



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO

**MESA VIRTUAL DE ANATOMÍA Y RENDIMIENTO
ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2018 -2019**

**PRESENTADA POR
LILIANA MARIBEL PACHAS BARBARAN**

**ASESOR
RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA**

**TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN DOCENCIA VIRTUAL**

LIMA – PERÚ

2021



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



U N I V E R S I D A D D E
SAN MARTIN DE PORRES

**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**MESA VIRTUAL DE ANATOMÍA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO
DEL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO
VILLARREAL, 2018 -2019.**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN EDUCACION CON
MENCION EN DOCENCIA VIRTUAL**

**PRESENTADO POR:
PACHAS BARBARAN, LILIANA MARIBEL**

**ASESOR
DR. GARAY ARGANDOÑA RAFAEL ANTONIO**

**LIMA – PERÚ
2021**

**MESA VIRTUAL DE ANATOMÍA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO
DEL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO
VILLARREAL, 2018 -2019.**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR (A):

Dr. Rafael Antonio Garay Argandoña

PRESIDENTE (A) DEL JURADO:

Dr. (a). Maura Natalia Alfaro Saavedra

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. (a) Edwin Barrios Valer

Dr. (a) Ángel Salvatierra Melgar

DEDICATORIA

A mis padres Víctor y Teresa dedico mi proyecto con gran satisfacción, a mi familia y en especial a mi hija Alessia Micaella quien ha sido mi mayor motivación.

AGRADECIMIENTO

A Sergel mi esposo por su gran apoyo y a mi maestra, la Dra. Efigenia Seminario Atoche por su aporte invaluable para la ejecución de la presente Tesis

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	5
1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2. BASES TEÓRICAS	10
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	20
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	22
2.1. HIPÓTESIS	22
2.1.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	22
2.1.2 HIPOTESIS ESTADISTICA OPERATIVA NO /SI	22
2.2. VARIABLES	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1. DISEÑO METODOLÓGICO	24
2.2. DISEÑO MUESTRAL	24

2.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	24
2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
2.4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
2.5. ASPECTOS ÉTICOS	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	29
CAPITULO V: DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
FUENTES DE INFORMACIÓN	38
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Características generales de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología.	29
Tabla 2.	Pruebas de normalidad de Kolmogorov – Smirnov para el uso de pruebas estadísticas.	30
Tabla 3.	Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes.	30
Tabla 4.	Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico teórico de los estudiantes.	31
Tabla 5.	Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico práctico de los estudiantes	31

RESUMEN

El estudio se realizó con el **propósito** de establecer el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019. **Material y métodos:** El estudio fue cuasi experimental de intervención prospectivo y comparativo, evaluando a 36 estudiantes de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal que cursan el primer ciclo en el año 2018 y 2019. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba T de Student y la prueba U de Man Whitney. Entre los **resultados** se observó que del rendimiento total para estudiantes que usaron la mesa virtual se tuvo un promedio de 14.5 puntos y el puntaje promedio para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 14.06 puntos; encontrándose que, no existe diferencias en cuanto al promedio ($p=0.584$). En cuanto al rendimiento teórico, se tuvo que los estudiantes que usaron la mesa virtual tuvieron un promedio de 11.83 puntos y para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 10.61 puntos, no encontrando diferencias significativas ($p=0.225$). Respecto al rendimiento práctico, para estudiantes que usaron la mesa virtual se tuvo un promedio de 16.28 puntos y el puntaje promedio para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 13.56 puntos; observándose diferencias significativas

($p=0.000$). Al final se **concluye** que el uso de la mesa de disección virtual de anatomía no tiene efecto significativo en el rendimiento académico total ($p=0.584$) de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

Palabras clave: mesa virtual de anatomía, anatomía, rendimiento académico.

ABSTRACT

The study was conducted in order to establish the effect of using the table of virtual dissection anatomy in academic performance of students in the first cycle of the specialty of radiology at the University National Federico Villarreal medical technology during 2018 - 2019. **Material and methods:** Methods: The study was quasi experimental prospective and comparative intervention, evaluating 36 students of medical technology National Federico Villarreal University enrolled in the first cycle in 2018 and 2019. For statistical analysis t-test was used Student and the Man Whitney U test. Among the results it was observed that of the total performance for students who used the virtual table there was an average of 14.5 points and the average score for students who did not use the virtual table was 14.06 points; finding that, there are no differences in terms of the average ($p=0.584$). Regarding theoretical performance, students who used the virtual table had an average of 11.83 points and for students who did not use the virtual table it was 10.61 points, finding no significant differences ($p = 0.225$). Regarding the practical performance, for students who used the virtual table an average of 16.28 points was obtained and the average score for students who did not use the virtual table was 13.56 points; observing significant differences ($p=0.000$). In the end it is concluded that the use of the virtual anatomy dissection table has no significant effect on the

total academic performance ($p = 0.584$) of the students of the first cycle of medical technology of the radiology specialty of the National University Federico Villarreal during 2018 -2019.

Keywords: virtual anatomy table, anatomy, academic performance.

INTRODUCCIÓN

En la última década, los sistemas educativos han sido partícipes de cambios esenciales, lo cuales están relacionados a la difusión de tecnologías modernas de la información y la comunicación (TIC) a nivel mundial, y la multiplicación exponencial de la información disponible para todos en todo lugar y el intercambio y acceso de esta, han transformado la forma de trabajo de los individuos, se organizan, crean y utilizan su tiempo libre. (Alderete y Formichella, 2016, p. 90)

La calidad de la educación en América Latina se ha puesto a prueba en distintas épocas por la implementación de diversos exámenes internacionales, generando bajos promedios en los estudiantes, por ello, con el ánimo de mejorar la calidad educativa en los países de la región, la política pública ha establecido esfuerzos para implementar programas orientados a una formación más “globalizada”, en la cual los educandos usen las TIC para optimizar su rendimiento académico. (Alberto y Guerrero, 2012). Aunque, es importante mencionar que el uso de las TICS puede causar un efecto positivo en el desempeño de los estudiantes universitarios; concretamente diversas investigaciones indican conclusiones contradictorias como factor directo en el desempeño de los educandos. (Hernández y Guerrero, 2015)

La incorporación de las TICs ocupa actualmente un lugar muy significativo entre las prioridades educativas, según un análisis realizado por la UNESCO, un 40% de educadores reporta que sus educandos usan TIC para proyectos o trabajos de clases de manera habitual. En el Perú, el acceso a las TICs se intensifica en estudiantes que cuentan con mayor educación. Es así, que en los hogares donde prima la educación superior universitaria, el acceso es total y en los hogares con educación superior no universitaria el uso se da en 99% de cada 100%. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017, p.2).

