

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA



DEPARTAMENTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**“La percepción de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, acerca de la enseñanza de la Anatomía Humana con la utilización de Modelos Anatómicos, al aplicar los conocimientos aprendidos en el desempeño de la práctica profesional en la asignatura Técnicas Kinésicas I”**

Alumna: Lic. María del Carmen Prand

Director: Dr. Hernán Javier Aldana Marcos

Año: 2023

## Índice

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción.....                                                                        | 5  |
| 2. Definiciones de términos.....                                                            | 8  |
| 3. Justificación.....                                                                       | 9  |
| 4. Problema por abordar.....                                                                | 10 |
| 4.1 Objetivos.....                                                                          | 10 |
| 4.2 Objetivo general.....                                                                   | 10 |
| 4.3 Objetivos específicos.....                                                              | 10 |
| 5. Estado del Arte.....                                                                     | 11 |
| 6. Marco Teórico.....                                                                       | 15 |
| 6.1 Anatomía Humana .....                                                                   | 15 |
| 6.2 Evolución histórica de la Anatomía.....                                                 | 15 |
| 6.3 Marco legal para la obtención de cadáveres en distintos países<br>de Latinoamérica..... | 20 |
| 6.4 Competencias.....                                                                       | 22 |
| 6.4.1 Concepto de competencias.....                                                         | 22 |
| 6.4.2 Clasificación general de las competencias.....                                        | 23 |
| 6.4.3 Modelo centrado en el desempeño.....                                                  | 24 |
| 6.5 Perfil/incumbencias del profesional de la Kinesiología y Fisiatría en UNLaM.....        | 26 |
| 7. Materiales y métodos .....                                                               | 28 |
| 7.1 Tipo de estudio.....                                                                    | 28 |
| 7.2 Muestra .....                                                                           | 28 |
| 7.3 Forma de selección de la muestra .....                                                  | 29 |
| 7.3.1 Criterios de inclusión. ....                                                          | 29 |
| 7.3.2 Criterios de exclusión.....                                                           | 29 |
| 7.4 Variables .....                                                                         | 29 |
| 7.5 Procedimientos para la recolección de la información .....                              | 30 |
| 7.5.1 Primera instancia para la recolección .....                                           | 30 |
| 7.5.2 Segunda instancia para la recolección .....                                           | 30 |
| 7.5.2.1 Primera etapa .....                                                                 | 31 |
| 7.5.2.2 Segunda etapa .....                                                                 | 31 |
| 7.6 Procedimiento el procesamiento de la información.....                                   | 31 |
| 8. Resultados.....                                                                          | 31 |
| 8.1 Primera instancia para la recolección.....                                              | 31 |
| 8.2 Segunda instancia para la recolección.....                                              | 33 |
| 9. Discusión... ..                                                                          | 45 |
| 10. Conclusión .....                                                                        | 50 |
| 11. Fuentes de Referencias.....                                                             | 52 |
| ANEXOS.....                                                                                 | 59 |



## **Resumen**

La historia de la anatomía humana es parte de la evolución de las ciencias médicas, ya que está íntimamente ligada a ellas. Es una de las ciencias básicas que permite adquirir, en los profesionales de la salud, una comprensión detallada y global de lo que implica estudiar el cuerpo humano; otorga fundamentación en el lenguaje técnico que se requiere tanto en el ámbito de pregrado como en el ámbito profesional. La forma de enseñar anatomía ha evolucionado con el tiempo, existiendo varios modelos de enseñanza-aprendizaje con el uso de múltiples herramientas para su estudio. Las herramientas actuales y nuevas tendencias de la anatomía pueden complementar, dinamizar y mejorar los modelos pedagógicos clásicos de la anatomía, utilizando formas de enseñanza más dinámicas y funcionales.

El propósito de nuestro estudio fue describir la percepción, a través de una encuesta voluntaria y anónima, que tienen los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de la Matanza (UNLaM) sobre su aprendizaje de anatomía humana utilizando modelos o maquetas anatómicas, al tener que aplicarla en una materia práctica de la carrera. Los resultados revelaron aspectos muy positivos del uso de dicha herramienta ya que, en conjunto, los encuestados reconocieron a los modelos anatómicos como un elemento útil para el proceso de aprendizaje y su aplicación práctica.

En el presente trabajo hemos contemplado aspectos educativos y hemos reflexionado sobre el uso de herramientas, recursos y didácticas empleados en la enseñanza/aprendizaje de la anatomía humana (historia, presente y tendencias), rescatando el valor del conocimiento anatómico en la formación del kinesiólogo.

**Palabras clave:** anatomía; educación; enseñanza; aprendizaje; modelos educativos; Kinesiología y Fisiatría.

## **Abstract**

The history of human anatomy is part of the evolution of medical sciences since it is closely linked to them. It is one of the basic sciences that allows health professionals to acquire a detailed and global understanding of what it means the study the human body; it provides a foundation in the technical language that is required both at the undergraduate and professional levels. The way of teaching anatomy has evolved, there are several teaching-learning models with the use of multiple tools for its study. Current tools and new trends in anatomy can complement, energize, and

improve classic pedagogical models of anatomy, using more dynamic and functional ways of teaching.

The purpose of our study was to describe the perception, through a voluntary and anonymous survey, that students of the Kinesiology and Physiatry degree at the Universidad Nacional de la Matanza (UNLaM) have about their learning human anatomy using anatomical models when to apply it in a practical subject of the degree. The results reveal very positive aspects of the use of this tool since, as a whole, the respondents recognized anatomical models as a useful element for the learning process and its practical application.

In this work, we have considered educational aspects and we have reflected on the use of tools, resources and didactics used in the teaching/learning of human anatomy (history, present and trends), rescuing the value of anatomical knowledge in the training of the kinesiologist.

**Keywords:** anatomy; education; teaching; learning; educational models; Kinesiology and Physiatry.

## **Agradecimientos**

*A mis hijas por ser mi motor.*

*A la Universidad Nacional de La Matanza, por dejar que desempeñe mi labor docente con tanto agrado.*

*A mi director de tesis por tenerme tanta paciencia.*

*A los docentes que revisaron y corrigieron la encuesta.*

*A los alumnos que con tan buena predisposición participaron de la encuesta.*

*A todos los que me incentivaron.*

## 1. Introducción

La enseñanza de la anatomía humana es uno de los pilares básicos en el que los estudiantes de las carreras de ciencias de la salud deberán apoyar futuros aprendizajes tanto teóricos como prácticos. Una comprensión profunda de la anatomía es fundamental para la práctica clínica segura de los futuros profesionales de kinesiología y fisioterapia.

Según el diccionario Merriam Webster en su edición del año 2023, la kinesiología es el estudio de los principios de la biomecánica y la anatomía en relación con el movimiento humano. Con el objetivo de recuperar, mejorar y rehabilitar la capacidad física de las personas a través de diversas metodologías relacionadas al movimiento. Entiéndase como movimiento no solo al que se produce a través del tejido muscular esquelético sino también el movimiento y función de las vísceras. Por otro lado, la fisioterapia es la especialidad que se ocupa de la evaluación, tratamiento y seguimiento de enfermedades del sistema muscular, esquelético y neurológico que producen dolor o algún grado de limitación funcional, ya sea transitoria o permanente. Como se observa, toda la práctica profesional del kinesiólogo fisiatra requiere un correcto conocimiento de la anatomía y sus alteraciones. Sobre todo, en el cuerpo entero, completo, en relación con el medio donde interactúa a diferencia, por ejemplo, del uso que puede hacer de la anatomía un Médico o una Médica en una cirugía.

Si nos remontamos al inicio de la anatomía moderna y su estudio, podemos hacer referencia a los trabajos de Andreas Vesalio<sup>1</sup>, quien ya en el año 1542 publicó su obra *De Humanis Corporis fábrica* donde enseñaba la anatomía combinando el uso de libros, cadáveres (realizando disecciones para poder ver y mostrar aquello que se quería a los alumnos) y dibujos.

Hasta hace pocos años, el modelo de enseñanza de la anatomía predominante en las carreras de salud era un modelo clásico (similar al de Vesalio), mediante clases expositivas y la utilización de material cadavérico, atlas dibujados o fotográficos. En los últimos años la obtención de material cadavérico comenzó a tener limitaciones dentro del marco legal, moral, religioso, económico (obtener, preparar y conservar los preparados), estructural/físico (se requiere de espacios especiales para su conservación, manejo, desecho), de salud (exposición a los gases de formol, patogenicidad de las muestras) y ambientales (contaminación ambiental) (Estai & Bunt, 2016; Mazzoglio et al., 2019). Por todo lo expuesto, dicho material comenzó a resultar escaso, sumado a esto, la cantidad de estudiantes de ciencias de la salud está en un constante crecimiento, como así también la cantidad de universidades que ofrecen dichas carreras.

<sup>1</sup> Andreas Vesalio. fue un anatomista flamenco del siglo XVI, médico, investigador y profesor de ciencias.

Debido a todo lo expuesto comenzaron a utilizarse nuevas herramientas para la enseñanza de la anatomía humana, en reemplazo de los preparados cadavéricos, tendientes a una enseñanza más dinámica, funcional y aplicada al ser vivo. Ejemplos de herramientas son el uso de aplicaciones o simulaciones virtuales, utilización de impresiones 3D, modelos o maquetas anatómicas, que copian o imitan el preparado cadavérico, anatomía viva, etc. (Brenner et al., 2003; Codd & Choudhury, 2011; Moro et al., 2017; Triepels et al., 2020; Wainman et al., 2021). A pesar de que estas modalidades llevan varios años de desarrollo y utilización, en muchos casos, estos nuevos métodos son cuestionados como de poco valor académico desde sectores más tradicionalistas. Se observa y percibe un fuerte tema de debate entre docentes y estudiantes de la materia, con fuertes críticas sobre su uso sobre todo de las universidades más tradicionales y/o de docentes formados con la utilización de material cadavérico. Así mismo, reviste interés el hecho de que los alumnos deban/quieran estudiar esta materia utilizando cadáveres, quizá por alguna sensación de poder enfrentarse a dicho material. ¿Qué sensaciones/emociones pueden generar en un alumno enfrentarse con un preparado cadavérico? ¿Puede esto tener alguna importancia desde lo didáctico?

La teoría denominada “abierta y construida de las emociones positivas” de Bárbara Fredrickson (2001) señala que ante emociones de valencia negativa en los procesos de enseñanza podrían disminuir la atención, la cognición y la acción, alterando la gama de percepciones, procesos, pensamientos y acciones. Mientras que las emociones de valencia positiva determinan los efectos contrarios, mejoran la atención, cognición y acción, ampliando la gama de percepciones, procesos, pensamientos y acciones. Es necesario entonces, analizar el impacto de valencia positiva o negativa que puede producir el estudio de la anatomía con material anatómico cadavérico o con otro tipo de recursos didácticos.

Por otro parte, los colores y las texturas de las estructuras anatómicas cadavéricas fijadas están totalmente alejadas de la realidad, la fragmentación, muchas veces brusca, de las piezas fijadas, en ocasiones hace difícil comprender el complejo sistema que las contenía. Además, a diferencia de otras épocas históricas donde las escuelas de anatomía tenían aportes constantes de material cadavérico debido a las faltas de controles legislativos, la realidad actual, totalmente diferente, determina que la obtención de estas muestras sea compleja y difícil. Este hecho determina una marcada destrucción y pérdida de referencias anatómicas precisas que muchas veces ocurre en muestras cadavéricas que se usan a repetición en clases de anatomía donde los estudiantes tocan, dilaceran y muchas veces alteran. El olor tóxico y fétido del formol y del fenol que se utilizan para fijar el material cadavérico también podría ser crucial al inducir emociones displacenteras que podrían alterar el proceso de aprendizaje y memoria (Fredrickson, 2001; Glass et al., 2014;

Grella et al., 2020; García-Barrios et al., 2023). Reviste de un interés especial, el hecho de la cercanía con la muerte en el estudio de los cadáveres (Collipal & Silva, 2011). Si bien es discutible si esta forma de enseñar la anatomía es “más real”, también es cierto que dista ser fiel reflejo de un cuerpo vivo, que es con lo que el profesional de la kinesiología y fisiatría desarrolla íntegramente su práctica.

Por lo tanto, la enseñanza de la anatomía humana, como la de cualquier curso, requiere una exhaustiva revisión y análisis constantes para determinar las herramientas y enfoques de enseñanza que mejor se adaptan al proceso de aprendizaje (Moxham & Plaisant, 2007).

Considerando que en la materia Anatomía Humana de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de la Matanza (UNLaM) no se utilizan cadáveres humanos para la enseñanza reemplazándose éstos por modelos o maquetas anatómicas y anatomía viva la presente investigación tiene el propósito de conocer la percepción que tienen los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM sobre su aprendizaje de anatomía humana con maquetas, al tener que aplicarla en una materia práctica de la carrera.

## 2. Definición de términos

**Anatomía<sup>2</sup>:** ciencia que estudia la estructura y forma de los seres vivos y las relaciones entre las diversas partes que los constituyen.

**Disección<sup>3</sup>:** dividir en partes un vegetal o el cadáver de un animal para el examen de su estructura normal o de las alteraciones orgánicas.

**Fisiatría<sup>4</sup>:** especialidad médica que se ocupa de prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades, trastornos y lesiones incapacitantes por medios físicos.

**Kinesiología<sup>5</sup>:** conjunto de los procedimientos terapéuticos encaminados a restablecer la normalidad de los movimientos del cuerpo humano.

**Modelos anatómicos:** representación en 3D de un sistema anatómico que se centra en sus aspectos principales (García Fernández et al., 2018).

**Plastinado<sup>6</sup>:** técnica de preservación de tejido biológico que implica reemplazar el agua y la grasa del tejido con un polímero (como silicona o poliéster) para producir una muestra seca y duradera para estudios anatómicos.

**Preparados cadavéricos:** cuerpos o partes de cuerpos de cadáveres preparados con la utilización de diferentes métodos de conservación (López Castro, 2016).

**Prosección<sup>7</sup>:** diseccionar (una muestra anatómica) para demostración.

**Recurso didáctico:** conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son herramientas que favorecen el desarrollo de las habilidades en los alumnos, así como en el perfeccionamiento de las actitudes relacionadas con el conocimiento, a través del lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás. Además, promueve la estimulación de los sentidos y la imaginación, dando paso al aprendizaje significativo (Morales Muñoz, 2012).

**Técnicas Kinésicas:** asignatura de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, de contenido práctico profesional y habilidades prácticas.

<sup>2</sup> <https://dle.rae.es/>

<sup>3</sup> <https://dle.rae.es/>

<sup>4</sup> <https://www.merriam-webster.com/dictionary/prosect>

<sup>5</sup> <https://dle.rae.es/>

<sup>6</sup> <https://www.merriam-webster.com/dictionary/prosect>

<sup>7</sup> <https://www.merriam-webster.com/dictionary/prosect>

### **3. Justificación**

Históricamente se utilizó material cadavérico para la enseñanza de la anatomía humana en todas las carreras de ciencias de la salud. Como mencionamos anteriormente, en los últimos años su obtención comenzó a resultar escasa por tener limitaciones dentro del marco legal, moral, económico, estructural/físico, de salud y ambiental. Sumado a esto, la cantidad de estudiantes y universidades que presentan carreras de ciencias de la salud está en un constante aumento.

Debido a todo lo expuesto comenzaron a utilizarse nuevas herramientas para la enseñanza de la anatomía humana como, por ejemplo, los modelos anatómicos o maquetas. Esto generó debate entre los docentes y los estudiantes de la materia centrado en que jamás un modelo anatómico o maqueta puede igualar la efectividad del preparado cadavérico en la enseñanza efectiva de la anatomía para la formación de grado o la formación profesional. Esta crítica se observa sobre todo en las universidades más tradicionales y/o de docentes formados allí.

