



**UBA**  
Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias  
**VETERINARIAS**  
Universidad de Buenos Aires

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS UBA**

**SECRETARIA ACADÉMICA**

**ESCUELA DE GRADUADOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA PARA  
CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS**

**MODULO III: INVESTIGACIÓN Y DIDÁCTICA DE LAS CS  
VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS**

**BLOQUE I: DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS VETERINARIAS Y  
BIOLÓGICAS**

**Comisión 2012**

# ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

## ÍNDICE

Presentación Prof. Ana María Rúa
1. Clase magistral en <i>Fisiología animal y bioquímica fisiológica</i> . Luis Di Ciano .....
2. Diagnóstico en <i>Farmacología y bases de la terapéutica</i> . Pablo Carvajal .....
3. Entrenamiento en <i>Cirugía I</i> . María Laura Speicher Mujica.....
4. Estudio de caso en <i>Enfermedades parasitarias</i> . Pablo Borrás.....
5. Estudio de caso en <i>Enfermería neonatal</i> . Lidia Castillo Palacios .....
6. Ficha ginecológica en dos momentos en <i>Medicina III, Teriogenología</i> . Ana Alonso
7. Filme de ficción en <i>Principios de Anestesiología</i> . Luciano Sampietro .....
8. Historia clínica en <i>Principios de Anestesiología</i> . Javier Creixell .....
9. Informes de trabajos prácticos en <i>Física biológica</i> . Gabriela Vilar .....
10. Muestras en <i>Histología y Embriología</i> . Roberto Olivares .....
11. Noticia en <i>Parasitología</i> . Fernando Fariña .....
12. <i>Opening scene</i> en <i>Medicina III. Teriogenología</i> . Claudia Cecilia Arraztoa .....
13. Pequeños grupos en <i>Técnica de bioterio V</i> . Pablo Regner .....
14. <i>Prácticum</i> en <i>Principios de Anestesiología</i> . Mariana Mazurak .....
15. Preguntas en <i>Producción de aves I</i> . Marcelo Leone .....
16. Preparados en <i>Histología y embriología</i> . Araceli González Adamo .....
17. Problemas simultáneos en <i>Inmunología básica</i> . Ana Jolly .....
18. Publicaciones para veterinarios en <i>Física biológica</i> . Laura Torres Bianchini.....
19. Reflexión en la acción en <i>Principios de Anestesiología</i> . Sergio Rodríguez .....
20. Secuencia de fotos en <i>Neonatología en grandes animales</i> . Mariana Caldevilla .....
21. Semejanzas y diferencias en <i>Medicina III, Teriogenología</i> . María Ignacia Carretero .....
22. Simulación en <i>Principios de Anestesiología</i> . Guadalupe Boeri Paz .....
23. Video en <i>Tecnología, protección e inspección veterinaria de alimentos</i> . Gastón Diéguez .....
24. Los sustentos didácticos de esta recopilación. Ana Rúa, Fabiana Grinsztajn



La Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Veterinarias, incluye en su plan de estudios el bloque de *Didáctica* como parte del Módulo III Metodología de la investigación y Didáctica de las Ciencias Veterinarias y Biológicas.

Este bloque permite a los profesionales que cursan la especialización ir configurando y revisando sus modelos respecto de las prácticas de enseñanza en la educación superior, a partir de situaciones formativas concretas, con integración de teoría didáctica, y con el propósito de que delinee estrategias de intervención cada vez más eficaces para garantizar el aprendizaje de cada alumno universitario.

Así, el bloque *Didáctica de las Ciencias Veterinarias y Biológicas* tiene como objetivos acompañar a los especialistas en docencia universitaria en formación, en el proceso de:

- Detectar, formular y conceptualizar los problemas que se presentan en la tarea concreta de enseñar en aulas universitarias.
- Construir, a partir de los datos de realidad y del análisis teórico, un cuadro diagnóstico de la problemática de la enseñanza en esas aulas, que abarque todas sus dimensiones: los modelos docentes, el lugar de los contenidos, las actividades de los estudiantes en el proceso de formar conocimientos, la metodología de trabajo del profesor universitario y sus posibilidades de puesta en práctica.
- Indagar en la teoría de la enseñanza aquellas alternativas que permitan ir avanzando hacia una propuesta didáctica más coherente y eficaz para la educación universitaria.
- Tomar decisiones respecto de las estrategias de enseñanza.
- Diseñar estrategias de enseñanza y evaluarlas según criterios didácticos.

