



Universidad Nacional de La Plata

Especialización en Docencia Universitaria (Modalidad a Distancia)

Trabajo Final Integrador

Título: “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE RESTAURACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE PIEZAS ANATÓMICAS DE ANIMALES ANTE LOS NUEVOS PARADIGMAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA VETERINARIA EN LA FACULTAD DE BROMATOLOGÍA UNER”

Autor: Claudio Alberto Espósito

Director: Mg MV Rodolfo Darío García Cánepa

Co-Directora: Esp. Mariana Lugones

Año: 2022

Índice

Resumen:	1
Caracterización de tema/problema, contextualización y justificación	3
El museo de anatomía	12
Objetivos Generales:	15
Objetivos específicos:	16
La restauración de piezas anatómicas:	19
La producción de maquetas en la enseñanza de anatomía:	21
El debate en torno al uso de los animales para la enseñanza de la anatomía	25
Las normas de protección y los sujetos de derecho:	34
Los paradigmas en la enseñanza de la Anatomía	35
Descripción de la propuesta	45
Contenidos a abordar:	46
Material y método	46
1-Realización de maquetas	47
2-Restauración de piezas anatómicas con materiales semiartificiales	49
Evaluación de la propuesta	55
Conclusión	59
Bibliografía:	61
Anexos	68

Resumen:

El presente proyecto de innovación será llevado a cabo por la cátedra de Anatomía Animal que tiene a su cargo la enseñanza de anatomía en primer y segundo año de la Carrera de Medicina Veterinaria. Consiste en la implementación de estrategias metodológica de restauración y construcción de esculturas anatómicas.

Este trabajo plantea el diseño de estrategias metodológicas alternativas a las utilizadas actualmente en la cátedra para la construcción de maquetas o esculturas de animales y para la restauración de piezas anatómicas ya existentes en el museo que son utilizadas como material didáctico para la enseñanza de la Anatomía.

Nuestro trabajo se elabora teniendo en cuenta que la Anatomía, rama de la Biología, estudia la forma y estructura del organismo y su método principal de estudio es la disección en el cadáver.

En este sentido, los trabajadores de la enseñanza debemos poseer en la actualidad sólidos principios éticos y morales que nos permitan interpretar y actuar correctamente frente a las nuevas situaciones que se originan en las transformaciones de la ciencia y técnicas.

La importancia para la enseñanza de la anatomía de técnicas de disección puede estar en debate, pero la mayoría de quienes imparten esta asignatura están de acuerdo en su trascendencia para la formación médica.

Introducción:

Anatomía es una materia básica muy importante para la Medicina Veterinaria, se enseña tradicionalmente por métodos que incluyen clases teóricas y demostraciones prácticas. El tiempo que se destina a la enseñanza de la anatomía es amplio.

Una herramienta central, utilizada para enseñar anatomía, es la disección de cadáveres para la preparación de piezas anatómicas y armado de esqueletos; materiales esenciales con las cuales los estudiantes aprenden los conceptos básicos de anatomía. Por ejemplo, el reconocimiento de huesos, de articulaciones, cavidades anatómicas, órganos y estructuras tróficas.

La disección ha sido una parte integral y necesaria para la enseñanza de la anatomía. Sin embargo, en los prácticos podemos observar que muchos estudiantes necesitan recurrir a otras estrategias de aprendizaje que no requieran la utilización de cadáveres debido a que presentan repulsión a los mismos. Esta repulsión se manifiesta como malestar, náuseas entre otras. Las estrategias alternativas de las que hablamos pueden ser modelos o esculturas de piezas anatómicas o del cuerpo de los animales elaboradas con materiales sintéticos.

Nuestra cátedra ha tenido en cuenta estas preferencias de algunos estudiantes para el aprendizaje de la anatomía.

Las limitaciones del tiempo son solo un factor que influye en la decisión de una cátedra de utilizar una modalidad de enseñanza específica; otros incluyen costo, impacto educativo, falta de disponibilidad de cadáveres suficientes, aceptabilidad de los estudiantes de dicha metodología y durabilidad de las piezas según su conservación.

Considero que para mejorar la enseñanza se necesitan estrategias que alienten la participación de los alumnos.

Teniendo en cuenta lo anterior sentí la necesidad de analizar la propuesta de enseñanza que los docentes de anatomía ofrecemos a los alumnos durante los prácticos tratando de detectar aquellas situaciones en la que los alumnos manifiestan desagrado.

Para poder explorar tales situaciones y los factores que las producen es que se realizó una encuesta a los alumnos de primer y segundo año de anatomía, durante el segundo cuatrimestre y luego de haber realizado los prácticos. Cabe aclarar que dichos prácticos se realizaron luego de recibir autorización por parte de la universidad y con el debido respeto a los protocolos establecidos. Los datos que se obtuvieron se utilizaron para el desarrollo de este trabajo.

Podemos agregar que la metodología propuesta también mejora las habilidades de los docentes para elaborar maquetas, propicia el diálogo y el trabajo en equipo y fomenta el cuidado de la salud al reducir el uso de sustancias nocivas como el formaldehído.

Pude determinar que el traslado de restos cadavéricos por parte de los docentes de nuestra cátedra era un problema debido a que no contamos con los medios adecuados.

Estos restos cadavéricos provienen habitualmente de donaciones de productores agropecuarios de la zona o de animales que mueren en clínicas veterinarias privadas. El conflicto surge por ejemplo cuando se debe trasladar este material a la facultad. En algunos casos este traslado implica movilizar este material biológico, muchas veces presentando un incipiente estado de descomposición, a lo largo de distancias considerables en automóviles particulares.

Esta situación nos permitió dialogar entre los integrantes de la cátedra para encontrar otras alternativas para cuando se presentaran situaciones como la pandemia que estamos viviendo en este momento, la escasez de piezas de animales para los prácticos, el rechazo de alumnos al uso de animales y la pérdida de piezas por falta de conservación, entre otros factores.

Durante la pandemia las clases y prácticos presenciales fueron suspendidos lo cual condujo a que los materiales elaborados y piezas preparadas presentaran un deterioro importante.

También debo destacar que los integrantes de la cátedra, si bien aceptan que el empleo de las piezas anatómicas frescas es primordial para la enseñanza de la anatomía, presentan cierta resistencia a disecar cadáveres de mascotas o animales de producción argumentando falta de tiempo o falta de experiencia en estas tareas.

Para relevar las distintas opiniones de los docentes que componen la cátedra de anatomía realicé entrevistas estructuradas a cada uno de ellos durante el segundo cuatrimestre del año 2021. Las entrevistas las realicé personalmente, en forma presencial y respetando los protocolos establecidos, a partir del momento en que las autoridades sanitarias permitieron la asistencia física a nuestros puestos de trabajo.

Estas entrevistas me permitieron concluir que mis colegas consideran que una propuesta didáctica innovadora podría consistir en la producción de maquetas y en la conservación o restauración de piezas ya existentes.

Caracterización de tema/problema, contextualización y justificación

En el presente trabajo se propone desarrollar una propuesta de intervención innovadora consistente en la preparación de material didáctico para la enseñanza de la anatomía animal por los integrantes de la Cátedra de Anatomía I y II de la Facultad de

Bromatología de la UNER. De esta manera, se pretende que los docentes confeccionen maquetas que representen el cuerpo y órgano de los animales domésticos y de producción, y que utilicen técnicas de restauración y conservación de las que ya se encuentran en el museo y la sala de disección, lo que permitirá prolongar su duración.

Este trabajo surge a raíz de que a lo largo de mi carrera como docente titular de Anatomía I y II en la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Bromatología de la UNER, pude detectar conflictos respecto de la utilización de cadáveres de animales para la enseñanza. Cabe aclarar que nuestra facultad se ubica en la ciudad de Galeguaychú, provincia de Entre Ríos y una de sus características principales es que los estudiantes son oriundos de ciudades que se localizan cerca de la costa del Río Uruguay, ya sea de la provincia de Entre Ríos y Corrientes.

En la actualidad, la utilización de cadáveres de animales para la enseñanza de la anatomía genera en los alumnos preocupación. En muchos casos, los alumnos provienen de escuelas rurales, agro técnicas o bachilleratos, con diferentes preparaciones, situaciones económicas e intereses. Con respecto a este último aspecto, en general los alumnos demuestran interés hacia la ecología y conservacionismo de especie y recursos naturales. Esta situación produce resistencias y tensiones en la utilización de material cadavérico, especialmente si los animales son utilizados para la enseñanza de la anatomía. También puede apreciarse reacciones y actitudes contradictorias respecto de manipular y trabajar con cadáveres de animales en las clases prácticas. Abundan los cuestionamientos respecto de si es correcto el uso de animales con propósitos de aprendizaje. La pregunta cobra mayor relevancia si se considera que hoy existen otros modos alternativos de aprender lo mismo, o incluso de facilitar el aprendizaje. En trabajos realizados por otras universidades como la Universidad de Barcelona España; Universidad de Zulia, Venezuela; Universidad Autónoma de México; la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad de Buenos Aires, de Argentina, se puede rescatar la variedad de reacciones físicas y perturbaciones que los estudiantes tienen sobre el uso de este tipo de material didáctico, obteniendo los resultados que se detallan en la tabla 1.

Tabla 1

Reacciones y perturbaciones registradas en las encuestas realizadas a alumnos de las universidades de Barcelona, Zulia, autónoma de México, Córdoba y Buenos Aires.

		Universidad				
		Barcelona	Zulia	Autónoma de México	Nacional de Córdoba	Buenos Aires
Año de realización		1997 a 2003	2018	1994 y 2003	2018	2016
Cantidad de	alumnos	350	400	30	191	620
	egresados			50		
Reacciones Físicas [%]	Vértigo	12				2
	Náuseas	10,4	4,2		5	8
	Palpitaciones	21,2				7
	Sudoración	20,1	21			17
	Abandono de la sala	2,8				5
	Miedo o angustia		8	18		
	Malestar			14		
	Repulsión			8		
	Irritación ocular				65	
	Congestión nasal				67	
Perturbaciones [%]	Olor a la sala	71,2			51	37,13
	Olor de los cadáveres	94,4			69	30,15
	Aspectos cadáveres	64,5				41,91
	Miedo a la infección	15,6				
	Color del cadáver				5	

Fuentes: (Miguel Pérez, M. et al, 2007), (Araujo Cuaro J.C. et al, 2018), (Montemayor F.B.G., 2006), (Biasuto S.N. et al, 2018), (Mazzoglio y Nabar M. et al, 2016).

Por otro lado, en un trabajo publicado por la Universidad de la Frontera de Chile se trabajó con encuestas sobre una muestra constituida por 66 alumnos de la carrera de Medicina y 40 de Nutrición y Dietética. Se realizaron dos secciones con los grupos de cada una de las carreras. En la primera se les entregó una hoja encuesta con palabras estímulos “Anatomía-Cadáver”. Y en la otra sección “Anatomía-Modelo anatómico”. En el análisis de ambos grupos de estudiantes se pudo determinar que poder trabajar con el recurso “Anatomía-Cadáver” significó: estudio, cuerpo, aprendizaje y conocimiento, además para el grupo de Medicina se agrega el significado de respeto, ciencia, y realizar

disección. Con respecto al recurso “Anatomía-Modelo anatómico” significó: Estudio, irreal, falso, invariable, fácil. De modo que para ambos grupos poder trabajar con el recurso “Anatomía-Cadáver” y “Anatomía- Modelo anatómico” como maquetas permitió cumplir con el objetivo de ser un instrumento que les permite estudiar, sin embargo, existen diferencias relevantes de ambos recursos.

Otras referencias bibliográficas y análisis que constituyen antecedentes relevantes que exploran las reacciones y sentimientos de los estudiantes de anatomía respecto de las actividades dentro de las salas de disección son:(Evans, E.J et al, 1992), (Dickinson G. E., et al, 1997), (Gustavson N., et al ,1988). Puedo destacar que los trabajos realizados en Norteamérica mostraron problemas de angustia, mientras que los trabajos realizados en España y en Inglaterra mostraron que el problema de la angustia es poco frecuente.

Durante las clases prácticas de nuestra asignatura también pude relevar algunas de esas reacciones. Observé situaciones de angustia en el caso de trabajar con animales de compañía como los conejos, perros, gatos; interés, cuando se permite ver directamente aquello que de otra manera sería difícil de comprender si solo se ven imágenes planas; indiferencia o satisfacciones cuando al observar el material muestra la claridad del tema y la aplicación de la realidad confirmando que se aprende lo enseñado en los libros o atlas de anatomía. La anatomía constituye una ciencia muy amplia y no es tarea fácil para los estudiantes incorporar las útiles denominaciones y características respecto de los huesos, articulaciones, y estructuras tróficas que la conforman.

Según la planificación curricular de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Bromatología de la UNER la anatomía animal se enseña en dos asignaturas: Anatomía I, que se cursa en el segundo cuatrimestre del primer año; y Anatomía II, correspondiente al primer cuatrimestre del segundo año. Cada asignatura tiene promedio cincuenta alumnos para Anatomía I y treinta y dos alumnos para Anatomía II.

Para explorar la opinión que los estudiantes tienen sobre la práctica de disección y metodologías empleadas por la cátedra en la enseñanza de la anatomía, se elaboró un cuestionario que se aplicó luego de haber terminado el cursado de las clases prácticas. Se tomó una muestra total de 84 alumnos de los cuales 44 corresponden a la Anatomía I cursada en el año 2020 y 25 alumnos a la cursada del año 2021, mientras que para la Anatomía II se aplicó a 15 alumnos que corresponden al cursado del año 2021. En la

Tabla 2 y 3 se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos de Anatomía I y II de la Carrera de Medicina Veterinaria UNER.

Descripción de las percepciones de los estudiantes en la sala de disección de Anatomía de la Carrera de Medicina Veterinaria UNER

Tabla 2:

Cantidad de alumnos que respondieron a la pregunta 1

En una escala de 1 al 5, indica lo que sintió en la sala de disección durante la enseñanza y desarrollo de los prácticos

	Nada (1)	Poco (2)	Ns/Nc (3)	Mucho (4)	Muchísimo (5)
Interés			1	22	61
Curiosidad			2	17	65
Asombro	16	18	7	28	15
Querer abandonar la sala de disección	82	2			
Sentir malestar	76	8			
Miedo	80	4			
Repulsión	74	9	1		
Náuseas	70	10	3	1	
Sudoración	69	13	1	1	
Palpitaciones	77	6	1		
Asco	69	15			
Temblores	77	5	2		

Tabla 3:
Porcentaje de alumnos que respondieron a la pregunta 2

En una escala del 1 al 5, indica en orden de importancia cuáles de los siguientes materiales didácticos consideras de utilidad como soporte para la enseñanza de la anatomía durante el desarrollo de los prácticos.

	Nada (1)	Poco (2)	Ns/Nc (3)	Mucho (4)	Muchísimo (5)
Atlas de anatomía	1		8	39	36
Imagen en CD	4	16	23	27	14
Maquetas	1	1	12	25	45
Material restaurado con productos artificiales		9	9	29	37
Preparados frescos		1	1	8	74
Piezas de museo		2	6	24	52
Láminas de anatomía	2	11	28	27	16

En la pregunta 3 y 4 se les pidió a los estudiantes que representaran con una palabra o frase corta lo que representaba para ellos, en la enseñanza de la anatomía el concepto de “material cadavérico” y “modelos anatómicos”. Los resultados obtenidos en el primer caso se presentan en la ilustración 1 destacándose como palabras más sobresalientes:

MUY IMPORTANTE, INTERESANTE, ESCENCIAL, FUNDAMENTAL,
APRENDIZAJE Y MUY BUENO.

Figura 1

Nube de palabras que ilustran la reacción de los estudiantes respecto del concepto “material cadavérico”



Los resultados obtenidos con el concepto disparador “modelos anatómicos” se muestran en la ilustración 2. En ella se pueden ver que sobresalen los términos: MUY IMPORTANTE, UTIL, INTERESANTE, ESCENCIAL, DIDÁCTICO, APRENDIZAJE.

Figura 2

Nube de palabras que ilustra la reacción de los estudiantes respecto del concepto “modelos anatómicos”



Realizando un análisis inicial de los datos de la encuesta, especialmente en lo se refiere a los primeros tres ítems indagados, se puede inferir que los mismos nos arrojan resultados muy positivos para nuestras prácticas, pues con respecto al uso de la sala de disección los alumnos se manifestaron muy interesados y asombrados. La lectura que puedo realizar sobre estos resultados es muy importante ya que indican que estamos en un buen camino respecto de las prácticas anatómicas y que hay buen material humano para desarrollar.