El progreso constate de las TICs se extiende de manera rápida y su presencia en la sociedad modifica los límites de la comunicación, su uso es más constante en las aulas universitarias, brindando al estudiante una cosmovisión de desarrollo de conocimiento a partir de las relaciones con la tecnología; y en el campo de la salud, cumple un papel importante con aplicaciones específicas, permitiendo una amplitud virtual de los conocimientos; con esta situación, la incorporación de metodologías digitales como complemento para efectuar la docencia universitaria en salud logra una formación congruente de los estudiantes universitarios. En diferentes universidades se ha iniciado la implementación de recursos virtuales utilizando plataformas, que logren una información e interacción más activa con los participantes. (Garrido et al., 2012)

La ejecución de estas plataformas y el uso de las mismas por parte de los educandos, permite desarrollar un proyecto especial en las clases de anatomía de los estudiantes, ayudando a establecer un modelo en el que se aporta innovación educativa a la enseñanza de los estudiantes. Uno de estos es la implementación de las mesas de disección virtual permitiendo la visualización por planos, de

manera real a la práctica. La mesa de disección virtual es construida para la educación médica y es el único sistema que muestra la verdadera anatomía humana en tamaño real; esta nueva tecnología se está implementando en las aulas universitarias de anatomía de la Universidad Nacional Federico Villarreal, ya que, pese a la efectividad de las tecnologías en el rendimiento académico de los educandos a nivel internacional, a nivel nacional en la institución aún se encuentra en proceso de implementación, y aún no se tienen datos reales sobre los efectos que tiene esta tecnología en los alumnos de la clase de anatomía. Esta herramienta está a la disposición de los estudiantes quienes pueden practicar disecciones de órganos del cuerpo humano, sin necesidad de utilizar cadáveres humanos reales, ayudando como complemento al incremento del conocimiento y mejorando el rendimiento académico; con este estudio se buscará analizar el grado de mejora que representa esta tecnología en el rendimiento académico, ya que una de las ventajas que se obtendrá es el evitar el traslado innecesario a otros ambientes; y a la par tendrá un gran alcance en el aprendizaje de los estudiantes; asimismo, los resultados permitirán evaluar que tanto la implementación de las aulas virtuales tendrán un efecto en el aprendizajes de los estudiantes de la parte teórica y práctica de las asignaturas de Anatomía, quedando aportes científicos, que estarán al alcance de las autoridades de la universidad como evidencia de una posible mejora en el rendimiento académico, asimismo es necesario antecedentes que esclarezcan la utilidad de las tecnologías no solo en las clases de anatomía sino en otras asignaturas universitarias, permitiendo ante las evidencias implementar en otras carreras el uso de esta tecnología. Ante esto, con el estudio se analiza la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de

tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019?

El propósito del estudio fue establecer el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019; analizando lo siguiente: determinar el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico teórico de los estudiantes y determinar el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico práctico de los estudiantes.

La investigación se divide en V capítulos:

El capítulo I indica el marco teórico del estudio, detallando estudios anteriores de la investigación tanto a nivel internacional como nacional y el marco conceptual de variables; el capítulo II consta de la hipótesis y variables, seguido del capítulo III que describe la metodología de la investigación explica y describe el diseño metodológico como tipo y diseño de estudio; además, población de estudio, instrumento y técnica de recolección, el análisis y procesamiento de los datos; y por último, se adjuntan los aspectos éticos.

El capítulo cuatro describe los resultados del estudio, el análisis descriptivo y por último, el capítulo V analiza la discusión de los resultados. Por último, se presenta las recomendaciones, conclusiones, fuentes de información y anexos.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Cárdenas O y Otondo M en el 2018 en Concepción, Chile, llevaron a cabo una investigación denominada “Rendimiento académico en Anatomía Humana en estudiantes de kinesiología. Aproximación a sus causas y efectos” el cual tuvo como objetivo de analizar efectos y causas del rendimiento académico bajo de los procesos evaluativos en educandos de kinesiología en el curso de Anatomía Humana. El método fue mixto, con cuestionario, administrados en alumnos de primero Kinesiología. Se evidenció que los educandos se ven perjudicados por factores psicológicos, del medio ambiente y los asociados a la tarea del educador e infraestructura. También, la preparación para evaluar el acceso a los datos anatómica fueron los factores influyentes. Concluyeron que los contenidos anatómicos deberían abordarse de forma contextualizada y con apropiados métodos de enseñar, que incluirían a las tecnologías de la comunicación d información, con el fin de impulsar la motivación y el aprendizaje autónomo, para preparar a los educandos al procedimiento evaluativo y mejorar su rendimiento académico.

Paredes, Coaquira, Sierra y Moreno en el año 2018 (Perú), publicaron un estudio que tuvo como objetivo conocer la percepción sobre el uso de mesas de

disección virtual para el desarrollo del curso de anatomía humana en los estudiantes de una facultad de medicina situada en la zona sur del Perú. Las mesas implementadas fueron modelo SECTRA-3D®, el estudio fue realizado en estudiantes del segundo año, los cuales realizan actividades académicas divididas en teoría, prácticas de disección cadavérica y virtual. Para obtener los resultados se usó una encuesta concisa esbozada por los autores, mediante la cual se recogió la apreciación de los estudiantes, mostrando que la mayoría de estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que el uso de la mesa de disección virtual optimizó la confianza en sus conocimientos su aprendizaje de anatomía, sin embargo, no estuvieron de acuerdo con que las mesas virtuales fueran muy realistas y que hayan mejorado sus habilidades técnicas. Pese a que no hubo resultados del uso de las mesas virtuales y el rendimiento académico existen apreciaciones positivas de parte de los educandos sobre el uso de estas mesas, que contribuyen a mejorar sus conocimientos sobre el curso de anatomía humana.

Fyfe, Fyfe, Dye y Radley-Crabb, en el año 2018 en Australia, publicaron una investigación sobre la “Anatmage”, una mesa interactiva para ver imágenes anatómicas en tamaño natural. Este equipo fue introducido el año 2013 en las clases de biología humana de primer año en la Universidad Curtin, para reemplazar el uso de cadáveres. Se examinaron dos grupos de estudiantes, 333 en el 2013 y 329 en el 2014, a quienes se les consultó sobre su percepción acerca de la utilidad de la tabla “Anatmage”, la cual fue calificada en una escala de 0 a 100. Los resultados indicaron que los encuestados calificaron la tabla de Anatmage más favorablemente (42.4 / 100) que en 2013 (36.9 / 100) ($p = 0.022$). Además, la tabla de Anatmage fue calificada como la más útil para comprender el tamaño relativo de los órganos, pero la menos útil para usar la terminología anatómica correcta.

Los datos cualitativos mostraron que, en 2013, los estudiantes se vieron frustrados por los problemas de congelación de la pantalla y los gráficos de baja calidad, problemas que en su mayoría se abordaron en 2014. A lo largo de ambos años, los comentarios de los estudiantes fueron positivos con respecto al aspecto 3D, al ver el tamaño de los órganos y las relaciones. Estos hallazgos indican que la tecnología de la pantalla táctil necesita un diseño curricular cuidadoso y capacitación para que los estudiantes y el personal optimicen su utilidad para el aprendizaje.

Guido S, Continenza M, Di Biasi J, Palmerini M y Bianchi Serena (2017), En Italia, efectuaron un trabajo respecto al rendimiento académico en anatomía humana usando una mesa de disección virtual en la University of L'Aquila. El periodo evaluado perteneció a los años académicos 2016-2017, en donde participaron 470 estudiantes, 30 de los cuales llevaban cursos de postgrado (especialización médica y quirúrgica, máster en medicina, odontología, biología de la salud y nutrición) y 440 eran de grados básicos en enfermería y biotecnología; a todos, se les administró una prueba de evaluación al finalizar el curso. Pudiendo observar que, el uso de la tabla de disección virtual en el curso de anatomía mejora el rendimiento del estudiante; además se pudo observar que cada estudiante tiene un conjunto de necesidades y habilidades diferentes que se deben de tomar en consideración. Concluyendo que el uso de la mesa virtual tuvo un impacto positivo en el aprendizaje anatómico básico y avanzado.