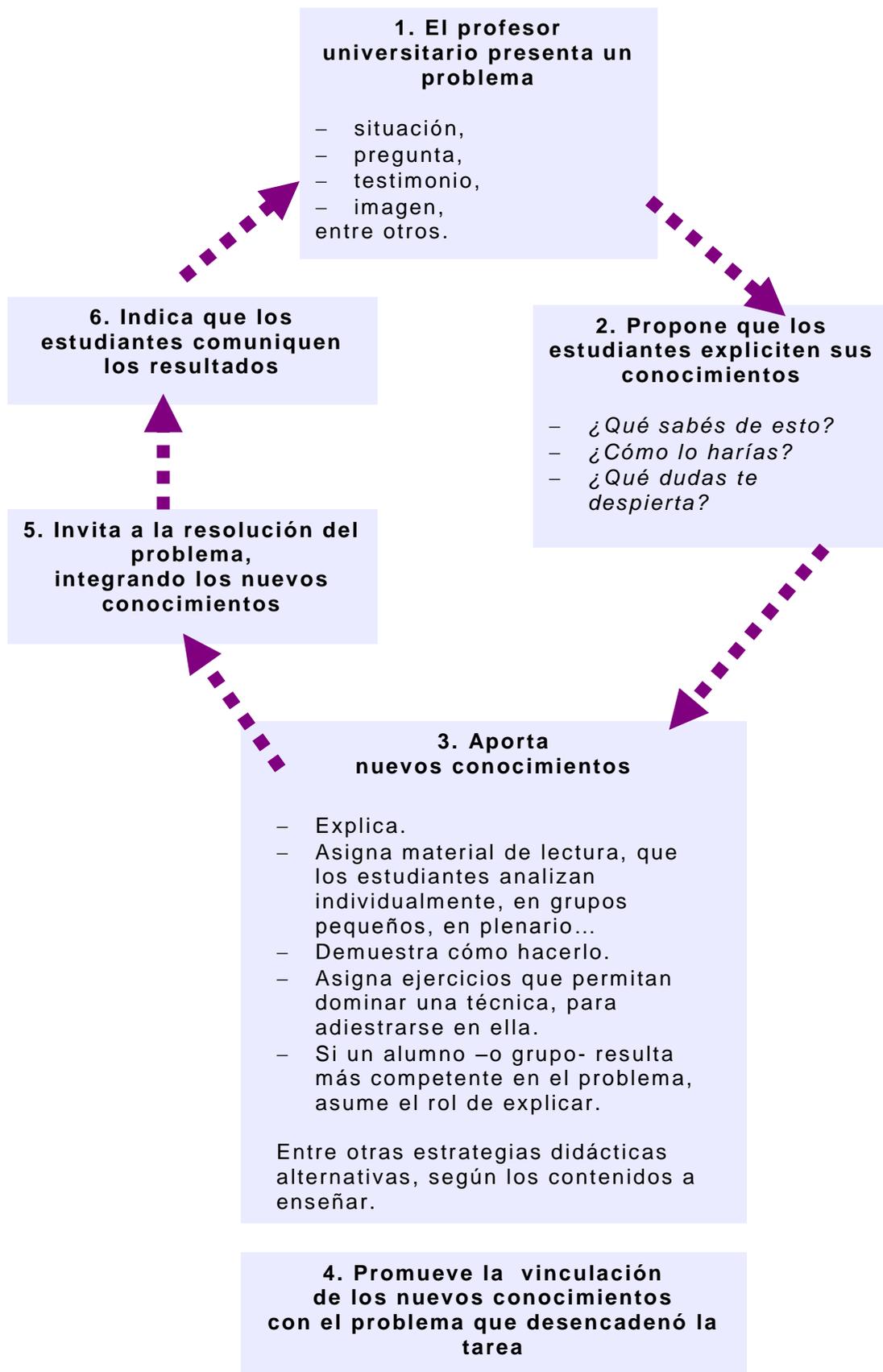
Llegado este momento de cierre del cursado, la instancia de diseño de una propuesta de enseñanza, cada especialista en formación delinea una estrategia didáctica para implementar con los estudiantes en la cátedra de la que forma parte. Este documento, *Recopilación de estrategias didácticas*, presenta todas las formas de trabajo planificadas por los profesores que participan del posgrado y que integran la cohorte 2012 de la Especialización en docencia universitaria.