Siguiendo con los demás ítems del primer punto de la encuesta, se puede observar que en algunos casos hay porcentajes muy elevados en cuanto a percepciones negativas del estudiante como las náuseas, palpitaciones, sudoración, malestar, miedo e incluso querer

abandonar la sala de disección. Esta observación me permitió, junto con los demás integrantes de la cátedra comenzar a pensar en una solución alternativa que sea menos estresante para los estudiantes.

Con respecto al punto 2 de la encuesta se puede apreciar que los ítems. “Maquetas” y “Material restaurado con productos artificiales” han sido de mucha valoración por parte de los encuestados. Los mismos son considerados por los estudiantes de gran importancia para el estudio y apropiación de conocimiento.

Continuando con el punto 3 y 4 de la encuesta realizada para los conceptos “material cadavérico” y “modelos anatómicos” de acuerdo a la importancia que le dieron por términos que emplearon los alumnos puedo considerar que valoraron por igual dichos términos, lo cual demuestra que ambas metodologías son consideradas de gran importancia al utilizar palabras claves como excelente, importante, imprescindible, esencial, didáctico, enseñanza y útil.

Haciendo un análisis de la encuesta realizada y desde mi experiencia como docente, considero que deberíamos comenzar con la implementación de maquetas y material restaurado en las clases prácticas de anatomía. Sin embargo, no considero que sea conveniente reemplazar totalmente la disección de material cadavérico fresco, por su gran valor para nuestra cátedra como modelos para la construcción de las maquetas, como parte de nuestra actividad en investigación y porque puede resultar conveniente para los estudiantes que no manifiestan sensibilidad al material fresco.

Además de las encuestas a los alumnos realicé entrevistas a los integrantes de la cátedra de Anatomía I y II. Esto me permitió conocer las opiniones de mis colegas acerca de la metodología empleada en nuestra cátedra. Debo resaltar que, como resumen de este intercambio, existe una coincidencia unánime respecto de que todo material que pueda ser usado para que el estudiante pueda lograr comprender lo más complejo de la anatomía animal, es de suma importancia para la enseñanza de nuestra asignatura.

A continuación destaco algunas expresiones de los integrantes de cátedra en relación a la pregunta ¿Qué representa la disección en la enseñanza?:

“Sirvió para reafirmar mi vocación como médico veterinario”

“Sentí una gran emoción porque desde chico sabía que iba a ser veterinario”

“Siempre sostuve una premisa de que la anatomía se aprende con el cadáver, o el preparado anatómico, disecando y confrontando lo que encuentro con los atlas de anatomía”

“Se lo resumo en estas palabras: lo que no se ve no entiende y lo que no se entiende no se posee. Los alumnos nos lo dicen, -yo en los dibujos puedo interpretar un órgano pero hasta que usted no me lo muestre en vivo y en directo no voy a poder apropiarme ese conocimiento”

Otras expresiones que surgieron ante la pregunta ¿Qué innovaciones en las metodologías de la enseñanza se podrían implementar? fueron las siguientes:

“Se pueden hacer preparados de aparato locomotor, o de vísceras, o repleciones vasculares o corrosión de órganos para ver sus conductos, así que la falta de material cadavérico en anatomía se resolvería de la manera antes mencionada”

“Videos tridimensionales como por ejemplo los de Biosfera, de cada uno de los animales que estudiamos y que los usamos para la virtualidad, son muy buenos porque con un simple clic vamos mostrando todos los sistemas o aparatos y podemos moverlo en todas las direcciones. Hay uno llamado Glass Horse que es muy real y después usamos un PPT realizados en la Cátedra con material original, o extraídos de los atlas de Anatomía Veterinaria que son a color y de muy buena calidad de imagen, como ven el alumno tiene la posibilidad de acceder a diferentes materiales además del cadavérico”

“No desconozco la presencia de moulages, pero no me convencen, no hay nada más valioso que el preparado fresco”

“A mí me ha dado gran resultado, a lo largo de los años el trabajo integrado, grupal con un preparado (cadáver momificado completo) donde el alumno, a lo largo de la cursada va haciendo disecciones por región, y luego presenta los diversos preparados para incrementar el número de piezas del museo. Vuelvo a repetir, no cambio por nada el trabajo presencial con una triada irremplazable: cadáver-atlas fotográfica-Texto, es la única forma de aprender anatomía. Recuerden que no se pueden formar profesionales de la salud on line.”

“Videos, simuladores, construcciones de maquetas, fotos de preparados, imágenes interactivas, imágenes”

El museo de anatomía

Los museos, según la mirada constructivista del aprendizaje, permiten a los alumnos construir conocimientos por sí mismos. Esta teoría pone énfasis en el pensamiento del aprendiz sobre el aprendizaje, no en lo que se enseña. Así, que estas instituciones abren oportunidades para experimentar y manipular objetos. El aprendizaje se puede dar también a través de la socialización entre alumnos, la manipulación, la experimentación personal, al respetar el interés individual y sus tiempos posibilitando el diálogo e intercambio de observaciones con otros estudiantes.

Nuestra cátedra de Anatomía posee un museo donde se observa gran participación y utilización por parte de los estudiantes. Físicamente está ubicado en el Instituto Agrotécnico de Gualeguaychú, el mismo permanece abierto desde las catorce hasta las dieciocho horas de lunes a viernes. En él, los docentes titulares y ayudantes guían y orientan a los alumnos en los trabajos prácticos. Los alumnos no solo utilizan el museo como observación de piezas allí expuestas, sino también como ámbito de estudio y reflexión. Muchas de las piezas anatómicas del museo pueden ser llevadas por los alumnos a sus hogares para el estudio de temas que requieren mayor profundidad.

Podemos destacar entonces que el mismo es de gran importancia didáctica. Los materiales y preparados en su gran mayoría han sido elaborados por docentes de las cátedras de Anatomía I y II. Se guardan en repisas, o estantes que posibilitan su observación, protección y conservación. La colección comprende piezas de diversas especies de interés zootécnico y médico, principalmente de equinos, bovinos, caninos, porcinos, felinos y otros como los animales que pertenecen a la fauna silvestre. Este museo fue creado en 2014 y desde ese momento ha experimentado avances significativos gracias al esfuerzo de los integrantes de las cátedras.

Entre los avances realizados podemos mencionar:

-La sectorización de la sala de disección y el museo que fueron organizados en lugares contiguos. Al principio estaban en un mismo lugar, lo cual dificultaba la conservación de las piezas y circulación de alumnos y docentes.

-Construcción de repisas y estantes para la observación del material. En los inicios se colocaban en cajas, lo cual ocasionaba roturas en las piezas y dificultaba su manipulación.

- Aumento de preparados anatómicos.
- Aumento del armado de piezas y esqueletos de animales de producción.
- Armado de maquetas de animales y órganos.
- Mejoramiento de la iluminación para los preparados y desarrollo de las clases.
- Incorporación de ventiladores al sector de la sala de disección.
- Incorporación de freezer y cámara frigorífica.
- Contenedores para la introducción de material a formolar.
- Confección de estructuras soportes para piezas de gran tamaño.
- Incorporación de bibliografía para la cátedra.

Las prácticas de enseñanza en la sala de disección

Los materiales cadavéricos usados en los prácticos en anatomía son aportados por establecimientos de la zona de influencia de la Facultad de Bromatología como ser: veterinarias particulares, frigoríficos, productores rurales y la sociedad rural, a través de convenios realizados previamente. Algunos convenios que podemos mencionar:

- Sociedad Rural Gualeguaychú, a través de ellos se realizan los prácticos de exteriores para visualizar las regiones externas anatómicas de un animal como lomo, dorso etc.,
- Instituto Agrotécnico, lugar donde funciona el museo de anatomía y sala de disección.
- Frigorífico Ovinos de la Localidad de Mansilla, el cual aporta material didáctico a la cátedra como viseras de rumiantes.
- Hipódromo Gualeguaychú, el cual permite el desarrollo de prácticos de exteriores de equino, y en caso de producirse accidentes realiza la donación del ejemplar equino para su estudio.
- Frigorífico de cerdo de Concepción del Uruguay, nos proveen de vísceras para su estudio y observación a la cátedra de anatomía.
- Frigorífico de aves, aportan las vísceras para su estudio y observación a la cátedra de anatomía.

-Colegio Médico Veterinario Gualeguaychú, realizan el aporte de animales pequeños cuando los dueños así lo permiten, hoy en día por factores afectivos son pocos los que lo destinan para material de estudio.

Teniendo en cuenta la existencia de dichos convenios podemos apreciar que las entidades que más contribuyen con material anatómico son los frigoríficos, pero solo corresponden a vísceras, no estructuras óseas y musculares. Cabe aclarar que el material más importante ha sido facilitado por los integrantes de la cátedra que desde los inicios de esta carrera hemos contribuido a la ampliación y mejora de piezas anatómicas como esqueletos completos, preparados musculares, articulares y recientemente ejemplares de animales silvestres.

Es conveniente agregar que, cuando se realizan donaciones de gran tamaño procedentes de establecimientos rurales surge otro problema. El mismo se relaciona con el traslado, el procesamiento y la conservación de tales volúmenes de material biológico, que tiende a descomponerse rápidamente. Nuestra cámara frigorífica no posee la capacidad suficiente para almacenarlo y conservarlo. Es así que los integrantes de la cátedra procesan este material de manera provisoria, en particular ovino, porcino, caprino y terneros siempre que sea posible.

Cuando se realizan prácticas de Anatomía en el primer año de la carrera, unos de los primeros retos que tiene el alumno es la realización de disecciones para poder manejar el instrumental de cirugía y reconocer estructuras anatómicas. La disección tiene un incalculable valor como estrategia de enseñanza porque permite a los estudiantes visualizar tridimensionalmente el organismo animal. Esta práctica les permite tener una idea más clara de las proporciones, las relaciones, la consistencia, el color y la forma de la las estructuras anatómicas.

El uso de animales para la investigación y el aprendizaje conlleva a grandes inconvenientes. Además de los dilemas morales y éticos, podemos enumerar: la carga horaria, ya que los docentes tienen dedicación simple; las enfermedades zoonóticas¹; lo dificultoso que resulta obtener animales para los prácticos; la conservación y el mantenimiento de las piezas de museos y la toxicidad de los productos que se emplean para su conservación. Analizaremos algunos de estos factores luego de definir

¹La zoonosis constituyen un grupo de enfermedades de los animales que son transmitidas al hombre por contagio directo con el animal enfermo

conceptos como la disección y técnicas de restauración para entender el porqué de implementar nuevas estrategias metodológicas.

La problemática

Dada las desventajas expuestas en la utilización de material cadavérico, los anatomistas vemos la importancia de explorar otras metodologías de enseñanza que enriquezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Considero muy importante innovar en nuestra cátedra, desarrollando nuevas técnicas de restauración de piezas anatómicas y elaboración de esculturas. De modo tal, pienso que el desarrollo de otras metodologías tendientes a la restauración y armado de piezas anatómicas proporcionarán una reducción en el empleo de material cadavérico a la vez que se propiciarán el desarrollo de habilidades y el trabajo en equipo en la cátedra. El armado de esculturas promueve el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo.

Sin embargo, cabe aclarar que no pretendo eliminar las prácticas de disección ya que considero que es necesaria para la formación de las nuevas generaciones de anatomistas.

Estas disecciones, además de permitir la formación de nuevos docentes es el insumo básico para la investigación anatómica. Seguir haciendo disecciones nos llevara a incorporar y mejorar técnicas de preparación y de conservación de los cadáveres, más modernas y menos perniciosas para la salud. Algunos ejemplos de ellas son: la fijación, glicerinado, repleción, parafinado, además de la construcción de maquetas o esculturas anatómicas con materiales semiartificiales o artificiales.

La construcción y reparación de piezas anatómicas y de escultura con materiales artificiales serán las nuevas metodologías que se incorpora a las clases de anatomía para la enseñanza a los alumnos de primer y segundo año de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Bromatología UNER.

Objetivos Generales:

-Introducir estrategias metodológicas de restauración y reproducción de piezas anatómicas en la Cátedra de Anatomía 1° y 2° año de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Bromatología, UNER.

-Desarrollar recursos didácticos alternativos como estrategias de enseñanza aprendizaje en la cátedra de Anatomía I y II en la Carrera de Medicina Veterinaria, de la Facultad de Bromatología, UNER.

Objetivos específicos:

-Fomentar la integración de los contenidos de la Cátedra de Anatomía I y II de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Bromatología, UNER.

-Generar en los alumnos interés y aplicación de conceptos, con los recursos didácticos desarrollados por la cátedra.

-Disminuir la utilización de cadáveres frescos, contribuyendo a la conservación de los animales.

-Generar menor exposición de docentes y alumnos a riesgos sanitarios por la presencia de microorganismos y patógenos.

Marco teórico:

Revisión histórica

Tradicionalmente se han usado animales para la enseñanza de la anatomía animal y humana. Así en la Grecia Alejandrina, se destacan figuras como Herófilo que funda escuelas médicas en la que se desarrolla la Anatomía, gracias a la práctica sistemática de las disecciones humanas. Posteriormente sería Galeno en el siglo II D.C quién mantendría este interés. Si bien en esta época estaba prohibida la disección de cadáveres humanos, el padre de la medicina realizó sus trabajos en el cuerpo de diversos animales.

Enseñaba medicina a sus discípulos disecando y haciendo vivisecciones en animales bajo el supuesto de que así se entendería y se describiría el cuerpo humano como así su funcionamiento. Esto, por cierto, lo condujo a una mala comprensión de la anatomía y de la fisiología humana porque, por ejemplo, sus descripciones del útero humano se basaban en la anatomía de los perros y la descripción de la anatomía de los riñones humanos se sustentaba en la de los cerdos.

Con el renacimiento la mirada sobre el cuerpo humano se transformó. Se produjo un gran interés por su estudio científico. Con esta revalorización dio comienzo la llamada revolución anatómica. Cabe recordar que Leonardo Da Vinci (1452-1519) se interesó primeramente por la anatomía como artista y se aficionó más tarde a esta como ciencia,

es por ello que no se limitó al estudio del relieve exterior del cuerpo humano, sino que fue uno de los primeros en emprender la disección. Las mismas la realizó en 30 cadáveres humanos lo que le permitió expresar acertadamente la forma de diferentes órganos del cuerpo humano. Inspiró el surgimiento de ilustraciones anatómicas que comenzaron a imprimirse durante la última década del siglo XV.

En esta misma época se destaca el trabajo del médico Andres Vesalio² (1514-1564) que nació en la ciudad de Bruselas, y realizó sus estudio de medicina en París, Lovaina y Padua. En esta última ciudad fue profesor de Anatomía y allí preparó su gran obra que tituló "*De humani corporis fabrica libri septem*". Esta obra puede considerarse como el primer tratado moderno de anatomía. Vesalio rompió con el sistema didáctico medieval, él enseñaba junto al cadáver, disecando y mostrando la región que la explicación refería. Después dibujaba ante sus oyentes lo que no era fácil de ver. Para Vesalio, la observación directa del cuerpo era la única fuente fiable, esto suponía una ruptura importante con la práctica medieval, basada fundamentalmente en los textos. Así la Anatomía descriptiva se abre camino en las universidades de Europa utilizando el método moderno de Vesalio el cual combinaba cadáver, maestro, alumnos, libros, dibujos para ofrecer una mejor comprensión del cuerpo humano. La Anatomía invade las escuelas de arte, nuevos artistas plásticos encuentran en ella el fundamento arquitectónico para mostrar artísticamente este cuerpo recién descubierto. Los grandes maestros de la pintura son los que supieron interpretar la anatomía humana y animal con toda clase de detalles. Se destacan con fuerza propia Leonardo Da Vinci (1452-1519), quien no se limitó a las representaciones de las formas externas, sino a investigaciones mucho más profundas, representando todas las partes de los organismos para desentrañar los misterios del cuerpo humano. La enseñanza de la medicina de esta época se ve enriquecida con el conocimiento de la anatomía del animal y así desde el museo se da el primer paso en la transformación de la medicina. Ella pasa de ser una actividad con carácter artesanal a ser una actividad con objetividad científica.

En los albores de este nuevo siglo la manipulación del cadáver de animales es aún el método por excelencia para la enseñanza de la medicina veterinaria. Actualmente, los docentes de nuestra cátedra y de otras universidades latinoamericanas seguimos esta tradición heredada de Vesalio.

² Su verdadero nombre es Andreas van Wesel, médico y anatomista Belga, nacido y muerto en Zákynthos, una de las islas Jónicas, Grecia (1514-1564).

De esta manera, la enseñanza de la anatomía en nuestra facultad se basa en clases teóricas y en prácticas en la sala de disección.