Kumar M y Singel, en el 2017 en la India, efectuaron un trabajo con el objeto de comparar el aprendizaje con la tabla de disección virtual "Anatmage" versus el aprendizaje con la disección tradicional en neuroanatomía, además se obtuvo la percepción del estudiante con respecto a la utilidad de la mesa de disección virtual "Anatmage" en el aprendizaje de la neuroanatomía. El estudio fue analítico,

transversal y prospectivo realizado en 122 estudiantes de medicina de primer año, los cuales se dividieron en dos grupos A y B. El grupo A estudió la “cápsula interna, el ganglio basal y la médula espinal” utilizando la mesa de disección virtual “Anatamage” y el grupo B lo hizo mediante el método tradicional de disección. En cada grupo se realizó una pre prueba y un post prueba en ambos grupos, con un cuestionario previamente validado el cual evaluaba su aprendizaje mediante una escala Likert de 5 puntos. Se administró la prueba de t de student para el análisis estadístico. Como resultados se observaron que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la ganancia de conocimiento en los estudiantes del grupo A en comparación con los estudiantes del grupo B; además el 51% de los estudiantes encontraron que el uso de la tabla de disección virtual "Anatamage" les ayudó a entender mejor el tema y la mayoría (79%) sintió que mejoró su experiencia en la clase. Llegando a la conclusión que la mesa de disección virtual “Anatamage” como método de enseñanza-aprendizaje es tan buena como la disección tradicional para aprender neuroanatomía. La enseñanza-aprendizaje con la tabla de disección virtual “Anatamage” facilita la visualización en 3D de las estructuras y sus relaciones.

Moro C, Štromberga Z, Stirling A, Raikos A en el año 2017 (Australia), llevaron a cabo una investigación cuyo objetivo fue evaluar si el aprendizaje de la anatomía estructural utilizando dispositivos virtuales (VR) o realidad aumentada (AR) es tan efectivo como las aplicaciones basadas en tabletas (TB). Fue un estudio correlacional, que incluyó a 59 alumnos seleccionados aleatoriamente. En los resultados se encontró que entre los puntajes de evaluación promedio en VR, AR o TB, no hubo diferencia significativa. No obstante, durante las lecciones, los sujetos de VR tenían más posibilidades de presentar efectos adversos como

dolores de cabeza (25%, $p < 0.05$), mareos (40%, $p < 0.001$) o visión borrosa (35%, $p < 0,01$). Asimismo, tanto VR como AR son fundamentales para enseñar anatomía como los dispositivos de tableta, pero también generan beneficios intrínsecos, como una mayor inmersión y compromiso del alumno.

Custer T y Kim M. en el 2015 en Estados Unidos realizaron un estudio con el propósito de investigar el uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage, en la educación de los estudiantes de ciencias de la imagen y de esta manera evaluar las creencias y percepciones que ellos poseen con respecto a su uso en la enseñanza del curso de anatomía. El estudio tuvo una metodología cualitativa, cuyo análisis de resultados se realizó con el procedimiento de Creswell; en el estudio participaron diecisiete estudiantes de ciencias de las imágenes de la universidad de Nebraska, de las carreras de ecografía médica, de imágenes de resonancia magnética, de medicina nuclear, de radioterapia y de tecnología cardiovascular intervencionista. Los datos fueron acopiados mediante grupos focales y evaluaciones. Como resultados se mostró que el 96% de los estudiantes consideraron que el uso de la Mesa Virtual fue positiva, considerándola una herramienta provechosa para su aprendizaje. Los estudiantes también notaron varias ventajas de usar la mesa, tales como la capacidad de visualizar mejor la anatomía y patología utilizando un formato 3D y en diferentes planos anatómicos (axial, coronal, sagital y los planos definidos por el usuario), la Capacidad para desplazarse por todo el cuerpo, la de comparar diferentes estructuras anatómicas normales y anormales reales, de realizar actividades de simulacro/práctica, de crear exámenes prácticos de laboratorio completos. Como desventajas se notó la incapacidad de visualizar imágenes radiológicas de alta calidad, el tiempo de uso de la mesa en comparación a otras carreras, los estudiantes propusieron que el uso

de la mesa de una a tres horas por semana es óptimo, otras desventajas menores involucraron errores específicos de la función de la mesa. Llegando a la conclusión de que el uso de la tecnología de disección virtual parece tener un papel prometedor en el futuro educativo previa capacitación, aunque se necesita más investigaciones para comprender mejor la eficacia del uso de esta tecnología en el aula. Los resultados de este estudio muestran que los estudiantes aprecian el aprendizaje con esta tecnología y creen que es una herramienta beneficiosa y efectiva para prepararlos para ingresar a una profesión de cuidado de la salud.

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1. Uso de mesa virtual de anatomía:

El cuerpo humano, es preciso y complejo, su resistencia y utilidad obedecen al ejercicio adecuado y del acoplamiento correcto de los distintos órganos y sistemas que lo conforman (Universidad Don Bosco, 2015, p. 1).

La anatomía es la disciplina científica que investiga la ordenación y la constitución de los vivientes en sus distintas etapas de evolución (Rosas, 2009). Además, es el pilar del aprendizaje en anestesia regional. En Latinoamérica es difícil conseguir los cadáveres y realizar los cortes anatómicos para la comprensión de la imagen ecográfica (Rojas et al, 2017).

En etimología, *ana* significa “a través de...”, y *tomé*, “corte”. En sí, es el arte de desmembrar – usando herramientas cortantes— los distintos órganos que constituyen un organismo con el fin de saber acerca de su estructura (Rosas, 2009).

Así los estudios que significaron el origen de la Anatomía como Ciencia se fundamentaron en descripciones detallistas de la estructuración en el organismo

luego de aplicar cortes en los cadáveres. En esta Anatomía originaria no se divisaba ni la relación entre las diferentes formas, ni su naturaleza variable. El progresivo desarrollo de la Anatomía presumió el paso de esta etapa puramente descriptiva del ser viviente, a la tentativa de entender y explicar sus formas y las relaciones mutuas, integrando en este saber las transformaciones que van padeciendo durante su existir y sus motivaciones (Montero, s.f.).

La anatomía humana se fragmenta en diferentes ramales, tales como osteología o tratado del sistema esquelético, artrología o investigación de las articulaciones o tratado del sistema tegumentario, miología o investigación de la estructura, neurología o tratado del sistema nervioso y más (Rosas, 2009).

Se usan dos metodologías especiales para estudiar la anatomía, el sistemático y el topográfico. La primera se contempla al cuerpo conformado por sistemas de órganos, los cuales son análogos por su origen y estructura, y están relacionados en la ejecución de determinadas funciones (Saldaña, 2015, p. 4).

El vocablo anatomía topográfica señala la metodología con la cual se establecen, puntualmente, las posiciones de las diferentes partes del cuerpo, supone un saber de la anatomía sistémica (Saldaña, 2015, p. 4).

La investigación de la anatomía, o morfología humana, no se restringe a la disección o ver a través del microscopio, se debería tener la imagen de un ser vivo, dinámico y funcional, para conseguir un conocimiento completo y adecuado tanto de su estructura como de su funcionamiento (Almagiá y Lizana, 2012, p. 2).

El uso de modelos en la Educación Superior ha sido aumentado por la amplia gama de posibilidades que apertura el uso de imágenes 3D. Las estructuras virtuales tienen la cualidad de no ocupar espacio y de ser, prácticamente, ilimitados

en la información utilizable para la transmisión de contenidos educativos (Prieto, Miana, Miana y La Fémina, 2016, p. 1).

En tiempo reciente se han desarrollado programas interactivos que posibilitan simular y estructurar de manera fidedigna objetos que son el centro de trabajo en las ciencias Morfológicas y Fisiológicas, por ejemplo, los cuerpos humanos virtuales 3D, sobre los que puede interactuarse en tiempo real (Prieto, Miana, Miana y La Fémina, 2016, p. 1).

Un pilar en la educación médica, ha sido desde siempre, la enseñanza de la anatomía humana. En sus orígenes, la metodología de la instrucción en la anatomía estaba fundada en la disección de cadáveres. No obstante, esta presenta desventajas: causar ansiedad frente a la muerte, exposición a material biocontaminado, etc. Por estos motivos se han bosquejando técnicas que perfeccionen la educación médica y presenten un método alternativo. (Paredes et al., 2018).