Cada una de las estrategias que forman parte de este documento se enmarca en una metodología didáctica constructiva<sup>1</sup> centrada en la resolución de problemas, por lo que esta presentación intenta plasmar lo que tienen en común, lo constante en los veintitrés dispositivos de enseñanza planificados, aun cuando varíen los contenidos, los "movimientos" del profesor y las tareas propuestas a los estudiantes.

Y eso que aúna a las estrategias docentes compiladas, puede representarse de este modo:

---

<sup>1</sup> La concepción constructivista sostiene que el aprendizaje consiste en un proceso de construcción de significados y de atribución de sentidos. El estudiante ha construido un significado cuando ha cambiado sus explicaciones iniciales como consecuencia de la integración de nuevos contenidos y ha atribuido un sentido al contenido cuando advierte que éste está relacionado con su realidad, con problemas que lo rodean, para los que no tenía respuesta antes de la clase que el profesor ha planificado para él.



Analicemos cada uno de estos momentos que conforman la enseñanza centrada en problemas:

1. **Presenta un problema.** El proceso didáctico se activa cuando el profesor acerca al grupo una situación que encierra un problema que actúa como desequilibrante entre lo que los estudiantes saben respecto de esta situación y lo que necesitarían conocer para resolverla. El problema es escogido por el docente en función de la perturbación conceptual que ocasiona: no se trata de cualquier problema sino de uno que desestabiliza las concepciones espontáneas de los estudiantes. En esta *Recopilación...* es posible detectar propuestas en las que el problema está presentado a través de un caso, un video, un preparado anatómico... los soportes son diferentes pero, en cada estrategia se trata de acercar una situación problemática a los estudiantes.
2. **Propone que los estudiantes expliciten sus conocimientos.** Para explicar ese problema que el profesor instala frente a ellos, los estudiantes tienen respuestas, activan conocimientos anteriores que actúan como organizadores de esa situación novedosa, ya sea dándole sentido u operando como obstáculo que inhibe su comprensión. Para un profesor, saber cuáles son los conocimientos con que los estudiantes cuentan, implica tener una clave didáctica imprescindible, por lo que es necesario permitir que se expliciten y trabajar sobre ellos; y las estrategias para lograrlo son diferentes –tal como lo plantean las propuestas compiladas–: torbellino de ideas, pequeño grupo de discusión, grupo de debate...
3. **Aporta nuevos conocimientos.** Si este circuito didáctico constructivo se interrumpiera en este momento (cuando sólo se ha presentado un problema al grupo y se lo ha instado a resolverlo a partir de los conocimientos con que ya cuentan los estudiantes), no habría aprendizaje alguno; la clase entraría en una circularidad de explicaciones (*A mí me parece... Yo creo que...*) muy poco enriquecedora e inapropiada para un ámbito universitario. Esto sucede muchas veces en situaciones de enseñanza que se definen como "activas" pero en las cuales no hay inclusión de nuevos contenidos, más allá de los que cada estudiante trae a la clase.  
  
¿Cómo se produce la integración de nuevos conocimientos? Luego de las explicaciones iniciales de los estudiantes, el profesor registra las ideas. Propone, entonces, efectuar comparaciones entre los aportes de los integrantes de su clase y, luego, con las respuestas dadas por otros –libros universitarios, revistas, reportes de investigación, la mirada experta de un miembro de la profesión si se está trabajando en un *prácticum*–; así, va concretando un proceso de contrastación que permite a los alumnos advertir que existen explicaciones muy distintas y hasta contradictorias para el problema, entre las que es preciso tomar una decisión: la respaldada por la comunidad científica, la comprobada, la de mayor potencialidad explicativa, la más consistente.
4. **Promueve la vinculación de los nuevos conocimientos con el problema que desencadenó la tarea.** ¿Por qué no comenzar a enseñar por este momento del proceso didáctico? ¿Por qué no iniciar la clase proveyendo –directamente– estos materiales conceptuales, como sucedería en una enseñanza tradicional en la que la exposición teórica ocupa un lugar inicial, central y excluyente? Porque diseñar una situación de enseñanza partiendo de conceptos –en lugar de problemas– imposibilitaría contar con los componentes de significatividad (actualizar lo que los estudiantes ya conocen, en función de un nuevo problema) y de relevancia (partir de un problema socialmente interesante que posee conexiones claras con la profesión en la que los alumnos están formándose).
5. **Invita a la resolución del problema, integrando los nuevos conocimientos.** El circuito se completa con un momento, el de síntesis, que corresponde a una vuelta al problema que movilizó al grupo para, esta vez, encararlo provisto de nuevos elementos teóricos o técnicos.
6. **Indica que comuniquen los resultados.** Y, finalmente, cuando los estudiantes socializan los resultados –con palabras habladas o escritas, con imágenes, de modo

