

USO DE LA MESA DE DISECCIÓN VIRTUAL ANATOMAGE TABLE EN EL APRENDIZAJE DE LA ANATOMÍA HUMANA EN LA CARRERA DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA DE LA UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

USE OF THE ANATOMAGE TABLE VIRTUAL DISSECTION TABLE IN LEARNING HUMAN ANATOMY IN THE DOCTOR OF MEDICINE AND SURGERY PROGRAM AT THE UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMA

Fecha de recibido: 24 de mayo de 2023

Fecha de aceptado: 06 de junio de 2023

Autor:

NAIBY SALAZAR

Universidad Latina de Panamá, Médico-Docente. Ciudad de Panamá, Panamá.

Correo: naibysalazar@gmail.com, naibysalazar@ulatina.edu.pa



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

PALABRAS CLAVE:

Disección virtual, enseñanza aprendizaje, anatomía humana.

Resumen

Tradicionalmente el aprendizaje de la anatomía humana se realiza a través de modelos plásticos, atlas ilustrativos y cadáveres reales; actualmente se utilizan herramientas virtuales e interactivas, aplicaciones en internet, realidad virtual y las mesas de disección virtual con imágenes en 3D de cadáveres reales. Sin embargo, existe controversia por la preferencia de herramientas. Las universidades panameñas que usan esta tecnología aún no han publicado estudios sobre este tema. El objetivo de esta investigación fue valorar el efecto de la disección virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana en los estudiantes de Medicina en la Universidad Latina de Panamá. A través de la investigación-acción se realizó un análisis mixto, la población se centró en estudiantes cursantes de la asignatura durante los periodos 2021-2, 2022 y 2023-1 excluyendo periodos de pandemia, participaron 135 estudiantes y se aplicó un cuestionario a través de la aplicación SurveyMonkey en escala de Likert que fue validado por juicio de especialista. Los resultados muestran que el 86% de los participantes valora la disección virtual para facilitar la comprensión de lo aprendido en la clase teórica y el 89% considera que la Mesa posee herramientas que favorecen el aprendizaje de la asignatura. Las conclusiones mencionan que la disección virtual es un complemento adecuado para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana ya que aporta al estudiante estrategias para la construcción de su propio conocimiento a través de la visualización repetitiva de imágenes, el manejo interactivo de la Mesa, facilidad para identificar órganos, sistemas y sus relaciones anatómicas.

Abstract**KEYWORDS:**

Virtual dissection, teaching learning, human anatomy.

Traditionally, human anatomy is learned through plastic models, illustrative atlases and real cadavers; nowadays, virtual and interactive tools, internet applications, virtual reality and virtual dissection tables with 3D images of real cadavers are used. However, there is controversy over the preference of tools. In Panama, this topic has not been studied in the universities that use these technologies. The objective of this research was to describe the impact that virtual dissection has on the learning of anatomy in medical students at the Universidad Latina de Panamá. Through action research, a mixed analysis was carried out, the population was focused on students taking the subject during the periods 2021-2, 2022 and 2023-1 excluding pandemic periods, 135 students participated and a questionnaire was applied through the SurveyMonkey application on a Likert scale that was validated by specialist judgment. The results show that 86% of the participants value the virtual dissection to facilitate the understanding of what was learned in the theoretical class and 89% consider that the Table has tools that

favor the learning of the subject. The conclusions mention that virtual dissection is an adequate complement for the teaching-learning of human anatomy since it provides the student with strategies for the construction of his own knowledge through the repetitive visualization of images, the interactive management of the Table, the facility to identify organs, systems and their anatomical relationships.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la anatomía humana representa uno de los pilares fundamentales en la formación del médico, siendo la disección en cadáveres reales la estrategia de enseñanza-aprendizaje más utilizada en todas las escuelas de medicina a nivel mundial; si bien es cierto que este es el método tradicional en la mayoría de los docentes universitarios, también es cierto que el mundo avanza enfocado en las tecnologías de información y comunicación TIC.

El avance científico y médico no escapa de esta realidad, el diseño de equipos tecnológicos para el diagnóstico de enfermedades, para exploración clínica y tratamientos innovadores han justificado la incorporación de la tecnología mejorando la calidad de vida de las personas.

La educación universitaria al igual que en todos los niveles ha evolucionado hacia las herramientas tecnológicas, no solo por las ventajas que ofrece el proceso de aprendizaje debido a una mejor comprensión del tema a través de la visualización y la interacción que estos equipos le brindan al usuario, sino también por las exigencias propias de las nuevas generaciones de estudiantes.