La tabla, que fue desarrollada por el médico Jack W. Choi en EE. UU., posibilita a los estudiantes observar en 3D y en dimensiones reales todas las partes internas del cuerpo humano e interrelacionarse con este mediante una pantalla táctil. Así, el estudiante puede fomentar la exploración de las diferentes partes del cuerpo humano a través de la composición de gráficos y exploraciones reales (Payrá, 2017).

La Mesa de Visualización y de Disección es una pantalla médica multi-táctil de grandes dimensiones, potenciada por una estación de trabajo PACS Sectra. Admite a los usuarios examinar y sondear de forma fácil las representaciones virtuales de los cuerpos reales de forma pormenorizada. Presenta imágenes en 3D

de forma rápida y sin problemas a partir de datos tomados de exámenes de Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética (Sectra AB, 2015, p. 6).

La Mesa de Visualización y Disección Sectra también completa las disecciones ejecutadas en la enseñanza tradicional de la anatomía - especialmente cuando el acceso a los cadáveres físicos es difícil. Los docentes podrían repetir la disección de un cadáver anterior como repaso o para mostrarla a otros estudiantes. Los alumnos pueden cortar y volver a cortar el mismo cuerpo, explorando y aprendiendo variaciones anatómicas y las diferentes partes del cuerpo (Sectra AB, 2015, p. 6).

Conectado con el Portal de Educación, el usuario puede observar de manera fácil, una gama amplia de imágenes en una sola plataforma - desde la anatomía macroscópica hasta imágenes médicas de ultrasonido y radiología abarcando incluso imágenes de histología (Sectra AB, 2015, p. 6).

Es ideal para grupos dedicados a la colaboración académica y la discusión, importantes para el aprendizaje en equipo. Un profesor y un grupo de estudiantes se pueden convocar alrededor de la mesa para discutir e interactuar con las imágenes (Sectra AB, 2015, p. 6).

Sus características son: Capacidad de integrarse al PACS de un hospital, admite listas de trabajo dinámicas actualizables a partir del PACS institucional, un simple botón hace el trabajo para importar cualquier imagen DICOM, posibilita compartir casos con lugares lejanos, herramientas 2D y 3D, mediciones (López, 2019).

Es el sistema de visualización de anatomía más avanzado tecnológicamente para la enseñanza de la anatomía y está siendo adoptado por muchas de las principales escuelas e instituciones médicas del mundo. (Anatomage, 2020)

El beneficio fundamental de esta Mesa Virtual es que no requiere del empleo de cadáveres, a la vez que se puede acceder a una variedad de casos clínicos, desde aneurismas hasta fallas cardíacas, tanto de clínicas de cualquier lugar del orbe (ARTEAR, 2018).

Entre sus principales funciones destaca:

Relacionarse con un volumen tridimensional por medio de gestos táctiles. Tales como: traslación, rotar en todos los ejes, zoom y cortar en todos los ejes.

Colocar filtros para distintas densidades y órganos, configurándolos para ser evaluados a detalle.

Trabajar con una interfaz táctil que se basa en gestos familiares para el usuario.

Disminuir la curva de aprendizaje. Los usuarios se relacionan de forma eficiente con la mesa y logra que confíen en su aplicación.

Posee más de 5000 casos clínicos incorporados, con imágenes de CT scan, Microscopia, MRI, Ultrasonidos, PET y Rayos X. (Shaper, 2019)

1.2.2. Rendimiento académico

Lo complejo del rendimiento académico comienza a partir de su definición, también es llamada aptitud académica, desempeño o rendimiento escolar, no obstante, ordinariamente, las divergencias del concepto se exponen, únicamente,

por temas semánticos, puesto que, mayormente, la vida del escolar y la vivencia del magisterio, son empleadas como equivalentes (Edel, 2003, p. 2).

El rendimiento académico abarca variables individuales como aquellas que se relacionan con el ambiente que poseen en conjunto la capacidad de influir en las percepciones que los individuos tienen de sí mismos y de las tareas que va a realizar. (Mella y Narváez, 2013).

Además, está referido a la evaluación del conocimiento adquirido en el contexto escolar, terciario o universitario (Pérez y Gardey, 2008).

Se define como la capacidad de respuesta que posee un sujeto a estímulos y propósitos educativos establecidos previamente. (Jara et al., 2008)

Demostrándose que el R.A, no es un fenómeno resultante, de forma exclusiva, de las condiciones de la interacción entre los estudiantes y los docentes. Asimismo, es el fruto de un grupo complicado de variables y condiciones que tienen muchas causas, las cuales predisponen al estudiante a reflejar su logro en notas (Erazo, 2012, pp. 150-151).

Cabe señalar que hay un cierto consenso de lo impreciso que podría resultar medir el rendimiento académico. En este sentido podemos distinguir entre rendimiento inmediato (notas o créditos) y el mediato (logros personales y profesionales. No obstante, las notas (o créditos) parecen ser el mejor indicador o al menos el más accesible para definir el rendimiento académico (Planck, 2014).

Una problemática a nivel mundial es el bajo rendimiento académico, en la cual influyen múltiples componentes como: el origen familiar (Crisis familiar, nivel socio económico, etc.), origen escolar (presión de grupo, condiciones físicas del aula etc.), u origen personal (Trastornos de aprendizaje problema en el lenguaje

etc.); es en esta dirección que diversas entidades ejecutan esfuerzos en estudios por calcular el nivel de rendimiento de los alumnos con el fin de conformar políticas de desarrollo académico, que conlleven a una mejora de la calidad en educación (Ministerio de Educación, 2013).

El rendimiento académico se representa como una calificación cuantitativa, es simbólica, es decir, se propone como una observación que es objetiva sobre el rendimiento; se trata como una objetividad entre paréntesis y que no es tomada como una realidad objetiva y absoluta, tal como si fuera independiente del observador, del "mecanismo" por medio del cual se consiguió y de los contextos en que se aplicó (Montes y Lerner, 2011).

La calidad educativa se podría calcular a partir de las calificaciones que los estudiantes obtengan en las evaluaciones finales y parciales; estas se fijan en un determinado tiempo y determinan el éxito o fracaso del alumno. En educación superior, los alumnos son los consumidores, por lo cual, en la mayor parte de los regímenes educativos se han determinado sistemas de evaluación para reconocer si la labor de la administración estatal sacia sus requerimientos y expectativas (Hernández, Jiménez y Sánchez, 2015, p. 1).

Otra variable que se relaciona con el rendimiento académico, es la estrategia que el educando usa para procesar los datos. Los métodos de aprendizaje conforman un proceso de decisión consciente, conformado por una secuencia metódica de operaciones mentales que efectúa con el propósito de reconstruir y organizar la información en su estructura cognitiva de tal forma que aprenda, y a su vez, le admita ejecutar, organizar y evaluar sus actividades de aprendizaje (Kohler, 2013)

Acerca de las distintas clases de rendimiento académico se encuentran:

Rendimiento individual. Se evidencia en el logro de saberes, prácticas, costumbres, habilidades, cualidades, anhelos, etc. Lo que posibilitará al docente a asumir decisiones pedagógicas posteriores. Los contextos de rendimiento individual se sustentan en la indagación de los contenidos, de los aspectos intelectuales y de los hábitos culturales. Además, en el rendimiento intervienen las diferentes propiedades sensibles de la personalidad de los participantes. Abarca:

Rendimiento general. Éste se va a mostrar cuando el alumno va al centro de enseñanza - aprendizaje y en su experiencia conductual.

Rendimiento específico. Por otro lado, este se da en la solución de inconvenientes personales y en el progreso en la vida familiar, profesional y social. En este, el proceso de la evaluación es más sencillo, por esto, si se valúa la experiencia afectiva del estudiante, se debería tomar en cuenta su comportamiento en los diferentes ámbitos que conforman su cotidianidad: la escuela, su forma de vida relación con los demás y su misma realidad interior.