grupal o individual, según el contenido–, la estrategia se completa a partir de la certeza de que un lenguaje no sólo es vehículo de ideas sino que, al permitir la reorganización de esas ideas, opera como estructurante cognitivo, lo que constituye un aprendizaje en sí mismo.

Hasta aquí las coincidencias marcadas por la opción por una didáctica constructiva centrada en problemas; a partir de aquí, las especificidades concretadas en cada estrategia didáctica particular por los integrantes de la Especialización en Docencia Universitaria.

## 1. Clase magistral en *Fisiología animal y bioquímica fisiológica*

Luis Di Ciano

La asignatura a la que corresponde la clase planificada es *Fisiología animal y bioquímica fisiológica*, correspondiente a la carrera de grado de Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Esta asignatura se cursa en ambos cuatrimestres y corresponde al segundo año de la carrera. La carga horaria de la materia es de 140 horas.

La unidad de trabajo se desarrolla dentro del 2º parcial de la materia, correspondiente al módulo de fisiología renal, el cual consta de 3 clases. La propuesta didáctica a desarrollar es de la clase de integración renal, tercera clase y última del módulo de fisiología renal.

La estrategia a desarrollar es el *Aprendizaje Crítico Natural*<sup>2</sup> en el contexto de una clase magistral y utilizando durante la clase los componentes del circuito didáctico centrado en la problematización. Durante el transcurso de la clase se tomarán conceptos de la reflexión en la acción<sup>3</sup>.

Esta estrategia permite:

- Desarrollar la capacidad de los estudiantes para razonar por medio de problemas o preguntas que se consideran importantes, intrigantes o atractivos en el entorno de una clase magistral.
- Crear un entorno para el aprendizaje crítico natural, donde los estudiantes aprendan a pensar críticamente, a razonar a partir de las evidencias, a examinar la calidad de sus razonamientos, a hacer mejoras mientras piensan, a plantear preguntas probatorias y perspicaces, y a comprobar los razonamientos de otras personas.
- Dentro del contexto del aprendizaje crítico natural y la clase magistral, ofrecer a los alumnos conjuntamente con nuevos conceptos teóricos, ideas y evidencias que desafíen sus anteriores maneras de pensar, aborden cuestiones y tareas auténticas, tomen decisiones, defiendan sus elecciones, que aprendan a equivocarse y prueben de nuevo.

Se utilizará como estrategia didáctica la reflexión en la acción, para reflexionar y analizar críticamente en el momento acerca de la concordancia o no concordancia de los razonamientos expuestos por los alumnos en la resolución de los conflictos planteado por el docente a cargo de la clase, encontrar la solución a un problema o una pregunta cautivante y estimular los procesos metacognitivos.

### Contenidos:

- Integración de conceptos de las dos clases anteriores sobre fisiología renal.
- Ampliación de conceptos de clases anteriores.
- Ejemplificación de fisiología renal aplicada a la práctica clínica y los métodos de la investigación científica.
- Nuevos conceptos tales como *clearance* en animales domésticos y el hombre, *clearance* y ciclo de la urea, regulación de la hemodinamia renal, aplicación del *clearance* de creatinina a la práctica profesional, componentes moleculares del mecanismo de contracorriente.

La duración de la clase es de 2 horas.

### Secuencia de tareas:

<sup>2</sup> Bain, Ken (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia. Barcelona.

<sup>3</sup> Kemmis, Stephen (1981). "Estrategia didáctica: Reflexión en la acción", en *The Action Research Planner*. Universidad de East Anglia.

Las ideas básicas del aprendizaje crítico natural tienen sus raíces en los movimientos de razonamiento crítico y de aprendizaje activo, y complementan las posturas de cada uno de ellos. Este entorno puede ser creado en las clases magistrales.