La disección y las técnicas de restauración

La disección es la separación de las partes de un organismo de forma que pueda estudiarse sus estructuras y relaciones anatómicas. Esta técnica consiste principalmente en separar por medio de un instrumento o cortante el tejido conjuntivo que une a los órganos. Una disección correcta exige un mínimo de cortes y tiene gran importancia para el estudio de la anatomía. La disección adquirió la categoría de verdadera ciencia dentro del campo de la medicina cuando se sistematizó como método de investigación anatómica en la era moderna.

Los defensores de la disección en las clases afirman que demostraciones en vivo y los experimentos con animales en educación son valiosas maneras de motivar en la enseñanza. Sin embargo, esto no siempre es así. Muchos alumnos, en realidad, pueden desmotivarse ya que sienten rechazo al daño a los animales. Autores como Fonseca-Matheus J. (2012) sostienen que no es posible formar un profesional de la salud sin el aprendizaje profundo de la anatomía mediante el estudio de animales disecados y solamente desde el punto de vista estrictamente teórico. Por esta razón la disección de los tejidos de cadáveres juega un papel fundamental en el proceso de la enseñanza y del aprendizaje. El autor expresa que para muchos es considerado como irremplazable porque permite al estudiante desarrollar habilidades y destrezas al manipular los tejidos, a la vez que le confiere una mejor percepción de las características que presentan las estructuras que componen el cuerpo.

Respecto de los líquidos usados para la fijación y la conservación de cadáveres, la tendencia actual es la reducción del uso del formaldehido³ en su composición debido a los efectos nocivos reportados para esta sustancia. Dado que las condiciones climáticas deterioran el material, el personal de anatomía debe determinar cuál es la técnica que

³ El formaldehido se suele usar como fungicida y desinfectante industrial y como conservante en los depósitos de cadáveres y laboratorios médicos. El formaldehido está presente también en el medio ambiente en forma natural. La mayoría de los organismos vivos lo producen en pequeñas cantidades como parte del proceso metabólico normal. En el año 2004 el formaldehido fue declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como carcinogénico para el hombre en la categoría grupo 1, lo que significa que existe suficiente evidencia científica en humanos y animales de experimentación que avalan esta decisión.

más se adapta a las condiciones medioambientales. Agrega que para lograr el objetivo se deben realizar ensayos con diferentes soluciones , evaluar aspectos como el grado de fijación, cambios en los tejido, resistencia a la desecación , flexibilidad , emisión de vapores irritantes y por último, pero no menos importante, la inhibición del crecimiento de microorganismos que afecten la salud del personal y ocasionen el deterioro de las piezas.

Uno de los aspectos cruciales en la preparación de cadáveres para disección es el tiempo, especialmente si se tratan de animales enteros y de gran porte. Para poner un ejemplo, el preparado de un equino potrillo tiene un promedio de cinco a seis días mientras que la preparación de un ovino es de tres a 4 días. La mayoría de las piezas con la que cuenta nuestra cátedra datan desde el año 2014, y la duración de los mismos depende de su mantenimiento y conservación. Gran parte de las piezas sufrieron un deterioro importante durante la pandemia a causa de la falta de mantenimiento. Por ejemplo, fueron atacados por insectos que carcomen los preparados anatómicos secos, algunos sufrieron cambios en su coloración y otros quedaron resecos.

La restauración de piezas anatómicas:

La restauración de piezas anatómicas es un proceso que utiliza una serie de técnicas que permite rescatar y reconstruir piezas anatómicas en mal estado y de esta manera reutilizar con fines didácticos. Con ellas se pueden recuperar preparaciones y devolverles una gran calidad de textura, color y diversos parámetros morfológicos, obteniendo detalles tridimensionales de las piezas.

Por otro lado la restauración es una acción que facilita al estudiante comprender la parte del organismo que se representa con ella. Solo se realiza cuando la pieza a perdido el aspecto original, debido a un deterioro grave o alteración, y por lo tanto ya no presenta esa parte del cuerpo animal, con fidelidad. Cuando se restaura hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos este proceso modifica el aspecto original de la pieza. Ejemplos de restauración son reparación de hueso de la cabeza, reemplazo de una vena de miembro torácico, etc.

La restauración de material biológico deteriorado por el tiempo, y manipulación se presenta como una alternativa para hacer frente a la escases de cadáveres destinados a la disección (Castillo F., 2014). La técnica de restauración elegida para implementar en

nuestra cátedra se basa en un trabajo realizado por este autor en Universidades de Panamá y Colombia con óptimos resultados, fundamentalmente por su bajo costo y escaso riesgo para la salud del personal y los alumnos. El proceso cuenta con cinco pasos: lavado, desengrasado, disección y mejoramiento, blanqueado y conservación.

Estos pasos son sencillos, pero necesitan de mucha observación y cuidado de los materiales que son utilizados para lograr buenos resultados. De manera breve se especifican a continuación:

-Lavado: consiste en realizar una limpieza y extracción de los preservantes anteriores y otros contaminantes que presenten las piezas.

-Desengrasado: esta etapa es para retirar tejido adiposo de la pieza.

-Disección y mejoramiento: se extiende hasta la última etapa.

-Blanqueado: en esta etapa la pieza anatómica es totalmente manipulable, se terminan de realizar las disecciones que se consideren necesarias y luego se aplica hipoclorito de sodio u otro blanqueador en las estructuras que deseamos blanquear como tendones, nervios y ligamentos. Se puede aplicar con pinceles en los puntos a aclarar. En esta etapa se aprovecha para teñir y resaltar detalles de la pieza pues es paso previo a la finalización del proceso de restauración.

-Conservación: Es la etapa final, en este paso se decide el proceso de conservación de la pieza ya restaurada. Según el tipo de técnica y el arte que se desee, puede que se añadan otras formaciones anatómicas ya sea artificial u orgánica que servirá para mejorar su aspecto. Las técnicas que se pueden utilizar según la necesidad del docente, pueden ser: insuflación, repleción, corrosión, diafanización, plastinación. También se puede hacer una conservación simple con “*solución fijadora conservadora chilena*” creada por el Dr. Alberto Rodríguez Torres de la Universidad de Chile (Castillo F., 2014). Esta última es la técnica de conservación que se eligió para implementar en nuestra cátedra, técnica cuyos pasos se indicarán en el apartado de metodología.

Tal como se expresara en este trabajo uno de los objetivos es la búsqueda de una técnica de conservación más segura para los que la manipulen. Al respecto el autor menciona que esa búsqueda sigue siendo un desafío.

La producción de maquetas en la enseñanza de anatomía:

Los primeros modelos tridimensionales anatómicos se remontan al siglo XVIII, donde se documentan las primeras representaciones de estructuras a través de modelos de ceras de abejas. Con ellos los médicos anatomistas con un estricto rigor artístico y científico, construían esculturas anatómicas totalmente a mano, conocidas inicialmente como ceras anatómicas (Riva, 2001). Estos primeros modelos anatómicos representaban la evolución y las singularidades de la anatomía humana y se utilizaba para la enseñanza de medicina. Su utilización estaba avalada por la tradición denominada “humanismo científico”, que se considera que se podía mejorar la humanidad a través de la transmisión del conocimiento.

Los modelos didácticos se han empleado a través del tiempo como un medio para mejorar las explicaciones de diversos temas de la medicina humana y animal, (Gonzales et al., 2015). Esto se puede verificar fácilmente como en asignaturas como anatomía, cirugía, biología, fisiología, patología, las cuales son de mayor relevancia para la formación del profesional.

Estos modelos son maquetas tridimensionales que buscan representar la morfología real del animal y las funciones del organismo; ayudan a su exploración y, en lo posible, permiten disminuir las prácticas con animales en la enseñanza de anatomía.

Los modelos didácticos se han utilizado durante mucho tiempo como herramientas educativas dado que pueden ser muy útiles. Podemos mencionar las imágenes bidimensionales (láminas, dibujos de libros o fotos).

Desde siempre, el uso de animales en docencia ha tenido un alto valor didáctico, debido a la posibilidad de poder observar y conocer los órganos, estructuras y tejidos, así como reconocer las reacciones corporales de los pacientes reales. Se realizan prácticos de laboratorio que implican el uso de animales o tejidos. Se habla de la necesidad de aprender habilidades prácticas y de laboratorio, relacionada con la manipulación de animales, la disección o cirugía. También, se indica que este tipo de prácticas son importantes para reforzar los conocimientos adquiridos en clases teóricas, aprender a hacer mediciones, toma de datos, su análisis, representación e interpretación. Asimismo, para adquirir habilidades con la comunicación oral y escrita.

El intento para mejorar la formación, en el ámbito de la medicina veterinaria, es un tema prioritario. La educación médica no es un mundo que se aleje de ese intento. Usualmente las clases de Anatomía son clases expositivas. Los docentes suelen apoyarse en su alocución con piezas anatómicas o presentaciones con power point. Se invita a los estudiantes a complementar los temas con los libros de texto y los apuntes de la cátedra. Sin embargo, estos recursos permiten a los alumnos una comprensión limitada de los contenidos. Considero que las clases teóricas sirven para presentar temas complejos, por ello pienso, que no es posible eliminarlas por completo.

En búsqueda de mejorar nuestra enseñanza y la comprensión de los estudiantes de anatomía se pensó en la incorporación de estrategias didácticas para la enseñanza. En los últimos años, se ha implementado la didáctica de construcción de modelos a escala como los modelos anatómicos de animales con el fin de mejorar el aprendizaje de la anatomía. Por consiguiente, buscar herramientas complementarias a las clases teóricas puede ser un medio para mejorar el aprendizaje en nuestra cátedra. Asimismo, nos preguntamos si el uso de estas nuevas estrategias será de gran utilidad para promover el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de Medicina de Veterinaria.

Los modelos didácticos en anatomía:

Un conocimiento sólido sobre la anatomía es fundamental para las diversas áreas de salud. Actualmente, la principal herramienta de estudio macroscópica es por anatomía comparativa, en la cual se investiga la forma y el desarrollo del cuerpo animal a través de la analogía entre diferentes especies (Massari et al., 2019). Las piezas naturales de animales silvestres son escasas y desde la cátedra los docentes de anatomía buscan alternativas en cantidad y calidad para poder enseñar a los estudiantes. Comprender la naturaleza tridimensional de la forma de los animales es de gran importancia para una práctica médica eficaz, especialmente en la anatomía descriptiva donde se compara la morfología de diferentes especies de animales salvajes y domésticos.

El uso de imágenes de diagnóstico para la creación de prototipos de modelos anatómicos es una tendencia en la enseñanza de la anatomía veterinaria. Pero esta alternativa didáctica no es sustitutiva de la enseñanza basada en la disección sino un complemento al método tradicional de enseñanza aprendizaje (Massari et al., 2018).

Entre todos los recursos didácticos, los que han demostrado ser más eficientes para el aprendizaje de la anatomía son los cadáveres. Esto se debe al contacto del alumno con estructuras reales, lo que proporciona una asimilación precisa de sus particularidades (De bona, 2019; Lee, 2021). Por otra parte, se ha implementado para el estudio de la anatomía, varias herramientas y técnicas que buscan imitar las estructuras biológicas estáticas.

Según (Luján et al. 2013), la utilización de cadáveres para la enseñanza de la anatomía es una herramienta excelente para proporcionar una actividad basada en la investigación, colaboración y resolución de problemas que mejora el aprendizaje, promueve la curiosidad, la objetividad y el uso del razonamiento científico. Rodenbaugh et al. (2012) afirman que la construcción de modelos físicos brinda oportunidades para que el estudiante piense acerca de la información, se involucre en el proceso, desarrolle una comprensión funcional del material y use las habilidades del razonamiento (Dicarlo, 2013). Estas cualidades podrían ser de utilidad en la enseñanza de la anatomía. Permitiría cambiar el modelo tradicional, que como ya se expuso, se centra en la transmisión de conocimiento en un solo sentido, desde el profesor hacia el estudiante. La implementación de los modelos didácticos en anatomía es otra herramienta más para este fin.

Como ejemplo para explicar las estructuras tróficas, se anexaron material artificial sobre las estructuras óseas de animales presentes en el museo como mangueras de diferente espesor que fueron coloreadas para visualizar arterias y venas, así como también piolas para reflejar el recorrido del sistema arterial y venoso. La naturaleza tridimensional de los modelos ayudó a los estudiantes a comprender, relacionar e integrar los conceptos que se enseñan por regiones. Hubo un porcentaje de alumnos que consideraron el uso de modelos muy útil en su respuesta. De acuerdo con mi observación cuando realizaron los trabajos prácticos, los estudiantes disfrutaron de estas intervenciones, haciendo que el proceso de enseñanza sea tanto informativo como placentero.

Cuando se implementó un modelo para explicar los procesos del sistema circulatorio utilizando material artificial realizado por docentes de la cátedra con poliuretano expandido recubierto con porcelana fría, los alumnos comentaron que les ayudó a comprender conceptos y el desarrollo de la clase fue muy satisfactorio. De acuerdo con

mi apreciación, esta actividad se puede utilizar para hacer o desarrollar una clase más dinámica, sobre todo para aquellos alumnos que el contacto con los cadáveres les puede originar malestar o desagrado.

En nuestra Facultad algunos modelos son desarrollados por profesores o por estudiantes interesados por alguna temática en particular, con materiales artificiales de bajo costo como: yeso, plastilinas, espumas de poliuretano, entre otras.

Las imágenes 3,4 y 5 muestran algunos trabajos realizados en el Museo de Anatomía:



Figura 3 a de mi autoría año 2015

Figura 3b de mi autoría año 2015

La Figura 3 a y 3 b corresponden al músculo diafragmático de un canino, el mismo fue realizado con yeso y material plástico (las mangueras representan las estructuras tróficas).



Figura 4 autoría de un estudiante año 2019

Figura 5 autoría de un estudiante

En las figuras 4 y 5 se pueden ver las maquetas realizadas por un alumno cursante de la cátedra de anatomía durante el año 2019, los mismos representan el cerebro, cerebelo, puente y médula oblonga donde se observan los orígenes de los pares craneales, estos modelos fueron realizados con poliuretano expandido y cubiertos con porcelana fría, hoy se encuentran en el museo de la cátedra como material de estudio, los mismos fueron donado para ser utilizados en el desarrollo de las clases o como material de consulta.

Todo lo expuesto nos permite reflexionar respecto de que los materiales didácticos elaborados por los docentes son fundamentales, los mismos sirven de herramienta didáctica para facilitar el proceso enseñanza y el de aprendizaje en las clases de anatomía. Además, han provocado un cambio a la hora de relacionarnos como grupo de cátedra y fortalecido las relaciones humanas, importantes en un mundo tan competitivo.

La educación está sufriendo un proceso de cambio. El área de la medicina veterinaria no se queda atrás. Por ello, paradigmas antiguos, usados para la enseñanza tradicional, deben ser reemplazados por paradigmas modernos de tipo constructivista. Otros autores, como Reyes et al. (2012), nos dicen que es una realidad que la educación está en una etapa de cambio y actualización constante; requiere una participación más activa del alumno para que este sea capaz de generar su propio conocimiento y adquiera las destrezas y habilidades necesarias que ha de utilizar en su profesión.

El debate en torno al uso de los animales para la enseñanza de la anatomía

El mismo contempla varios aspectos:

- a) La justificación pedagógica
- b) La justificación ética
- c) Justificación de nuevas metodologías de enseñanza en la anatomía en la medicina veterinaria

a) La justificación pedagógica

Según una perspectiva pedagógica, hay autores que se expresan a favor del uso de los animales para disección en la enseñanza de la anatomía. Se basan en investigaciones que sostienen que en la enseñanza no solo es importante que el estudiante domine los

conocimientos teóricos, sino que también debe conocer su amplia aplicabilidad en la práctica profesional de la medicina veterinaria como en la clínica, cirugía, patología, semiología, salud pública, y zootecnia de las diferentes especies domésticas e inclusive de las especies silvestres.

Para autores como Inzunza (2008), comenzar el proceso de formación médica con un curso de Anatomía basado en la observación cadavérica, significa inculcar, desde muy temprano, el método científico en el aprendiz, método que es la base del diagnóstico clínico por lo que los signos y los síntomas observados en el paciente sigue siendo el proceso nuclear del análisis clínico. Finalmente afirma que la exclusión o reducción del trabajo en el cadáver durante la formación médica restringe y menoscaba la posibilidad de desarrollar en el estudiante este proceso de observación crítica de los hechos y la rigurosidad en la interpretación de ellos para arribar a un diagnóstico preciso.