Rendimiento social. La institución educativa, además de ser un influjo en el individuo, influye en la sociedad en que se desenvuelve. (Universidad Veracruzana, s.f.).

El ambiente educativo repercute de manera directa en el aprendizaje de los alumnos. Actualmente se sigue usando las aulas tradicionales, donde existen áreas llamadas doradas y otras sombras, habiendo una segregación por la posición de

los asientos. (Park y Choy, 2014, citado en Hernández, Jiménez y Sánchez, 2015, p. 8)

Incluso cuando el grupo de pares tiene estándares académicos altos, apoyará el rendimiento académico de los educandos, si un educando de rendimiento bajo se une a un grupo de pares de bajo rendimiento, el trabajo académico del educando se deteriora más. (Sánchez y Pirela, 2009)

En tanto, en ese rendimiento, que sea malo o bueno, influyen muchas cuestiones que no se refiere solo a atender en clase y captar la lección para rendir una buena prueba y listo, sino que hay diversos factores que se deben considerar. Entre ellas esta la complejidad de la materia, un educador con capacidad pedagógica escasa, exigencia de muchas materias al mismo tiempo, desinterés por parte del educando, (Ucha, 2015)

Las investigaciones efectuadas en este campo de conocimiento admiten expresar que el desempeño académico es según la comprensión de conocimientos como de la manera de proyectarlos y correlacionarlos en la vida haciéndolos parte importante en ella y por ello implica la valoración de los conocimientos como la posibilidad de actuar y ser en sus contextos de relación. (Quintero y Orozco, 2013)

Posiblemente una de las dimensiones más esenciales en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno. (Navarro, 2003)

En la práctica educativa hablar de rendimiento académico es valorar en términos tanto cualitativos como cuantitativos los conocimientos que el estudiante ha adquirido en el proceso de formación humano integral y como este desempeño se ve reflejado en la permanencia y promoción en la institución educativa durante

los periodos académicos por los porcentajes acumulados. (Quintero y Orozco, 2013)

Además, el rendimiento académico indica el resultado de las diferentes etapas del procedimiento educativo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos. (Blanco, 2005)

Luego de efectuar un análisis comparativo de distintas definiciones del rendimiento, se puede indicar que hay una doble perspectiva, dinámico y estático, que atañen al sujeto de la educación como ser social. El rendimiento es caracterizado de la siguiente forma:

En su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del educando.

Es un medio y no un fin en sí mismo.

En su aspecto estático entiende al producto del aprendizaje ocasionado por el educando y expresa una conducta de aprovechamiento.

Está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración. (Reyes, 2007)

Algunos autores están de acuerdo en afirmar que la inteligencia es un factor que influyen con más peso en la predicción del rendimiento y que el uso de instrumentos estandarizados (tests) lograria detectar grupos con riesgo de fracaso escolar, mientras que otros afirman que, aunque es muy complejo ponderar la influencia específica de cada uno de los posibles factores, son las actitudes que tienen los educandos hacia el aprendizaje una de las variables fundamentales que

influyen en los resultados académicos. (Garzón, Rojas, Del Riesgo, Pinzón y Salamanca, 2010)

Diversas ocasiones este contexto educativo representa un riesgo para la salud, pues a veces se evidencian cuadros depresivos en universitarios en comparación con la población general, cambios en hábitos alimentarios que generan trastornos en el metabolismo y problemas de salud como gastritis, incremento en el índice de intentos de suicidio y suicidio consumado en jóvenes. Estos eventos pueden comprometer el rendimiento académico y a largo plazo su calidad de vida relacionada con la salud. (Díaz et al., 2017)

En la Universidad Nacional Federico Villarreal, ordinariamente, los exámenes y otros tipos de evaluación se califican según la escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La mínima nota para aprobar es once (11). El medio punto (0.5) es a favor del alumno (Universidad Nacional Federico Villarreal, 2018, p. 69).

1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Rendimiento académico: Se trata de la evaluación que, en las distintas instituciones educativas, es ejecutada por los profesionales con capacidad para evaluar el saber asimilado por parte de los estudiantes (Ucha, 2015).

Mesa virtual anatómica: Es una mesa de visualización virtual para potenciar el aprendizaje de los contenidos relacionados al tema de la anatomía del cuerpo humano, con imágenes en tercera dimensión (López, 2019).

Anatomía: Disciplina que investiga la morfología de los seres vivos (Barone et al., 2000, p. 195).

Tecnólogo Médico: Profesional universitario, que tiene instrucción científica, tecnológica, humanística; que constituye un equipo multidisciplinario de salud y también trabaja en la prevención, diagnóstico, pronóstico y en el tratamiento, sin prescripción de medicamentos, logrando más eficacia y calidad en los logros para el consumidor y empleando procedimientos tecnológicos para promover la calidad (Universidad Nacional Federico Villarreal, 2018, p. 11).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. HIPÓTESIS

2.1.1 HIPÓTESIS GENERAL

El uso de la mesa virtual de anatomía tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

2.1.2 HIPOTESIS ESTADISTICA OPERATIVA NO /SI

NO = Ho = H nula (niega)

SI = Ha = H alternativa (afirma)

Ho = El uso de la mesa virtual de anatomía no tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

Ha = El uso de la mesa virtual de anatomía tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

2.2. VARIABLES

Variable de estudio: uso de la mesa de disección virtual.

Variable dependiente: Rendimiento académico.

Dimensiones:

Rendimiento académico teórico.

Rendimiento académico práctico.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1. Tipo de estudio: cuasi experimental de intervención, esto debido a que la asignación de los sujetos no es aleatoria, aunque el factor de exposición fue manipulado por el investigador, y se realizaron observaciones, posterior a la intervención en el grupo de estudio; prospectivo puesto que la información fue recabada de hechos que estaban sucediendo; y comparativo, puesto que se compara el uso y no uso de la mesa virtual teniendo dos grupos un grupo de intervención y un grupo comparativo.

2.2.DISEÑO MUESTRAL

2.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: 36 estudiantes de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal que cursan el primer ciclo en el año 2018 y 2019 (17, 19).

Grupo I= Grupo control llevaron la asignatura en forma tradicional.

Grupo II= Grupo experimental llevaron la asignatura en forma virtual.

Unidad de análisis: estudiante de tecnología médica de la especialidad de

radiología que llevan el curso de Anatomía Humana.

Tamaño de muestra: se pretende obtener la información de los 36 estudiantes de tecnología médica del primer ciclo que llevaron el curso de anatomía.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión de los casos

Estudiantes de tecnología médica de la especialidad de Radiología que llevan el curso de anatomía durante los años 2018 y 2019.

Estudiantes regulares que lleven el curso de anatomía humana por primera vez.

Estudiantes que asistan regularmente a las clases teóricas y prácticas.

Criterios de exclusión

Estudiantes que tengan una carrera profesional previa.

Estudiantes que hayan faltado a alguna evaluación teórica o práctica.

2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Tipo de Variable	Categoría	Indicador	Codificación	Fuente de Verificación
Uso de mesa de disección virtual.	Uso de la mesa de disección	Cualitativa categórica	o Nominal	Porcentaje de estudiantes que usaron la mesa de disección virtual en el año 2019.	Si = 1 No = 2	Reporte de Matricula.
	No uso de la mesa de disección					
Rendimiento académico	Teórico	Cuantitativa numérica	o Razón	Promedio de notas teóricas luego de culminado el primer módulo de aprendizaje.	En números	Registro de notas.
	Práctico			Promedio de notas practicas luego de culminado el primer módulo de aprendizaje.	En números	

2.4.TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas: la técnica que se usó fue el análisis documental, puesto que se revisó la lista de alumnos que llevó y lleva el curso de anatomía humana en el año 2018 y 2019; además se hizo revisión del registro de notas teóricas y prácticas.

