G. A. (2013). Técnicas didácticas:método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 29-38.
- Mompeó-Corredera, B. (2014). Metodologías y materiales para el aprendizaje de la anatomía humana. Percepciones de los estudiantes de medicina "nativos digitales". *Revista de la fundación Educación médica*, 1-10.
- Montemayor Flores, B. G. (2006). El Significado de la Práctica de Disección para los Estudiantes de Medicina. *International Journal of Morphology*, 575-580.

- Olivares, R., Henríquez, R., Simpson, C., Binvignat, O., Gonzalez, M., & Conejeros, L. (2014). Evaluación de la percepción del proceso de enseñanza y aprendizaje de un curso de morfología humana por parte de estudiantes de un programa para talentos académicos. *International Journal of Morphology*, 141-146.
- Olivares, R., Henríquez, R., Simpson, C., Binvignat, O., González, M., Conejeros, L., . . . Lizana Arce, P. (2014). Evaluación de la Percepción del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de un Curso de Morfología Humana por parte de Estudiantes de un Programa para Talentos Académicos. *International Journal of Morphology*, 141-146.
- Ortiz Rodríguez, F., & Román Collazo, C. A. (2010). Disciplina Morfofisiología como alternativa de integración curricular en la enseñanza de la medicina. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 272-279.
- Ortiz, S., & Torres-Mercha, N. Y. (2012). Significado del aprendizaje y la enseñanza de la anatomía: contribuciones desde las percepciones de los estudiantes. *Zona Próxima*, 24-37.
- Ortiz-Rodríguez, F., & Román-Collazo, C. A. (2010). Disciplina morfofisiología como alternativa de integración en la enseñanza de la medicina. *Revista habanera de Ciencias Médicas*, 272-279.
- Pedersen, T. H., Gysin, J., Wegmann, A., Oswald, M., Ott, S. R., Theiler, L., & Greif, R. (2017). A randomised, controlled trial evaluating a low cost, 3D-printed bronchoscopy simulator. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 1-5.
- Pérez García, E., Figueras Savón, A., Fernández Falcón, L., Martija Lamás, Y., & Barthelemy Vidaillet, A. (2016). Contribución del proceso de enseñanza aprendizaje de Morfofisiología I a la promoción de salud. *Revista Información Científica*, 581-590.
- Ramírez Pérez, M. A., Garicano Quiñónez, L. F., & Del Campo Balsa, M. T. (2018). Efectos biológicos y seguimiento médico de los trabajadores expuestos al formaldehído. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 110-117.
- Rojas, I. C., Vasquez, M. I., & González, M. P. (2017). La mesa de disección virtual ¿una realidad a la comprensión de la anatomía? *Anestesia Analgesia Reanimación, o.c.*
- Silva Ortiz, S. R., & Torres Merchan, N. Y. (2012). Significado del aprendizaje y la enseñanza de la anatomía: contribuciones desde las percepciones de los estudiantes. *Zona Próxima*, 24-37.
- Tan, S., Hu, A., Wilson, T., Ladak, H., Haase, P., & Fung, K. (2012). Role of a computer-generated three-dimensional laryngeal model in anatomy teaching for advanced learners. *The Journal of Laryngology & Otology*, 395-401.
- Torres Merchán, N. Y. (2013). Enseñanza de Anatomía: una experiencia a partir de cuestionamientos propuestos en situaciones contextuales. *Escenarios*, 131-138.
- Vásquez Flamenco, G. (2017). Enseñar-aprender Anatomía Humana en el contexto de la relación numérica docente/estudiante. *Revista Médica Electrónica*, 1-9.
- Vásquez-Flamenco, G. (2017). Enseñar-aprender Anatomía humana en el contexto de la relación numérica docente/estudiante. *Revista Médica Electrónica*, 1-9.
- Yanagawa, N., & Nakajima, Y. (2009). A simple dissection method for the conduction system of the human heart. *Anatomical Sciences Education*, 78-80.
- Yanagawa, N., & Nakajima, Y. (2009) 78-80). A Simple Dissection Method for the Conduction System of the Human Heart. *Anatomical Sciences Education*.