El conocimiento sólido, forjado en el trabajo práctico con material cadavérico, constituye la mejor preparación para que el alumno logre un buen desempeño en el examen clínico de sus pacientes y en la práctica de procedimientos en forma eficiente y segura. Agrega que en aquellos casos en que las universidades abandonaron el trabajo anatómico con material cadavérico, las habilidades y destrezas se vieron debilitadas, tal como ocurrió en la Universidad de California en San Francisco y en la Universidad de Washington, según el reciente reporte de Rizzolo & Stewart (2006).

Pawlina & Lachman (2004) defienden la disección como un complemento en la educación de un médico, ya que toman a la disección como una herramienta integral para el entrenamiento de clínicos expertos. Sostienen que por estar en permanente contacto con el cadáver, la disección permite desensibilizar al estudiante respecto del fenómeno de la muerte. Justifican el acostumbamiento alegando que esto lo necesitará el alumno a lo largo de la carrera, cuando tenga que enfrentar muertes, y luego como médico veterinario. Si bien es cierto que la naturaleza misma de la disección exige un nivel de insensibilización, también promueve una mayor sensibilidad a temas relacionados con la muerte y el morir.

La disección ofrece otras ventajas como: el aprendizaje auto dirigido, el trabajo en equipo, el aumento de la destreza manual para habilidades clínicas, y la aplicación del método científico. Pero, sin dudas, la más importante de las ventajas es la

tridimensionalidad que aporta la disección reforzando y verificando el contenido de los textos.

Otros autores sostienen que habrá mayor entendimiento tridimensional si se apoya con la manipulación del cuerpo en vivo, con integración de proyecciones de imágenes que aporten los diferentes métodos diagnósticos, de modo que permitan ver el cuerpo en diferentes planos anatómicos (McLachlan, 2004). Consideran también, que estos modelos plásticos o modelos de computadora en 3D son complementos valiosos para el aprendizaje de la anatomía, pero no un sustituto del trabajo con el material cadavérico.

b) La justificación ética:

Los cambios de actitud en las sociedades modernas en relación al bienestar han dado origen a la elaboración de legislación al respecto. Hay que reconocer que todos los movimientos intelectuales a favor de los derechos de los animales han dado lugar a una proliferación de normas destinadas a regular su protección. Podemos señalar que a medida que un país tiene un mayor grado de desarrollo social, económico y cultural, mayores son las regulaciones respecto del trato a los seres vivos, especialmente a los animales. Estas regulaciones se plasman en su legislación. El tráfico ilegal de fauna, es un delito relacionado con el maltrato animal. La República Argentina tiene una legislación específica sobre conservación de la Fauna Silvestre. Se puede mencionar la Ley 22421/81, y la Ley 24 375/94 que establece la adhesión del país al Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica y la Ley 22344/80 que adhiere a la Convención de Naciones Unidas sobre Comercio Internacional de Especies amenazadas de Fauna y flora silvestre . Existe diversidad de legislación relacionada con la temática de los animales. Al respecto el abogado argentino Juan Ignacio Serra, especialista en derecho animal relató a Télam:

“En 1954 se dictó la Ley 14346, que es la que está en vigencia, y reprime con penas de 15 días a 1 año de prisión a quién maltrate animales o los haga víctimas de actos de crueldad, esa es la pena máxima que hay hoy en día”.

Este especialista también opinó sobre la ley sancionada en 2016 la Ley 27330/16 que prohíbe todo lo relativo a las carreras de perros y tiene una pena de hasta cuatro años, identificada principalmente con la carrera de galgos.

La presidenta de la Asociación Civil Lucha por la integración Social y el derecho Animal (Aluisa)⁴ Eliana Couso, conservacionista, remarcó que en la ley del año 1954 (Ley 14.346) “ya se los denomina como víctimas. Ya ahí empezó a haber una apreciación de que no son cosas, que sienten y que tiene que tener derechos que deben ser reivindicados a través de las normas”.⁵

La preocupación por cómo defender a los animales del maltrato humano y cómo promover sus derechos es materia de estudio por parte de algunas carreras como abogacía, especialmente en ciertas universidades públicas y privadas. Tal es el caso de la Universidad Católica de Salta donde Derecho Animal ya es una asignatura extracurricular. Es más, al menos en otras cinco casas de estudio esta asignatura ya forma parte de la carrera de grado, de posgrado o extensión universitaria. Por ejemplo, una de las primeras en adoptar esta temática para su estudio fue la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires (UBA), fue incorporada a su currícula desde el 2015. Posteriormente pasó lo propio con la Universidad de Palermo (UP), en la Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA), en la universidad del Salvador (USAL) y la Universidad de ciencias Económicas y Sociales (UCES).

De este modo, la defensa de los derechos de los animales empezó a imponerse como un contenido académico, de importancia para los profesionales de la salud, a partir del nuevo paradigma de la protección de los animales. Se pueden encontrar numerosos fallos judiciales que sientan jurisprudencia en este sentido⁶.

De esta forma, el antiguo paradigma (antropocentrismo), que consideraba a los animales como cosas al servicio y uso del ser humano, ya no tiene amparo en lo legal⁷.

⁴Aluisa es una Asociación Civil sin fines de lucro constituida por profesionales de diversas áreas que busca cambiar la realidad de los animales en Argentina. Desde el trabajo realizado en la ONG, luchan por la integridad social y los derechos de los animales, para lograr legislar en beneficio de los mismos.

⁵ Fuente: Télam; “*Personas no humanas: piden que se contemple a los animales como sujetos de derecho*”; 20 de septiembre de 2021, p.4-5.

⁶ A modo de ejemplo podemos mencionar lo que ocurrió con la orangutana Sandra del Ecoparque que fue declarada persona no humana sujeta a derechos y ser sintiente. Esa nueva definición jurídica permitió que este animal viese mejorada sustancialmente su calidad de vida, marcando un antes y un después en la justicia Argentina. Sandra es el primer animal en ser considerado “persona no humana” por los estrados judiciales de Argentina.

⁷ Otro caso para destacar, recientemente resuelto en febrero de 2021, es el de dos Guacamayos que estaban exhibidos en una vidriera de la calle Urquiza en la ciudad de Gualeguaychú. Ellos habían sido comprado por una familia veinte años atrás, y retirados por la justicia por posibles delitos de comercio y exhibición ilegal. Recordemos que esta es una especie protegida por la ley nacional de fauna silvestre,

Por el contrario, el nuevo paradigma reconoce a los animales como seres sintientes, titulares de derechos, pero incapaces de hecho.

En nuestro país hablar de los derechos de los animales y su protección contra el maltrato no es algo de la actualidad. Argentina fue pionera en el mundo en dictar leyes al respecto. El día 24 de septiembre de 1881 se crea en Argentina la Sociedad Argentina Protectora de los Animales. Entre sus fundadores cabe destacar al presidente Domingo Faustino Sarmiento y al Dr. Lucas Albarracín, quien fuera su primer secretario.

Este último se destaca por ser también un luchador por la defensa de los animales, realizando campañas contra la doma de potros, la matanza para faenar, la corrida de los toros, el tiro a la paloma y la protección de los equinos de tiros.

Una década más tarde, el 25 de julio del año 1891, el Congreso Argentino sancionó la ley 2786 que es considerada precursora en la protección de los animales y los preserva de la crueldad que algunas personas ejercen contra ellos.

Comúnmente se la conoce como Ley Sarmiento. Ella declara como actos punibles los malos tratamientos ejercidos contra los animales. Cabe aclarar que la misma fue promulgada el 3 de agosto de 1891 y lleva el número 2786, declara art.1) y exigía que (art.2) "...las autoridades policiales prestarán a la Sociedad Argentina Protectora de los animales, la cooperación necesaria para hacer cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas en protección de los animales".⁸

Por su parte la ley Sarmiento sentó las bases para la futura legislación argentina en esa materia. Ambas leyes se pueden consultar en los repositorios del SIPAR y Archivo General de la Provincia de San Juan.

Posteriormente, a nivel mundial, diferentes organismos internacionales como la UNESCO establecieron los derechos de los animales. Y en 1980, por su parte el Papa Juan Pablo II eligió a San Francisco de Asís patronos de los animales y de los

por la constitución nacional (artículo 41 y tratados internacionales sobre comercio de especies de fauna silvestre amenazadas), y la ley nacional de ambiente N° 25 675.

⁸Otros Artículos de la Ley 2786 sancionada el 25 de julio de 1891:

Artículo 3.-El importe de las multas a que se refiere el artículo primero será destinado a las sociedades de beneficencia de cada localidad.

Artículo 4.- La Municipalidad de la capital de la República y las de los Territorios Nacionales dictaran ordenanzas de conformidad a la presente ley.

Artículo 5.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

ecologistas. En San Juan, la Asociación “Amigos de la Casa de Sarmiento”, como tantas otras instituciones, continúa con el legado de Sarmiento en la defensa de los derechos de los animales.

c) Justificación de nuevas metodologías de enseñanza en la anatomía en la medicina veterinaria:

La enseñanza de la anatomía animal sin la utilización de cadáveres es una estrategia que se viene aplicando cada vez con más frecuencia. Actualmente, existen una variedad de metodologías de enseñanza sin el uso de cadáveres que también permiten un aprendizaje y comprensión de la anatomía (Collins, 2008).

La universidad Argentina, al igual que otras instituciones de América Latina, se enfrenta al desafío de mantener su nivel académico de excelencia, pero respetando, los principios que la llevaron a ser la protagonista en la región durante décadas (Lucarelli, 2004).

Al mismo tiempo, las condiciones institucionales actuales imponen a la universidad la necesidad de renovar estructuras, modalidades y formas de organización de sus ofertas académicas. La sociedad le exige, atendiendo a su función crítica, que pueda reflexionar sobre la realidad nacional y redefinir las demandas que exige el desarrollo científico, tecnológico, económico y social.

Estas demandas sociales les imponen a los docentes de nuestra cátedra la incorporación de nuevas propuestas pedagógicas y mejoras en los métodos de enseñanza aprendizaje que conduzcan al mejoramiento de la calidad educativa del nivel.

En este sentido, (Lucarelli, 2004) expresa que es necesaria la articulación entre procesos innovadores a nivel del aula y los caminos hacia un cambio más global de la institución universitaria. También reconoce las demandas de la educación universitaria, en especial desde la llegada de la democracia, como por ejemplo las poblaciones numerosas y heterogéneas, la escasa articulación entre niveles educativos, la diversificación de oportunidades educacionales. Estos problemas afectan al aula universitaria y el docente debe considerarlos para mejorar su propuesta de enseñanza.

En los últimos tiempos, la enseñanza de la anatomía en base a la disección de animales se vio seriamente afectada por la reducción en la disponibilidad del material cadavérico. Esta situación forzó a los anatomistas de nuestra cátedra a enfrentar de manera distinta

el desarrollo de los programas. Así, en algunos cursos se reemplazó la disección de piezas fijadas y conservadas con formol por piezas conservadas por otros métodos. A esto se le ha agregado la utilización cada vez más frecuente de modelos anatómicos. Estos son elementos de alto costo que permiten imitar, no siempre con éxito, a las preparaciones cadavéricas (Inzunza & Salgado, 2011).

El uso de estos modelos anatómicos utilizados por los docentes se remonta al siglo XVI en Zaragoza. Surgieron por la necesidad de preservar en tercera dimensión las etapas de una disección anatómica compleja como ejemplo la región axilar. En esa época existía el convencimiento de que las preparaciones frescas y naturales eran sin dudas el mejor medio para aprender anatomía (Hurtado de Mendoza, 1829).

No se pretende enseñar los temas anatómicos, al nivel requerido para la carrera de medicina veterinaria, solo con preparaciones de segmentos corporales de animales o modelos. La utilización de estos recursos docentes muestra a los estudiantes una realidad sesgada, inexacta y ficticia.

Estudios de (Chan et al., 2008) han probado que para el aprendizaje de temas morfológicos el método consagrado por la historia es el trabajo práctico con grupos pequeños, combinando el análisis de preparaciones cadavéricas con el apoyo de recursos imagenológicos.

Pommert et al. (2001) y más recientemente Shin et al. (2011) lograron crear, a partir de imágenes fotográficas de secciones transversales, una reconstrucción virtual 3D de un cuerpo humano que permite visualizar y reconocer diferentes órganos y sistemas corporales. Este recurso pedagógico, sin dudas, permite conocer las aplicaciones de la anatomía. Es muy útil para el profesional que ha tenido experiencia en la disección de un cuerpo porque puede hacer fácilmente una extrapolación al sujeto vivo. Sin embargo, para el estudiante de anatomía la resolución del problema de la realidad volumétrica persiste y no será resuelta hasta que se enfrente, aunque sea por una vez, al objeto real y tangible.

Por otro lado, la plastinación⁹ como técnica anatómica ha permitido conservar estructuras por largo tiempo sin necesidad de la exposición continua al formol de los

⁹La plastinación es un procedimiento técnico de preservación de material biológico, creado por artista y médico científico Gunter von Hagens en 1977, que consiste en extraer los líquidos corporales como el

docentes y alumnos. Se ha encontrado que las piezas plastinadas mejoran la percepción de los estudiantes en anatomía humana, anatomía veterinaria e inclusive en cirugía veterinaria.¹⁰ Se obtuvieron mejores resultados en el examen luego de utilizarlas como complemento en las clases tradicionales (Latorre et al., 2007).

La introducción de nuevas metodologías en la enseñanza en la cátedra de Anatomía con la aplicación de las técnicas mencionadas para producir piezas anatómicas y restauración, nos lleva al concepto de innovación (Barraza, 2005). Si le asignamos a este término el significado de lo nuevo, las innovaciones serían en realidad escasas o raras ya que no es común que surja algo nuevo en el sentido antes mencionado. No obstante, la reflexión anterior conduce al planteamiento de lo nuevo en otro sentido, vinculado sobre todo a formas o maneras nuevas de hacer o utilizar algo. Es decir, se refiere a todo aquello que se utiliza en nuevas circunstancias, con diferentes finalidades, combinaciones o formas de organización.

De esta manera las técnicas de restauración y reproducción anatómicas que se proponen como prácticas de innovación en nuestra cátedra de anatomía, al ser algo nuevo a implementar, será un método que facilitará la comprensión de problemas y aportará mejoras en el proceso de enseñanza (Moreno, 1995). Sin embargo, no puede afirmarse que un cambio sea una innovación como tal, es preciso agregarle algo más para sea considerada como tal, necesita ser duradero, tener alto índice de utilización y estar relacionado con mejoras sustanciales de la práctica profesional. Esto establecerá la diferencia entre simples novedades (cambios superficiales) y la auténtica innovación (Barraza, 2005).

Otro aspecto importante a tener en cuenta que cita el autor es que en la innovación educativa resulta fundamental el proceso de evaluación a que deben someterse las innovaciones, solo así pueden valorarse en relación con las metas y objetivos de un determinado sistema educativo. Agrega además que no son transferibles de un sistema a otro.

En referencia a las prácticas innovadoras se puede mencionar el trabajo de Villa Sánchez, Escotet y Goñi Zabala (2007 y 2009) quienes desarrollaron un modelo de

agua y los lípidos por medio de solventes como acetona fría y tibia para luego sustituirlo por resinas elásticas de siliconas y rígidos de epóxicas.

¹⁰ La finalidad de la plastinación en la conservación de material biológico es su provecho en la enseñanza de la anatomía, el conocimiento del cuerpo humano y animal, como la exhibición museográfica.

innovación, compuesto por factores vinculados con el entorno social, la infraestructura, la tecnología, la organización y con las personas como agentes activos con capacidad de generar cambio, crear, innovar y hacer efectivo lo nuevo. Los autores señalan que la innovación produce, resistencias, asociadas al esfuerzo suplementario que exigen, la falta de tiempo, el trabajo docente muy individualizado, la escasez de medios y recursos, y la falta de visibilidad de sus ventajas (Villa Sánchez, Escotet y Goñi Zabala, 2007).

Es necesario crear una cultura de innovación que desarrolle un clima propicio y que presente un estilo de comunicación y flujo de información entre todos los actores interesados. Por ejemplo, las prácticas que favorecerían esta cultura serían: dar visibilidad de la innovación, realizar procesos de feedback, lograr accesibilidad de la información y construir la confianza con el personal implicado (Villa Sánchez, Escotet y Goñi Zabala, 2009).

Autores como Inés Aguerro (1992) señala las condiciones que se deben dar para que la innovación tenga continuidad y sea exitosa. Para mencionar, la viabilidad política cultural, que indica que una innovación debe insertarse dentro de diferentes grupos que serán afectados partiendo de la comprensión de las representaciones y de sus divergencias entre los grupos sociales para encontrar una propuesta válida.