Es oportuno mencionar que durante las últimas cuatro décadas fueron creadas en el territorio del conurbano bonaerense, unas 15 Universidades Nacionales (Pérez Rasetti, 2014) con el propósito de responder a varias inquietudes que preocupaban al sector público y político. Cada una de ellas fue desarrollando su propio perfil, en respuesta a necesidades regionales. Inicialmente se dictaban carreras eminentemente teóricas, aunque en la última década se fueron incorporando, en estas universidades, carreras del área de la salud. Un claro ejemplo es la UNLaM donde se desarrolló el presente estudio, con la creación de Departamento de Ciencias de la Salud en el año 2011, a cargo de las carreras de Medicina, Kinesiología y Fisiatría, Nutrición y Enfermería (donde la carrera de Kinesiología y Fisiatría y Nutrición tienen la mayor cantidad de estudiantes ingresantes por año, dato que fue suministrado por la Dirección de alumnos de dicha institución). Por lo tanto, es de sumo interés el análisis de la correcta enseñanza de la anatomía humana en esta casa de estudios, y a tales efectos, este trabajo se enfocó en la enseñanza de la mencionada materia, que reciben los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría.

Cabe destacar que los estudiantes de Kinesiología y Fisiatría desarrollarán su práctica profesional en diferentes ámbitos, realizando rehabilitación traumatológica, neurológica, respiratoria, pediátrica, neonatal y deportiva en personas vivas.

#### **4. Problema por abordar**

Las nuevas herramientas para la enseñanza de la anatomía humana como, por ejemplo, los modelos anatómicos o maquetas generan debates entre los docentes y los estudiantes de la materia centrados en que jamás un modelo anatómico o maqueta puede igualar la efectividad del preparado cadavérico en la enseñanza efectiva de la anatomía para la formación de grado o la formación profesional. El principal problema por resolver es si las herramientas didácticas que reemplazan el material cadavérico son efectivas en la enseñanza y posterior aplicación de estos conocimientos al espacio de la práctica. El uso de nuevos recursos digitales en la enseñanza de anatomía humana tiene diferentes precedentes tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo, según la capacidad económica y recursos de cada institución para conseguir las innovadoras herramientas tecnológicas usadas en la enseñanza de nuevas generaciones de estudiantes de ciencias de la salud. Uno de los grandes desafíos al momento de enseñar consiste en la identificación de los métodos preferidos por los estudiantes. Aunque el material de estudio contenga toda la información pertinente para aprender un tema determinado, ésta será insuficiente si el método para transmitirla es inadecuado o poco aceptado por el alumno. Especialmente en las asignaturas que requieren un gran esfuerzo de la memoria, es importante generar una dinámica que sea lo suficientemente agradable para evitar que la información sea olvidada, por lo cual es importante hacer uso de las herramientas con mayor aceptación por su parte.



##### **4.1 Objetivos**

##### **4.2 Objetivo General:**

Describir la percepción de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM acerca de la enseñanza de la anatomía humana con la utilización de modelos anatómicos y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en la materia Técnicas Kinésicas I durante el año 2022.

##### **4.3 Objetivos específicos**

- Identificar la percepción de los estudiantes respecto de sus conocimientos de anatomía al ser aplicados en una materia de práctica profesional como Técnicas Kinésicas I.
- Identificar las ventajas o desventajas percibidas por los estudiantes ante los conocimientos adquiridos en la materia anatomía humana, mediante el uso de maquetas o modelos anatómicos al ser aplicados en una materia de práctica profesional como Técnicas Kinésicas I.

## 5. Estado del Arte

El avance de la tecnología en medicina durante los últimos años ha impulsado el desarrollo de nuevos recursos para la enseñanza de la anatomía, valiéndose de la digitalización de los procesos y materiales usados en la docencia, de tal forma que lo aprendido en esta disciplina básica, sirva de pilar para las futuras materias clínicas (Hecht, & Larrazábal, 2018). Por otro lado, la pandemia por Covid-19 tuvo un gran efecto en la enseñanza clásica ya que, la virtualidad forzada, obligó a las carreras de ciencias de la salud a considerar el uso de otras técnicas de enseñanza para la anatomía humana (Iwanaga et al., 2021).

Como introducción al tema se hace referencia a un primer antecedente del uso de material de apoyo para la docencia de anatomía, en 1864 se utilizó una estatua anatómica realizada en papel maché y pintada con óleo de 1,80 metros de altura compuesta por partes articuladas por un sistema de ganchos y argollas (Cárdenas, 2015).

Hecht & Larrazábal (2018), investigaron en la Escuela de Medicina de la Universidad de Tarapacá, Chile, la percepción de los estudiantes acerca de la utilidad del uso de nuevos recursos tecnológicos en la docencia de anatomía humana (mesa de disección virtual, cadáver humano sintético, modelos anatómicos y software de simulación virtual, unido a otros recursos como clases interactivas, lectura dirigida, aprendizaje basado en problemas o casos) mediante encuestas voluntarias y anónimas. El objetivo de la encuesta fue el de evaluar la percepción de los alumnos con respecto a la calidad e implementación de la asignatura. Citando un ejemplo, una de las preguntas de la encuesta fue: ¿Considera que los trabajos prácticos con los modelos anatómicos impresos 3D facilitan el estudio de los temas o unidades en que fueron utilizados? Es muy interesante constatar los resultados del mencionado trabajo, ya que el 51.72% concluyeron en una mejora del rendimiento académico.

Un estudio realizado con estudiantes de anatomía humana de las carreras de Kinesiología y Fisiatría y Fonoaudiología de la Universidad de Talca en Chile (López et al. 2011), evaluó el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, en alumnos que realizaron el aprendizaje de la anatomía humana con el uso de modelos anatómicos creados por ellos. En esta actividad los alumnos realizaron un aprendizaje colaborativo, el cual mejoró el rendimiento académico, el pensamiento crítico, la comprensión del tema, la relación con sus pares, generando además motivación para el aprendizaje. Se utilizó una encuesta para obtener la opinión de los alumnos acerca de si el uso de los modelos anatómicos como herramienta de aprendizaje favoreció o no el desarrollo de las competencias tanto del área cognitiva, procedimental y actitudinal. Los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes, un

59,03%, está de acuerdo con el uso de modelos anatómicos como actividad de aprendizaje, ya que posibilitó el desarrollo de actividades y competencias, facilitando la adquisición, comprensión, interpretación y consolidación de la información.

Definitivamente la problemática trasciende los límites geográficos, en Pekín, (Chen et al., 2020) realizaron un estudio comparativo de diferentes herramientas de aprendizaje en anatomía humana, tales como el uso de material cadavérico, la utilización de realidad virtual y el uso de un atlas 2D. Este estudio concluyó que en las primeras etapas del aprendizaje médico los tres modelos de enseñanza fueron igualmente eficientes y que la enseñanza con el uso de realidad virtual ayuda a comprender estructuras anatómicas complejas con un alto nivel de motivación, pudiendo de este modo beneficiarse con tecnologías como un poderoso suplemento de enseñanza.

Un estudio del año 2018 de la Universidad de Monash, Australia, (McMenamin et al., 2018), realizó un trabajo de debate entre grupos, donde se planteaba “¿realmente necesitamos cadáveres para estudiar anatomía en medicina en pregrado?”. En este simposio se debatieron los pros y los contras del uso de cadáveres en los planes de estudio médicos modernos y se fomentó la participación del público. Durante el debate se dividió a los presentes en 2 grupos opuestos y cada uno debía defender su postura, no elegida sino impuesta más allá de sus opiniones. El grupo 1 de “No, no lo hacemos” defendieron su postura mencionando el uso de cadáveres como un fenómeno cultural, que data del renacimiento, donde la medicina europea también incluía astrología, magia, folclore y medicina herbal. Remarcaron que al tratarse de la formación de médicos y no de anatomistas se debería resaltar la utilización de las habilidades clínicas y anatomía viva. Son ejemplo de ello prácticas como: el examen por pares (utilización muy beneficiosa para eliminar vergüenza del cuerpo humano y generar empatía con el paciente, aprender a identificar puntos de referencia superficiales sin vacilación ni vergüenza); el uso de modelos vivos o clínicos y la pintura corporal; la utilización del ultrasonido portátil como técnica segura y no invasiva que permite ver estructuras vivas con notable detalle y en tiempo real; la utilización de impresiones 3D (permiten ver las estructuras y manipularlas) y la inclusión de arte para entender al cuerpo en todos los aspectos, como por ejemplo la utilización de un jean con impresión de dermatomas “mi S3 se ve grande en esto”. Cerraron su exposición diciendo “¿los estudiantes se pierden de algo importante al no ver cadáveres?, la idea de cadáver como el primer paciente es desalentadora.” Por su parte, el grupo 2 “Sí lo hacemos” afirmó que el contacto con cadáveres mejora el aprendizaje logrando además una retención de los conocimientos a largo plazo. Remarcaron como puntos clave que las estructuras anatómicas quedan mejor almacenadas en la memoria de los estudiantes, que estudiar con cadáveres es probable que aumente su confianza en la materia, que la utilización de la enseñanza con cadáveres ha resistido el paso del tiempo, y

que la percepción pública podría estar en descontento si se publicita la escuela de medicina usando sólo realidad virtual antes de ver pacientes. Esto último considerando que históricamente los currículos médicos han estado influenciados por aspectos políticos y sociales.

En la Universidad Estatal de Michigan (Saltarelli et al., 2014) realizaron un estudio para comparar entre el aprendizaje con cadáveres humanos reales y el “sistema de aprendizaje multimedia anatomía y fisiología revelada”. Esta última es una herramienta de simulación multimedia basada en modelos que utilizan imágenes de alta resolución para construir un cadáver prosecado (especimen ya diseccionado, a veces plastinado). Este estudio dividió a la muestra en dos grupos de estudiantes, un grupo trabajó con cadáveres y el otro con el sistema de aprendizaje multimedia; a cada grupo se le otorgó la misma lista de objetivos, que complementarían con su material (cadáver o sistema multimedia). Al final de cada unidad de aprendizaje, luego de 2 semanas, los estudiantes fueron evaluados según el criterio de los objetivos asignados, constando de 10 preguntas, 5 de identificación de estructuras y 5 donde debían explicar el funcionamiento de la estructura anatómica identificada. El trabajo realizado mostró resultados de desventaja significativa de la condición multimedia sobre el cadáver. Sin embargo, los investigadores sugieren que falta investigar acerca de cómo y cuándo se integran las experiencias de simulación con experiencias reales, o sea cómo sería la transferencia de este aprendizaje en seres humanos reales.

Durante siglos, la disección cadavérica ha sido la piedra de toque de la educación anatómica. Esta ofrece a un estudiante de medicina un acceso íntimo a su primer paciente. En contraste con los modelos anatómicos artesanales idealizados, presenta la variación natural de la anatomía con gran detalle. Sin embargo, recientemente apareció una nueva construcción de enseñanza en la que se fabrican cadáveres artificiales mediante la impresión tridimensional (3D) de conjuntos de datos radiológicos específicos del paciente. Con una impresora 3D se pueden fabricar huesos duros, músculos de silicona, vasos sanguíneos, etc. En algunos aspectos, la anatomía impresa en 3D es superior a los métodos de enseñanza más antiguos porque las piezas son baratas, escalables, pueden cubrir todo el rango de edades, pueden diseccionarse y volver a ensamblarse y los archivos de datos para realizar las impresiones pueden usarse en cualquier parte del mundo y en masa. La diversidad anatómica se puede recopilar como un depósito digital y reimprimir en lugar de esperar a que aparezca la variante rara en la sala de disección. Se predice que la impresión 3D revolucionará la anatomía cuando la impresión de polimateriales se perfeccione en los próximos años (Gosh, 2017). Una revisión bibliográfica (Langridge et al., 2018) concluyó que la impresión 3D tiene amplia gama de aplicaciones potenciales dentro de la aplicación y capacitación quirúrgica; revisaron estudios publicados para determinar el uso de la impresión

3D en la formación quirúrgica, el uso de la impresión 3D en la educación anatómica, y el uso de la impresión 3D antes de la operación para ayudar en la formación quirúrgica. Afirmaron que, gracias a los avances tecnológicos y el aumento de la comercialización, los modelos 3DP (*three dimensional printing*) brindarán un enfoque de bajo costo y alta fidelidad para la educación quirúrgica en comparación con los métodos tradicionales de aprendizaje. Existe un campo de investigación floreciente que evalúa la utilidad de los modelos 3DP, particularmente liderado por modelos en neurocirugía y otorrinolaringología.

Estas nuevas formas de enseñar anatomía humana o las que aparezcan en el futuro deberán motivar a los profesores a capacitarse en el manejo de nuevos materiales y destrezas docentes para desarrollar la asignatura con un enfoque combinado hacia la clínica (Hecht & Larrazábal, 2018).

Los antecedentes citados hacen pensar que la problemática es generalizada y merece un análisis que pueda demostrar o descartar la utilidad de los materiales utilizados actualmente reemplazando las herramientas utilizadas en la enseñanza tradicional de anatomía humana. Sin duda, la actualización de estos es una necesidad por los motivos ya mencionados. Sin embargo, es necesario estar seguros de que el reemplazo de las formas clásicas sirve o mejora la enseñanza de la materia para las actuales y futuras generaciones de estudiantes.

## **6. Marco Teórico**

### **6.1 Anatomía Humana**

Podemos definir a la anatomía humana como el estudio, clasificación y descripción de las estructuras y órganos del cuerpo. Dicha asignatura se imparte en todos los programas de educación de ciencias de la salud de las diferentes universidades del mundo en el primer o segundo año de la carrera. Tiene como objetivo fundamental lograr que el estudiante conozca y se familiarice con todos los órganos y estructuras que constituyen el cuerpo humano y su terminología e identifique las relaciones que se establecen entre ellos, para ayudarlo en el futuro a resolver problemas clínicos complejos que resultan en las mejores soluciones para sus pacientes (Turney, 2007).

### **6.2 Evolución histórica de la Anatomía.**

La anatomía humana evolucionó junto con el desarrollo de las ciencias médicas, y también fue muy influenciada por conceptos doctrinarios y sociales de la historia. A través de las diferentes épocas o siglos se impuso la tendencia a buscar lo nuevo, en donde el trabajo y el entorno social eran el estímulo para la evolución y desarrollo del pensamiento y progreso de cualquier ciencia, incluida la ciencia médica.

La enseñanza de la anatomía tradicionalmente se ha basado en la disección de cadáveres para reconocer, describir y caracterizar los distintos órganos. Este proceso se lleva a cabo por la visualización y posterior manipulación de las estructuras. Las imágenes juegan un rol protagónico en la internalización de ese nuevo conocimiento, Leonardo Da Vinci, gran dibujante anatómico; convencido estaba de que una imagen dice más que mil palabras. Como sabemos en la anatomía, la visualización de imágenes constituye un componente esencial en el proceso de aprendizaje, así como la relación espacial, tridimensional, que se establece entre las estructuras. Por otra parte, es rica la investigación que demuestra que incorporar imágenes es una excelente técnica para mejorar la retención en la memoria (Van Meter & Garner, 2005). También se ha demostrado que dibujar las estructuras estudiadas beneficia su memorización en forma más efectiva que aprenderlas a través de palabras escritas (Wammes et al., 2017).