Una de las herramientas utilizadas en escuelas de medicina son las Mesas de disección virtual las cuales ofrecen un amplio contenido de imágenes en 3D de cadáveres reales para el estudio de la anatomía humana. La Universidad Latina tiene laboratorios equipados con esta tecnología que es utilizada por estudiantes cursantes de dicha asignatura, la anatomía humana se dicta en las carreras del área de ciencias de la salud como por ejemplo medicina, enfermería, fisioterapia, biomédica y tecnología médica.

El objetivo de esta investigación consiste en valorar el efecto de la disección virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana en los estudiantes de la

Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá |80

carrera de Medicina de la Universidad Latina de Panamá durante los ciclos del año 2021-2, 2022 y 2023-1. Para este estudio se aplicó un cuestionario diseñado por la autora con preguntas destinadas a indagar sobre el manejo del equipo, la utilidad de su contenido, el desempeño del docente con relación a su uso y el nivel de satisfacción como herramienta de aprendizaje de la asignatura que los estudiantes puedan tener.

El estudio corresponde al tipo investigación-acción con un análisis mixto que arrojó resultados que indican que el uso complementario de la Mesa de disección virtual en los programas de enseñanza de la anatomía humana puede mejorar significativamente el conocimiento anatómico en el estudiante y ayudarlo a integrar el contenido teórico al contenido práctico.

Conocer la forma como influye la disección a la hora de aprender la anatomía humana es de gran importancia ya que permite evaluar las herramientas de enseñanza que le dan cumplimiento al contenido curricular de la carrera, de igual manera fundamenta las bases para las recomendaciones que puedan surgir en beneficio de la formación de los futuros médicos.

DESARROLLO

Antecedentes

Históricamente la disección de cadáveres reales se ha practicado para la enseñanza de la anatomía humana, es el método tradicional utilizado en la mayoría de las escuelas de medicina a nivel mundial; sin embargo, en la actualidad estas prácticas han cambiado y la disección de tejidos naturales pareciera dirigirse hacia la tecnología interactiva usando realidad virtual o disección de imágenes en 3D de cuerpos reales, estrategias acordes a las nuevas generaciones.

Morales M. & Reyna C. (2023), en su estudio Preferencia Sobre Métodos Tradicionales y/o Modernos en la Enseñanza de Anatomía, mencionan la inclinación por el método de aprendizaje de la anatomía guiada por realidad virtual que tienen los estudiantes

sobre los métodos tradicionales de enseñanza ya que mejora el interés, la participación y la comprensión del contenido por parte de estos.

Para algunos estudiantes el contacto con cadáveres naturales podría significar un conflicto emocional y para las universidades pudiera representar un alto presupuesto en infraestructura, en personal técnico idóneo, en el mantenimiento del cadáver, así como implicaciones éticas y legales, sin mencionar la condición visual que ofrecen los tejidos envejecidos que van degenerando y perdiendo detalles anatómicos con el tiempo.

Pero, por otro lado, el contacto con la realidad de disecciones cadavéricas pudiera aportar el desarrollo de habilidades más humanas y competencias profesionales tangibles en los futuros trabajadores de la salud. Las normas o leyes que regulan la donación de cuerpos humanos varía en cada país y mayoritariamente estos cuerpos provienen de fallecidos no reclamados durante un periodo de tiempo prudencial ya que la escasa donación voluntaria pudiera estar relacionada con la cultura y las creencias religiosas.

Bianchi et al. (2020) realizaron una investigación cuyo objetivo fue probar el uso de una mesa de disección virtual durante las clases de anatomía para un curso de enfermería, donde pudieran observar el nivel de ansiedad de los estudiantes. Los hallazgos en general fueron positivos, mejorando el rendimiento y la confianza en sí mismos. Otro dato interesante reportado fue la necesidad de satisfacer la demanda de los estudiantes dedicándole mayor número de horas en sus sesiones prácticas guiados por los docentes calificados.

Biasutto et al. (2005) demostraron que las mejoras tecnológicas facilitan la comprensión de las imágenes sin llegar a desplazar la disección cadavérica y concluyen que la mejor opción en la enseñanza de la anatomía consiste en asociar ambas estrategias y así complementar el contenido teórico-práctico.

Existe controversia con relación al uso de las herramientas que debe tener la universidad para enseñar anatomía humana, el desarrollo de las tecnologías con un amplio uso de computadoras, sitios web y software especializados con contenido anatómico facilitan el acceso a la información y pudieran representar bajos costos en infraestructura, menores riesgos biológicos y bioéticos en las instituciones educativas.