Por otro lado, la negociación es un factor a tener en cuenta entre quienes impulsan la innovación y los grupos de poder que se oponen a ella. La viabilidad organizativa y administrativa indica cómo se vinculan y manejan los diferentes tipos de decisiones y recursos para guiar adecuadamente el proceso innovador y como se inserta el proyecto en la burocracia existente. Por ello la forma en que se articula la innovación y el aparato administrativo condiciona el éxito de la innovación.

Los animales como sujetos de derecho:

Es importante destacar que en el Código Civil y Comercial de la Nación el art. 227 no hace mención a los derechos de los animales sino que, les otorga a los animales el tratamiento jurídico de cosas, se puede decir que esta afirmación no sería la adecuada al no tener en cuenta los derechos de los mismos, por ejemplo: el derecho de no sufrir.

En el análisis de la persona no humana los alcances de las distintas respuestas jurídicas se ponen en el centro de la escena ante los diversos ambientes socioculturales y filosóficos en los que nos encontramos inmersos.

El estatus de cosa mueble es el que se le ha asignado a los animales no humanos desde el derecho argentino.

No obstante, el mismo ha ido evolucionando. Efectivamente, se fue desarrollando una reglamentación en la que se procura un marco que protege y defiende los derechos de los animales con la finalidad de evitar su extinción, o bien para impedir la transmisión de enfermedades o generar peligros a los seres humanos en contacto con ellos. De esta manera se continúa con una tendencia jurídica cuya finalidad es consagrar un tipo de estatus que asume el interés por sí mismo y la necesidad de evitar el sufrimiento a los animales.

Para el derecho civil clásico los animales no humanos son considerados objetos porque no tienen razón ni voluntad. Frente a ello se han levantado voces críticas. En tal sentido se ha considerado que aun cuando los animales no puedan accionar por sí mismos, más allá de la posibilidad del raciocinio la cuestión debe trascender, contemplar al animal en su integridad (Pérez del Viso, 2017).¹¹

Entendemos que los sujetos que estarían comprendidos dentro del estatus persona física no humana, serían solo los animales no humanos. En cuanto a la capacidad de ejercicio, se advierte que los mismos carecen de éste, es decir de la aptitud para ejercer por sí mismos los derechos de que es titular.

La realidad ha demostrado que es posible superar este obstáculo; puesto que, las diferentes asociaciones protectoras de los derechos de los animales se han encargado de la representación de los mismos ante las vulneraciones de sus derechos..

Las normas de protección y los sujetos de derecho:

La actualidad nos muestra gran cantidad de ejemplos de los cuales los animales no humanos son considerados sujetos de derecho.

¹¹ Pérez del Viso, Adela, "El nuevo concepto del animal como sujeto de derecho no humano. Primera parte" 14- mar-2017. MJ-DOC-10648-AR | MJD10648, pág. 6

Un primer reconocimiento del derecho de los animales se produce al entrar en vigencia la Ley de Protección de los Animales N° 2786 sancionada en el año 1891 que declaraba actos punibles los malos tratamientos ejercitados con los animales , previéndose penas de multa o arresto a las personas que los ejerciten. En el ámbito internacional la UNESCO y la ONU aprueban en 1978 la Declaración Universal de los Derechos del Animal, promulgada en París. La declaración enuncia en sus artículos el derecho a la existencia, al respeto, a la atención, a los cuidados, a no recibir malos tratos ni actos crueles, a la libertad de los animales pertenecientes a especies salvajes, a la defensa de sus derechos por la ley como son los derechos del hombre.

Si bien en nuestro país poco a evolucionado la cuestión en materia legislativa, el debate sobre la protección de los derechos de los animales ha cobrado relevancia este último tiempo debido a la propagación de concepciones ecologistas, conservacionistas, ambientalistas, pero fundamentalmente con la resolución de la Cámara de Casación al expedirse en favor de la orangutana Sandra, que considera a los animales sujetos de derechos. Por el momento el caso de la orangutana ha tenido repercusión en los medios de comunicación y en el ámbito judicial pero no ha tenido aún una recepción legislativa contundente.

Al concederle derecho a los antes llamados cosas, se originan dudas sobre todas las creencias que hoy defendemos como ciertas. Este cambio de paradigma debe ser gradual, es decir que este reconocimiento debe hacerse efectivo no solo por sanción de leyes sino que requiere una concientización, colocarse en el lugar del animal no humano para con esto lograr un reconocimiento fundado en la tolerancia y respeto de los demás.

En nuestro país los animales no humanos están protegidos por dos leyes penales: La Ley 14.346 “Malos tratos y actos de crueldad hacia los animales” y la Ley 27.330 “prohibición de carreras de perros”. Además muchas provincias cuentan con sus propias leyes de protección integral de los animales.

Por su parte la presidenta de la Asociación Social y el Derecho, Eliana Couso explica que es el Derecho Animal, y a quienes ampara: “El derecho animal es el conjunto de normas que, de forma directa o indirecta tienden a salvaguardar el respeto a la vida, la libertad y dignidad de todas las especies de seres sintientes no humanos que habitan nuestro planeta”.

Los paradigmas en la enseñanza de la Anatomía

A través del tiempo, para la enseñanza de la Anatomía se utilizaron diferentes esquemas, los cuales han sido determinados por el paradigma médico dominante (Montemayor F., 1999).

Un paradigma es un modelo que se conforma con teoría, leyes, métodos de aplicación e instrumentación, es un modelo que define problemas y métodos de un campo de investigación. Cabe agregar lo expresado en el trabajo de la autora que destaca “en la medicina la Anatomía forma parte del más antiguo saber médico, sin embargo, no siempre requirió su presencia para su ejercicio”. A continuación se mencionan los diferentes paradigmas que han estado presentes en la enseñanza de la anatomía:

-Paradigma mágico primitivo:

El paradigma médico que dominaba en la antigüedad en los pueblos primitivos era el paradigma mágico primitivo. La medicina se encontraba en una etapa primitiva o pre técnica, se creía que la enfermedad provenía del exterior del cuerpo.

Las teorías del origen de la enfermedad eran, los de los cuerpos extraños, el designio divino y la marca del pecado, el remedio se aplicaba a través de ritos mágicos que pretendían la eliminación del mal que causaba la enfermedad, se realizaban sangrías o algo que podían parecer prácticas quirúrgicas como la trepanación.

Dentro de este paradigma la anatomía nada podía ofrecer a un médico que no estaba interesado en el cuerpo. Además, dentro del pensamiento mágico del hombre primitivo, tocar un cuerpo sin vida significaba un acto de mal agüero, y era considerado un pecado.

-Paradigma hipocrático:

En el siglo V a. C. en la Grecia antigua sobre todo en Atenas el paradigma médico se transformó. Los filósofos Sócrates, Platón, Aristóteles aportaron un pensamiento racional en torno al cuerpo y al modo humano de enfermar.

El protagonista de este cambio fue un médico griego Hipócrates (460 a.C.), quien fundó la ciencia moderna y la ética médica. Consideraba la enfermedad como la pérdida del equilibrio de los cuatro humores que se encontraban en el cuerpo. Esta teoría perduró por mucho tiempo. El médico se preocupó, mediante la observación de estudiar

el cuerpo del enfermo por encima del estudio de la enfermedad. La medicina se desarrolla ahora con una tendencia humanista, filosófica, lógica, ética y racional permitiendo que la práctica médica se realice como una técnica científica.

Esta teoría suponía que el cuerpo humano se compone de cuatro sustancias básicas, conocidas como los humores, que se debían mantener en equilibrio para evitar las enfermedades, tanto del cuerpo como del espíritu. De esta forma, la aparición de una enfermedad sería el déficit o exceso de alguno de los cuatro líquidos o humores.

A pesar del intento hipocrático de desarrollar una medicina técnica, el desarrollo tecnológico poco podía aportar al arte de curar, por lo que las prácticas médicas se vieron limitadas a sangrías o extracciones.

Cuando la cultura griega declinó apareció el fenómeno del Helenismo. Fue un momento propicio. En su transcurso emergieron las escuelas de medicina Cirene, Cnidos, Cos, Crotona y Rodas. El primer explorador del cuerpo fue Herófilo (335-280 a. C) el cual realizó las primeras disecciones en humanos en un mundo de prejuicios religiosos y temor a los muertos. Las mismas fueron documentadas en el libro de Anatomía que se publicó hacia el siglo V d.C. Luego, Erasistrato (310-250 a.C.) realizó disecciones en animales y comparó sus hallazgos con los de Herófilo, dando origen a la anatomía comparada. Realizó autopsias y relacionó los hallazgos anatómicos encontrados en el cadáver con las enfermedades observadas en vida, originando así los primeros estudios anatomo patológico.

Hacia el siglo III, en Alejandría se funda la primera universidad llamada El Museo donde se enseña la anatomía humana, y es aquí donde por primera vez se discute si tiene realmente utilidad el conocimiento de la anatomía en el arte de curar. Dicha discusión se mantiene vigente incluso hasta nuestros días.

Alejandría vivió una breve época de esplendor caracterizada por la investigación y la cultura, las cuales fueron legadas a los romanos que conquistaron Alejandría en el siglo I a.C.

-El Paradigma médico clásico:

El ejercicio de la medicina se enfoca a la curación de heridas, actividad importante en un pueblo guerrero, al estudio del padecimiento y al desarrollo del conocimiento botánico para así poder aplicar remedios a los enfermos. Se desarrolla la Salud Pública

y se promueve medidas para la higiene de sus habitantes. Galeno realiza las disecciones en humanos y en gran cantidad de animales lo que provoca confusión y malentendidos que perduraron durante muchos siglos. El paradigma de Galeno modificó al paradigma hipocrático de los cuatro humores agregando la numerología de Platón. Durante ese tiempo, la medicina se dividió en especulativa, la que quiere conocer la causa de las enfermedades y en la medicina práctica, que desea actuar correctamente y con precisión para curar. Con esto la medicina da origen a sus dos grandes corrientes, la investigación y la clínica. Durante el siglo II al X, la iglesia monopolizó la educación. No podía haber lugar para el médico, ya que era Dios y los Santos los que devolvían la salud. La medicina entró en decadencia y los cristianos no se preocuparon por las enfermedades, pues eran pruebas que Dios había dispuesto, así como había dispuesto su sufrimiento y su muerte que luego sería recompensado en el más allá.

De esta manera, la práctica de la medicina retrocede y entra en decadencia, dándosele importancia a lo sobrenatural. Se favorece el desarrollo del método mágico como los de los curadores y los astrólogos, quienes llegan a tener gran influencia en la vida de los habitantes. Estas prácticas que continuaron hasta el final del siglo XX.

Durante el siglo III se organizó en Roma la docencia en medicina gracias a Alejandro Severo. Surgieron las primeras especialidades médicas y se expidieron las primeras licencias para ejercer la medicina. Luego, la iglesia, al monopolizar la educación cierran la academia de Platón pretendiendo cancelar la sabiduría de los pueblos paganos. La idea del binomio cuerpo-pecado llegó a la sala de disección y el paradigma anatómico se transformó. En el siglo XI, en algunas escuelas se llegó al abandono de la práctica de disección y la anatomía se volvió teórica. Si un cuerpo no se ajustaba a las descripciones anatómicas de Galeno eran rechazadas y considerados defectuosos.

Los pueblos árabes se convirtieron en los herederos de la cultura griega al conquistar Alejandría, se destacaron en el estudio de la medicina. En las mezquitas se fundaron academias con bibliografía y salas para enfermos donde se enseñó teología, filosofía y medicina. Se destacaron dos grandes anatomistas, Avicena y Avenzoar. Ellos son considerados como antiganelista ya que defendían la idea de revisar los escritos de Galeno y corregirlos. La medicina se enseñaba con los textos griegos traducidos y la Anatomía con los libros de Galeno.

El libro sagrado de los árabes el Corán prohíbe tocar el cuerpo sin vida. Esta prohibición y la idea mágica de la enfermedad determinaron que nuevamente el cuerpo humano no fuera explorado. En este periodo se recuperaron las tradiciones griegas y los métodos higiénicos de los romanos, pero la enfermedad fue considerada como un castigo. Asimismo, los árabes utilizaron su alquimia para encontrar remedios que permitieran alcanzar la salud, mientras que los pecadores lograban el perdón a través de Dios.

Nuevas corrientes del pensamiento corren por Europa. Los europeos tienen que combatir por la fe en tierra de los infieles y así se ponen en contacto dos formas de ver el mundo. La mirada del europeo del medioevo y la mirada del árabe. El europeo no conocía más que el puchero, su ropa eran simples tejidos que ocultaban el cuerpo sucio y parasitado, mientras que el árabe acostumbraba a la comida condimentada, vestidos con telas finas y rodeadas de jardines y vegetación exótica. Estaban acostumbrados al baño y al perfume y fueron herederos del pensamiento griego. Estas dos culturas diferentes permitieron un cambio de pensamiento y estructura económica del hombre del medioevo europeo.

La necesidad de atender a los enfermos de las cruzadas y peregrinos de la tierra santa estimuló a la creación de hospitales. El médico de esta época no solo quiso curar, sino que además quiso prevenir las enfermedades. La enfermedad fue considerada como una mala acción del hombre, por lo que el médico fue considerado como un instrumento guiado por su fe. Se consideraba que Dios era quien curaba la enfermedad del hombre.

Durante los siglos XII y XIII, en el medioevo bajo, se produjo un cambio en el pensamiento del hombre. Se formaron las Universidades donde se estudiaba y se enseñaba y discutía sobre el hombre. La enseñanza de la Medicina se liberó de la iglesia. La Anatomía, luego de haberse estancado por la falta de investigación mediante disecciones, renace en la escuela de medicina de Bolonia. Allí se realizó la primera disección a cargo de Mondino de Luzzi, documentado en su libro de Anatomía convertido luego en un texto oficial. Lo mismo ocurrió en otras escuelas como Padua, París e Inglaterra.

En Europa, en el Renacimiento, en los siglos XVI y XVII se estrenó una nueva forma o manera de vivir y de pensar que revaloró al hombre y lo colocó como fuerza de toda creación. La medicina estrenó también nuevo paradigma, en el se buscó el abandono

del aspecto mágico religioso que dominó la medicina. El hombre del renacimiento comenzó a pensar racionalmente y a desligarse del dogmatismo para vislumbrar las bases del método científico.

El interés renovado de conocer al hombre obligó a volver hacia la exploración anatómica y así comenzó el siglo de oro para la Anatomía. Es en el campo del conocimiento anatómico en donde la medicina lega a la humanidad una de las grandes obras maestras del Renacimiento: *De Humanis corporis fabrica*. Con esta obra se inició la Anatomía científica y se terminó con más de catorce siglos de oscuridad. Su autor Andres Vesalio, hijo de una familia de médicos, estudió medicina en las escuelas liberales de París y Padua. Él es quién transformó el paradigma anatómico, por una parte al enriquecerlo con sus ilustraciones anatómicas y por otra parte al transformar el modelo educativo acercándose a sus alumnos en la mesa de disección.

-El paradigma anatómico-Plástico:

El arte también se interesó por conocer el cuerpo humano. Los artistas plásticos se acercaron a los anatomistas y se creó el paradigma anatómico plástico. La anatomía del cuerpo humano se llevó al arte, no solo como herramienta para mejorar la representación del cuerpo, sino también como toda una corriente artística. Se elaboran piezas que representan la desnudez como arte y la disección de la anatomía real del cuerpo.

De todos los artistas que recrearon el cuerpo humano el anatomista, Leonardo da Vinci fue quién realizó profundos estudios anatómicos. Los recreó mediante dibujos que hasta el día de hoy impresionan por la fidelidad anatómica y su belleza plástica.

-Paradigma positivista -dual y biologista:

Durante la revolución industrial el filósofo Descartes desarrolló la teoría mecanicista que separó el alma del cuerpo. Se creó para la medicina un nuevo paradigma el positivista, dual y biologista. La medicina solo se ocupó de reparar el cuerpo mientras que el alma era para otro universo en donde la medicina no llegaba. De esta manera, la medicina se aplicó utilizando como instrumento la objetividad. Se rompió por primera vez la relación de la medicina con la filosofía y las artes plásticas. La iglesia Católica llega a un acuerdo que la medicina se ocupa del cuerpo y ella del alma y el

comportamiento humano. De manera que la anatomía gozó de gran prestigio iniciando así la detallada documentación del conocimiento anatómico.