A través de la excelente revisión realizada por Araujo Cuauero (2018) podemos resumir la historia de la anatomía iniciándola hace 4500 a.C. con los egipcios, los que realizaban embalsamamientos para preservar el cuerpo. Los egipcios tenían una creencia ciega en la inmortalidad del alma y en que la misma después de la muerte del cuerpo, regresaría a habitar de nuevo en él. La manera para los egipcios de entender la vida y la muerte los llevó a realizar y perfeccionar métodos para preservar los

cadáveres. Un avance asombroso en el *pensamiento médico griego* y por tanto en el desarrollo de la anatomía, fue protagonizado por Hipócrates, nacido en el año 460 a.C., su gran legado consiste en una descripción detallada de las válvulas cardíacas, los ventrículos, los grandes vasos, y los órganos de los sentidos especiales, así como la distribución de las partes del cuerpo humano en sistemas, haciendo especial énfasis en el aparato locomotor (huesos, articulaciones, y músculos). Por su parte, la enseñanza de la anatomía en Alejandría y Roma nos dejó dos grandes maestros del saber anatómico: Herófilo y Erasístrato, ambos nacidos entre los años 335-310 a.C., aproximadamente. Herófilo, considerado por muchos el padre de la anatomía científica; es a quien se le atribuye la primera disección de cadáveres humanos, utilizando el cuerpo de los condenados a muerte. Realizaba estas prácticas en público, como objeto de estudio para la enseñanza de la anatomía, por esto es quizás el primer maestro de anatomía en la historia de la medicina que utilizó al cadáver humano como instrumento didáctico. La enseñanza de la anatomía en el *imperio romano* es otro centro de la influencia en el campo de la anatomía, su máximo representante de la medicina fue Galeno, quien nació en el año 131 d.C. Galeno desarrolló muchos campos de la ciencia médica, reconoció la importancia de la anatomía en la medicina, afirmando que *Un médico sin conocimientos anatómicos es como un arquitecto sin planos*. Con el surgimiento de las universidades, el descubrimiento de América, la Reforma, la aparición de la imprenta, la brújula y la pólvora, surge un cambio de visión del mundo que se da en el *Renacimiento*. La enseñanza de la anatomía es también bañada por esos nuevos impulsos que impregnaron a Europa, donde en el año 1452 nace Leonardo da Vinci, gran protagonista del movimiento intelectual cuyo interés por el arte resucitó la curiosidad por el cuerpo humano que se extendió a anatomía. Años más tarde (1514-1564) Andrés Vesalio es nombrado profesor de cirugía y anatomía en Padua, donde realizará su gran obra que perdura hasta nuestros días llamada “De Humani Corporis Fabrica” la cual consta de siete libros, ilustrados con dibujos que representan las estructuras anatómicas con un realismo nunca visto, trabajo con incontables disecciones en cadáveres realizadas por él con fines didácticos. Al adentrarnos en la edad moderna, siglos XVI, XVII, XVIII la disección de cadáveres era la forma habitual de enseñanza de anatomía, también en esta época comienza la realización de autopsias, en busca de las causales de muerte de los enfermos. El siglo XIX, *período moderno de la anatomía* (era de la revolución industrial, capitalismo mercantil e industrial). Surgen en este siglo muchos anatomistas destacados, entre ellos se encuentran: Charles Bell (1774-1842), profesor de anatomía en Londres, Luigi Rolando (1773-1831), profesor de la Universidad de Turín, Jacob Henle (1809-1885), profesor de anatomía en Zurich, Heidelberg y Gotinga, Josef Hyrtl (1810- 1894), profesor de la primera cátedra de anatomía en Viena, Nicolai Pirogoff (1810-1881), fue cirujano y anatomista en San Petesburgo, Paúl Broca (1824-1880), anatomista de renombre mundial, considerado como el padre de la neurocirugía, Carl Toldt (1840-1929), anatomista austríaco quien publicó un atlas de anatomía humana; Jean Leon Testut (1849-

1925), profesor de anatomía en la universidad de Lyon, autor de un Tratado de Anatomía Humana quizás el libro utilizado por mayor número de estudiantes de medicina de los últimos 100 años en todo el mundo. Al hacer referencia de la enseñanza de la anatomía en Argentina se diferencian dos períodos, en el primero constan dos etapas, divididas por la creación de la Academia de Medicina de Buenos Aires en 1822, una etapa preuniversitaria, desde 1779 hasta 1822; y otra universitaria, desde 1822 hasta 1852. Luego el segundo gran período se inicia el 15 de abril de 1852 por un decreto del gobernador Vicente López y Planes, donde la citada Academia de Medicina, se formaliza como Facultad de Medicina, utilizando preparados cadavéricos para su enseñanza. Es interesante resaltar que en la posteridad del siglo XIX y durante todo el comienzo del siglo XX, como *período moderno* de la anatomía, tras haber descubierto y descrito todos los órganos y estructuras anatómicas del cuerpo humano, se da el comienzo de una carrera tecnológica para la visualización de las estructuras y órganos de los seres humanos in vivo. La enseñanza de la anatomía es, durante este siglo, similar a la del siglo XIX, es decir, las prácticas y demostraciones docentes se realizan sobre un cadáver humano, en una sala de disección, no ocurriendo mayores cambios en las estrategias didácticas para la enseñanza de la anatomía. Se pensaba que la relación del estudiante con el cadáver debía preceder y proveer un modelo de organización de la relación médico-paciente futura. Es por esto que el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología en la última mitad del siglo XX, que permite visualizar órganos y tejidos vivos, ha influido, en los centros donde se imparte su conocimiento y en la forma de cómo se transmiten los mismos, dentro de los avances obtenidos podemos mencionar: en 1950 el nacimiento del ultrasonido para visualizar fetos intrauterinos, en 1948 se obtiene la primer imagen por resonancia magnética nuclear, en 1967 se desarrolla la tomografía axial computada, en 1985 se realiza la primer cirugía laparoscópica, pudiendo visualizar imágenes “vivas”, en 1990 se desarrolla la técnica de plastinación, por la cual se reemplaza el agua del cuerpo y se sustituye por una solución plástica endurecible.

Repasando todas las épocas y evoluciones históricas y sociales relatadas, vemos que las estrategias de enseñanza de la anatomía humana han evolucionado a través del tiempo, como también lo han hecho los modelos de enseñanza acorde a los paradigmas educativos. El surgimiento de la ciencia de la informática, y su desarrollo de una forma vertiginosa en la última mitad del siglo XX e inicio del naciente siglo XXI, en donde sus aplicaciones abarcan todos los campos del saber está jugando un rol protagónico. Con el nacimiento de la realidad virtual a fines de la década de los sesenta y principios de los setenta, comienzan a desarrollarse diferentes avances para la construcción de imágenes tridimensionales, a partir de las obtenidas por tomografía computada y resonancia magnética nuclear. Esta nueva tecnología descrita como reconstrucción multiplanar o imágenes 3D produce un impacto profundo en la enseñanza de la anatomía generándose numerosos atlas

interactivos con imágenes en tres dimensiones de alta resolución, visualizaciones de disecciones de regiones anatómicas, softwares anatómicos que permiten una disección virtual (Codd & Choudhury, 2011; Moro et al., 2017; Triepels et al., 2020; Wainman et al., 2021). Por último, en el proceso de formación médica, la enseñanza-aprendizaje en esta ciencia básica como la anatomía ha generado, en el actual siglo XXI, métodos basados en el trabajo en grupo, entre ellos *body painting anatomy* y anatomía palpatoria, entre otros (Chytas et al., 2020). Todo esto, en el contexto de enseñar para aprender una “anatomía viva”, una anatomía dinámica, es decir basada en la realidad. El modelo de “enseñanza tradicional” caracterizado por las clases magistrales expositivas comienza a ser cuestionado porque alcanzaba mayormente aprendizajes superficiales. Sin embargo, la efectividad didáctica de estas nuevas formas de enseñar anatomía junto a la utilización de material cadavérico o prescindiendo del mismo sigue siendo un tema de amplio debate.

Estudiantes y profesionales en ejercicio consideran que la anatomía humana debería ser una asignatura fundamentalmente práctica, donde no solo la disección sino las técnicas de imagen y la resolución de problemas clínicos con base anatómica deberían ocupar un lugar fundamental (Monpeó & Pérez, 2003).

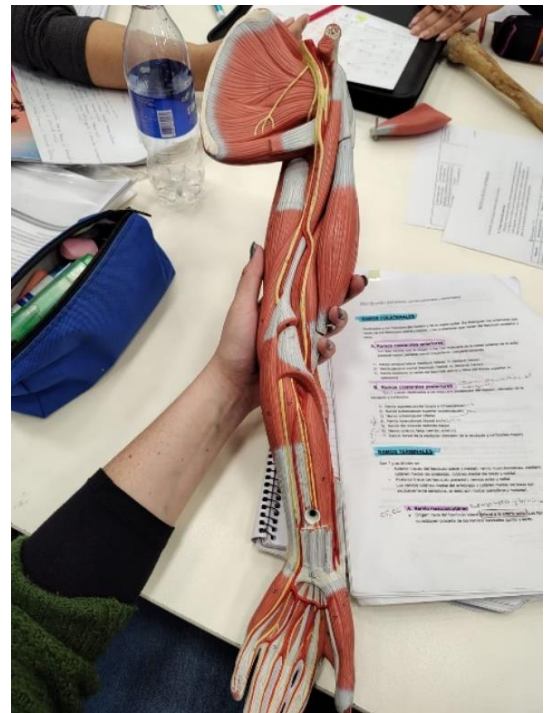
En la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, la asignatura Anatomía Humana tiene una duración de tres cuatrimestres, dividida en una materia anual en primer año, que consta de 128 hs teórico prácticas, y una materia cuatrimestral durante el segundo año de la carrera, utilizando un espacio teórico-práctico, con una carga horaria total de 64 horas. El material utilizado para el espacio práctico son huesos de material cadavérico y maquetas o modelos anatómicos de todo el sistema osteomuscular, vascular y nervioso. Las maquetas utilizadas en la asignatura mencionada guardan las proporciones humanas, resaltan con formas tridimensionales y colores los reparos anatómicos fundamentales (Fig. 1). Las maquetas poseen además regiones articuladas o desmontables dando una mayor versatilidad a la observación anatómica (Figs. 2). Durante el transcurso de la actividad práctica los alumnos poseen una guía de trabajos prácticos con los detalles de los reparos anatómicos necesarios para observar y analizar (Figs. 2B). En numerosas maquetas los reparos anatómicos se encuentran señalados por números (Fig. 3). Además, cuentan con la supervisión y ayuda de docentes capacitados que los incitan a rechazar la pasividad, motivarse, comprometerse, explorar, criticar y equivocarse.



Fig. 1. Maquetas del sistema osteoarticular colocadas sobre la mesa del laboratorio de morfofisiología.



A



B

Fig. 2. Maqueta de brazo completa. A. Se observan los reparos anatómicos del sistema osteoarticular, vascular y nervioso. B. Las referencias anatómicas más profundas se pueden distinguir y comprender ya que las maquetas poseen partes desmontables.



Fig. 3. Maqueta de mano. Se distinguen los reparos anatómicos musculares, esqueléticos, vasculares y nerviosos a través de formas tridimensionales, colores y números.

El presente estudio busca indagar acerca del resultado del aprendizaje de la anatomía humana utilizando maquetas o modelos anatómicos, que son la representación estructural de distintas partes del cuerpo humano, diseñadas en general con material plástico. Dicho material se utiliza en reemplazo de la utilización de preparados cadavéricos. Estos últimos, como ya fuera mencionado, son escasos en la actualidad por diversos motivos. Esta problemática no sólo existe en la Argentina por lo que a continuación, a modo de ejemplo, se compartirá información de lo que ocurre en varios países de la región para poder entender la situación, ya que la disponibilidad de cuerpos para la docencia e investigación en anatomía alcanza niveles críticos en muchas de las universidades argentinas y latinoamericanas.

### **6.3. Marco legal para la obtención de cadáveres en distintos países de Latinoamérica.**

#### **Síntesis realizada a partir del trabajo de Biasutto et al. (2018).**

En Chile, la obtención de material cadavérico es a través de “cadáveres donados” y eventualmente cuerpos no reclamados. En los años 90, el estado chileno comenzó a pagar a las funerarias por sepultar cuerpos no reclamados, incrementándose la falta de material cadavérico. Esto impulsó un programa formal de donación, que se hace visible en la sociedad gracias a artículos de prensa, entrevistas, editoriales, etc., los donantes manifiestan su voluntad de donar, lo que se formalizó a través de un poder notarial.

En 1980 en Paraguay se sancionó la ley que refiere específicamente a disposición de cadáveres y de los cementerios, los servicios hospitalarios y asistenciales los que deberán informar en término de 12 horas la defunción de toda persona no reclamada en ese lapso de tiempo. De esta forma el

Ministerio podrá entregar esos cadáveres a las instituciones médicas para fines de investigación y docencia; también podrán ser utilizados los cadáveres o restos humanos de personas que hayan manifestado expresamente esa voluntad o el consentimiento de sus deudos directos.

En Venezuela la única forma de obtener cuerpos para docencia e investigación es la de la manifestación del donante y la firma de un documento en vida, con dos testigos, donde se aclare su deseo; luego del fallecimiento sus allegados deben hacer efectiva la donación. No existen en este país programas para captar potenciales donantes.

En Perú, hasta hace algunos años atrás ingresaban varios cuerpos al año para estudio e investigación ya que los cuerpos no reclamados o abandonados eran enviados a las facultades de medicina; en los últimos años el número de cadáveres se transformó en escaso ya que se ha implementado un minucioso protocolo para reconocimiento de personas no reconocidas (N.N.). A partir de este protocolo los cuerpos que no se reconocen son enviados a las facultades sólo con la autorización de un fiscal, lo que generó una amplia disminución de su obtención.

En Brasil, la utilización de cuerpos para estudio e investigación es motivo de muchas discusiones, ya que suele ser muy burocrática y con muchos obstáculos. Solo se derivan a las universidades los cadáveres que hayan tenido muerte natural, y que no requiera investigación policial, y los no reclamados durante 30 días, según un orden de prioridad establecido entre las Universidades que dictan enseñanza de medicina, quien debe encargarse de los costos de traslado y conservación.

En la actualidad Colombia tiene serias limitaciones en la adquisición de material cadavérico en las facultades ya que tiene establecidos exigentes requisitos a cumplir por las universidades. En este país la cultura de donación es muy débil.



En Uruguay, existe en la actualidad un programa de donación voluntario, con bastante éxito.

En nuestro país existe un escaso marco jurídico respecto a la donación o ingreso de cuerpos para ser utilizados para la ciencia. En los últimos años, Cucaiba (Centro único coordinador de ablación e implante de la Provincia de Buenos Aires) bajo la Ley 10586, permite aceptar cuerpos con consentimiento de familiares y que no sean aptos para procuración de órganos o tejidos (Cucaiba, 2023). La obtención de cadáveres para la utilización académica depende de cuerpos no reclamados de hospitales públicos (deberán estar en la morgue, donde quedan bajo custodia del estado durante 60 días a la espera de algún reclamo, pasado ese tiempo queda a cargo de un juez el permiso correspondiente del uso de ese cuerpo para la enseñanza). También es aceptada la donación en vida con manifestación del donante y la firma de un documento ante dos testigos, donde se aclare su deseo. Sin embargo, al morir la disposición del cadáver queda sujeto al consentimiento de los familiares, por lo que no siempre se hace efectiva la donación. Muchas veces el sistema burocrático

hace que los cuerpos se deterioren no siendo ya útiles para la enseñanza.