La pandemia por Covid-19 ocasionó un cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje en todos los países durante un tiempo muy prolongado para algunos, y menos extendido para otros, dependiendo de los aspectos epidemiológicos de cada región. La modalidad de clases virtuales fue el único medio de enseñanza para no detener el proceso educativo, siendo las escuelas de medicina una de las más afectadas, donde los cadáveres virtuales, las aplicaciones de anatomía y los videos de disección ofrecieron una única alternativa de aprendizaje.

Singal et al. (2020) en su estudio Anatomía sin cadáver: Oscuridad en tiempos de pandemia Covid- 19, expresó:

La disección cadavérica tradicional ya se había visto parcialmente invadida por los avances tecnológicos antes de esta pandemia. Como ahora el grupo de donantes de cuerpos se está reduciendo debido a la pandemia de Covid-19, la pregunta que surge en la mente de todos los anatomistas es "si el aprendizaje digital reemplazará por completo a los cadáveres reales". La respuesta es "Sí", al menos en el escenario actual debido al bloqueo y en el futuro cercano debido al programa de donación de cuerpos afectado y la reducción del tiempo del curso. La escasez de cadáveres también puede afectar la investigación en anatomía. No está claro si los cadáveres digitales serán lo suficientemente adecuados para reemplazar a los reales.

Aspectos generales sobre la tecnología y el proceso enseñanza-aprendizaje

Los métodos de enseñanza son las distintas secuencias de acciones del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función

Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá | 83

del logro de los objetivos propuestos, Klingberg L. (como citado en Salas, 1995). El autor también señala que no existe un método de enseñanza ideal y único, los métodos utilizados por los docentes deben cumplir con el contenido del plan de estudio de la carrera y las programaciones analíticas de las asignaturas contenidas en este.

La utilización de herramientas virtuales en el aprendizaje ha cobrado fuerza en los últimos años, representando un apoyo importante en la medicina. La tecnología ofrece equipos avanzados e interactivos que permiten adquirir habilidades específicas al realizar actividades en forma repetitiva y segura ya que minimizan los riesgos a la salud y la vida del paciente por errores humanos. Los riesgos laborales contra el personal de la medicina también pueden minimizarse a medida que las prácticas prolongadas los conviertan en expertos.

Demarco (2023) enumera las aplicaciones con un contenido de anatomía utilizadas con frecuencia en el aula de clases y en casa, las describe como herramientas interactivas, dinámicas, visualmente atractivas que motivan el aprendizaje a través de la gamificación; estas apps pueden utilizar imágenes en 3D bastante realistas (Essential Anatomy, Free essential skeleton, Atlas de anatomía humana, Visible body, Visual Anatomy, Anato Trivia, Anatomy Arcade, Anatomía Humana 3D, Experiencias inmersivas Anatomyou, BioDigitalHumano, Anatrónica)

Castro et al. (2021) en su estudio Estrategias para la educación virtual de anatomía general durante la pandemia de COVID-19, habla sobre la llegada del software de anatomía en 3D a las universidades peruanas durante la pandemia complementando la enseñanza y pausando la disección cadavérica, resaltando las ventajas y desventajas de los procesos educativos en línea.

Hoy día muchas instituciones educativas ofrecen estrategias de enseñanza tecnológica en varias asignaturas como por ejemplo en anatomía humana a través del uso

de simuladores; como el simulador de realidad virtual donde se puede crear un ambiente inmersivo en 3D, los simuladores de pacientes virtuales para practicar maniobras clínicas y procedimientos médicos, los simuladores de anatomía palpatoria donde el estudiante puede tocar órganos y tejidos similares a un cuerpo real, y los simuladores de disección virtual donde se pueden realizar disecciones virtuales del cuerpo humano.

Tecnología y simulación en la anatomía humana

Araujo (2023) define los simuladores 3D o 4D como “programas (software) que permiten modelar la realidad, permitiendo que sus usuarios exploren progresiva o gradualmente con el escenario tecnológico, tener interacciones y realimentaciones automáticas que a partir de allí el estudiante pueda inferir y deducir, obteniendo un aprendizaje significativo”. El autor además menciona la importancia de la simulación en la formación de los médicos desde hace más de cuarenta años y que ha permitido el perfeccionamiento del conocimiento, sobre todo de la parte práctica.

Carreño et al. (2021) Menciona diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y describe las ventajas de la simulación virtual en cuanto al entrenamiento, la objetividad, la autonomía y creatividad del estudiante. La ventaja de practicar repetitivamente una acción permite adquirir habilidades y competencias, sobre todo aprendiendo del error, corrigiendo la falta de experiencia y coordinando mejor el trabajo en equipo. La autora además habla del aporte de las empresas biomédicas en el mundo de la simulación para el aprendizaje anatómico, equipos para procedimientos quirúrgicos endoscópicos, cirugías ginecológicas, oftalmológicas, y cirugías laparoscópicas entre otras. Otros aportes clínicos provienen de la realidad virtual y realidad aumentada para uso institucional o en casa.