A finales del siglo XVIII, después de la revolución francesa, el paradigma anatómico presentó una nueva modificación, los modelos de cera que los artistas plásticos realizaron al lado de los anatomistas y que durante los siglos XVII y XVIII habían adornado los salones de los nobles franceses pasando a las aulas de medicina. Se transformaron de obras maestras a modelos plásticos para la enseñanza de la anatomía.

-Paradigma tecnológico:

En el siglo XIX el hombre realizó grandes descubrimientos que contribuyeron al progreso de la medicina, como los rayos x, los descubrimientos bioquímicos, la genética, las vacunas, la teoría de la evolución de Darwin. El paradigma anatómico se extendió y surgió la histología de Bichat, la patología con Virchow, la neuropsiquiatría con Broca, Pávlov y Freud, la medicina experimental con Claude Bernard. En este periodo es importante para los médicos el proceso de enfermedad, se busca reparar los daños causados por la enfermedad, dando origen al apogeo de la cirugía.

El paradigma anatómico se enriqueció con esta revolución tecnológica. Se pudieron obtener imágenes no solo los del cadáver, también de los primeros pacientes virtuales. La fotografía, es el descubrimiento que revitaliza a la anatomía porque permite contar con imágenes más fieles obtenidas directamente del cadáver; además se comienza a utilizar las diapositivas o transparencias como recursos didácticos en las clases de anatomía.

-Paradigma anatomo clínico y etiopatológico:

El paradigma médico se diversificó, y ahora es anatomo clínico. Lo fundamental es la lesión y se apoya en una anatomía más topográfica que descriptiva. La etiopatología de los procesos nosológicos se funda en una teoría celular donde lo fundamental es encontrar la causa externa que provoca las enfermedades, identificando las características de la enfermedad.

-Paradigma de las tres erres:

El uso de animales para la experimentación científica ha sido y será de vital importancia para el estudio de la vida humana. El beneficio que de estas investigaciones

se obtenga mejorará el propio bienestar animal el cual a su vez incide en la salud pública (Garcés Giraldo, 2012). Los animales han facilitado a la ciencia el conocimiento para realizar diagnósticos y tratamientos que mejoran la calidad de vida del hombre. Por ello, el uso en experimentación y docencia debe ser realizado con respeto y teniendo en cuenta las reacciones del animal y su propia etología. En este sentido se establecieron ciertas normas y reglamentaciones avaladas por un importante conocimiento teórico. Si bien fueron promulgadas en el mundo no han sido interiorizadas por el ser humano. Efectivamente, la humanidad no se hace cargo de la responsabilidad que tiene con los otros seres vivos que habitan el planeta. Los comités de ética para la experimentación con animales en nuestro país hacen grandes esfuerzos para que sea posible un uso bioético. Entre sus decisiones y lo que en realidad está pasando en la investigación. Se debe hacer una reflexión consciente de la utilización y los cuidados que se deben tener con los animales en la experimentación científica desde el punto de vista técnico y bioética. El beneficio que de estas investigaciones se obtenga mejorará el propio bienestar animal el cual a su vez incide en la salud pública (Garcés Giraldo, 2012): respeto, evitando cualquier tipo de acción o actitud abusiva o despectiva; afecto, hacia los seres que comparten con nosotros el misterio de la vida y gratitud por la importante ayuda a su trabajo de investigador. Pero no solo es deber del investigador, sino de todos los que en uno y otro momento de nuestra vida somos beneficiarios de esos resultados de investigación.

Se han propuesto estrategias para el uso de animales en experimentación. Russell y Burch (1959) introdujeron unas normas alternativas conocidas como las “tres erres” que se cimientan en tres ideas:

- 1- Reducir el número de animales empleados.
- 2- Reemplazar el material animal vivo por técnicas experimentales alternas.
- 3- Refinar las técnicas para minimizar el sufrimiento animal, con la finalidad de generarle, al animal de experimentación, el menor sufrimiento posible.

En la tabla 4 se definen estos principios y sus estrategias o alternativas de intervención:

Tabla 4

Definición de los principios de las Tres Erres que guían el uso de los animales para experimentación y algunas estrategias para su implementación

Principio	Definición	Estrategias o Alternativas
Reemplazar	Reemplazo de animales conscientes por animales no conscientes o materiales no sensibles; agrupan aquellos métodos que permiten realizar experimentos sin el uso de animales.	Ayudas audiovisuales, animales muertos, material de mataderos, frigoríficos, modelos anatómicos, software.
Reducir	Reducción del número de animales sin disminución de la precisión: describen métodos para obtener niveles comparables de información, a partir del uso de pocos animales en los procedimientos científicos.	Selección del modelo animal; calidad sanitaria, genética y ambiental, banco de datos: publicación de resultados negativos para no repetir, acceso a literatura especializada.
Refinar	Refinamiento de las técnicas para reducir el dolor y el malestar: agrupan aquellos métodos que alivian o minimizan el dolor y la angustia para mantener el bienestar animal.	Cuidado y bienestar animal: destrezas y capacitación del personal; perfeccionamiento de métodos para detectar dolor o uso de técnicas no invasivas.

Fuente:(Russel & Burch, 1959) Concepto generalizado y aceptado en el mundo científico.

Estos principios han sido adoptados para su aplicación a través de normas bioéticas en diferentes países del mundo.¹² Cabe agregar que nuestra Facultad utiliza un protocolo de

¹² Creación de Comités de Ética Hospitalarios en Entre Ríos. El Comité Central de Bioética en la Práctica Clínica, la Investigación y Experimentación en Biomédica (CCB) fue creado por Resolución Nº 101 del Ministerio de Salud del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos el 13 de Febrero de 2013. La creación se funda en la necesidad que en el Ministerio de Salud haya una entidad competente para nuclear y acreditar a los Comités Hospitalarios de Bioética (CHB) creados por Ley Provincial 9799 del 26 de

bioética sobre el manejo de animales en laboratorios para hacer investigaciones. Se puede citar un trabajo científico que vincula el consumo de yerba mate con la prevención del Parkinson, el mismo fue realizado por Irene Taravini, bioquímica e investigadora del Conicet y de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Mediante ensayos de laboratorio con animales la científica verificó que “el consumo de yerba mate durante muchos años contribuiría a la ralentización de la progresión del proceso neurodegenerativo que experimentan las neuronas dopaminérgicas en pacientes con la enfermedad de Parkinson”.¹³

El consejo Internacional para la Investigación Biomédica en animales (CIOMS), establecido por la UNESCO en 1949, declaró los principios éticos universales para la experimentación se pueden citar:

-El avance del conocimiento, la protección de la salud y /o el bienestar de los hombres y animales requieren la experimentación con animales vivos.

-Siempre que sea posible, usar métodos alternativos.

-Los animales mantenidos con fines biomédicos deben tener las mejores condiciones de vida posibles, de preferencia con supervisión de veterinarios con experiencia en medicina de animales de laboratorio.

Los anteriores principios éticos deben generar una mayor responsabilidad en el manejo de los animales de experimentación científica y de la naturaleza, que de manera creciente quedan bajo el imperio de la voluntad humana. Los argumentos a favor del buen trato a los animales se extienden mucho más allá del ámbito científico y aspiran a lograr un mejor comportamiento del hombre sobre las distintas formas de vida y hacia la propia especie humana.

-Paradigma de la salud un mundo una salud:

Septiembre de 2007, así como para que supervise de acuerdo a las incumbencias conferidas por la norma, la práctica médica que se desarrolla en el ámbito de la Provincia.

Se define como Comité Central de Bioética al espacio institucional en el que se encuentran, en un contexto plural y con metodología interdisciplinar, los distintos componentes de los sectores que conforman la actividad vinculada a la vida y la salud del hombre, sea que corresponda al ámbito específico de la práctica médica como en la investigación o experimentación.

¹³ El protocolo de Bioética sobre el uso de animales de la UNER se puede visualizar en la sección de Anexos de este trabajo

El nuevo paradigma propuesto por la Organización Mundial de Sanidad Animal propone entender a la salud humana y a la salud animal como una sola. Según este organismo internacional, en los próximos años, tres cuartas partes de las enfermedades emergentes y reemergentes serán por zoonosis, lo que implica una necesidad de formar colegas adaptados a esta nueva realidad. La tarea del veterinario se desarrolla en las más variadas actividades: La salud pública, la participación en la cadena agroalimentaria, la atención de grandes animales y animales de compañía, se ocupan del bienestar animal y la salud de los animales de investigación y de aquellos que participan en la terapia asistida con animales, también participan en diversos cargos públicos. Todo lo mencionado demuestra que la tarea del veterinario está atravesada por todo el entramado social, y como docentes se nos presenta un nuevo desafío: formar un profesional cuyo perfil le permita incorporarse al trabajo interdisciplinario que se prevé para el futuro.

Este recorrido histórico nos demuestra lo importante que resulta el trabajo con cadáveres en anatomía veterinaria. También nos permite ver cómo ha ido modificándose el modo de estudiar el cuerpo humano y animal con el paso del tiempo. También es evidente que esta evolución no está exenta de tensiones, en las formas de pensar y actuar.

Descripción de la propuesta:

La Carrera de Medicina Veterinaria, de la Facultad de Bromatología UNER busca, entre otros objetivos específicos, y mediante los métodos alternativos, el aprendizaje y desarrollo de habilidades para la restauración y construcción de piezas anatómicas para disminuir en lo posible evitar, el aumento en la adquisición de nuevos cadáveres de animales.

La anatomía es una asignatura obligatoria para los futuros profesionales. En general es una de las preferidas durante el primer curso de la carrera ya que permite a los alumnos tener una sensación de ser futuros médicos. No obstante, las disecciones anatómicas les suponen a algunos estudiantes una experiencia extremadamente estresante y desagradable. Las disecciones pueden resultar poco placenteras o temibles, ante ello es razonable suponer que los estudiantes sufren un proceso de acomodación psicológica, aunque no sean conscientes de ello.

Este trabajo propone la elaboración de material didáctico con materiales artificiales utilizando técnicas de construcción de maquetas y restauración de piezas anatómicas presentes en el museo de la cátedra con materiales semiartificiales.

Contenidos a abordar:

La idea de realizar una innovación en las prácticas educativas utilizadas en los cursos de anatomía I y II surge de la reflexión de los docentes sobre la utilización de material cadavérico, de las reacciones que estos materiales provocan en los alumnos y las nuevas visiones sobre los derechos de los animales.

Los recursos didácticos utilizados en la cátedra como el empleo de piezas anatómicas y el uso de órganos y cadáveres frescos son cuestionados por los alumnos. Otro de los fundamentos por los cuales esta situación debe ser modificada se relaciona con el uso de los animales en la enseñanza de las ciencias veterinarias.

Los docentes de nuestra cátedra construirán de manera grupal en el museo y en aula taller, las maquetas y restaurarán las piezas ya existentes en el museo que han sufrido algún deterioro, para luego ser reutilizadas en los prácticos de Anatomía I y II.

Estos nuevos recursos didácticos se utilizarán en las clases teórica y prácticas para enseñar los siguientes contenidos de anatomía I y II:

Contenidos de Anatomía I:

- Regiones anatómicas.
- Articulaciones.
- Miología, angiología y neurología.

Contenidos de Anatomía II:

- Cavidades: torácica (corazón, pulmones), abdominal (estómago, rumen), pelviana y encefálica.
- Órganos del sistema digestivo, circulatorio (corazón), reproductor y urinario.
- Órganos del sistema nervioso: encéfalo, médula espinal.

Material y método:

En la primera etapa, que se implementará durante el primer cuatrimestre, se trabajará en la preparación de maquetas de órganos. También en esta etapa se prevé el armado y construcción de esculturas de animales de producción y de animales pertenecientes a la fauna silvestre.

En una segunda etapa que se implementará en el segundo cuatrimestre se trabajará sobre estructuras anatómicas existentes en el museo que requieren de restauración y conservación para mejorar la calidad del material destinado a la docencia.

A continuación se mencionan las actividades que se desarrollan en cada etapa:

1-Realización de maquetas

-Elección de los animales a representar con maquetas.

-Elección de las dimensiones que deberá tener el animal para su representación a través de esculturas.

-Elección del material y herramientas necesarios polietileno expandido, porcelana fría, hierro, alambre, madera, masilla, papel maché.

-Representación gráfica del animal seleccionado sobre el material elegido (poliestireno expandido).

-Corte, lijado y pintado.

-Sellado con barniz de cada pieza construida.

-Ubicación en el museo de las maquetas en sectores que no corran riesgos de roturas al momento de la ocupación de la sala para los prácticos.

Las imágenes siguientes muestran parte del proceso de preparación de esculturas de animales:

Imágenes de las distintas etapas para la construcción de maquetas



Figura 6 a



Figura 6 b

Figura 6a y b. Imágenes tomadas de archivo de video recuperadas de <https://www.youtube.com/watch?v=O0NIN10TxJE&t=25s>

Las figuras 6 a y 6 b corresponden al proceso de representación gráfica y corte del animal sobre el material.



Figura 6 c

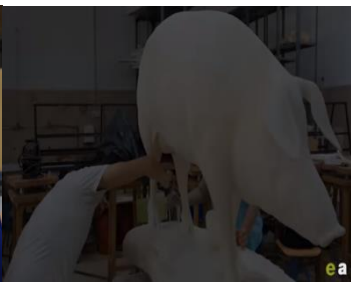


Figura 6 d



Figura 6 e

Figura 6 c, d y b. Imágenes tomadas de archivo de video recuperadas de <https://www.youtube.com/watch?v=O0NIN10TxJE&t=25s>

Las imágenes 6 c, d y e corresponden al proceso de lijado, pintado y sellado. Las estructuras artificiales utilizan una estructura base, sobre la cual se van agregando otros materiales artificiales. Las esculturas como la figura 6 estarán elaboradas con poliestireno expandido. Este método permite el estudio de regiones topográficas de distintas especies domésticas y de animales silvestres o en extinción.

En las esculturas anatómicas semiartificiales se usará una pieza natural, como el cráneo de un perro que ya se encuentra en el museo de la cátedra de anatomía, sobre la que se construirá, usando materiales sintéticos como yeso, resina epoxi, látex, goma espuma, los músculos, ligamentos, nervios y arterias.

Además, de los docentes de la cátedra de anatomía, serán convocados profesionales de distintas disciplinas artísticas como escultores o pintores. Cabe recordar que Leonardo Da Vinci (1452-1519) se interesó primeramente por la anatomía como artista y más tarde se aficionó a esta como ciencia. Por ello, no se limitó al estudio del relieve exterior del cuerpo humano, sino que fue uno de los primeros en emprender la disección. Las mismas la realizó en 30 cadáveres humanos, lo que le permitió expresar acertadamente la forma de diferentes órganos del cuerpo humano. Inspiró el surgimiento de ilustraciones anatómicas que comenzaron a imprimirse durante la última década del siglo XV. Las mismas representan un material didáctico muy valorado por los alumnos de nuestra facultad.

2- Restauración de piezas anatómicas con materiales semiartificiales

Esta estrategia tendrá distintos pasos que se detallarán a continuación. La técnica de restauración que se utiliza en este trabajo se basa en una técnica empleada por el Médico Veterinario (Castillo, 2014). El mismo aplicó esta técnica en las Universidades de Colombia y Panamá. La técnica de restauración que empleó se complementa con una técnica de conservación que se basa en la utilización de una solución fijadora de origen chileno. Cabe aclarar que la solución ha sido probada en la República de Colombia, en la Universidad de Antioquía, Universidad de Santander y la Universidad del Bosque, entre otras Castillo (2014). En las mismas se realizaron estudios que permitieron constatar que la conservación de las piezas anatómicas fue efectiva por más de dos años (Castillo F., 2014).

Metodología para la restauración y la reparación de piezas anatómicas:

Presenta tres etapas:

1-Selección de las piezas deterioradas: Pueden ser miembro torácico, miembros pelvianos, tórax, articulaciones, cabezas, corazones, pulmones, estómagos y órganos que pertenecen al aparato respiratorio, urinario o reproductivo. Esta etapa comprende la compra de materiales, la elección del lugar o área para trabajar el asesoramiento y la capacitación de los docentes.

2-Aplicación de las técnicas de restauración y conservación: Una vez seleccionadas las piezas, serán sometidas a los reactivos de restauración y luego se les aplicará la solución fijadora chilena.

3-Análisis de de los resultados observados: Esta etapa comprende el análisis del aspecto de las piezas que fueron restauradas por comparación antes y después de la restauración, mediante secuencias de fotos y filmaciones.