También resulta útil señalar aquí ciertas particularidades de algunas de las universidades, ya que al ser de distintas regiones no todas poseen la misma legislación. Todas tienen en común la legislación nacional, pero algunas tienen vacío jurídico a nivel provincial, como es el caso de Tucumán. Otro caso interesante ocurre en Mendoza donde la Universidad de Cuyo ha aumentado el número de donantes debido a mayor difusión del programa de donación y a factores económicos, ya que los familiares se eximen de pagar traslado y costos de servicio funerario. Otra excepción son algunas facultades de medicina de la Ciudad de Buenos Aires, que además de legislación nacional, provincial y ordenanzas municipales, están bajo la regulación de la Ciudad de Buenos Aires, donde existe un protocolo desde mayo del 2014, para el tratamiento de cadáveres, nacidos muertos, segmentos y partes anatómicas en Hospitales del GCBA. El decreto ley N° 4172/91 señala que sólo pueden solicitar estas muestras la Universidad de Buenos Aires, la Universidad del Salvador y la Universidad Maimónides. Los cadáveres deben ser no infectocontagiosos, no requeridos por hospitales y no reclamados por familiares, dicho protocolo comparte las instancias de donación en vida o luego del fallecimiento, y a pesar de estar protocolizado, y contar con unidad de morgue que regula todos los mecanismos desde la obtención hasta la eliminación del material cadavérico, acorde a las legislaciones vigentes, hay escasez.

#### **6.4. Competencias**

Competencias y su relación con el desarrollo profesional.

##### **6.4.1 Concepto de competencias**

Según la Real Academia Española, competencia se refiere a la aptitud, pericia, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado. Por competencias se entiende la concatenación de saberes, no sólo pragmáticos y orientados a la producción, sino aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, saber hacer, del saber convivir. Esto significa que frente a una situación dada quien tiene la competencia para actuar posee los conocimientos requeridos y la capacidad para adecuarlos a las condiciones específicas, tiene las habilidades para intervenir eficaz y oportunamente y esta imbuido también de los valores que le permite asumir actitudes acordes con sus principios y valores (Vera Carrasco, 2015).

La competencia es un saber con conciencia. Es un saber en acción. Un saber cuyo sentido inmediato no es describir la realidad, sino modificarla; no definir problemas sino solucionarlos; un saber *qué*, pero también un saber *cómo*. Las competencias son, por tanto, propiedades de las personas en permanente modificación que deben resolver problemas concretos en situaciones de trabajo con

importantes márgenes de incertidumbre y complejidad técnica (Torres Hernández, 2015).

#### **6.4.2 Clasificación general de las competencias**

Ante la evidencia de la gran proliferación de listados y clasificación de competencias, e incluso de la gran diversidad de su contenido, surge en los últimos años el proyecto TUNING que persigue la armonización de los estudios universitarios europeos (Bravo Salinas, 2007). El proyecto define la competencia como una combinación dinámica de atributos, con relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo (Bravo Salinas, 2007).

Bajo este marco, las titulaciones son reconocidas en términos de resultados del aprendizaje, lo que equivale al conjunto de competencias que incluye conocimientos, comprensión y habilidades que se espera que el estudiante domine, comprenda y demuestre después de completar un proceso corto o largo de aprendizaje. Las competencias y los resultados de aprendizaje permiten flexibilidad y autonomía en la construcción del currículo y, al mismo tiempo, sirven de base para la formulación de indicadores de nivel que puedan ser comprendidos internacionalmente.

Una de las clasificaciones más aceptadas de competencias contempla tres categorías (González & Larraín, 2005).

- 1) Las competencias Básicas, también llamadas Instrumentales, que son aquellas asociadas a conocimientos fundamentales que normalmente se adquieren en la formación general y permiten el ingreso al trabajo, tales como: la habilidad para la lecto-escritura, la comunicación oral, y el cálculo. En general, no se aprenden en la educación superior, salvo algunas como el manejo de software básico.
- 2) Las competencias Genéricas, denominadas también Transversales, Intermedias, Generativas o Generales, que se relacionan con los comportamientos y actitudes de labores propias de diferentes ámbitos de producción, tales como la capacidad para trabajar en equipo, saber planificar, habilidad para negociar, etc.
- 3) Las competencias Especializadas, Específicas o Técnicas, que tienen relación con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, tales como: la operación de maquinarias especializadas, la formulación de proyectos de infraestructura.

El Proyecto TUNING divide a las competencias genéricas en instrumentales, interpersonales y sistémicas.

- Competencias Instrumentales: competencias que tienen una función instrumental.
- Competencias interpersonales: son capacidades individuales relativas al poder de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica.
- Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de un todo se relacionan y se agrupan.

Ejemplos de cada una pueden verse en la Tabla 1.

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias instrumentales</b>  | Capacidad para el análisis y la síntesis. Capacidad para organizar y planear. Conocimientos básicos generales. Fundamento de los conocimientos básicos de la profesión. Comunicación oral y escrita en lengua materna. Conocimiento de una segunda lengua Habilidades informáticas fundamentales. Habilidades para gestionar la información: recuperar y analizar información de diferentes fuentes. Solución de problemas. Toma de decisiones. |
| <b>Competencias interpersonales</b> | Habilidad para la crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en un equipo interdisciplinario. Habilidades para comunicarse con expertos de otros campos. Sensibilidad en relación con la diversidad y multiculturalidad. Habilidad para trabajar en un contexto internacional. Compromisos éticos.                                                                                          |
| <b>Competencias sistémicas</b>      | Capacidad para llevar el conocimiento a la práctica. Capacidad de aprender. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Capacidad de liderazgo Comprensión de las culturas y costumbres de otros países. Habilidad para trabajar de manera autónoma. Capacidad para diseñar proyectos y dirigirlos Iniciativa y espíritu empresarial. Preocupación por la Calidad. Voluntad de éxito.         |

Tabla 1. Competencias proyecto TUNING (González & Larraín, 2005).

#### 6.4.3 Modelo centrado en el desempeño

El modelo de Miller (1994), parte del supuesto de que algo tan complejo como la práctica médica tiene que ser evaluada por un método capaz de recoger todas las evidencias necesarias para emitir

un juicio sobre el desempeño profesional (Durante, 2006). Este modelo es perfectamente extrapolable a la práctica kinésica.

A partir de una pirámide compuesta por cuatro niveles de complejidad creciente (Fig. 4), Miller construye su propuesta de cómo evaluar el desempeño profesional. El nivel uno comprende todo el conocimiento que un estudiante de ciencias de la salud debe dominar en orden a desarrollar con éxito el rol profesional. Este nivel se corresponde con el saber. El nivel dos corresponde al saber cómo, es decir, a interpretar el conocimiento adquirido y combinarlo a través de distintas fuentes de información para realizar, por ejemplo, un diagnóstico o gestionar un proyecto, por ejemplo. En este nivel Miller ubica la evaluación de las competencias, entendiéndolas como la cualidad de ser funcional y adecuado, tener el suficiente conocimiento, juicio o habilidad o fortaleza para cumplir con una obligación. El nivel tres se caracteriza por tener que demostrar a través de una actuación que se sabe -que se tienen los conocimientos- y que se sabe cómo llevar a cabo una situación. Este nivel corre el riesgo de centrarse en la respuesta del estudiante como producto dejando a un lado el proceso que ha permitido generar esa respuesta. Para Miller aquí reside el cambio en la evaluación, aunque todavía considera que es posible desarrollar un nivel de evaluación más real. El nivel cuatro, aunque es muy difícil de concretar en la práctica, permitiría ver lo que hace un estudiante en forma independiente en un escenario profesional real, a través de pacientes de incógnito, por ejemplo, residencias, entre otras formas.

Un aporte destacado en este autor es la explicación de cómo se favorece el paso de un nivel a otro de la pirámide a través de las propuestas e instrumentos de evaluación, aspecto que no se recoge con frecuencia en la literatura sobre evaluación por competencias.

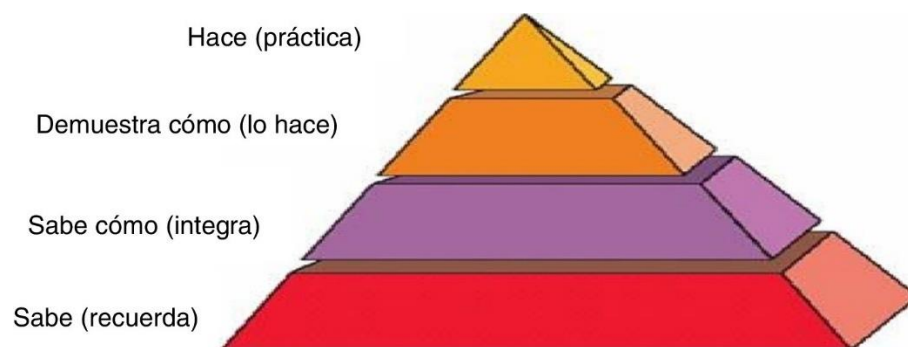


Fig. 4: Pirámide de Miller. Fuente: Murrain et al., (2017).

Teniendo en cuenta las competencias en la formación del kinesiólogo, el saber hacer, tan importante para la práctica kinésica, determina que lo que se use como herramienta de aprendizaje en la anatomía debe permitir cumplir con esta competencia, por ese motivo es que se eligió la asignatura Técnicas Kinésicas I en donde el alumno pone a prueba, por primera vez, si los conocimientos teóricos, el saber, pueden llevarse al saber hacer. El profesional de la kinesiólogía trabajará en

cuerpos vivos tanto en el tratamiento y prevención de lesiones, y necesita conocimiento adecuado de la anatomía para su desempeño.

El “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer” a secas, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico (Posada Álvarez, 2018).

#### **6.5 Perfil/incumbencias del profesional de la Kinesiología y Fisiatría en UNLaM (2023).**

Las incumbencias profesionales se refieren a las responsabilidades y tareas específicas que un profesional está autorizado a realizar dentro de su campo. Según las normativas de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM los graduados serán profesionales capaces de:

- Intervenir idóneamente en el proceso salud-enfermedad-atención-discapacidad, desde el campo teórico/práctico de la Atención Primaria de la Salud, reconociendo a la salud como un derecho y su tarea como un servicio en el camino para la construcción de la ciudadanía.
- Desde sus incumbencias específicas, fomentar la salud, tratar las dificultades, reeducar y rehabilitar con capacidad de vincular el aprendizaje con la realidad.
- Hacer el relevamiento de situaciones problemáticas en salud sobre campo desde la epidemiología para comprender mejor el impacto de los asuntos globales en sus comunidades.
- Priorizar los grupos vulnerables de la sociedad.
- Participar en proyectos de atención en salud, planificar y programar.
- Que su accionar en las Ciencias de la Salud esté sustentado en los conceptos de Inter y transdisciplina.
- Orientados a promover sus áreas de competencias en gestión.
- De un aprendizaje autónomo y de desempeñarse en tareas docentes e investigación.
- En lo actitudinal (saber ser) sabrán comprender al ser humano integralmente, articulando sus aspectos biológicos, psicológicos, sociales y culturales reconociendo a la vida y la dignidad del hombre como valores supremos.
- En lo conceptual (saber) serán capaces de demostrar conocimiento y comprensión en los cambios fisiológicos, estructurales, funcionales y de conducta que se pueden producir como consecuencia de la aplicación de los métodos y técnicas kinésicas. Compartirán sus competencias con el Equipo de salud y sabrán educar a la comunidad.
- En lo procedimental (saber hacer) podrán aplicar los medios físicos, ejercicios, técnicas y métodos que hacen a la prevención, curación y rehabilitación. Podrán educar en salud a la comunidad, lo que harán con idoneidad, con eficiencia, eficacia y equidad garantizando la máxima calidad en su participación.

En concordancia con las habilidades generales mencionadas en las competencias, el listado de las tareas y responsabilidades específicas que muestran las incumbencias específicas del título del egresado de la UNLaM remarcan la importancia del saber y del saber hacer. Entre ellas, la participación teórico-práctica de la atención primaria de la salud, la comprensión del ser humano en forma integral y el carácter procedimental. En orden de aplicar cualquier técnica o método kinésico el saber y el saber hacer son una parte fundamental y, por lo tanto, esta investigación pedagógica hace énfasis en la relación de los sujetos con los saberes. Indagar acerca del resultado del aprendizaje de la anatomía humana utilizando modelos anatómicos y la aplicación de esos aprendizajes en la práctica kinésica es fundamental.

## **7. Materiales y métodos**

### **7.1 Tipo de estudio**

Teniendo en cuenta lo particular de los fenómenos educativos, en cuanto a su complejidad y carga de subjetividad, es que se requiere una metodología de investigación que considere su naturaleza. En esta investigación se utilizaron metodologías cuantitativa y cualitativa, dado que éstas se complementan para abarcar distintos aspectos del objeto de estudio. Las relaciones que se establecen entre los individuos y entre ellos y el conocimiento son por naturaleza ricas y múltiples y por lo tanto requieren no solo de la visión positivista, cuantitativa, sino que es necesario recurrir además a paradigmas más interpretativos para ahondar en su comprensión. Se recuperó del paradigma positivista la búsqueda de relaciones, antes-después en cuanto a la aplicación de determinadas estrategias didácticas y el desarrollo de competencias académicas en los estudiantes, y en cuanto a la posibilidad de la cuantificación de aspectos observables. Se reconoció el paradigma interpretativo en el estudio de los hechos en su contexto natural para comprenderlos e interpretarlos. Desde este punto de vista son tan importantes las características observables del acontecimiento educativo como la interpretación subjetiva que le conceden sus participantes (Arnal et al., 1992).

Por lo expuesto anteriormente, la investigación pedagógica hace énfasis en los análisis de los procesos comprometidos en la enseñanza y el aprendizaje y en la relación de los sujetos con los saberes. Este estudio se desarrolló dentro del campo de la investigación educativa, por lo tanto, es una investigación no experimental y descriptiva, de enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, con diseño transversal (Hernández Sampieri et al., 2010, Hernández Nieto, 2011). El objetivo de este proyecto fue conocer la percepción de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, acerca de la enseñanza de la anatomía humana con la utilización de modelos anatómicos al aplicar los conocimientos aprendidos en el desempeño de la práctica profesional en la asignatura Técnicas Kinésicas I.

### **7.2 Muestra**

La muestra estuvo formada por los alumnos que ya cursaron Técnicas Kinésicas I durante el año 2022 en la UNLaM.

Para llevar a cabo la misma, se conformó una encuesta anónima con preguntas cerradas y una abierta, todas de carácter obligatorio. La misma se ha realizado por Google Forms (Ver anexo: Aprendizaje a partir de modelos anatómicos y su aplicación técnica en la formación de grado).

### 7.3 Forma de selección de la muestra

#### 7.3.1 Criterios de inclusión:

Todos los alumnos que hayan terminado de cursar la materia Técnicas Kinésicas I de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, durante el primer y segundo cuatrimestre del 2022.

#### 7.3.2 Criterios de exclusión:

Alumnos que no hayan cursado Técnicas Kinésicas I.

Alumnos que no hayan finalizado la cursada de Técnicas Kinésicas I.

Alumnos que hayan cursado Técnicas Kinésicas I con fecha anterior al 2022.