Instrumentos: puesto que en el presente estudio solo se recolectó información de variables ya medidas, uso de la mesa de disección virtual y rendimiento académico; por lo que, no fue necesario el uso de un instrumento de medición, solo se utilizó una ficha de recopilación de datos.

Procedimientos de recolección de datos

Para la recolección de la información se necesitó:

La aprobación del proyecto de investigación, mediante resolución decanal.

Solicitar el permiso correspondiente al departamento académico de la facultad para el uso de los datos de los estudiantes que llevaron el curso de anatomía Humana en el primer ciclo del año 2018 y 2019.

Revisar la información solicitada por cada estudiante e ingresarla a una ficha de recolección para su posterior ingreso a una base de datos.

Se designó un número ID a cada ficha, para resguardar la identidad de cada estudiante.

Procesamiento y análisis de datos

Se realizaron dos tipos de análisis estadísticos.

Descriptivo: Para la presente investigación, se empleó una estadística

descriptiva para la presentación de los resultados en tablas y gráficos, las cuales por ser variables cualitativas se estimaron porcentajes y valores absolutos; también, para las variables cuantitativas se evaluaron medidas de dispersión (desviación estándar) y de tendencia central (medias).

Bivariado: Para poder establecer el efecto en el rendimiento académico se determinó la distribución de los puntajes obtenido del rendimiento académico de los estudiantes, se obtuvo una distribución normal, por lo cual se utilizó la prueba T de Student; en caso de muestras independientes, sin distribución normal, se utilizó la U de Man Whitney; y se indicó que hubo un efecto significativo cuando el valor de p fue menor de 0.05.

2.5. ASPECTOS ÉTICOS

Las consideraciones éticas se fundamentan bajo los principios de:

Beneficencia: puesto que con los resultados del estudio se busca incrementar la calidad de enseñanza del curso de anatomía humana y por ende mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Confidencialidad. La información en el estudio de investigación no fue revelada ni divulgada para cualquier otro fin; se mantuvo absoluta reserva de los datos obtenidos, teniendo en cuenta que solo son de beneficio para los fines de la presente investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Tabla 1.

Características generales de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología

CARACTERÍSTICAS GENERALES	N	%
Edad	19.69 ± 2.04 (17 - 25)	
Sexo	Masculino	63.9%
	Femenino	36.1%
TOTAL	36	100.0%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se advierten las características generales de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019 donde la edad promedio fue 19.69 años y el sexo predominante fue masculino (63.9%).

Tabla 2.

Pruebas de normalidad de Kolmogorov – Smirnov para el uso de pruebas estadísticas

PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV			
Variabes	p	Normalidad	Prueba estadística
Rendimiento teórico	0.069	Si	T de Student para dos muestras independientes
Rendimiento práctico	0.000	No	U de Man Whitney
Rendimiento total	0.015	No	U de Man Whitney

Fuente: elaboración propia

Primeramente, se indicó la distribución normal con la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* (Anexo VI), advirtiendo normalidad en los datos, para rendimiento teórico, utilizando T de Student para dos muestras independientes; sin embargo, para la evaluación del rendimiento práctico y rendimiento total se empleó la prueba U de Mann Whitney, tal como se evalúa en las tablas a continuación.

Tabla 3.

Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes.

Uso de la mesa virtual	N	Media	Desv. Standar	Desv. Error promedio	p
Rendimiento total	SI	18	14.50	1.886	0.584
	NO	18	14.06	1.731	

*U de Mann-Whitney

Fuente: elaboración propia

Respecto a la comparación del rendimiento total para estudiantes que usaron la mesa virtual se tuvo un promedio de 14.5 puntos y el puntaje promedio para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 14.06 puntos; encontrándose que, no existe diferencias en cuanto al promedio; por ende, no existe diferencias

significativas, entre el uso y no uso de la mesa virtual para el rendimiento total ($p=0.584$).

Tabla 4.

Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico teórico de los estudiantes.

Uso de la mesa virtual		N	Media	Desv. Standar	Desv. Error promedio	p
Rendimiento teórico	SI	18	11.83	2.749	0.648	0.225
	NO	18	10.61	3.165	0.746	

Fuente: elaboración propia

En cuanto al rendimiento teórico, comparando para estudiantes que usaron la mesa virtual se tuvo un promedio de 11.83 puntos y el puntaje promedio del rendimiento teórico para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 10.61 puntos; puntajes ligeramente distintos; sin embargo, no se hallaron diferencias significativas, entre el uso y no uso de la mesa virtual para el rendimiento teórico ($p=0.225$). (Tabla 4)

Tabla 5.

Efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico práctico de los estudiantes

Uso de la mesa virtual		N	Media	Desv. Standar	Desv. Error promedio	p
Rendimiento práctico	SI	18	16.28	1.179	0.278	0.000
	NO	18	13.56	1.542	0.364	

*U de Mann-Whitney

Fuente: elaboración propia

En cuanto al rendimiento práctico, comparando para estudiantes que usaron la mesa virtual se tuvo un promedio de 16.28 puntos y el puntaje promedio del

rendimiento práctico para estudiantes que no utilizaron la mesa virtual fue 13.56 puntos; puntajes distintos; observándose diferencias significativas, entre el uso y no uso de la mesa virtual para el rendimiento práctico ($p=0.000$). (Tabla 5)

CAPITULO V: DISCUSIÓN

La instrucción de la anatomía humana ha sido continuamente un pilar en la formación médica, y desde sus comienzos la metodología de esta educación radicaba en la disección cadavérica; sin embargo, esta técnica presenta algunas desventajas; razón por la cual en la actualidad se están bosquejando estrategias que completen la formación médica y brinden una alternativa ante la evaluación de los cadáveres. Uno de estos métodos es la utilización de mesas de disección virtual fundamentadas en imágenes médicas y construcción de modelos 3D; con esta tecnología los estudiantes podrán ser capaces de realizar sus clases teóricas y prácticas de disección cadavérica, permitiendo mejorar las habilidades técnicas de los alumnos.

En la Universidad Nacional Federico Villarreal se ha implementado el uso de estas mesas didácticas, con la finalidad de optimizar la enseñanza de los alumnos y logrando un impacto positivo en los mismos, durante las clases de anatomía. Esta situación se evalúa en la presente investigación, buscando analizar el resultado del empleo de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico, principalmente en población de estudiantes cuyas edades promedio fueron de

19.69 años con una mínima de 17 años y una máxima de 25 años, teniendo como sexo predominante el masculino (63.9%) en la carrera de tecnología médica con especialidad en radiología.

Analizando el resultado de la utilización de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico se puede observar que los estudiantes que hacen uso y no utilizan esta mesa tienen rendimiento académico evaluado de forma global similar, es decir que los puntajes promedios son iguales (14.5 versus 14.06 respectivamente); esto indica que no existe un efecto significativo del uso de la mesa de disección virtual, dado que los puntajes fueron equivalentes, estos datos difieren con lo encontrado por Guido S, Continenza M, Di Biasi J, Palmerini M y Bianchi Serena (2017), quienes realizaron una investigación sobre el rendimiento académico en anatomía humana usando una mesa de disección virtual en la University of L'Aquila, entre los resultados se pudo observar que, el uso de la tabla de disección virtual en el curso de anatomía mejoró considerablemente el rendimiento del estudiante; además se pudo observar que cada estudiante tiene un conjunto de necesidades y habilidades diferentes que se deben de tomar en consideración, mostrando que el uso de la mesa virtual tuvo un impacto positivo en el aprendizaje. Asimismo, Custer T. & Kim M. (2015) quienes realizaron un estudio con el propósito de investigar el uso de la Mesa de Disección Virtual Anatomage, en la educación de los estudiantes de ciencias de la imagen evidenciándose que el 96% de los estudiantes consideraron que el uso de la Mesa Virtual fue positiva para el aprendizaje, esto significa que el uso de la tecnología de disección virtual parece tener un papel prometedor en el futuro educativo previa capacitación.