Materiales:

- a) Museo y sala de disección. La misma se encuentra en el Instituto Agrotécnico de Gualeguaychú por convenio con la UNER.
- b) Material de disección.
- c) Piezas anatómicas pertenecientes a la Cátedra de Anatomía de la carrera de Medicina Veterinaria de la UNER que requieren restauración.
- d) Cámaras fotográficas.
- e) Cepillos para lavar las piezas.
- f) Mesas de disección.
- g) Hilos de sutura.
- h) Material de depósito para sumergir piezas en reactivos
- i) peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio, tensioactivo aniónico.
- j) Pegamento.
- k) Acetona.
- l) Detergente.
- m) Tintes.
- n) Pinceles.
- o) Jeringas.
- p) Atlas de anatomía.
- q) Resinas.
- r) Silicona.
- s) Poliuretano.

Métodos:

Una vez que la cátedra cuenta con los materiales necesarios para la restauración y conservación de las piezas anatómicas se procede a aplicar la técnica cuyo proceso comprende el lavado, desengrasado, disección y mejoramiento, blanqueado y conservación.

Cada una de las etapas anteriores se describe a continuación:

- 1- **Lavado:** Comprende la limpieza de las piezas anatómicas del museo que presentan impurezas, adquiridas por efectos de los conservantes como la formalina y la glicerina, o por cualquier otro contaminante. Estas alteraciones comprenden: resequedad, oscurecimiento de su pigmento y rigidez. Para este procedimiento se realiza la inmersión de la pieza en agua por una a 3 semanas. En la segunda semana se puede agregar peróxido de hidrógeno con bicarbonato de sodio en bajas concentraciones, menor al 10% del total de la solución. Luego se cepilla suavemente la pieza. En general, el tiempo del lavado es de 11 días, pero el mismo puede variar de acuerdo con las condiciones que presenten las piezas. Por ejemplo, las piezas de menores tamaños y cartilagosos se pueden retirar antes. Se recomienda sumergir en agua tibia en la primera semana para agilizar la limpieza y ablandamiento.
- 2- **Desengrasado:** Se procede al retiro de la mayor cantidad de grasa o tejido adiposo presente en las piezas. El tiempo empleado en esta etapa es muy corto, depende de la complejidad de la pieza. Para retirar el tejido conectivo se utiliza como reactivo tensioactivo aniónico y aminos orgánicas por aspersion, para luego proceder al cepillado durante unos minutos. El retirado de los tejidos grasos facilita la exposición de estructura anatómicas delicadas y mejora el color. Este procedimiento se podrá repetir de acuerdo a la situación de la pieza, luego se debe lavar con abundante agua para retirar el exceso de solución desengrasante. En esta etapa se aplica la solución fijadora conservadora chilena por aspersion durante uno a cinco minutos. Esta solución mejora la estructura y aviva los tonos de coloración de tejidos. La Tabla 4 detalla los ingredientes y función de la solución fijadora conservadora:

Tabla 4

Componentes y función de la solución fijadora conservadora chilena

Componentes	Función
-Cloruro de sodio	Propiedades conservantes
-Nitrato de sodio	Mantiene los colores
	Preservante, ablanda los tejidos,

-Glicerina	inhibidor de los cambios enzimáticos.
-Alcohol etílico	Deshidrata y degrada la grasa
-Cloruro de benzalconio de uso oftálmico	Esporicida en altas concentraciones
-Formaldehido	Desinfectante y conservante de piezas frescas.
Esencia de eucalipto (se puede utilizar otro aroma)	Neutraliza el olor del formaldehido

Fuente:(Castillo F., 2014)

La fórmula de esta solución comprende las siguientes cantidades:

- cloruro de sodio: 1,5 kg para 6 litros de agua
- Nitrato de sodio: 1,2 kg para 6 litros de agua, pudiéndose utilizar también nitrato de potasio en concentraciones mayores al 43%.
- glicerina: 4litros
- Alcohol etílico: 6 litros, en su defecto alcohol isopropílico en las concentraciones mayores posibles.
- Cloruro de benzalconio: 2 litros
- Formaldehido: 5%, 0,5 litros
- Esencia de eucalipto: 0,5 litros, se puede utilizar otras fragancias

- 3- **Diseción y mejoramiento:** En este proceso se busca mejorar el aspecto macroscópico de la pieza a restaurar teniendo en cuenta que en el paso anterior se produjo el ablandamiento de tejidos conectivos. Esto permite retirar el excedente de tejidos grasos para presentar los detalles anatómicos de forma clara o extraer aquellas partes que no permitan observar de manera óptima aquello considerado importante. Se debe agregar que esta etapa es más larga y requiere trabajar con más detalle, pudiendo durar varias semanas su ejecución. Además, cabe mencionar que se estimula la creatividad y se abren interrogantes a la hora de determinar cuáles son las fórmulas más adecuadas para la reparación de las piezas que poco a poco son limpiadas de tejidos grasos. También, pueden surgir

otras actividades secundarias como suturar aquellas piezas que sufrieron rotura, pegarlas con adhesivos o teñirlas.

- 4- **Blanqueado:** Este proceso se aplica para eliminar el color oscuro que se produce con el paso del tiempo para contribuir a su mejora visual. Para ello se utiliza como reactivo el hipoclorito de sodio que debe ser aplicado mediante pinceladas en puntos determinados de la pieza. Se sugiere el lavado con peróxido de hidrógeno al 10 % en concentraciones crecientes, luego enjuagar con agua. Posteriormente se sumergen las piezas en la solución de peróxido de hidrógeno en 1:9 partes de agua dependiendo el tiempo de inmersión del tamaño de la pieza y su constitución. Estas piezas son lavadas con abundante agua y rociadas con la solución conservadora.
- 5- **Conservación y arte final:** Para esta etapa se establece la apariencia final y se realiza la conservación con la solución fijadora, pudiendo sufrir variantes, dependiendo de las piezas que se utilice. Cada pieza recibirá un trato especial, como por ejemplo se le podrán agregar materiales artificiales como porcelana fría para representar venas o arterias.

En esta etapa de acuerdo a la necesidad de la pieza se podrán aplicar técnicas para realzar el color o aspecto. Algunas de ellas que se pueden aplicar es la repleción, las suturas, el uso de pegamentos o adhesivos, siliconas y pinturas. Cabe destacar que entre las mencionadas técnicas se podrán realizar combinaciones como por ejemplo:

-Las suturas aquellas realizadas en órganos huecos como un rumen ovino y el ciego de los equinos. Esto contribuyó a mejorar su aspecto y forma. Como material se utilizó hilo de lino o nylon y para la repleción telgopor.

-La pigmentación: es de gran importancia y los tintes han contribuido a la restauración final, dando un aspecto más natural a la pieza restaurada, realzando su color y mejorando su aspecto. Para dar coloración se utilizaron acrílicos y témpera.

Los colores más utilizados son: el rojo para indicar arterias, el azul para indicar venas y el verde para indicar el sistema linfático. También se puede usar el blanco mezclado con amarillo para aproximarse a la tonalidad del hueso cuando se restauran los mismos.

-Los materiales adhesivos se utilizan para unir partes que presentan roturas, como los cartílagos, músculos o fibras, pegamentos como: la cola sintética, papel mache, resina y silicona.

-Repleción se utiliza para rellenar cavidades como el rumen de un ovino y el ciego del equino. De esta manera se mantiene la forma tridimensional de la estructura, y le otorga rigidez. Los materiales empleados para la repleción que se pueden utilizar son: telgopor, poliuretano, porcelana fría y goma espuma. Los mismos se inyectan en venas arterias o cavidades. En este proceso se debe tener el recaudo de ir observando y trabajando con paciencia para realizar el llenado con la fuerza precisa para no romper la estructura anatómica.

Las figuras 7 a y b corresponden a repleciones realizadas en ciego de un equino, mientras que en la figura 8 a y b se puede observar el rumen correspondiente a un ovino, los mismos se encuentran en el museo de la cátedra de Anatomía.

Imágenes de repleciones realizadas en la cátedra de Anatomía



Figura 7 a de mi autoría realizado en el año 2020

Figura 7 b de mi autoría realizado en el año 2020



Figura 8 a de mi autoría realizado en el año 2020

Figura 8b de mi autoría realizado en el año 2020

Cumplimentado las etapas uno y dos se procede al análisis de las restauraciones realizadas con el objetivo de ir evaluando una vez finalizadas en la cátedra de anatomía I y II, si mantuvieron el aspecto lo más natural posible y su posible contribución a los procesos de enseñanza aprendizaje. Para ello la utilización de cámaras fotográficas de los procesos antes y después de la restauración será de un carácter valioso que nos permitirá evaluar los resultados obtenidos.

Con respecto a la utilidad de las reproducciones de animales, coincidimos con Segovia & Moreno (1989) que señala que el uso de modelos tamaño natural y que representen fielmente la pieza anatómica es un recurso comprobadamente efectivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Anatomía y creemos que si se realiza con rigurosidad morfoestructural con su posterior empleo en el aula de anatomía es una excelente herramienta para la enseñanza e investigación.

Es importante destaca la potencialidad de las reproducciones de animales y preparados de calidad que representan el aspecto morfológico usando materiales artificiales, ya que pueden ser utilizados por docente y el alumno en todo momento que sea requerido. Como aporte relevante para este trabajo puedo mencionar que aquellos alumnos que

utilizaron dicho material para estudio obtuvieron resultados satisfactorios en los exámenes finales.

Evaluación de la propuesta

Todo proyecto de innovación requiere de procedimientos de evaluación que permitan hacer las revisiones y modificaciones pertinentes. Según Zabalza, (2013) la evaluación juega un papel importante como antecedente de las innovaciones porque sirve para identificar las necesidades a las que debe asistir y los problemas que debe ayudar a resolver. El objetivo es obtener un producto final de buena calidad y asegurarnos que la implementación sea exitosa. Por ello, es importante determinar la forma en que el proyecto se evaluará y determinar si las actividades propuestas realmente cumplieron con los objetivos de aprendizaje.

Uno de los primeros aspectos que hay que tener claro es el objeto de evaluación. Como el objeto de evaluación es muy amplio, es necesario especificar sus dimensiones y definir los indicadores que nos permitan determinar cuáles serán los instrumentos para obtener resultados que contribuyan a las mejoras de la estrategia educativa. Una forma para trabajar esos elementos, es una matriz de evaluación que contiene tales elementos y que se muestra en la tabla 7:

Tabla 7

Dimensiones e indicadores para evaluar la propuesta innovadora

Dimensiones	Subdimensiones
Pedagógica	-Didáctica -Evaluación
Técnica	-Calidad de recursos didácticos -Manipulación
Social	- Disminución del uso de cadáveres -Acceso a la anatomía de especies no tradicionales

Las dimensiones que tendré en cuenta para evaluar en el primer año de implementación del proyecto serán la pedagógica, la técnica y la dimensión social.

Para valorar dichas dimensiones y subdimensiones se realizarán encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes de la cátedra de anatomía I y II. Las encuestas se aplicarán con el objetivo de estimar si se logró que los estudiantes aceptaran mejor el nuevo material didáctico para los trabajos prácticos. Las entrevistas desestructuradas se realizarán a algunos alumnos y docentes seleccionados intencionalmente en base a los datos que se obtengan de las encuestas. Se los indagará en relación a una serie de ejes temáticos que se definirán según ciertos conflictos o tensiones que puedan obstaculizar la enseñanza y el aprendizaje y para ver lo positivo de la innovación en las clases prácticas.

Encuestas a alumnos y docentes

Dimensión Pedagógica:

En la dimensión pedagógica didáctica la encuesta que primero se realizará a los alumnos será en una escala de 1 a 5, siendo 1 nada y 5 totalmente para indicar:

-Si presentó algunas de las siguientes sensaciones durante los trabajos prácticos con el uso del material didáctico realizado en la cátedra. Por ejemplo, interés, curiosidad, miedo, palpitaciones, repulsión, sentir malestar, asombro, temblores, querer abandonar la sala de disección.

-En otro ítems de la encuesta utilizando la misma escala anterior se preguntaría al alumno sobre la practicidad del material. Por ejemplo, si les permitió utilizar libros, atlas, tomar notas o apuntes, mientras manipulaba las piezas artificiales.

-Con respecto a la dimensión pedagógica para la evaluación, la encuesta se realiza con el objeto de poder analizar información sobre los resultados de los exámenes luego de los prácticos con los materiales artificiales y maquetas.

-En la encuesta se incluirán dos preguntas, una cuantitativa y otra cualitativa. En la primera, los alumnos deberán responder, según una escala de 1 a 5, siendo 1 nada y 5

totalmente, si considera que las actividades prácticas con las piezas artificiales y maquetas permitieron responder más fácilmente las preguntas en los exámenes parciales y finales. La pregunta cualitativa les permitirá explicar brevemente su respuesta.

Dimensión técnica

En esta dimensión se contemplan la calidad de los nuevos recursos didácticos y su posibilidad de manipulación. Se incluirán cuatro preguntas cuantitativas usando una escala de valoración que va de uno a cinco. En la primera, los alumnos deberán responder si consideran que las piezas artificiales y maquetas representan fielmente las estructuras a estudiar. La segunda pregunta indaga acerca de si ellos consideran que las piezas artificiales y maquetas representan fielmente la textura y coloración. La tercera pregunta se refiere a si las piezas son frágiles o resistentes a la manipulación. La cuarta pregunta acerca de si se manipulan con mucha facilidad o con mucha dificultad.

Dimensión social

En esta dimensión consideramos el acceso a la anatomía de especies no tradicionales y la disminución del uso de cadáveres.

También planteamos que las respuestas a las preguntas sean valoraciones, según una escala del 1 al 5, siendo 1 poco conveniente y 5 muy conveniente, en la que el alumno indicará si:

-Considera que es conveniente la utilización de estos recursos didácticos artificiales para disminuir la utilización de cadáveres de animales.

-Considera que es conveniente la utilización de estos recursos didácticos artificiales para disminuir el sufrimiento de los animales destinados a la enseñanza de la anatomía.

Las preguntas para las encuestas del docente serán las mismas que se utilizarán en las encuestas a los estudiantes. La información que se obtenga será analizada con el fin de determinar si se cumplen los objetivos propuestos en este proyecto.

Entrevistas a alumnos y docentes:

Como se había señalado en un principio las entrevistas se realizarán a un grupo reducido de alumnos, no más de cuatro. Se seleccionarán a aquellos estudiantes que

hayan expresado distintas visiones con respecto a la propuesta del proyecto y así poder debatir ideas o sugerencias en la mejora de la enseñanza. Las entrevistas a los docentes girarán en torno a los ejes temáticos que se plantearon anteriormente. Las preguntas y repreguntas tratarán de relevar datos respecto de si:

-El uso las maquetas y material artificial beneficiaron el aprendizaje y el rendimiento del estudiante de anatomía en instancias de exámenes parciales y finales.

-Los resultados en los exámenes parciales y finales mejoraron en comparación a años anteriores y si ello se puede atribuir a la incorporación de los nuevos materiales didácticos.

-Considera que se produjo un ambiente de armonía y bienestar al utilizar estos materiales de innovación.

-Observó un mayor acercamiento del alumno al material artificial para manipular con respecto al cadavérico.

-Como docente integrante de la cátedra considera que se han visto mejoras en las prácticas docentes con la utilización del material artificial y restaurado. También se le pedirá que enumere en orden de importancia cuáles serían esas mejoras.

Conclusión

Luego de realizado este trabajo final integrador en el marco de la Especialización en docencia universitaria, llego a la conclusión de que el uso de los modelos didácticos es de suma importancia para la formación de médicos veterinarios y profesionales de la salud. El uso de cadáveres o animales vivos para la enseñanza de la anatomía está en discusión. Por ello, es fundamental desarrollar métodos alternativos para el estudio de esta disciplina. Mediante el uso de modelos tridimensionales de distintas partes de los animales, se puede implementar la enseñanza práctica simulada.

Los resultados de este tipo de proyectos demuestran claramente que la restauración y la elaboración de maquetas contribuyen fuertemente al aprendizaje.

Resulta fundamental agregar que considero un aporte valioso para esta investigación al material bibliográfico específico del tema y la realización de encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes de la cátedra de anatomía I y II que contribuyeron a dar claridad y fundamento al estudio y análisis de este trabajo.

Por consiguiente, el uso de modelos didácticos de estudio resulta una útil alternativa al uso de animales vivos en áreas donde pueda llegar a ser aplicado, reforzando las clases teóricas y prácticas en anatomía.

Para finalizar la medicina veterinaria tendrá que ser enseñada con énfasis en el auto aprendizaje para poder aprender a aprender, y para aprender a manejar la inmensa cantidad de información científica que se genera en la actualidad. Definitivamente, el médico veterinario del siglo XXI tendrá que saber utilizar la tecnología y unirla a la ciencia médica.