### 7.4 Variables

En la tabla 2 se detalla la operacionalización de la variable.

| OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES                                          |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                       |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Variable                                                                     | Conceptualización                                                                                                                                                                   | Dimensiones                                                                                                                                                                | Indicadores                                                                                 | Ítems                                                                                                                                                 | Técnicas |
| <b>Estrategias de enseñanza</b><br><br><b>Aprendizaje de Anatomía Humana</b> | <b>Aprendizaje significativo:</b><br>Construcción del conocimiento basado en el aprendizaje de la asignatura de Anatomía, para utilizarla en la aplicación de Técnicas Kinésicas I. | <b>Saber:</b> Tener un conocimientos que le permitan identificar estructuras anatómicas.<br><br><b>Saber hacer:</b> Aplicar los conocimientos a problemas del aprendizaje. | Identificar, diferenciar.                                                                   | ¿Con el conocimiento anatómico recibido eres capaz de identificar, diferenciar, enumerar, describir las estructuras referentes a la materia Anatomía? | Encuesta |
|                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            | Analiza, sintetiza, induce y deduce, generaliza y particulariza contenidos de la asignatura | ¿El conocimiento de la anatomía ha facilitado la comprensión de la materia Técnicas Kinésicas I y aplicación de esta para resolver problemas?         | Encuesta |

Tabla 2.

## **7.5 Procedimientos para la recolección de la información**

### **7.5.1 Primera instancia para la recolección** (ver anexo 1 “Formas de enseñar Anatomía Humana”):

Para tener una idea de cuáles son los recursos didácticos o herramientas más utilizadas de enseñanza de anatomía humana en la carrera de Kinesiología y Fisiatría en Universidades Argentinas se realizó un relevamiento de instituciones universitarias que dictan la carrera de Kinesiología en nuestro país. Para esto, se utilizó la herramienta *Forms* dónde se generó una encuesta con tres preguntas:

- 1- Señale la o las herramientas que utiliza la cátedra para la enseñanza de Anatomía Humana (puede señalar más de una opción):
  - Preparados cadavéricos
  - Modelos o maquetas anatómicas
  - Software o simulaciones virtuales
  - Atlas con esquemas o fotos anatómicas
  - Presentaciones tipo *PowerPoint*
  - Huesos cadavéricos
  - Anatomía palpatoria
  - Otras
- 2- Si en la pregunta anterior señaló "otras" por favor aclare cuáles:
- 3- Indique la Unidad Académica a la que pertenece:

### **7.5.2 Segunda instancia para la recolección** (ver anexo 2 “Aprendizaje a partir de Modelos Anatómicos y su aplicación técnica en la formación de grado”):

Se confeccionó un instrumento, teniendo en cuenta la información necesaria para poder acceder a la percepción de los alumnos de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, acerca de la enseñanza de la anatomía humana con la utilización de modelos anatómicos al aplicar los conocimientos aprendidos en el desempeño de la práctica profesional en la asignatura Técnicas Kinésicas I.

El instrumento utilizado fue una encuesta realizada con la herramienta *Google Forms* con consignas de valoración: Muy de acuerdo; De acuerdo; Indiferente; En desacuerdo; Muy en desacuerdo. Además, contó con una pregunta de carácter abierta.

Una vez finalizado el instrumento, un grupo de docentes expertos realizó una revisión de este que permitió hacer las modificaciones sugeridas.

#### **7.5.2.1 Primera etapa:**

Se contactó a 4 docentes expertos en materia kinésica, pedagógica y de investigación. Los mencionados expertos son docentes pertenecientes al plantel de la UNLaM. Se les explicó el motivo de la investigación y se les envió la encuesta para que pudieran hacer las observaciones que consideraron pertinentes.

#### **7.5.2.2 Segunda Etapa**

Hechas las modificaciones sugeridas por los expertos, se sometió a una primera prueba práctica con alumnos de tercer año de la carrera y docentes de la cátedra de anatomía. Una vez terminada y superada la prueba la encuesta en formato Google *Forms* fue implementada, para que pudiera ser respondida por los alumnos de la muestra, de manera presencial. Los alumnos accedieron a la encuesta a través de un código QR. Se recolectó un total de 44 respuestas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

### **7.6 Procedimiento para el procesamiento de la información**

Los resultados de las encuestas fueron trabajados en Excel, perteneciente al sistema operativo Windows en su correspondiente sistema operativo Microsoft Office, a través de una matriz de datos donde se resaltaron en tablas de distribución de frecuencia y gráficos de diagramas de barra las respuestas obtenidas con el instrumento aplicado.

Desde el punto de vista cualitativo la interpretación se realizó a través del análisis del discurso, teniendo en cuenta los conceptos y ejes temáticos de mayor frecuencia con relación a la percepción de los alumnos.

## **8. Resultados**

### **8.1 Primera instancia para la recolección.**

De las 38 instituciones universitarias que dictan la carrera de Kinesiología y Fisiatría en nuestro país 15 de ellas contestaron la encuesta. Estas son:

1. UC Cuyo
2. Universidad de Morón

3. Universidad Católica de Santiago del Estero
4. Universidad siglo 21
5. Universidad Maimónides
6. Universidad Barceló sede La Rioja
7. UCSE-DACS
8. UNNE
9. Universidad Nacional del Alto Uruguay
10. Universidad Nacional de Hurlingham
11. Universidad del Salvador
12. UCES
13. Universidad Nacional Jauretche
14. No especificada en la encuesta
15. No especificada en la encuesta

El análisis de los recursos didácticos utilizados en otras carreras de Kinesiología y Fisiatría del país mostró que la mayoría de las carreras encuestadas no utiliza preparados cadavéricos (Fig. 5). 14 de las 15 utilizan modelos o maquetas anatómicas, atlas con esquemas o fotos anatómicas y presentaciones tipo *PowerPoint*. La utilización de preparados cadavéricos se observó en solo 7 de ellas.

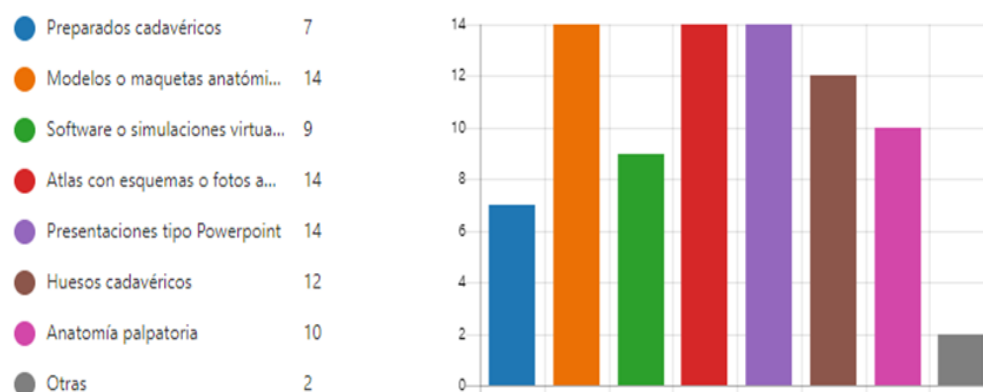


Fig. 5. Gráfico de barras que señala cantidades de carreras y recurso didáctico utilizado.

Dos universidades señalaron el uso de otras herramientas didácticas mencionado la anatomía

imagenológica, ecografía de alta definición, exámenes complementarios y casos clínicos.

## 8.2 Segunda instancia para la recolección

Enumeración de los resultados de los ítems de la encuesta “Aprendizaje a partir de Modelos Anatómicos y su aplicación técnica en la formación de grado”

### 1. Cuatrimestre de cursada de Técnicas Kinésicas I

|                      | Cantidad de alumnos |
|----------------------|---------------------|
| Primer cuatrimestre  | 10                  |
| Segundo cuatrimestre | 34                  |
| Total                | 44                  |

Tabla 3

En la tabla 3 podemos observar que un total de 44 alumnos participaron de la encuesta. 14 pertenecen a la cursada de Técnicas kinésicas 1 del primer semestre y 34 cursaron en el segundo cuatrimestre del 2022, siendo este el 77 % del total de la población estudiada.

### 2. Edad de los alumnos encuestados

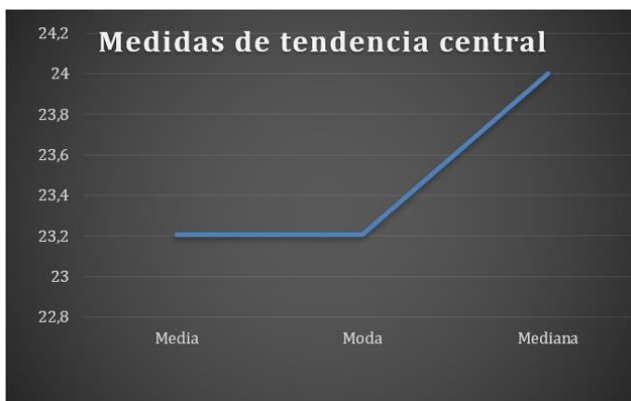


Fig. 6

La figura 6 muestra los porcentajes de las medidas centrales; siendo la media y la moda de 23,2044199 y la mediana de 24; esto implica que la distribución de frecuencia es simétrica. Donde la edad de la mayoría de los alumnos es de 23 años.

### 3. Necesité el apoyo de modelos anatómicos para motivarme a estudiar anatomía.

Resulta importante conocer si los estudiantes se sienten motivados para estudiar anatomía gracias a la utilización y apoyo del material didáctico.

| <b>Respuesta</b>  | <b>Cantidad de respuestas</b> |
|-------------------|-------------------------------|
| Muy de acuerdo    | 24                            |
| De acuerdo        | 15                            |
| Indiferente       | 4                             |
| En desacuerdo     | 1                             |
| Muy en desacuerdo | 0                             |

Tabla 4

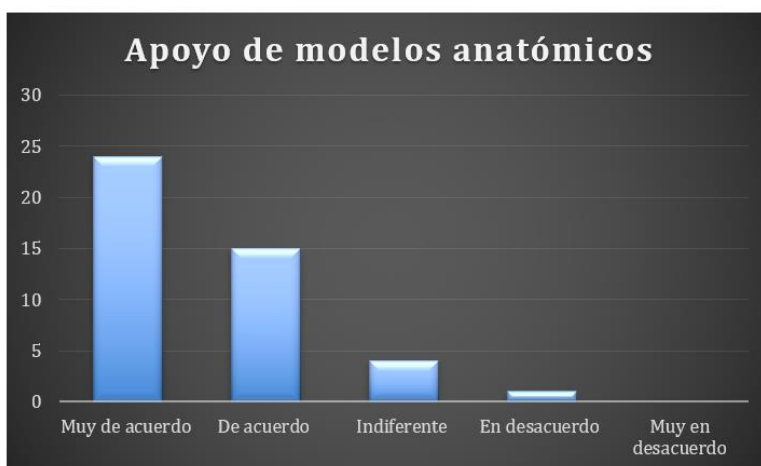


Fig. 7

La tabla 4 y la figura 7 muestran que un 54 % de los estudiantes están muy de acuerdo que han necesitado apoyo de modelos anatómicos para a motivación en el estudio de anatomía, mientras que el 34% está solo de acuerdo y al 9 % le resultó indiferente. Ninguno ha señalado que estuvo muy en desacuerdo.

#### **4. Me entusiasmó reconocer las estructuras anatómicas en los modelos anatómicos.**

En este ítem buscamos indagar acerca de si al alumno le genera un aspecto positivo poder hallar en el material didáctico las estructuras estudiadas en la parte teórica.

| <b>Respuesta</b> | <b>Cantidad de respuestas</b> |
|------------------|-------------------------------|
|------------------|-------------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 22 |
| De acuerdo        | 16 |
| Indiferente       | 2  |
| En desacuerdo     | 4  |
| Muy en desacuerdo | 0  |

Tabla 5



Fig. 8

En la tabla 5 y en la figura 8 los resultados indican que un 50% de los estudiantes están muy de acuerdo que se han entusiasmado al reconocer las estructuras anatómicas en los modelos, mientras que el 36 % está solo de acuerdo, al 4 % le pareció indiferente y al 9 % estuvo en desacuerdo. Ninguno manifestó que estuvo muy en desacuerdo.

##### **5. Pude profundizar mi estudio de la anatomía al relacionar la bibliografía con los modelos anatómicos**

El estudio de la anatomía requiere poder trasladar los conceptos escritos a una imagen tridimensional para su comprensión. Esta pregunta busca indagar acerca de si la herramienta utilizada permite esto al alumno.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 20 |
| De acuerdo        | 18 |
| Indiferente       | 4  |
| En desacuerdo     | 2  |
| Muy en desacuerdo | 0  |

Tabla 6



Fig. 9

Los resultados de la tabla 6 y la figura 9 muestran que un 45 % de los estudiantes están muy de acuerdo que han podido profundizar su estudio de anatomía al relacionar la bibliografía con los modelos anatómicos, mientras que el 40% está solo de acuerdo, al 9% le pareció indiferente y el 4% estuvo en desacuerdo. Nadie indicó estar muy en desacuerdo.

#### **6. La utilización de modelos anatómicos como complemento de la enseñanza de anatomía me facilitó su aprendizaje.**

Esta pregunta busca saber si el alumno percibe a los modelos anatómicos como un material de ayuda en su aprendizaje.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 19 |
| De acuerdo        | 21 |
| Indiferente       | 3  |
| En desacuerdo     | 0  |
| Muy en desacuerdo | 1  |

Tabla 7

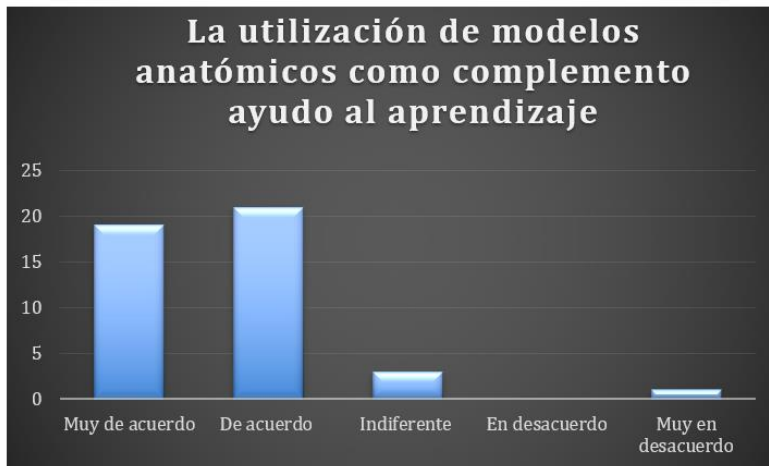


Fig. 10

La tabla 7 y la figura 10 nos hace ver que un 43% de los estudiantes están muy de acuerdo que la utilización de modelos anatómicos como complemento de la enseñanza de anatomía facilitó su aprendizaje, mientras que el 47% estuvo de acuerdo y al 6% le pareció indiferente. Sólo un 2% estuvo muy en desacuerdo.

### **7: Los modelos anatómicos me permitieron comprender mejor las formas anatómicas tridimensionales.**

En el estudio de la anatomía es fundamental poder entender las formas tridimensionales mediante el tacto y la visión. En este ítem buscamos saber si los modelos anatómicos cumplen con este proceso indispensable.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 19 |
| De acuerdo        | 18 |
| Indiferente       | 3  |
| En desacuerdo     | 2  |
| Muy en desacuerdo | 1  |

Tabla 8



Fig. 11

La tabla 8 y la figura 11 muestran que un 43 %, están muy de acuerdo que los modelos anatómicos le permitieron comprender mejor las formas anatómicas tridimensionales, mientras que el 40 % estuvo de acuerdo y el 7% le resultó indiferente. En desacuerdo se manifestó un 4% y muy en desacuerdo un 4 %.

#### **8. Haber estudiado utilizando modelos anatómicos, me facilitó identificar reparos anatómicos en el cuerpo de mis compañeros y compañeras**

En la práctica profesional del kinesiólogo es fundamental el cuerpo del paciente, por tal motivo, el estudio de la anatomía no pudo quedar solo en libros o herramientas de estudio, sino que el alumno debe ser capaz de trasladar esos conocimientos y ubicarlos en el cuerpo de otra persona. En esta pregunta buscamos indagar acerca de si el alumno percibe que el estudio con los modelos anatómicos le permite extrapolarlos a un cuerpo vivo (anatomía viva).