Rojas et al. (2017) realizaron 13 entrevistas semiestructuradas a docentes de Anestesia regional con la finalidad de conocer la percepción que ellos tienen sobre el aprendizaje de sus estudiantes al utilizar la Mesa de disección virtual durante las clases, el

análisis se realizó en base a tres categorías: Visualización anatómica, uso del Anatomage y comprensión espacial por planos. Los resultados afirman que los docentes reconocen el valor de la herramienta para las buenas prácticas en anestesia regional.

Existen diferentes herramientas tecnológicas digitalizadas que contienen material para aprender anatomía humana y animal, pero este estudio solo abarca el uso de simulación virtual enfocado en las mesas de disección anatómica.

La simulación es un método de entrenamiento emergente que incorpora los tres pilares de la educación y se ha demostrado que mejoran el rendimiento del cirujano. Muchos estudios han evidenciado que la simulación y la práctica fuera de la sala de operaciones tiene un efecto positivo en adquisición de habilidades, Heelan (2018)

Calle-Diaz et al. (2020) menciona la simulación basada en computadoras y concluye sobre la importancia de cumplir con los objetivos educativos sabiendo elegir el simulador apropiado basado en el nivel de conocimientos que tengan los estudiantes.

Actualmente en Panamá solo existen cadáveres reales en la morgue de la Universidad Nacional, las escuelas de medicina en las universidades privadas utilizan otro tipo de herramientas. La donación de cadáveres a la escuela de medicina se presenta en la resolución n°DG-074-09 del 17 de julio de 2009 "Que reglamenta el procedimiento para el reclamo y la entrega de cadáveres en las Morgues Judiciales del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses", quien resuelve en su octavo punto: Los cadáveres no reclamados en un plazo máximo de 30 días, serán enviados al entierro de solemnidad previa coordinación con el respectivo Municipio, o remitidos a las distintas Facultades de Medicina, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Uso de la Mesa de disección virtual para la enseñanza de la anatomía humana en la universidad Latina de Panamá

La universidad Latina adquirió en el año 2014 un primer equipo Anatomage Table 6.0 y en el año 2019 adquiere dos equipos nuevos y actualizados versión 7.0 que se distribuyeron entre la Sede Central y la Sede Santiago de Veraguas. La Mesa de disección virtual Anatomage Table es un sistema de visualización de la anatomía humana real en 3D donde se pueden observar todos los tejidos en forma segmentada.

La Mesa contiene imágenes de cuatro cadáveres frescos congelados, no tratados químicamente con el propósito de conservar el color, la forma y el tamaño de las estructuras internas; los cadáveres son de ambos sexos y permiten el estudio de la anatomía macroscópica externa e interna, anatomía microscópica, también contiene imágenes para el estudio de la fisiología, patología, embriología y anatomía regional; además el diseño de su estructura le permite convertirse a posiciones vertical u horizontal según la preferencia de la clase con la opción de revisar el cuerpo humano de pie o en decúbito.

La Mesa permite una visualización cómodamente a su alrededor de 12 a 15 personas y además se puede conectar a pantallas para proyectar clases a grupos grandes de estudiantes. De esta manera la Universidad Latina cuenta con laboratorios para el proceso educativo dotados de equipos interactivos de alta tecnología que satisface las necesidades y exigencias de las generaciones actuales.

El Centro de Anatomía Interactiva CAI

Es un espacio conformado por dos laboratorios ubicados en el segundo piso del edificio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Latina de Panamá identificados como Sala de Simulación Quirúrgica y Sala Interactiva. Su objetivo principal consiste en capacitar a los estudiantes, docentes y otros usuarios sobre el uso de sus instalaciones y todas las herramientas didácticas y tecnológicas disponibles para la formación de los médicos y otros profesionales de carreras del área de ciencias de la salud en la Universidad Latina.

La Sala Virtual o Interactiva

Tiene una capacidad para 50 estudiantes, el equipo utilizado es una Mesa de disección virtual Anatomage Table que a través de estudios imagenológicos permite visualizar el cuerpo humano en tamaño real, el hardware de la mesa se muestra en una pantalla de cristal líquido (LCD) de alto contraste con una resolución de 3.960 x 1.080 con sensores ópticos táctiles interactivos para la manipulación de imágenes; esta pantalla puede tocarse con un dedo, un lápiz o se puede conectar a un teclado con su mouse, el monitor de pantalla está fabricado en vidrio templado hidrofóbico de 5 mm.