Así, este paradigma médico que expresa Beatriz Montemayor (1999) confirma y respalda lo que sostenemos en la cátedra:

...necesitará ahora de un paradigma anatómico que se aplicará mediante los recursos que a lo largo de su historia ha ido agrupando: el maestro, el libro, el cadáver, las ilustraciones, los modelos anatómicos, las fotografías, el cine(o video) la imagenología, la computadora; ninguna de ella por encima de los demás, todas utilizadas oportunamente para permitir que el alumno construya el conocimiento y fortalezca los cuatro pilares del mismo: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. (p.30).

Bibliografía:

Aguerrondo, I. (1996). La escuela como organización inteligente. Editorial Troquel. Primera edición, marzo de 1996. Director de la colección: Ignacio Hernaiz ISBN 950-16-3077-3. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/17/17GSTN_Aguerrondo_Unidad_1.pdf

Aguerrondo, I. (2012). Qué es innovar en educación, material de capacitación de apoyo al Modelo Nacional de Apoyo y Seguimiento a la Gestión Educativa del Ministerio de Educación de Ecuador.

ANMAT (2006). Acerca del formaldehído en los productos regulados por la ANMAT. [Archivo PDF] <http://www.anmat.gov.ar/comunicados/formaldehido.pdf>

Araujo Cuaro, J. C. (2017). Del cadáver a la realidad virtual en el aprendizaje de la anatomía humana en la Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia. Revista Argentina Anatomía online; 8 (3): 98-101. <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2017-3-revista-argentina-de-anatomia-online-a.pdf>

Araujo Cuaro, J. C. (2018). Reacciones de los estudiantes del primer año de medicina en el estudio práctico de la anatomía con el cadáver ante la sala de disección y su

influencia en el proceso de aprendizaje. *Avances en Biomedicina*, vol.7, núm. 2, pp. 90-99. <https://www.redalyc.org/journal/3313/331359393003/html/>

Barraza Macías, Arturo (2005). Una conceptualización comprehensiva de la innovación educativa. Instituto Politécnico Nacional México, vol. 5, núm. 28, pp. 19-31.

Biasutto, S. N., Garay, M. B., Rives, M. V., Uanini, F., Albrecht Parraga, A., Ortiz, L. B., & Gerbaldo, M. V. (2018). La percepción de los estudiantes de primer año de medicina en la sala de disección y su incidencia sobre la procuración de cuerpos. First year Medicine students' perception at the dissection room and its incidence on body procurement. *Revista Argentina de Anatomía clínica*, 10(2):44–51. <https://doi.org/10.31051/1852.8023.v10.n2.19878>

Bravo Herme & Inzunza Oscar (1995). Evaluación de algunos programas computacionales en la enseñanza de anatomía y neuroanatomía de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Rev. Chil. Anat.*, 13(1):79-86.

Carpio, C. S., Andrómaca, M., Páez, R., Barello, M. del R., & Pedernera, G. (2014). Estudio de nuevas técnicas para conservación de piezas anatómicas, Plastinación. *Revista De Salud Pública*, 16(3): 27–32.

Cardozo de Martínez, Carmen Alicia, & de Osorio, Afife Mrad. (2008). Ética en investigación con animales: Una actitud responsable y respetuosa del investigador con rigor y calidad científica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 8(2):46 -71.

Chan Lap Ki & Ganguly, Pallab K. (2008). Evaluation of small-group teaching in human gross anatomy in a Caribbean medical school. *Anat. Sci. Educ.*, 1(1):1922.

Chan Lap Ki & Cheng Maurice W. (2011). An analysis of the educational value of low-fidelity anatomy models as external representations. *Anat. Sci. Educ.*, 4(5):256-63.

Collipal Larre, Erika, & Silva Mella, Héctor (2011). Study of Anatomy in Cadavers and Anatomical Models: Impression of Students. *International Journal of Morphology*, 29(4), 1181-1185. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022011000400018>

Collins J.P. (2008). Modern approaches to teaching and learning anatomy. *BMJ*, 337 a 1310 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.a1310>

De la Torre, S (2002). *Estrategias Didácticas Innovadoras*, Barcelona Octaedro

De Bona, C. (2019). Trabajo de Conclusión de Curso aprendizaje de anatomía vertebral humana por medio del uso de modelos vertebrales lombares 2d e 3d. Instituto federal de educación, ciencia e tecnológica de santa catarina – câmpus Florianópolis.

<https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1040/TCC%20%20-%20vers%C3%A3o%20final%20Cristiane%20De%20Bona-convertido.pdf?sequence=1>

DiCarlo, S. (2013). Student construction of anatomic models for learning complex, seldom seen structures. *Advances in Physiology Education* 37:440-441. doi:10.1152/advan.00098.2013

Escuela de Arte de Huelva, 21 de mayo de 2019, *Tutorial talla Escultórica en Poliestireno expandido*. [Video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=O0NIN10TxJE&t=25s>

Evans, E.J., Fitzgibbon, G.H. (1992) the dissecting room: Reactions of primer year medical students. *Clin. Anat*, 5(4), 311-320.

Edelstein, Gloria; W. De Camilloni, Alicia y otros. (1996). Un capítulo pendiente: El método en el debate didáctico contemporáneo "Corrientes Didácticas Contemporáneas" "Corrientes Didácticas Contemporáneas". México: Paidós, Pág. 75-90.

Fonseca Matheus J. (2012). Conservación de piezas anatómicas para la enseñanza en carreras médicas. *Gaceta de Ciencias Veterinarias* Vol.17 N°1 pp. 5-10.

Forero, A. (2016). Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía, IFDP' 16 - Systems & Design: Beyond Processes and Thinking. Editorial Universitat Politècnica de València. 1015-1030. doi: <http://dx.doi.org/10.4995/IFDP.2016.2955>

Franco Castillo, J. (2014). Restauración de piezas anatómicas humanas, Universidad Nacional de Colombia.

Garcés Giraldo, L.F., & Giraldo Zuluaga, C. (2012). Bioética en la experimentación científica con animales: cuestión de reglamentación o de actitud humana. *Revista Lasallista de Investigación*, 9 (1), 159-166. Recuperado el 15 de marzo de 2022, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492012000100016&lng=en&tlng=es.

García P., Álvarez M. (2015). Reflexiones en torno al concepto de innovación y la universidad. En Fernández Lamarra, N. [comp.]. La innovación en las Universidades Nacionales. Aportes para la comprensión de aspectos endógenos que inciden en su surgimiento y desarrollo. Universidad Nacional de tres de febrero. pp 25-42.

González, M., Lara, P., & González, J. (2015). Modelos educativos en medicina y su evolución histórica. *Rev. Esp. Méd. Quir.* 20(2): 256-265. [Fecha de consulta 20 de septiembre de 2021]. ISSN: 1665-7330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47345917022>

Gregory JK, Lachman N, Camp CL, Chen LP, Pauline W. (2009) Reestructuración un curso de ciencias básicas para competencias básicas: un ejemplo de anatomía enseñando. *31*: 855–861.

Gustavson N. (1988). The effect of human dissection on first-year students and implications for the doctor-patient relationship. *J. Med. Educ.* 63(1): 62-64.

Hurtado de Mendoza, M. (1829). Tratado elemental completo de anatomía general ó [sic] fisiológica, de anatomía especial ó [sic] descriptiva, de anatomía de regiones ó [sic] quirúrgica y de anatomía patológica ó [sic] médica con arreglo al estado actual de esta ciencia y progresos que ha hecho en estos últimos años. Tomo 1. Madrid, Imprenta que fue de Gracia.

Inzunza, Oscar & Bravo Hermes (1999). Impacto de dos programas computacionales de Anatomía Humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos. *Rev. Chil. Anat.*, 17(2):205-9.

Inzunza, Oscar.; D'Acuña, Eduardo & Bravo Hermes. (2003). Evaluación práctica de anatomía, rendimiento de los alumnos de primer año de medicina ante distintas formas de preguntar. *Int. J. Morphol.*, 21(2):131-6.

Inzunza H, Oscar. (2008). Competencias Generales en Medicina, Rol de la Anatomía. *International Journal of Morphology*, 26(2)243-246.

Inzunza, Oscar; Caro, Iván; Mondragón, Germán; Baeza, Felipe; Burdiles, Álvaro, & Salgado, Guillermo. (2015). Impresiones 3D, Nueva Tecnología que Apoya la Docencia

Anatómica. International, Journal of Morphology, 33(3), 1176-1182. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300059>

Instituto Politécnico Nacional México Elisa; Fallik, Verónica; Donato, María; Togneri, Jorge. (1991) Las innovaciones curriculares en el mejoramiento de la educación universitaria: un proyecto en acción. Cuadernos de investigación –IICE N°9. Buenos Aires Facultad de Filosofía y Letras –UBA.

Latorre, R. M.; García-Sanz, M. P.; Moreno, M.; Hernández, F.; Gil, F.; López, O.; Ayala, M. D.; Ramírez, G.; Vázquez, J. M.; Arencibia, A. & Henry, R. W. (2007). How useful is plastination in learning anatomy? *J. Vet. Med. Educ.*, 34(2):172-6. DOI: [10.3138/jvme.34.2.172](https://doi.org/10.3138/jvme.34.2.172)

Lucarelli, Elisa (2004) .Las innovaciones en la enseñanza, ¿Caminos posible hacia la transformación de la enseñanza en la Universidad? 3ras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria – Universidad Nacional del Sur.

Lee, J. (2010). Three-dimensional computed tomographic volume rendering imaging as a teaching tool in veterinary radiology instruction. *Veterinari Medicina*. 603–609. <http://vri.cz/docs/vetmed/55-12-603.pdf>

Lee, B.C., Hsieh, S.T., Chang, Y.L., Tseng, F.Y., Lin, Y.J., Chen, Y.L., Wang, S.H., Chang, Y.F., Ho, Y.L., Ni, Y.H. & Chang, S.C. (2020). A Web- Based Virtual Microscopy Platform for Improving Academic Performance in Histology and Pathology Laboratory Courses: A Pilot Study. *Anatomical Sciences Education* 13 (6):1–16. doi: 10.1002/ase.1940

Lemire Michel., 1993, La representación del cuerpo Humano, Modelos anatómicos de cera, *Rev. Ciencias*, No 32, pp. 58-69.

Massari, C.H. de A.L., Schoenau, L.SF, Cereta, AD y Miglino, MA (2018). Tendencias en la Enseñanza de la Anatomía Animal en la Graduación de Medicina Veterinaria. *Revista De Graduación USP*, 3 (2), 25-32. <https://doi.org/10.11606/issn.2525-376X.v3i2p25-32>

- Massari, C., Pinto, A., De Carvalho, Y. & Silva, A. (2019). Volumetric Computed Tomography Reconstruction, Rapid Prototyping and 3D printing of head (*Didelphis albiventris*). *International Journal of Morphology* 37(3), 838-844. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000300838>
- McLachlan J.C., Bligh J., Bradley P, Searle J. (2004). Enseñando anatomía sin cadáveres. *Med. Educ.* 38: 418 – 24. doi: 10.1046/j.1365-2923.2004.01795.x.
- Miguel Pérez, M., Porta Riba, N, Ortiz Sagristà, J. Carlos, Martínez, A., & Götzens García, V. (2007). Anatomía Humana: estudio de las reacciones de los estudiantes de primero de medicina ante la sala de disección. *Educación Médica*, 10(2), 105-113. Recuperado en 27 de enero de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S157518132007000300007&lng=es&tlng=e
- Montemayor Flores, B. G. (1999). Los paradigmas en la enseñanza de la anatomía humana. *Rev. Med. UNAM.*, 42 (1).
- Montemayor Flores, B.G. (2006). El significado de la práctica de disección para los estudiantes de medicina. *Int. J. Morphol.*, 24(4): 575-580. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022006000500010>
- Montemayor Flores, B. G. (2011). La Anatomía Humana, entre la ciencia y el arte. La colección de Cera Anatómica del Museo de Anatomía. *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 1 de abril de 2011, Vol. 12, No.4 [Consultada: 6 de mayo de 2021]. Disponible en Internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art45/index.html>> ISSN: 1607-6079
- Pérez del Viso, Adela, “*El nuevo concepto del animal como sujeto de derecho no humano. Primera parte*” 14- mar-2017. MJ-DOC-10648-AR | MJD10648, pág. 6 <https://aldiaargentina.microjuris.com/2017/05/11/el-nuevo-concepto-del-anim-como-sujeto-de-derecho-no-humano-primera-parte-perez-del-viso-adela/>
- Pauwlina, W. & Lachlan, N. Dissection in learning and teaching gross anatomy: rebuttal to Mc Lachlan. *Anat. Rec. B. New Anat.*, 281 (1):9:11.doi.org/10.1002/ar.b.20038
- Pommert, A.; Höhne, K. H.; Pflesser, B.; Richter, E.; Riemer, M.; Schiemann, T.; Schubert, R.; Schumacher, U. & Tiede, U. (2001). Creating a high-resolution

spatial/symbolic model of the inner organs based on the Visible Human. *Med. Image Anal.*, 5(3):221-8.

Quijano Blanco, Y., Rodríguez, F., Peralta, K., & Cortés, S. (2012). Réplicas óseas en resina poliéster como herramienta didáctica para el aprendizaje de anatomía. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15(2), 275-281. <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.n2.2012.825>

Reyes Arellano, W., Tapia- Jurado, J., Cortes-González, J., Jiménez-Corona J., Delgado-Reyes, L., & Montalvo- Javé, E. (2012). Modelo biológico de enseñanza para la extirpación de lipoma. *Revista Médica del Hospital General de México*. 75(4):247-253.

Rizzolo L. J.(2002) Human dissections: An approach to interweaving the traditional and humanistic: Goals of medical education. *Anat. Rec. (New Anat.)*; 269: 242-248.doi: <https://doi.org/10.1002/ar.10188>

Rizzolo L. j., Steward WB.(2006). Should we continue teaching anatomy by dissection when...? *Anat. Rec.*289 (6): 215-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/ar.b.20117>

Riva, A., Baghino A. (2001) Historia de las ceras anatómicas de Cagliari en Cerdeña. *Elementos: Ciencia y cultura*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, 8(42). pp. 5-7.

Rodenbaugh, D., Lujan H,, & DiCarlo, S.(2012). Learning by doing: construction and manipulation of a skeletal muscle model during lecture. *Advances in Physiology Education* 36:302-306. doi: <http://dx.doi.org/10.1152/advan.00093.2012>

Russell W, Burch R L, Hume W. (1992). *The Principles of Humane Experimental Technique*. Editorial Universidad Federation for animal Welfare.

Segovia, J & Moreno, E.(1988) Uso del yeso emparafinado en la fabricación de modelos anatómicos *Anat. Norm.*, 7:158.

Shin, D. S.; Park, J. S.; Shin, B. S. & Chung, M. S.(2011). Surface models of the male urogenital organs built from the Visible Korean using popular software. *Anat. Cell Biol.*, 44(2):151-9, 2011. doi: <https://doi.org/10.5115/acb.2011.44.2.151>

Villa Sánchez, A., Escotet, M. A. y Goñi Zabala, J. J. (2007). Modelo de innovación de la Educación Superior. Bilbao: Universidad de Deusto.

Villa Sánchez, A., Escotet, M. A. y Goñi Zabala, J. J. (2009). Elementos para un modelo de innovación de las instituciones de educación superior. En Fernández Lamarra, N. (Comp.), *Universidad, Sociedad e innovación. Una perspectiva internacional*. Buenos Aires: EDUNTREF.

Zabalza, M. A. (2003). *Innovación en la enseñanza universitaria*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Santiago de Compostela.

Zabalza Cerdeiriña, M. A. y Zabalza Beraza, M. A. (2013). *Innovación y cambio en las instituciones educativas*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Anexos

Link encuesta alumnos Anatomía I y II Carrera de Medicina Veterinaria Facultad de Bromatología UNER

https://drive.google.com/drive/folders/1iw9Z92d7Wotro5uH_y1eFcDqCYziv6ej

Link entrevista docentes de la cátedra de Anatomía de la carrera de Medicina Veterinaria Facultad de Bromatología UNER

<https://drive.google.com/drive/folders/1w-94rrC-wrQLAw4V5C2iV0g9WZf0I8UG>

Leyes de protección de los derechos del animal

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-14346-153011>

Reglamento del Comité de ética de la Facultad de Bromatología

<http://digesto.uner.edu.ar/documento.frame.php?cod=62020>

Link encuestas y entrevista para evaluación de material didáctico de anatomía

https://drive.google.com/drive/folders/1o4JJtkeiVd37GgKjFWPQfy_RG4rpsS1P