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 6  |
| De acuerdo        | 17 |
| Indiferente       | 12 |
| En desacuerdo     | 9  |
| Muy en desacuerdo | 0  |

Tabla 9



Fig. 12

En la tabla 9 y en la figura 12 se observa que un 13% de los estudiantes están muy de acuerdo con la idea de que el uso de los modelos anatómicos le facilitó identificar reparos anatómicos en el cuerpo de sus compañeros y compañeras, mientras que el 38% se manifestó estar de acuerdo. El 27% mostró estar indiferente y el 20 estuvo en desacuerdo. Nadie se manifestó muy en desacuerdo.

## 9. Los modelos anatómicos son suficientemente claros para relacionarlos con el contenido de Técnicas Kinésicas 1.

La correcta internalización de los conocimientos (el saber) aprendidos en anatomía se verá reflejado el Técnicas Kinésicas 1 cuando deban aplicar (saber hacer) lo aprendido en esta materia. Esta pregunta indaga sobre esta relación.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 3  |
| De acuerdo        | 15 |
| Indiferente       | 12 |
| En desacuerdo     | 12 |
| Muy en desacuerdo | 2  |

Tabla 10

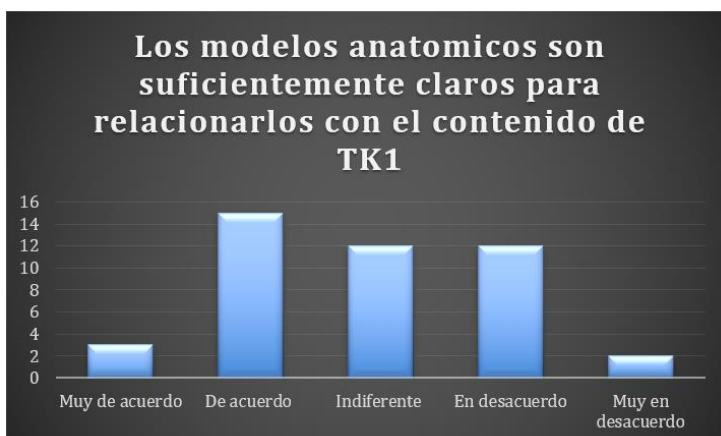


Fig. 13

La tabla 10 y la figura 13 muestran que un 7 % de los estudiantes están muy de acuerdo que los modelos anatómicos son suficientemente claros para relacionarlos con el contenido de Técnicas Kinésica 1, mientras que el 34% se manifestó estar de acuerdo. Tanto indiferente como en desacuerdo se manifestó un 27%. Un 4,5% mostró estar muy en desacuerdo.

#### **10. Considero necesario volver a ver y repasar los modelos anatómicos para rescatar/recordar mis conocimientos de Anatomía.**

Resulta interesante saber si el alumno percibe la herramienta utilizada en el estudio de la anatomía como un apoyo en repaso de conocimientos, cuando lo requiera.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 2  |
| De acuerdo        | 29 |
| Indiferente       | 9  |
| En desacuerdo     | 4  |
| Muy en desacuerdo | 0  |

Tabla 11



Fig. 14

La tabla 11 y la figura 14 muestran que la mayoría de los estudiantes (un 65%) estuvo de acuerdo en que es necesario volver a ver y repasar los modelos anatómicos para rescatar/recordar los conocimientos de anatomía, sólo un 4% de los estudiantes están muy de acuerdo con esta necesidad. El 20% se mantuvo indiferente y en desacuerdo un 9%. Nadie se manifestó muy en desacuerdo.

#### **11. Los modelos anatómicos me resultaron similares a la realidad al enfrentarme con su aplicabilidad clínica de la anatomía humana.**

Este ítem relaciona en forma directa el uso de los modelos anatómicos con su posterior aplicabilidad clínica, la percepción de los alumnos fuera del estudio formal de la anatomía resultaba un dato importante.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 2  |
| De acuerdo        | 29 |
| Indiferente       | 9  |
| En desacuerdo     | 4  |
| Muy en desacuerdo | 0  |

Tabla 12



Fig. 15

La tabla 12 y la figura 15 muestran que sólo un 4% de los estudiantes están muy de acuerdo los modelos anatómicos le resultaron similares a la realidad en su aplicabilidad clínica de la anatomía humana, mientras que un 25% estuvo de acuerdo. Al 29% le resultó indiferente y en desacuerdo el 36%, dato muy importante ya que representa a 16 estudiantes del total de la muestra. Sólo el 4% estuvo muy en desacuerdo.

## 12. Los modelos anatómicos que fueron utilizados en la enseñanza de la anatomía me permitieron un mejor desempeño en la práctica de técnicas kinésicas I

Esta pregunta busca la directa relación de la práctica en la asignatura técnicas kinésicas, donde se desarrolló la encuesta, con el aprendizaje de la anatomía utilizando los modelos anatómicos, por lo que su análisis resulta de un valor notable.

| Respuesta | Cantidad de respuestas |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Muy de acuerdo    | 4  |
| De acuerdo        | 17 |
| Indiferente       | 15 |
| En desacuerdo     | 7  |
| Muy en desacuerdo | 1  |

Tabla 13



Fig. 16

La tabla 13 y la figura 16 nos hacen ver que un 9% de los estudiantes están muy de acuerdo que los modelos anatómicos que fueron utilizados en la enseñanza de la anatomía le permitieron un mejor desempeño en la práctica de técnicas kinésicas I, mientras que el 38% estuvo de acuerdo. Indiferente se mostró un 34% y en desacuerdo el 16%. Muy en desacuerdo se manifestó el 2%.

### 13. ¿Cuál es su opinión respecto de la utilización de modelos anatómicos para el aprendizaje de la Anatomía Humana?

Con este ítem, la única pregunta abierta de la encuesta, buscamos opiniones de los alumnos al respecto. Resultaba muy enriquecedor poder sumar cualquier aporte que el alumno haga en forma anónima y libre acerca de su aprendizaje de la anatomía humana al haber utilizado como herramienta de apoyo los modelos anatómicos, para tener en cuenta tanto en el presente estudio como en futuras investigaciones del tema. En el anexo 3 se transcriben las respuestas de los alumnos.

El 80% destacó aspectos positivos acerca de la utilización de los modelos anatómicos, resaltando que los mismos ayudan a la comprensión, entendimiento, visualización, orientación y

profundización de los conceptos teóricos; un 10% remarcó que los modelos anatómicos les generaron confusión o que no sirven para llevarlo a la práctica, y un 10% sugirió mejorar los modelos o complementarlos con otra herramienta como palpación, utilización de cadáveres o de herramientas virtuales.

## 9. Discusión

Si bien la encuesta realizada a 15 universidades de las 38 que dictan la carrera de Kinesiología y Fisiatría en nuestro país (Secretaría de Políticas Universitarias, 2023) no formó parte de los objetivos de este trabajo, es oportuno conocer cuál/es eran las metodologías utilizadas para la enseñanza de la anatomía en las diferentes unidades académicas. El análisis de los recursos didácticos utilizados en otras carreras mostró que casi la mitad de las encuestadas no utiliza preparados cadavéricos para la enseñanza. Mientras que 14 de las 15 carreras encuestadas utilizan modelos o maquetas anatómicas junto a otras herramientas como atlas con esquemas o fotos anatómicas y presentaciones tipo *PowerPoint*. El extendido uso de las maquetas o modelos anatómicos en la enseñanza de gran parte de las carreras de Kinesiología y Fisiatría (99% de las encuestadas) da mayor sustento a la necesidad de una revisión y análisis constantes para determinar si esta herramienta didáctica es correcta para al proceso de aprendizaje

Con respecto a la descripción de la percepción de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM acerca de la enseñanza de la anatomía humana con la utilización de modelos anatómicos y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en la materia Técnicas Kinésicas I durante el año 2022 podemos considerar dos aspectos de percepción: los emocionales y los de conocimiento aprendido (competencia básica o instrumental) y aplicable (competencia genérica o sistémica).

### Aspectos emocionales

La encuesta contó con dos ítems asociados a lo afectivo (emocional) donde se analizó, por un lado, la motivación que genera estudiar anatomía por el uso de modelos anatómicos (pregunta 3) y por el otro, el entusiasmo por reconocer las estructuras anatómicas en los modelos anatómicos (pregunta 4). A la mayoría de los estudiantes encuestados (88%) les resultó motivador el uso de modelos anatómicos. Un único alumno estuvo en desacuerdo y a 4 alumnos (9 %) les resultó indiferente. Con respecto al entusiasmo también fue muy elevada la cantidad de alumnos (86%) que consideraron como positivo el uso de modelos anatómicos. Solo un 9 % de los estudiantes señalaron estar en desacuerdo y a 2 les resultó indiferente.

Las emociones de valencia positiva mejoran la atención, motivación, curiosidad y acción, ampliando la gama de percepciones, procesos, pensamientos y acciones (Fredrickson, 2001). La mayoría de los alumnos mostró emociones de valencia positiva ante el uso de los modelos anatómicos. Este

resultado se puede observar también a lo largo del análisis de las preguntas de carácter abierto en donde el 80% destacó aspectos positivos acerca de la utilización de los modelos anatómicos, resaltando que los mismos ayudan a la comprensión, entendimiento, visualización, orientación y profundización de los conceptos teóricos; un 10% remarcó que los modelos anatómicos les generaron confusión o que no sirven para llevarlo a la práctica.

Según la teoría del aprendizaje computacional el progreso del aprendizaje está motivado cuando se realizan actividades en las que las predicciones vayan mejorando, es decir, donde la incertidumbre esté disminuyendo y se observan recompensas reales. Esto significa que el organismo pierde interés en actividades demasiado fáciles o difíciles de predecir (Oudeyer & Smith, 2016). En las asignaturas que se requiere un gran esfuerzo de la memoria, es importante generar una dinámica de incertidumbre que genere motivación y entusiasmo para que los estudiantes se comprometan, exploren, critiquen y almacenen la información en forma significativa.

El análisis de los resultados señala claramente que el uso de maquetas o modelos anatómicos es una herramienta motivadora y que genera entusiasmo en la mayoría de los estudiantes.

### **Conocimiento aprendido y aplicable.**

La resolución de problemas, el pensamiento crítico, la toma eficaz de decisiones, entre otras habilidades en la práctica kinésica, depende fundamentalmente de la adquisición de conocimientos. En cualquier actividad práctica un estudiante necesita utilizar un conjunto de procesos mentales concretos y abstractos (denominados modelos mentales) que serán aplicados a representaciones. Estos procesos incluyen operar sobre representaciones (es decir, dar forma, moldear, rotar), o escudriñar y considerar representaciones desde diferentes puntos de vista (Bar-Hen-Schweiger & Henik, 2020). El término manipulación mental se ha utilizado en el pasado principalmente en relación con la memoria de trabajo y el procesamiento visual-espacial (Henik et al., 2021). La memoria de trabajo es la facultad que determina la cantidad de información a la que podemos prestar atención y manipular mentalmente en cada momento (Alloway & Copello, 2013). Este tipo de memoria funciona de forma más eficaz cuando somos expertos en un tema y contamos con conocimientos bien conectados y organizados acerca de aquello sobre lo que pensamos. Cuando se trata de abordar problemas, las personas expertas, se apoyan en sus conocimientos, conectados y organizados alrededor de grandes conceptos, para trascender el aspecto superficial de la situación problema e identificar los principios fundamentales que la subyacen. Esta capacidad de abstracción explica la mayor capacidad de los expertos para transferir sus conocimientos a situaciones totalmente nuevas. Los conocimientos profundos son precisamente los que marcan la diferencia

entre personas expertas y principiantes en cualquier campo del saber. Pero alguien experto no destaca solamente por tener más conocimientos, sino por el hecho de que gracias a ellos puede percibir, interpretar, organizar y emplear la información que recibe de una forma muy distinta a como lo hacen quienes no los tienen. Esto se traduce en una enorme ventaja para aprender, razonar, crear soluciones y resolver problemas en su disciplina, así como en una mayor capacidad para transferir sus conocimientos y habilidades a otras áreas de conocimiento o de su vida personal y profesional (Ruiz Martin, 2020).

En el caso específico de la anatomía los conocimientos adquiridos deben ser profundos y significativos y sobre todo transferibles a nuevas situaciones reales. La riqueza y organización de los conocimientos previos determinara la eficacia a la hora de razonar sobre problemas o situaciones relacionadas con su disciplina.

El análisis de los resultados muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados ha logrado profundizar el estudio y facilitar el aprendizaje de la anatomía humana usando modelos o maquetas. Es más, dejan claro en la encuesta que consideran de utilidad volver a ver y repasar los modelos anatómicos para rescatar/recordar los conocimientos de anatomía. También la mayoría de los encuestados señala que las maquetas le han permitido comprender formas tridimensionales e incluso trasladar las formas tridimensionales aprendidas al reconocimiento de estas en el cuerpo vivo de los compañeros o compañeras de cursada.

Si el uso de maquetas en la enseñanza de anatomía resulta de una buena estrategia didáctica podría deberse también a su carácter tridimensional similar al material cadavérico. En la enseñanza de la anatomía podrían usarse muchas herramientas didácticas, además del material cadavérico, como se ha planteado en varios apartados. Sin embargo, a diferencia de las herramientas bidimensionales (atlas con fotos o dibujos, páginas web, PowerPoint, etc.) las maquetas al igual que los cadáveres generar un espacio de exploración de base multisensorial basada en la vista y el tacto. El tacto (lo háptico) proporciona información sobre los detalles y “entrañas” de los objetos, mientras que la visión, con su ojo que permanece fijo en las superficies externas, desempeña un papel menor en el desarrollo de la creencia en la realidad del mundo externo. El canal sensorial del tacto recibe información, que posee tiempo de exploración y cambios durante el tipo de exploración y por lo tanto proporciona detalles sobre propiedades como la distancia, el tamaño, la forma, la dureza, la humedad, la elasticidad y la textura. La visión permite al alumno aprendiz percibir sólo indirectamente atributos como la dureza, la suavidad, el tamaño, el movimiento y la textura, que originalmente son conocidos directamente por el sentido táctil. Algo tocado es más real que algo

visto. Dado su poder perceptivo y la gran cantidad de información sensorial que nos proporciona, el sentido del tacto se ha convertido en una herramienta de enseñanza y aprendizaje fundamental (Minogue & Jones, 2006). Además de proporcionar información sobre propiedades elementales de los objetos, como textura, rugosidad y suavidad, el sentido del tacto también es importante para construir una representación del movimiento de los objetos y el movimiento de nuestras manos (Collen et al., 2021).

Cuando a través de la encuesta se investiga la percepción que poseen los estudiantes respecto a si los modelos anatómicos son similares a la realidad para poder aplicarlos a la clínica una amplia mayoría opina estar de acuerdo. Lo que coincide con la apreciación muy positiva de que estos modelos también les permitieron un mejor desempeño en la práctica de la asignatura.

El análisis de los resultados de la encuesta muestra claramente que las maquetas o modelos anatómicos se perciben como una muy buena herramienta para afianzar y profundizar el conocimiento de la anatomía humana, como así también, para ser aplicados a la práctica en una materia de índole profesional.