La Mesa es una estación de trabajo que posee un sistema de cuatro ruedas y un seguro de freno, el software contiene diferentes estudios (radiografía simple, resonancia magnética y tomografía computarizada) e imágenes en 3D. Las imágenes de estructuras anatómicas se pueden proyectar hacia dos pantallas de 55" según los requerimientos de la clase, además tiene puertos USB para conexión de red y exportar o importar imágenes.

La Mesa se utiliza para impartir las clases de laboratorio que sirven de complemento al contenido teórico; actualmente la universidad no cuenta con cuerpos reales en morgue/anfiteatro debido a limitaciones presentadas durante el periodo de pandemia y que por razones sanitarias fue necesario cerrar y desinfectar el espacio. Durante la clase se permite al estudiante explorar el contenido, realizar cortes anatómicos, separar o segmentar órganos o sistemas, hacer capturas de pantalla y videos con sus celulares y iPad.

La visualización de los diferentes sistemas del cuerpo humano, la separación por órganos y la realización de cortes/disección virtual de diferentes tejidos permite capacitar a los estudiantes y docentes sobre el contenido de la materia anatomía humana y al mismo tiempo estar a la vanguardia con las herramientas didácticas y tecnológicas usadas en universidades de otros países en sus procesos de enseñanza aprendizaje.

MÉTODO

Tipo de investigación Se corresponde con el tipo investigación acción con un análisis mixto, es decir, con un componente cualitativo y un componente cuantitativo.

Descripción de la población Estudiantes cursantes de la asignatura Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá durante los periodos 2021-2, 2022 y 2023-1.

Criterios de inclusión

1. Estudiantes mayores de edad, de ambos sexos y con deseos de participar voluntariamente en el estudio
2. Estudiantes regulares de la carrera de Medicina de la Universidad Latina de Panamá y cursantes de la asignatura Anatomía Humana durante los periodos 2021-2, 2022 y 2023-1.
3. Estudiantes que recibieron clases en la sala de simulación del Centro de Anatomía Interactiva CAI de la Universidad Latina

Criterios de exclusión

1. Estudiantes de otras carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud.
2. No haber cursado la asignatura de Anatomía Humana.
3. Estudiantes que NO recibieron clases en la sala de simulación del Centro de Anatomía Interactiva de la Universidad Latina

Métodos y procedimientos Se aplicó un cuestionario en línea a través de la aplicación SurveyMonkey, realizado en escala de Likert a los estudiantes. El cuestionario fue validado por juicio de especialista, para ello se envió un formato de evaluación a 5 docentes de anatomía en la carrera de medicina u otras carreras de ciencias de la salud que utilizaron la Mesa de disección Anatomage Table durante sus clases, el proceso de validación se describe en dos partes:

Requerimientos para la selección de los especialistas

La valoración integral del cuestionario diseñado para la realización del estudio se realizó utilizando el criterio de especialista los cuales se seleccionaron a partir de los siguientes requerimientos:

1. Tener estudios a nivel de grado en carreras de ciencias de la salud.
2. Contar con experiencia profesional en el uso de la Mesa de disección virtual.
3. Trayectoria como docente de la asignatura anatomía humana.
4. Disposición para participar en la investigación

Selección y descripción de la muestra Se envió un enlace de la encuesta a los correos institucionales de todos los estudiantes y a las redes sociales (WhatsApp) grupales a cargo de los coordinadores o líderes de cada grupo de estudiantes cursantes de anatomía humana en los periodos correspondientes al año 2021-2, 2022 y 2023-1 y que asistieron al Centro de Anatomía Interactiva CAI. Según el departamento de Registros Académicos se matricularon 294 estudiantes en estos periodos incluyendo los estudiantes que cursaban la materia por segunda vez (repitientes), participando 135 voluntarios lo que representa el 46%.

Descripción del instrumento El instrumento utilizado para la recolección de datos se realizó a través de un cuestionario validado por juicio de especialistas, desarrollado en cinco sesiones, valorados en la escala de Likert y aplicado en SurveyMonkey que se presenta en el siguiente enlace: <https://es.research.net/r/CAI-ULAT>

Cada sesión de la encuesta consta de preguntas para un total de 18, cada pregunta tiene cinco opciones de respuestas expresadas en escala de Likert (Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo). Los datos se recogen sin identificación con la finalidad de preservar la confidencialidad del estudiante.

Tratamiento de la información El análisis cualitativo se basó en los comentarios y sugerencias que los estudiantes tienen sobre el uso de la disección virtual a través de la

Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá |90

Mesa Anatomage Table cuyo objetivo es el aprendizaje del contenido teórico-práctico de la materia anatomía humana (tabla 5). Se recibieron un total de 30 comentarios y sugerencias las cuales fueron analizadas bajo los siguientes criterios:

1. Tiempo de uso de la herramienta
2. Satisfacción con la herramienta y adecuado uso por parte del docente
3. Limitaciones del equipo
4. Preferencia por otras herramientas (cadáveres)
5. Otros.