En cuanto al empleo de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento teórico, se observa un mejor promedio en los estudiantes que utilizaron

la mesa de disección virtual (11.83 puntos) comparado con aquellos que no utilizaron esta mesa virtual (10.61 puntos) pese a ello el incremento del puntaje fue mínimo; por lo que no se evidenció un efecto significativo en el rendimiento teórico, en el estudio de Paredes, Coaquira, Sierra y Moreno (2018) al evaluar la implementación de las mesas virtuales modelo SECTRA-3D®, en estudiantes del segundo año, los estudiantes confirmaron que el uso de la mesa de disección virtual mejoró sus conocimientos teóricos sobre el curso de anatomía humana, mostrando que ambos estudios difieren respecto al efecto del uso de las mesas virtuales en el rendimiento teórico.

Sin embargo, al evaluar el rendimiento práctico en la presente investigación, se ha observado que existen diferencias de promedio en cuanto a los estudiantes que usaron la mesa virtual con una nota de 16.28 puntos respecto a los estudiantes que no utilizaron esta mesa virtual con una nota promedio de 13.56 puntos, indicando que existe un efecto positivo en el rendimiento práctico de los estudiantes ($p=0.000$), pese a ello, en el estudio de Paredes, Coaquira, Sierra y Moreno (2018) se observan resultados diferentes, dado que no estuvieron de acuerdo con las mesas virtuales, ya que consideraron que no eran muy realistas y no han mejorado sus habilidades técnicas, observándose apreciaciones negativas.

Estos hallazgos indican que la tecnología de la pantalla táctil necesita un diseño curricular cuidadoso y capacitación para que los estudiantes y que el personal optimice su utilidad para el aprendizaje. Con los resultados se observa que los estudiantes aprecian el aprendizaje con esta tecnología y creen que es una herramienta beneficiosa y efectiva para prepararlos para ingresar a una profesión de cuidado de la salud; sin embargo, tiene mejores efectos en la parte práctica.

CONCLUSIONES

El uso de la mesa de disección virtual de anatomía no tiene efecto significativo en el rendimiento académico total ($p=0.584$) de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

El uso de la mesa de disección virtual de anatomía no tiene efecto significativo en el rendimiento académico teórico ($p=0.225$) de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

El uso de la mesa de disección virtual de anatomía tiene efecto significativo en el rendimiento académico práctico ($p=0.000$) de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la especialidad de radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.

RECOMENDACIONES

Para enriquecer los procesos educativos tecnológicos, se requiere capacitar a los profesores en el uso de las TICs, así como generar espacios de reflexión sobre la práctica docente en el uso de tecnologías lo que puede beneficiar el proceso formativo tanto de los docentes como de los estudiantes, permitiendo que se logre mayor aprendizaje.

Se recomienda proporcionar material educativo como dípticos o libros de resumen que contengan las clases impartidas de la asignatura, con la finalidad de facilitar y enfatizar el saber teórico del estudiante.

Se sugiere difundir el uso de las mesas virtuales de anatomía a las diferentes Universidades, pues es una herramienta didáctica que ayuda a aprender de una manera más sencilla la anatomía humana, además de incrementar los conocimientos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alderete M., Formichella M. (2016) Efecto de las TICs en el rendimiento educativo: el Programa Conectar Igualdad en la Argentina. *Revista Cepal.*, 119, 89-107.
- Alberto H, Guerrero A. (2012) La influencia de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes en América Latina: Evidencia de la prueba PISA 2012. PISA. p: 1-18 Recuperado de: <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE14.146.pdf>
- Almagiá, A., y Lizana, P. (2012). *Introducción a la anatomía humana*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/Modulos2012/INTRODUCCION%20LOCOMOTOR%20kine%202012.pdf>
- Anatomaqe. (2020). *Mesa de disección virtual*. Recuperado de <https://www.medicalexpo.es/prod/anatomaqe/product-83721-528933.html>
- ARTEAR. (2018). *Lanzan la primera Mesa Virtual de Anatomía en Buenos Aires*. Recuperado de https://tn.com.ar/salud/lo-ultimo/lanzan-la-primer-mesa-virtual-de-anatomia-en-buenos-aires_864422
- Barone, L., Rodríguez, C., Ghiglioni, M., González, C., Luna, S., Cuenca, A., et al. (2000). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*. Buenos Aires: Grupo Clasa.
- Blanco, J. (2005). *Rendimiento académico*. El Salvador: Universidad Francisco Gavidia. Recuperado de <http://ri.ufq.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6360/3/371.262-B634f-CAPITULO%20II.pdf>
- Cárdenas, O., y Otondo, M. (2018). Rendimiento académico en Anatomía Humana en estudiantes de kinesiología. Aproximación a sus causas y efectos. *Revista cubana de Educación Superior*, 32(2). Recuperado de

www.medigraphic.com/cgi-bin/new/contenido.cgi?IDPUBLICACION=8214

- Custer T. & Kim M. (2015). The Utilization of the Anatomage Virtual Dissection Table in the Education of Imaging Science Students. *Radiation Science Technology Education Simul*, 1, 102. doi:10.4172/jts.1000102
- Díaz, S., Martínez, M., y Zapata, A. (2017). Rendimiento académico y calidad de vida relacionada con la salud en estudiantes de odontología. *Salud Uninorte*, 33(2), 139-151. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v33n2/2011-7531-sun-33-02-00139.pdf>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- Erazo, O. (2012). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica*, 2(2), 144-173.
- Eyfe, S., Eyfe, G., Dye, D., & Radley-Crabb, H. (2018). The Anatomage table: Differences in student ratings between initial implementation and established use. *Focus on Health Professional*, 19(2).
- Garrido C., Gal B., Díaz E., Busturia I., Pintor E., Reinoso L Martín A. (2012). Utilización de las TIC en las clases prácticas de anatomía y fisiología. Recuperado de: <https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11288/2728/INNO17.pdf?sequence=1>
- Garzon, R., Rojas, M., Del riesgo, L., Pinzon, M., Salamanca, A. (2010). Factores que pueden influir en el rendimiento académico de estudiantes de Bioquímica que ingresan en el programa de Medicina de la Universidad del Rosario-Colombia. *EDUC MED*, 13(2), 85-96. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v13n2/original1.pdf>
- Guido S., Continenza M, Di Biasi J, Palmerini M y Bianchi S. (2017). Student learning performance in human anatomy using a virtual dissection table. *Italian Journal of Anatomy And Embryology*, 122(1),124.
- Hernández M. & Guerrero C. (2015) Las TIC y su impacto en el desempeño académico de los estudiantes universitarios. *INCEPTUM*. 10(18): 75 – 83.
- Hernández, C., Jiménez, M., y Sánchez, S. (2015). *El rendimiento académico en universitarios, una revisión teórica a las variables internas y externas.*

Recuperado

de

https://www.researchgate.net/publication/279517164_EL_RENDIMIENTO_ACADEMICO_EN_UNIVERSITARIOS_UNA_REVISION_TEORICA_A_LAS_VARIABLES_INTERNAS_Y_EXTERNAS

Hospitalia (2019). *Mesa de disección virtual 3D Sectra*. Recuperado de <http://www.hospitalia.cl/product/mesa-de-diseccion-virtual-3d-sectra-f16/>

Instituto de Estadística de UNESCO. (2017). Cuestionarios TIC - educación en LA. Resultados preliminares. UIS UNESCO. P: 1-19. Recuperado de: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/brazil-2016-cuestionarios-tic-educacion-en-america-latina-sp.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017) Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. INEI, 2, 1-51