El profesional de la kinesiología trabajará en cuerpos vivos tanto en el tratamiento y prevención de lesiones, y necesita conocimiento adecuado de la anatomía para su desempeño. Es innegable que la anatomía utilizando cadáveres humanos es real y confiable, pero algunos interrogantes existen: ¿Las diferentes formas de conservación de estos, asegura que sus características físicas, textura, forma, entre otras, sean representación de la anatomía viva?, ¿Enseñar anatomía humana a estudiantes de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría, requiere conocimiento de anatomía cadavérica en su desempeño profesional, considerado que la totalidad de la tarea profesional es en personas vivas, con gran importancia en la anatomía de superficie y palpatoria?, ¿Formamos profesionales de la kinesiología o anatomistas expertos?

En medio de una sociedad y cultura cada vez más innovadora, donde la comunicación y las nuevas tecnologías lideran hoy varios procesos de enseñanza e instrucción, es difícil llegar a pensar que las ciencias básicas en salud, entre ellas la anatomía, no hayan evolucionado y migrado hacia ellas. Sin embargo, también es cierto que esto ha sido un proceso lento pero progresivo, no sólo en la adopción, sino también en la aplicación tanto para docentes como estudiantes. Cuando se habla entonces de las nuevas tendencias en la enseñanza de la anatomía humana se hace referencia a tecnologías como la realidad virtual (inmersiva) y la realidad aumentada (no immersiva) (Vidal Ledo et al., 2004; Saverino, 2020; Triepels et al., 2020); herramientas y didácticas pedagógicas que pueden romper

paradigmas, que sólo estaban permitidos a los grandes anatomistas por considerarlos autoridades frente al tema de la anatomía descriptiva por sus grandes hallazgos a partir de su experiencia en la disección de cuerpos.

Por lo tanto, y en virtud de los diferentes autores consultados, se reconoce que en los últimos años la tecnología se ha integrado en la educación y, consecuentemente, ha suministrado herramientas de soporte estratégico en el proceso de enseñanza y aprendizaje para facilitar la construcción de conocimientos. Sin embargo, desde el punto de vista pedagógico, el grado de éxito de estas iniciativas depende en gran medida de la capacidad docente para diseñar la formación curricular, integrando apropiadamente la tecnología en las experiencias de aprendizaje tanto personalizado como colaborativo. Los métodos de aprendizaje activo, como las aulas invertidas (*Flipped classrooms*), el aprendizaje basado en problemas, en equipos y en casos, son métodos centrados en el alumno desarrollados para su uso más allá de las clases magistrales con grupos grandes (Tsang y Harris, 2016). Sin embargo, algunos creen que ningún otro tipo de aprendizaje puede reemplazar la disección cadavérica humana. En esta investigación los estudiantes no han manifestado en un porcentaje significativo de la muestra, la necesidad de utilizar material cadavérico.

El uso de piezas anatómicas reales (cadáveres) es sin duda el estándar de oro en la creencia que es la única manera de aprender anatomía, no obstante, los resultados obtenidos en esta investigación han demostrado que siendo una estrategia de enseñanza- aprendizaje diferente los alumnos de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, pueden aplicar los conocimientos adquiridos en la materia de Técnicas Kinésicas I.

Los hallazgos de esta investigación resaltan la necesidad de futuros estudios para determinar si es conveniente integrar las experiencias de uso de modelos anatómicos con experiencias reales basadas en cadáveres, o si solo la utilización de modelos anatómicos es suficiente para la formación de profesionales de la salud ya que muchos instructores de anatomía pueden y complementarán los laboratorios tradicionales con diversas alternativas tecnológicas (Collins, 2008). Este tipo de investigación es especialmente relevante, ya que la problemática de contar con material cadavérico seguirá siendo un problema (McLachlan et al., 2004; James et al., 2004; Azer & Eizenberg, 2007) y el valor de otras alternativas de enseñanza de anatomía en vez de la utilización de cadáveres humanos debe medirse en última instancia por la aplicación de los conocimientos de los estudiantes sobre pacientes humanos reales en contextos clínicos del mundo real.

## 10. Conclusión

El propósito de la enseñanza de la anatomía humana en las carreras de ciencias de la salud debe ser brindarle al alumno las herramientas básicas, adquirir conceptos del cuerpo humano que le sirvan de apoyo en el resto de su carrera y vida profesional. Deberá ser capaz de utilizar dichos conocimientos para su razonamiento clínico y práctico, necesario en sus desempeños.

Los modelos pedagógicos para la enseñanza y aprendizaje de la anatomía humana son y serán fuentes de innovación y desarrollo de nuevas herramientas y estrategias didácticas.

El presente estudio muestra hallazgos sobre las percepciones de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM, respecto de su aprendizaje al haber estudiado anatomía con modelos anatómicos como herramienta de apoyo, y aplicar los conocimientos aprendidos en el desempeño de la práctica profesional en la asignatura Técnicas Kinésicas I, ha revelado aspectos positivos en el uso de dicha herramienta ya que, en conjunto, los encuestados reconocieron a los modelos anatómicos como un elemento útil para el proceso de aprendizaje. Considerando que las primeras preguntas de la encuesta hacen foco en la relación del aprendizaje de la anatomía humana y el uso de los modelos anatómicos como herramienta de apoyo, (motivación para estudiar, reconocimiento de las estructuras, poder relacionarlas con la bibliografía, comprender las formas tridimensionales), la totalidad de las respuestas positivas entre totalmente de acuerdo y de acuerdo, suman en todos los casos porcentajes entre 83 y 91%, considerándose significativamente positivo desde la percepción del alumno. Un alto porcentaje, el 69% considera necesario ver y repasar los modelos anatómicos para rescatar sus conocimientos de la anatomía. Por otra parte, la segunda mitad de la encuesta busca relacionar los conocimientos de anatomía adquiridos con el uso de los modelos anatómicos y una materia de la práctica profesional donde deben integrar dichos conocimientos, (identificar reparos anatómicos en sus compañeros, si consideran los modelos anatómicos similares a la realidad al enfrentarse a la aplicabilidad clínica de su carrera), en este caso, los porcentajes positivos disminuyen entre 29 y 51%. Surge un como nuevo interrogante que podría utilizarse en un próximo trabajo, si el estudio de la anatomía con preparados cadavéricos como herramienta de apoyo, mejoraría dicha percepción. ¿es acaso un preparado cadavérico semejante en aspecto, consistencia, textura, etc. al cuerpo vivo?

Analizando los resultados obtenidos en la pregunta cualitativa, podemos destacar que sólo un pequeño porcentaje dio respuestas negativas argumentadas en que los modelos están mal y generan confusión, o son de difícil aplicación en la práctica clínica. El resto de las respuestas remarca la utilidad de los modelos anatómicos para relacionar, comprender, profundizar, entender y visualizar la anatomía, todos aspectos positivos. Una sola respuesta remarca la necesidad de contar con preparados cadavéricos y 6 sugieren complementar el estudio de la anatomía con palpación,

sumando a la herramienta de modelos anatómicos, para integrar mejor sus conocimientos a la aplicación clínica, dicha herramienta va en concordancia con la idea que destacamos en este estudio de que el alumno de kinesiología requiere para su “saber hacer”, la anatomía viva como complemento, y no un cadáver que dista de la realidad en su práctica.

Realmente es grato resaltar los resultados de la encuesta, donde más de 85% de los alumnos afirmó que la utilización de modelos anatómicos le ayudó en su aprendizaje de la Anatomía, y que los motivan para su estudio.



*“A los ignorantes les aventajan los que leen libros.*

*A estos, los que retienen lo leído.*

*A éstos, los que comprenden lo leído.*

*A éstos, los que se ponen manos*

*a la obra.”*

*(Proverbio hindú)*

## 11. FUENTES DE REFERENCIA

Alloway, P. T., & Copello, E. (2013). Working Memory: The What, the Why, and the How. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, 30(2), 105–118. <https://doi10.1017/edp.2013.13>

Araujo Cuauero, J. (2018). Aspectos históricos de la enseñanza de la anatomía humana desde la época primitiva hasta el siglo XXI en el desarrollo de las ciencias morfológicas. *Revista Argentina de Anatomía Online*. 9(3), 87-97.

Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). Investigación Educativa. Fundamentos y metodología. Labor. Barcelona.

Azer, S. A., & Eizenberg, N. (2007). Do we need dissection in an integrated problem-based learning medical course? Perceptions of first- and second-year students. *Surg Radiol Anat*, 29(2), 173–180.

Bar-Hen-Schweiger, M. & Henik, A. (2020). The transition of object to mental manipulation: beyond a species-specific view of intelligence, *Animal Cognition*, 23 (4), 691-701. <https://doi.org/10.1007/s10071-020-01375-2>

Biasutto, S. N., Cárdenas-Valenzuela, J., Prat, G. D., Romero Reverón, R., Medina Ruíz, B. A., Tamayo, S., Paredes Orué, R., Toledo Neto, J. L., Altamirano, J., Ballesteros Acuña, L. E., Martino de Vargas, E., Olivera, E., Grgicevic, G. F., Amer, M. A. R., David, O. P., & Garategui, L. (2018). Situación de las Universidades Argentinas y Latinoamericanas en relación al material cadavérico para la enseñanza de la anatomía. Argentine and Latin American universities' situation in relation to the cadaveric material for Anatomy teaching. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*, 10(2), 52–76.

Bravo Salinas, N. H. (2007). COMPETENCIAS PROYECTO TUNING-EUROPA, TUNING.-AMERICA LATINA. Recuperado en 18 de diciembre de 2023: [http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/hmfbc\\_p\\_ut/pdfs/m1/competencias\\_proyectotuning.pdf](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/hmfbc_p_ut/pdfs/m1/competencias_proyectotuning.pdf)

- Brenner, E., Maurer, H., Moriggl, B., & Pomaroli, A. (2003). General educational objectives matched by the educational method of a dissection lab. *Ann Anat*, 185(173), 229–230.
- Cárdenas, V. J. L. (2015). The anatomical statue of Dr. Auzoux. First anatomical model of teaching purposes in Chile. *Int. J. Morphol.*, 33(1), 393-9.
- Chen, S., Zhu, J., Cheng, C. H., Pan, Z., Lingshan, L., Jianhua, D., Xinhua, S., Zhen, S., Huijuan, Z., Jihai, L., Hua, Y., Chao, M., & Hui, P. (2020). Can virtual reality improve traditional anatomy education programmes? A mixed methods study on the use of a 3D skull model. *BMC Med Educ*, 20(1), 395.
- Chytas, D., Piagkou, M., & Johnson, E. O. (2020). How Effective is Body Painting as an Anatomy Education Method in Comparison with Three-Dimensional Visualization? *Anatomical sciences education*, 13(4), 540–541. <https://doi.org/10.1002/ase.1943>
- Codd, A. M., & Choudhury, B. (2011). Virtual reality anatomy: is it comparable with traditional methods in the teaching of human forearm musculoskeletal anatomy? *Anatomical sciences education*, 4(3), 119–125. <https://doi.org/10.1002/ase.214>
- Collen, R. P., Bettelani, G. C., Ciotti, S., Parise, C., Moscatelli, A., Bianchi, M. (2021). The interaction between motion and texture in the sense of touch. *J Neurophysiol*, 126(4), 1375-1390. <https://doi.org/10.1152/jn.00583.2020>
- Collins, J. P. (2008). Modern approaches to teaching and learning anatomy. *Brit Med J*, 337, 665–667.
- Collipal, L. E., & Silva, M. H. (2011). Estudio de la Anatomía en cadáver y modelos anatómicos. Impresión de los estudiantes. *Int J Morphol*, 29(4), 1181-1185.
- Durante, E. (2006). Algunos métodos de evaluación de las competencias: Escalando la pirámide de Miller. *Rev Hosp Ital B Aires*, 26 (2), 55-61.
- Estai, S., & Bunt, S. (2016). Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Ann Anat*, 208, 151-157.

Fredrickson, B. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology. The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *Am Psychol*, 56(3), 218-26.

García-Barrios, A., Cisneros-Gimeno, A. I. & Whyte-Orozco, J. (2023). ¿Es la disección anatómica un método docente en decadencia? *Educación Médica*, 24 (6).

<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100839>

García Fernández, B., Mateos Jiménez, A. (2018). Comparación entre la realización de maquetas y la visualización para mejorar la alfabetización visual en anatomía humana en futuros docentes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3605. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3605](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3605)

Glass, S. T., Lingg, E., & Heuberger, E. (2014). Do ambient urban odors evoke basic emotions? *Front Psychol*, 5, 340.

González, L. E., Larraín, A. M. (2005) Formación Universitaria basada en Competencias: aspectos referenciales. *Currículo Universitario Basado en Competencias*. Barranquilla: Uninorte.

Ghosh, S. K. (2017). Cadaveric dissection as an educational tool for anatomical sciences in the 21st century. *Anatomical sciences education*, 10(3), 286–299.

Cucaiba (20 de diciembre de 2023). Recuperado de:

<https://www.cucaiba.gba.gov.ar/wp-content/uploads/2014/08/ley10586.pdf>

Grella, S. L., Fortin A. H., McKissick O., Leblanc H., & Ramirez S. (2020). Odor modulates the temporal dynamics of fear memory consolidation. *Learn Mem*, 27(4), 150–163.

Hecht, L. P. & Larrazábal, M. A. (2018). Uso de nuevos recursos tecnológicos en la docencia de un curso de anatomía con orientación clínica para alumnos de medicina. *Int J Morphol*, 36(3), 821-828.

Henik, A., Bar-Hen-Schweiger, M., Milshtein, D., Jamaludin, A. (2021). Yes, Memorize. *Mind, Brain and education*, 15(19), 18-23. <https://doi.org/10.1111/mbe.12276>

Hernández Nieto, R. (2011). Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas. Universidad de Los Andes-Facultad de Humanidades y Educación. sociales y ciencias biomédicas. Venezuela: Universidad de los Andes.

Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., Baptista, L, P. (2010). Metodología de la investigación. 5ta Ed. McGraw Hill. México.

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

James, D. R., Purkayastha, S., Athanasiou, T., Shafiq, O., Paraskevas, P., Darzi, A. (2004). Anatomy: The future teaching of undergraduates. *Hosp Med*, 65, 681-685.

Langridge, B., Momin, S., Coumbe, B., Woin, E., Griffin, M., & Butler, P. (2018). Systematic Review of the Use of 3-Dimensional Printing in Surgical Teaching and Assessment. *Journal of surgical education*, 75(1), 209–221. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.06.033>

López, F. B., Sandoval, M. C., Giménez, M. A., Rosales, V. P. (2011). Valoración de la actividad de modelos anatómicos en el desarrollo de competencias en alumnos universitarios y su relación con estilos de aprendizaje, carrera y sexo. *Int J Morphol*, 29(2), 568- 574.

López Castro, M. B. (2016). El aula de Anatomía y el laboratorio de disección. Una aproximación etnográfica al estudio de la anatomía humana. *Cuadernos de Antropología Social*, 43: 129-142. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/CAS/article/view/2210/2630>

Mazzoglio Nabar, M., Algieri, R., & Tornese, E.B. (2019). Ansiedad y afrontamiento cadavérico en alumnos de anatomía. *Int J Morphol*, 37(3),928-937.

McLachlan, J. C., Bligh, J., Bradley, P., Searle, J. (2004). Teaching anatomy without cadavers. *Med Educ*, 38, 418–424.

McMenamin, P. G., McLachlan, W. A., McBride, J. M., Pickering, J., Evans, S. J. R., Winkelmann, A. (2018). Do we really need cadavers anymore to learn anatomy in undergraduate medicine? *Med. Teach*, 40(10),1020-1029. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1485884>

Minogue, J., & Jones, M. G. (2006). Haptics in Education: Exploring an Untapped Sensory Modality. *Review of Educational Research*, 76(3), 317-348.  
<https://doi.org/10.3102/00346543076003317>

Miller, G.E. (1994). The assessment of clinical skills/ competence/performance. *Acad Med*, 65(9 Suppl), S63-7.