El análisis cuantitativo se realizó mediante el registro de datos con el programa de software de Excel haciendo uso de la estadística descriptiva. El análisis estadístico de los resultados de la encuesta se expresa en porcentaje y se presenta en cuadros y gráficos para su mejor comprensión, visualización y análisis.

Análisis cuantitativo

Tabla 1

Distribución según la facilidad de comprensión del programa de la Mesa de disección anatómica para el aprendizaje de la anatomía humana

Preguntas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
¿Tiene usted conocimiento y manejo en Tecnología informática?	48%	35%	13%	1%	2%
El manejo de la mesa es interactivo e intuitivo y con tecnología actualizada	63%	28%	6%	1%	1%
Identifico órganos y sistemas con facilidad	56%	36%	5%	2%	1%
Puedo entender fácilmente las relaciones anatómicas del órgano en estudio	59%	35%	5%	0%	1%
	57%	34%	7%	1%	1%

Fuente: Encuesta sobre el Impacto del uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage Table en el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá.

La tabla 1 muestra al 57% de los participantes totalmente de acuerdo con la facilidad de comprensión que brinda el programa de la Mesa de disección anatómica para el aprendizaje de la anatomía humana, donde más de la mitad de los estudiantes refiere que el manejo de la mesa es interactivo e intuitivo y con tecnología actualizada, valorando además la facilidad para identificar órganos, sistemas y las relaciones anatómicas de los mismos. El 34% está de acuerdo con estas mismas bondades de la Mesa, haciendo énfasis en la facilidad para la identificación de las estructuras anatómicas.

Tabla 2

Distribución según la facilidad de la disección virtual de la Mesa para complementar el aprendizaje y facilitar el llevar los conceptos de anatomía humana de la teoría a la práctica

Preguntas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La disección virtual en la mesa facilita la comprensión de lo aprendido en la clase teórica	62%	27%	10%	0%	1%
La disección repetida de un mismo tejido permite la memorización de sus partes con mayor facilidad	66%	22%	10%	0%	1%
El tiempo de uso de la mesa puede adecuarse durante el horario de la clase según el interés profesor/estudiante	58%	30%	9%	1%	1%
La mesa está disponible fuera de horas de clase para que los estudiantes practiquen voluntariamente	57%	24%	15%	3%	1%
Con la disección virtual se adquieren los conocimientos necesarios en Anatomía Humana	59%	24%	9%	4%	4%
	60%	26%	11%	2%	2%

Fuente: Encuesta sobre el Impacto del uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage Table en el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá.

La tabla 2 refleja la facilidad que brinda la disección virtual de la Mesa para complementar el aprendizaje y facilitar llevar los conceptos de anatomía humana de la teoría a la práctica, donde el 60% se muestra totalmente de acuerdo y el 26% se muestra de acuerdo, lo que se traduce en un 86% de estudiantes que valoran la disección virtual para facilitar la comprensión de lo aprendido en la clase teórica, sobre todo porque la disección

repetida de un mismo tejido permite la memorización de sus partes con mayor facilidad pudiendo así adquirir los conocimientos necesarios en la asignatura. Es importante que a través de la encuesta los estudiantes ratifican la disponibilidad de la mesa fuera de horas de clase para que practiquen voluntariamente haciendo más productivo su tiempo libre.

Tabla 3
Distribución sobre los posibles beneficios de la Mesa de disección virtual sobre otras herramientas de enseñanza de la anatomía humana

Preguntas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La mesa ofrece beneficios en cuanto a la NO exposición a Formalina, microorganismos, uso de congeladores, adquisición de permisos y reglas bioéticas	52%	28%	14%	2%	4%
Puedo hacer múltiples cortes de tejidos, rotación y desplazamiento de estructuras anatómicas fácil y rápidamente	64%	25%	8%	2%	1%
Las imágenes en alta resolución permiten visualizar detalles pequeños a través de un zoom de pantalla	68%	19%	10%	2%	1%
	61%	24%	11%	2%	2%

Fuente: Encuesta sobre el Impacto del uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage Table en el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá.

En la tabla 3 el 85% de los participantes muestran su acuerdo con las ventajas que la disección virtual ofrece al hacer múltiples cortes de tejidos, rotación y desplazamiento de estructuras anatómicas en forma fácil y rápida, por otro lado, las imágenes en alta resolución permiten visualizar detalles pequeños a través de un zoom de pantalla, y finalmente la mesa ofrece beneficios en cuanto a bajos costos de infraestructura para su funcionamiento, elimina la contaminación con microorganismos, exposición a olores que pudieran resultar desagradables para algunos usuarios de otras herramientas utilizadas.