Jara, D., Velarde, H., Gordillo, G., Guerra, G., León, I., et al. (2008). Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. *An Fac med.*, 69(3), 193-7. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/sfm/v69n3/a09v69n3.pdf>

Kohler, J. (2013). Rendimiento académico, habilidades intelectuales y estrategias de aprendizaje en universitarios de Lima. *Liberabit*, 19(2), 277-288. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v19n2/a13v19n2.pdf>

Kumar, M., & Singel, T. (2017). A comparative study of learning with "anatomage" virtual dissection table versus traditional dissection method in neuroanatomy. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*, 4(2), 177-180

Lopez, S. (2019). *Temario: Curso Básico para mesa Sectra*. Recuperado de https://www.academia.edu/30221242/Guia_mesa_sectra

Mella, P., y Narváez, C. (2013). Percepción de rendimiento académico en estudiantes de Odontología. *Educación Médica Superior*, 27(1), 88-91. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v27n1/ems11113.pdf>

Ministerio de Educación. (2013). *El Alto Rendimiento Escolar para Beca 18*. Perú: Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo. Recuperado de http://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento_B18.pdf

Montero, J. (s.f.). *La Anatomía como Ciencia*. Recuperado de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1338/course/section/1649/Introduccion%2520a%2520la%2520Anatomia%25201.pdf>

- Montes, I., y Lerner, J. (2011). *Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT. Perspectiva cuantitativa*. Colombia: Universidad EAFIT.
- Moro, C., Štromberga, Z., Raikos, A., Stirling, A. (2017). The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anaf Sci Educ.*, 10(6), 549-559. doi: 10.1002/ase.1696.
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE*, 1(2). Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/viewFile/5354/5793>
- Paredes, R., Coaquira, J., Sierra, M., y Moreno, O. (2018). Disección virtual en la enseñanza de anatomía: percepción de los estudiantes en una universidad peruana. *Investigación Educ. Médica*, 7(27). Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2018.27.1895>
- Payrá, M. (2017). *Así es una mesa de disección virtual*. Uruguay: El Observador. Recuperado de <https://www.elobservador.com.uy/nota/asi-es-una-mesa-de-diseccion-virtual-2017123500>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2008). *Definición de rendimiento académico*. Recuperado de <https://definicion.de/rendimiento-academico/>
- Planck, U. (2014). Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. *Estudios Pedagógicos*, 15(1), 25-39. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v40n1/art02.pdf>
- Prieto, E., Miana, V., Miana, R., y La Fémina, L. (2018). *El trabajo en el aula virtual de Anatomía y Fisiología (II)*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/298697805_EL_TRABAJO_EN_EL_AULA_VIRTUAL_DE_ANATOMIA_Y_FISIOLOGIA_II
- Quintero, M., y Orozco, G. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. *Plumilla Educativa*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4758684.pdf>
- Reyes, Y. (2007). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad* (Tesis de Licenciatura). Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/salud/reyes_t_y/cap2.htm
- Rojas I., Vasquez M, Gonzales M. (2017). La mesa de disección virtual ¿Una

- realidad a la comprensión de la anatomía? *Anestesia Analgesia Reanimación*, 30(19). Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732017000200019
- Rosas, M. (2009). *Tema 2 Introducción al curso de la anatomía y la fisiología. A. Ubicación de la anatomía y la fisiología en el campo de la ciencia*. México: Prentice Hall. Recuperado de http://www.prepa9.unam.mx/etimologias_interactivas/textos/3Educacion_para_la_salud.pdf
- Saldaña, E. (2015). *Manual de Anatomía Humana*. Recuperado de <https://oncousad.files.wordpress.com/2015/06/manualdeanatomiahumana.pdf>
- Sánchez, M., y Pirela L. (2009). Motivos sociales y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Caso: Universidad del Zulia, mención orientación. *Investigación y Postgrado*, 24(3). Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-
- Sectra AB. (2015). Portal de Educación y Mesa de Visualización y Disección Sectra. Recuperado de <http://resomedic.net/02-sectra/BROCHURE.SECTRA.1.pdf>
- Shaner, J. (2019). *Adquisición mesa de disección virtual*. Recuperado de <http://www.unfv.edu.pe/facultades/FTM/noticias/210-adquisicion-mesa-de-diseccion-virtual>
- Ucha, F. (2015). *Definición de rendimiento académico*. Recuperado de <https://www.definicionsbc.com/general/rendimiento-academico.php>
- Universidad Don Bosco. (2015). *Tema: Introducción a la anatomía y fisiología (Terminología anatómica básica)*. El Salvador: Universidad Don Bosco. Recuperado de <http://www.udb.edu.sv/udb/archivo/guia/biomedica-ingenieria/anatomia-y-fisiologia-humana-i/2015/ii/guia-1.pdf>
- Universidad Nacional Federico Villarreal. (2018). *Guía del Estudiante 2018. Facultad de Tecnología Médica*. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal. Recuperado de http://www.unfv.edu.pe/facultades/FTM/images/pdf/2018/guia_del_estudiante.pdf
- Universidad Veracruzana. (s.f.). *Rendimiento escolar y las TIC's*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/psicoinforma0/home>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TÍTULO: MESA VIRTUAL DE ANATOMÍA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2018 -2019.					
AUTOR: Liliana Pachas Barbaran.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
Problema principal:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable de estudio: Mesa de disección virtual		
¿Cuál es el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019?	Establecer el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.	Los alumnos del grupo experimental después de recibir la intervención educativa sobre el uso de la mesa anatómica de disección virtual, impartidos en dos módulos académicos, tienen un mayor conocimiento que los del grupo control.	Dimensiones	Indicadores	
¿Cuál es el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía y el rendimiento académico teórico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019?	Determinar el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico teórico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.		Variable dependiente: Rendimiento académico	Rendimiento académico teórico.	Estudiantes que usaron la mesa de disección virtual en el año 2019. Estudiantes que no usaron la mesa de disección virtual en el año 2018.
¿Cuál es el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía y el rendimiento académico practico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019?	Determinar el efecto del uso de la mesa de disección virtual de anatomía en el rendimiento académico practico de los estudiantes del primer ciclo de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal durante el año 2018 -2019.		Rendimiento académico practico.	Promedio de notas teóricas luego de culminado el primer módulo de aprendizaje.	
Diseño	ANÁLISIS DE DATOS		Rendimiento académico	Promedio de notas practicas luego de culminado el primer módulo de aprendizaje.	
Enfoque: Cuantitativo. Tipo de investigación: cuasi experimental de intervención prospectivo y comparativo.	Población: 36 estudiantes de tecnología médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal que cursan el primer ciclo en el año 2018 y 2019. Muestreo: registro censal. Técnica: análisis documental Instrumento: ficha de recolección de datos	DESCRIPTIVA: Para el presente estudio, se utilizó una estadística descriptiva para la presentación de los resultados en tablas y gráficos, las cuales por ser variables cualitativas se estimaron porcentajes y valores absolutos; asimismo, para las variables cuantitativas se estimaron medidas de dispersión (desviación estándar) y de tendencia central (medias). BIVARIADO: Para poder establecer el efecto en el rendimiento académico se determinará la distribución de los puntajes obtenido del rendimiento académico de los estudiantes, si el resultado indicaría una distribución normal, se utilizaría la T de student para muestras independientes, si saliese sin distribución normal se utilizaría la U de Man Whitney; se indicará que hubo un efecto cuando el valor de p sea menor de 0.05 y el efecto será mayor cuando el valor promedio del grupo de alumnos de 2019 sea mayor al del grupo de estudiantes del 2018.			

ANEXO 02: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° Ficha	Código del estudiante	Edad	Sexo	Año que lleva el curso	Uso de la mesa virtual	Rendimiento teórico	Rendimiento practico	Rendimiento total
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								