Monpeó, B., & Pérez, L. (2003). Relevancia de la anatomía humana en el ejercicio de la medicina de asistencia primaria y en el estudio de las asignaturas de segundo ciclo de la licenciatura en medicina. *Educ Med*, 6(1), 47-57.

Morales Muñoz, P. A. (2012). Elaboración de material didáctico. 1ra Ed. Red Tercer Milenio. México.

[https://www.academia.edu/9121618/ELABORACION\\_DE\\_MATERIAL\\_DIDACTICO](https://www.academia.edu/9121618/ELABORACION_DE_MATERIAL_DIDACTICO)

Moro, C., Štromberga, Z., Raikos, A., & Stirling, A. (2017). The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical sciences education*, 10(6), 549–559. <https://doi.org/10.1002/ase.1696>

Moxham, B. J., & Plaisant, O. (2007). Perception of medical students towards the clinical relevance of anatomy. *Clin Anat*, 20(5), 560–564.

Murrain, E., Farid Barrera, N., & Vargas Y. (2017). Cuatro reflexiones sobre la docencia. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 26 (4), 242-248. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2017.09.001>

Oudeyer, P. Y., & Smith, L. B. (2016). How Evolution May Work Through Curiosity-Driven Developmental Process. *Topics in cognitive science*, 8(2), 492–502.  
<https://doi.org/10.1111/tops.12196>

Pérez Rasetti, C. (2014). La expansión de la educación universitaria en Argentina: políticas y actores. *Integración y Conocimiento*, 3. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v3.n0.9243>

Posada Álvarez, R. (2018). FORMACIÓN SUPERIOR BASADA EN COMPETENCIAS, INTERDISCIPLINARIEDAD Y TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE. *Revista*

Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

<https://rieoei.org/RIE/article/download/2870/3814/>

Ruiz Martín, H. (26 de octubre 2020). Adquirir conocimientos es fundamental para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y proyecto #FECYTedu #coNprueba. Recuperado de: <https://www.fecyt.es/es/FECYTedu/adquirir-conocimientos-es-fundamental-para-desarrollar-las-habilidades-de-pensamiento>

Saltarelli, A. J., Roseth, C. J., & Saltarelli, W. A. (2014). Human cadavers Vs. multimedia simulation: A study of student learning in anatomy. *Anat Sci Educ*, 7(5), 331-9.

Saverino, D. (2020). Teaching anatomy at the time of COVID-19. *Clinical Anatomy*, 34(8), 1128. <https://doi.org/10.1002/ca.23616>.

Torres Hernández, A. (2015). Educación basada en competencias. Apuntes pedagógicos. Milenio. Recuperado en 11 de diciembre de 2023 de <https://www.milenio.com/opinion/alfonso-torres-hernandez/apuntes-pedagogicos/educacion-basada-en-competencias>

Secretaría de Políticas Universitarias (6 de diciembre de 2023). Recuperado de <https://guiadecarreras.siu.edu.ar>

Triepels, C. P., Smeets, C. F., Notten, K. J., Kruitwagen, R. F., Futterer, J.J., Vergeldt, T. F., & Van Kuijk, S. M. (2020). Does three-dimensional anatomy improve student understanding? *Clinical Anatomy*, 33, 25–33.

Tsang, A., & Harris, D. M. (2016). Faculty and second-year medical student perceptions of active learning in an integrated curriculum. *Advances in Physiology Education*, 40, 446–453.

Turney, B. W. (2007). Anatomy in a modern medical curriculum. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 89, 104-107.

Universidad Nacional de la Matanza (19 de diciembre de 2023). Departamento de Ciencias de la Salud. Lic. en Kinesiología y Fisiatría. Recuperado de: <https://www.unlam.edu.ar/index.php?seccion=3&idArticulo=517>

Van Meter, P., & Garner, J. (2005). The promise and practice of learner-generated drawing: Literature review and synthesis. *Educational Psychology Review*, 17, 285–325.

Vera Carrasco, O. (2015). La formación médica basada en competencias. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 56(2), 64-71.

Vidal Ledo, M., Cañizares Luna, O., Sarasa Muñoz, N., & Santana Machado, A. (2004). Las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de la Anatomía Humana. *Educación Médica Superior*, 18(4), 1.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412004000400010&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000400010&lng=es&tlng=es).

Wainman, B., Aggarwal, A., Birk, S. K., Gill, J. S., Hass, K. S., & Fenesi, B. (2021). Virtual Dissection: An Interactive Anatomy Learning Tool. *Anatomical sciences education*, 14(6), 788–798. <https://doi.org/10.1002/ase.2035>

Wammes, J. D., Meade, M. E., & Fernández, M. A. (2017). Learning terms and definitions: Drawing and the role of elaborative encoding. *Acta psychologica*, 179, 104–113.

# ANEXOS

# Anexo 1. Formas de enseñar Anatomía Humana

Estimados directores o coordinadores de la carrera de Kinesiología y Fisiatría.  
Solicitamos a Uds. nos puedan brindar información sobre las herramientas que utilizan para la enseñanza de la Anatomía Humana en su Universidad (sin tener en cuenta las modificaciones específicas que haya aplicado para enseñar en la pandemia actual).

\* Obligatoria

1. Señale la o las herramientas que utiliza la cátedra para la enseñanza de Anatomía Humana (puede señalar más de una opción): \*

- ☐ Preparados cadavéricos
- ☐ Modelos o maquetas anatómicas
- ☐ Software o simulaciones virtuales
- ☐ Atlas con esquemas o fotos anatómicas
- ☐ Presentaciones tipo PowerPoint
- ☐ Huesos cadavéricos
- ☐ Anatomía palpatoria
- ☐ Otras

2. Si en la pregunta anterior señaló "otras" por favor aclare cuáles: \*

3. Indique la Unidad Académica a la que pertenece:

## Anexo 2: Aprendizaje a partir de Modelos Anatómicos y su aplicación técnica en la formación de grado

### **Encuesta sobre la percepción de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLAM acerca de la enseñanza de la Anatomía Humana con la utilización de Modelos Anatómicos al aplicar los conocimientos aprendidos a un desempeño clínico durante el año 2022”**

La presente encuesta tiene como finalidad recolectar datos que permitan describir la percepción de los estudiantes respecto de los modelos anatómicos y el aporte de éstos en el aprendizaje de la anatomía humana. En virtud de lo anterior se le agradecerá, de forma muy especial, su colaboración. No está demás enfatizar que los datos que usted exponga serán tratados con profesionalismo. Esta encuesta es anónima y contempla los lineamientos de la ley 25.326 de Protección de datos personales con respecto al manejo y guardado de los datos obtenidos.

#### **Objetivos:**

- Determinar si es adecuado y efectivo el aprendizaje de la Anatomía Humana en los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLAM, utilizando como apoyo práctico modelos o maquetas anatómicas (en la encuesta los nombraremos modelos anatómicos).
- Conocer las percepciones de los estudiantes de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la UNLaM respecto de las posibilidades de aplicación de los conocimientos aprendidos mediante el uso de maquetas o modelos anatómicos en una materia de la práctica profesional.

\* Obligatoria

#### **1. Cuatrimestre de cursada de TKI**

☐

Primer cuatrimestre 2022

☐

Segundo cuatrimestre 2022

**2. Edad: \***

**3. Necesité el apoyo de modelos anatómicos para motivarme a estudiar Anatomía: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**4. Me entusiasmó reconocer las estructuras anatómicas en los modelos anatómicos: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**5. Pude profundizar mi estudio de la Anatomía al relacionar la bibliografía con los modelos anatómicos: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**6. La utilización de modelos anatómicos como complemento de la enseñanza de Anatomía me facilitó su aprendizaje: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo

- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**7. Los modelos anatómicos me permitieron comprender mejor las formas anatómicas tridimensionales: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**8. Haber estudiado utilizando modelos anatómicos, me facilitó identificar reparos anatómicos en el cuerpo de mis compañeros y compañeras: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**9. Los modelos anatómicos son suficientemente claros para relacionarlos con el contenido de las técnicas kinésicas I: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**10. Considero necesario volver a ver y repasar los modelos anatómicos para rescatar/recordar mis conocimientos de Anatomía: \***

- ☐ Muy de acuerdo

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**11. Los modelos anatómicos me resultaron similares a la realidad al enfrentarme con su aplicabilidad clínica de la anatomía humana: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**12. Los modelos anatómicos que fueron utilizados en la enseñanza de la Anatomía me permitieron un mejor desempeño en la práctica de Técnicas Kinésicas I: \***

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Indiferente
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

**13. ¿Cuál es su opinión respecto de la utilización de modelos anatómicos para el aprendizaje de la Anatomía Humana?: \***

### Anexo 3. ¿Cuál es su opinión respecto de la utilización de modelos anatómicos para el aprendizaje de la Anatomía Humana?

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | anonymous | Facilitan la comprensión y entendimiento de la anatomía humana                                                                                                                                                                          |
| 2  | anonymous | Considero que se necesitaría otro tipo de maquetas o otro tipo de estructuras para facilitar el aprendizaje, fue completamente satisfactorio las clases de palpación en anatomía dos para luego técnicas uno                            |
| 3  | anonymous | Me resultó útil el uso de modelos anatómicos pero algunos no eran lo suficientemente claros y me generaban algunas confusiones                                                                                                          |
| 4  | anonymous | Me resultó útil el uso de modelos anatómicos pero algunos no eran lo suficientemente claros y me generaban algunas confusiones                                                                                                          |
| 5  | anonymous | Me resultó útil el uso de modelos anatómicos pero algunos no eran lo suficientemente claros y me generaban algunas confusiones                                                                                                          |
| 6  | anonymous | Me parecen elementos que nos adentran lo que es el cuerpo humano real y te da una idea de cómo identificar los diferentes segmentos del cuerpo. Así sea óseo, muscular y articular.                                                     |
| 7  | anonymous | Estoy muy en desacuerdo, porque los modelos están mal y eso hizo que a la hora de rendir me fuera más difícil comprender la temática                                                                                                    |
| 8  | anonymous | En el caso de las maquetas muchas veces se presentan imprecisiones que si bien ayudan a identificar estructuras a veces confunden en el traspaso a palpación en cuerpo                                                                  |
| 9  | anonymous | Opino que son sumamente necesarios para el estudio y la comprensión de anatomía                                                                                                                                                         |
| 10 | anonymous | Mi opinión es que no es lo mismo ver una maqueta que llevarlo a la hora de la práctica y palpar                                                                                                                                         |
| 11 | anonymous | Ayuda a visualizar estructuras, comprenderlas y observarlas en distintos planos.                                                                                                                                                        |
| 12 | anonymous | Creo que son de suma importancia para completar los conocimientos anatómicos en una visión 3D aunque siempre es un poco complicado llevarlos 100% al cuerpo real, igualmente son de suma importancia para profundizar los conocimientos |
| 13 | anonymous | son útiles para terminar de entender la disposición anatómica de las estructuras                                                                                                                                                        |
| 14 | anonymous | No son claros. A veces me ayudaron y otras me confundieron más.                                                                                                                                                                         |
| 15 | anonymous | Considero que las maquetas son un complemento adecuado para el aprendizaje de la anatomía, y un excelente método para evaluar lo previamente aprendido con bibliografía                                                                 |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | anonymous | Es favorable, pero se pueden mejorar los modelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17 | anonymous | Me parece que la utilización de modelos ayuda para darte una idea del tema y es mucho mejor que usar un libro                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18 | anonymous | ayudan a estudiar anatomía pero no tanto para palpar en las materias de técnicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 19 | anonymous | Son útiles para entender como está distribuido todos los componentes que conforman al cuerpo humano. Me ayudo un montón                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 20 | anonymous | Sirven para orientarse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 21 | anonymous | Ofrecen una orientación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 22 | anonymous | Considero que son necesarios para comprender mejor el contenido y no solo imaginar las estructuras.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 23 | anonymous | Me facilitó llevar a la práctica los dibujos del atlas y poder recordar inserciones musculares con solo verlos                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 24 | anonymous | Los reparos anatómicos me han servido mucho para poder aplicar las maniobras de las técnicas de manera efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 25 | anonymous | Los considero necesarios para extrapolar los contenidos del libro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 26 | anonymous | Sirven para poner en dimensión lo que dicen los libros pero no son claro ejemplo de lo que se ve al palpar o al realizar una maniobra                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 27 | anonymous | En determinados conceptos, el libro que disponía (Latarjet), no lograba transmitir la tridimensionalidad de la anatomía humana. Me resultaba necesario y muy enriquecedor consultar con las maquetas anatómicas para poder revisar dichos conceptos y terminar de entenderlos. Además, poder tener modelos anatómicos permite una modalidad de estudio más dinámica e involucra al alumnado. |
| 28 | anonymous | Sirven mucho para estudiar y entender mejor la anatomía. Pero algunas maquetas no son muy claras                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 29 | anonymous | Me parecen una excelente herramienta para el aprendizaje de anatomía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 30 | anonymous | Muy de acuerdo, son eficientes para terminar de comprender el concepto y cerrar la idea                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 31 | anonymous | Los modelos anatómicos están buenos para estudiar anatomía. Pero nadie nos enseña a identificarlos en el cuerpo humano, porque nosotros no vamos a atender el fémur de forma aislada. Vemos un muslo. Entonces al cursar tk1 tuve que recurrir a videos sobre palpación del cuerpo para poder identificar los reparos anatómicos.                                                            |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32 | anonymous | Necesario, pero tendría que incluirse mayor palpación para que al llegar a técnicas sea más aprovechado el conocimiento anatómico                                                                                        |
| 33 | anonymous | Muy buenos                                                                                                                                                                                                               |
| 34 | anonymous | Me parece útil, aunque considero que no son 100% fieles a la realidad                                                                                                                                                    |
| 35 | anonymous | Es útil, pero depende de la Calidad y variedad de más maquetas                                                                                                                                                           |
| 36 | anonymous | Los modelos anatómicos hicieron el aprendizaje más fácil pero aun asi no es lo mismo un cuerpo humano verdadero que lo que podemos apreciar en las maquetas. Seria de mas ayuda tener preparados cadavéricos.            |
| 37 | anonymous | Yo creo que es necesario utilizar maquetas u otras herramientas de estudio para aumentar el conocimiento de la anatomía Humana, son de suma importancia para poder saber de que región anatómica estamos hablando.       |
| 38 | anonymous | Son necesarios, pero los modelos anatómicos hasta cierto punto no genera mucha claridad, considero que podría haber más herramientas pedagógicas, como modelos anatómicos digitales en 3d o en cadáver                   |
| 39 | anonymous | buenas                                                                                                                                                                                                                   |
| 40 | anonymous | Creo que son de mucha ayuda para poder identificar lo aprendido en la teoría                                                                                                                                             |
| 41 | anonymous | Me parece muy importante el uso de modelos anatómicos para terminar de comprender anatomía, como también muy importante una constante palpación con uno mismo y el otro para terminar de entender y aplicar lo aprendido |
| 42 | anonymous | El uso de modelos anatómicos es necesario para profundizar el contenido textual                                                                                                                                          |
| 43 | anonymous | En lo personal creo que es una guía bastante buena a la hora de aprender la materia y sin los preparados y más de la mitad de la materia no hubiera podido entenderla                                                    |
| 44 | anonymous | Me parecen muy entretenidos, solo que algunos no coinciden con las imágenes que tenemos de apoyo para estudiar                                                                                                           |