Tabla 4

Distribución según se considera que la Mesa de disección virtual posee herramientas que hacen posible un mejor aprendizaje de la anatomía humana

Preguntas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La mesa permite una simulación en tamaño real y sus contenidos reutilizables permiten una fácil comprensión de la anatomía	64%	27%	7%	1%	1%
Las clases en la mesa suelen ser más dinámicas y participativas	61%	27%	9%	2%	1%
Puedo tomar imágenes y videos para repasar en casa	56%	27%	13%	1%	2%
La mesa es una herramienta adecuada para la enseñanza de la anatomía humana	68%	24%	4%	2%	2%
El docente aclara las dudas sobre el tema, hay satisfacción en el uso de la mesa	67%	24%	7%	0%	1%
	63%	26%	8%	1%	2%

Fuente: Encuesta sobre el Impacto del uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage Table en el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá.

La tabla 4 muestra que el 89% de los participantes considera que la Mesa de disección virtual posee herramientas que hacen posible un mejor aprendizaje de la anatomía humana como por ejemplo el uso de contenidos reutilizables en tamaño real, la toma de imágenes y videos para repasar en casa, consideran además que las clases suelen ser más dinámicas y participativas, y sobre todo porque el docente tiene la oportunidad de aclarar las dudas que surgen luego de las clases teóricas.

Análisis cualitativo:

Tabla 5

Distribución de los comentarios según categorías durante el llenado de la encuesta

Categorías	Comentarios	Nº	%
Tiempo de uso de la herramienta	-Establecer más horarios fuera de clase para poder estudiar	10	33,3%
	-Utilizarla más seguido		
Satisfacción con la herramienta y adecuado uso por parte del docente	- Muy buena herramienta que permite ampliar y reforzar los conocimientos entorno a la anatomía humana	9	30%
	- El manejo está bien		
Limitaciones del equipo	- Que la misma mesa a la hora de interactuar sea más rápida para ver las partes anatómicas más rápido, porque carga muy lento.	4	

Preferencia por otras herramientas (cadáveres)	- Hay aplicaciones en el teléfono/iPad que simulan y replican exactamente lo que ofrece la mesa, es más fácil y cómodo.	13,3%
	-El anatomage no reemplaza el estudiar la anatomía con cuerpos reales, es beneficioso, pero jamás será igual.	
Otros	- Es muy útil y creo que podría mejorar si en las clases teóricas se implementara más, sin embargo, la disección en partes físicas (cadáveres) sería un gran complemento ya que es cómo se realizará en un futuro	13,3%
	- Sería cool tener más mesas	4
	- Mucho cuidado	3 10,1%
Total		30

Fuente: Encuesta sobre el Impacto del uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage Table en el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá.

El análisis cualitativo se realizó a partir de los comentarios y sugerencias redactadas por los participantes. De los 30 comentarios el 33,3% recomendaba ampliar el tiempo de uso de la Mesa de disección virtual, tanto para impartir las clases prácticas como fuera del horario de clases; el 30% manifestó su satisfacción con la herramienta de enseñanza a la hora de reforzar los conocimientos y el adecuado uso por parte del docente. Por otra parte, el 26.6% hizo mención a las limitaciones del equipo como por ejemplo la necesidad de obtener mayor rapidez del programa y la existencia de la disponibilidad en internet de aplicaciones similares al alcance de todos. Es importante mencionar que en este grupo de encuestados el 13% prefiere el uso de cadáveres reales en las actividades prácticas de la materia.

CONCLUSIONES

Más del 80% de los estudiantes encuestados respondieron favorablemente sobre las bondades que ofrece el estudio de la anatomía del uso de la disección virtual como herramienta tecnológica para la enseñanza de la anatomía humana y valoran la Mesa como una alternativa eficaz, porque facilita la comprensión de lo aprendido en la clase teórica; además representa un complemento para facilitar el aprendizaje significativo del contenido de órganos y sistemas del cuerpo humano. Todo lo anterior aporta al estudiante estrategias para la construcción de su propio aprendizaje, a través de la visualización repetitiva de imágenes, el manejo interactivo e intuitivo de la mesa, la facilidad para identificar órganos, sistemas y las relaciones anatómicas de los mismos.

Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá |95

En el análisis cualitativo los participantes manifiestan su satisfacción con la herramienta y un adecuado uso por parte del docente, pero recomiendan ampliar el tiempo de uso de esta.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento al ingeniero Orlando Ortiz y a la licenciada Ana Rivera por su colaboración en la recolección de los datos.

REFERENCIAS

Araujo-Cuauro, J. (2022). *Implementación de las nuevas tecnologías. Simuladores virtuales en la transferencia del conocimiento en la educación anatómica*. *Avan Biomed*. Recuperado en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8930544.pdf>

Bianchi, S. Bernardi, S. Perilli, E. Cipollone, C. Di Biasi, J. Macchiarelli, G. (2020). *Evaluación de la eficacia de las tecnologías digitales durante el aprendizaje de anatomía en la escuela de enfermería*. *Ciencias Aplicadas*. Recuperado en <https://doi.org/10.3390/app10072357>

Biasutto, S. Causa, L. Criado del Río, L. (2005). *Enseñanza de anatomía: ¿cadáveres versus computadoras?* *Anales de anatomía*. Recuperado en <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2005.07.007>

Carreño, M. Cano, M. Rojas, I. Tobón, M. (2021). *Uso De Los Simuladores Anatómicos En El Aprendizaje De Anatomía Quirúrgica En El Pregrado De Instrumentación Quirúrgica* Universidad de Antioquia Facultad de Medicina Medellín. Recuperado en https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/24329/2/CanoCarre%C3%B1oRojasTobon_2021_UsoSimuladoresAnatomicosIQ.pdf

Castro-Yanahida, J. Sánchez-Ormeño, J. Pares-Ballasco, G. (2021). *Estrategias para la educación virtual de anatomía general durante la pandemia de COVID-19*. *Revista*

Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá |96

Cubana de Investigaciones Biomédicas. Recuperado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000400024&lng=es&tlng=es.

Calle-Díaz, S. García-Osorio, S. Flórez-Arango, J. Torres-Silva, E. Luna-Gómez, I. Fernández-Ramírez, S. (2021). *Metodologías y materiales para el entrenamiento en técnicas quirúrgicas: revisión sistemática*. Recuperado en <https://doi.org/10.18566/medupb.v40n1.a06>

Chóez, E. Zambrano, M. (2022). *Estudio de la percepción del estudiante de enfermería sobre el uso de la mesa interactiva (anatomage)*. Revista Enfermería Investiga. Recuperado en <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/download/1684/1537>

Demarco, S. (2023). *Aplicaciones de anatomía para aprender en el aula*. Recuperado en <https://sabdemarco.com/apps-de-anatomia/#gsc.tab=0>

Donación del cuerpo a la ciencia: todo lo que hay que saber. (2019). Recuperado de internet de <https://farmacosalud.com/donacion-del-cuerpo-la-ciencia-todo-lo-que-hay-que-saber/>

Gaceta Oficial Digital, publicada el martes 4 de agosto de 2009 "*Que reglamenta el procedimiento para el reclamo y la entrega de cadáveres en las Morgues Judiciales del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses*" Recuperado de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26338_A/19671.pdf

Guía virtual de productos Anatomage Table. <https://anatomage.com/tablet/>

Heelan, A. Conzen, K. Benge, M, Gralla, J. Kennealey, P. (2018). *A vascular anastomosis simulation can provide a safe and effective environment for resident skills development*. Recuperado en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29650486/>



Uso de la mesa de disección virtual Anatomage Table en el aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Latina de Panamá |97

Morales, D. & Reyna, F. (2023). *Preferencia sobre métodos tradicionales y/o modernos en la enseñanza de anatomía.* Recuperado en <https://doi.org/10.37345/23045329.v1i34.83>

Rojas, I. Vasquez, Maria, I. Gonzalez, M. (2017). *La Mesa de Disección Virtual ¿Una Realidad a la Comprensión de la Anatomía?* Anestesia Analgesia Reanimación. Recuperado en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732017000200019&lng=es&tlng=es.

Salas, R. & Ardanza, P. (1995). *La simulación como método de enseñanza y aprendizaje.* Educación Médica Superior. Recuperado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411995000100002&lng=es&tlng=es.

Singal, A. Bansalb, A. Chaudhary, P. (2020). *Anatomía sin cadáver: Oscuridad en tiempos de pandemia Covid- 19.* Revista Morfología, Volumen 104, Número 346. Recuperado en <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2020.05.003>

Suárez-Escudero, J. Bedoya, L. Posada, M. Arboleda, E. Urbina, A. Ramírez, S. Bohórquez, C. & Ferreira, J. (2021). *Percepción de los estudiantes sobre adaptaciones virtuales en cursos de anatomía humana por la contingencia SRAS-CoV-2.* Academia y Virtualidad. Recuperado en <https://doi.org/10.18359/ravi.5265>