El aprendizaje crítico natural (ACN) consta de cinco elementos esenciales. A su vez estos cinco elementos se pueden hacer coincidir con el Circuito Didáctico Centrado en la Problematización. A medida que se desarrolla la clase cada componente del aprendizaje crítico natural se correlaciona con el circuito de la problematización, de manera tal que los componentes de ambos pueden solaparse unos con otros.

El primer componente del ACN es una pregunta intrigante o relevante, una situación que plantea un problema o una cuestión a resolver. Siguiendo el circuito de la problematización también puede plantearse un caso, un testimonio, una frase clave, etc.

El **primer elemento** de la estrategia consiste en la presentación de un concepto clave en la fisiología renal, el concepto de *clearance*, ya analizado en clases anteriores, y una frase de Smith H. de 1951:

“El aclaramiento (depuración o clearance) es un concepto central en la fisiología renal, dado que proporciona una manera de evaluar la eliminación de una sustancia por los riñones”

La finalidad es despertar el interés de los alumnos con respecto a la importancia del concepto de clearance y los procesos involucrados que llevan a la eliminación de una sustancia por los riñones, tales como la filtración glomerular, la secreción tubular, la reabsorción tubular y finalmente la excreción de una sustancia en la orina.

Entonces a partir de esta sentencia surge una pregunta principal:

¿Por qué el riñón filtra, secreta y reabsorbe diariamente las sustancias, no sólo aquellas que debe conservar, sino también las sustancias que debe eliminar?

¿Qué sucedería si esto no ocurriera?

¿No se supone que es un gasto de energía inútil filtrar, reabsorber y secretar una sustancia que luego va a volver a la sangre?

¿Por qué simplemente no elimina las sustancias de desecho y ya?

Este planteo da origen a una serie de cuestiones que los alumnos deberán ir resolviendo a medida que transcurre la clase:

La incapacidad de concentrar la orina, ¿es un signo de falla en los procesos de filtración?

¿De qué herramientas puedo valerme en la práctica clínica veterinaria para saber si mi paciente tiene un *clearance* normal o alterado?

¿Existen diferencias en el *clearance* de perros y gatos?

¿Hay variaciones a lo largo del día en la tasa de filtrado glomerular?

¿Existen variaciones en el *clearance* entre machos y hembras, o mujeres y varones?

¿Qué causas fisiológicas pueden hacer variar el *clearance*?

La clase abarca varios conceptos además del de *clearance*, pero se trabajará con mayor profundidad en éste, por ser una variable crucial para entender la fisiología renal.

El **segundo elemento** crucial son las orientaciones para ayudar a los estudiantes a comprender el significado de la pregunta o cuestión a resolver. O sea la explicitación de conocimientos previos, aquellos con los cuales cuentan los alumnos pero que quizá

todavía no han echado mano a ese recurso o como se relaciona la pregunta en cuestión con algún asunto más general sobre el cual ellos ya tiene conocimiento, en un intento por ayudar a la comprensión de las preguntas que se irán planteando a lo largo de desarrollo de la clase magistral interactiva.

En esta parte se hace un repaso sobre los conceptos que implican directamente el concepto de *clearance*, abarcando los fundamentos del filtrado glomerular, flujo plasmático renal, sustancias químicas exógenas y endógenas que permitan evaluar dichos parámetros de función renal; presiones de filtración a lo largo del capilar glomerular; cambios en la resistencia de las arteriolas aferente y eferente; transporte tubular; concepto de saturación de transportadores, etc.

El propósito es despertar dudas acerca de estos conceptos y relacionarlos con ejemplos de la práctica clínica y la investigación, por ejemplo:

¿Qué sucedería con el filtrado glomerular si se produjese una expansión del volumen de líquido extracelular?

Un incremento en la ingesta de sal, ¿producirá cambios en el filtrado glomerular?

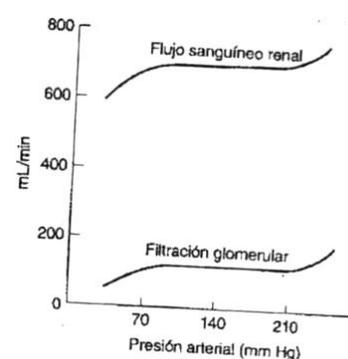
En la práctica de la investigación científica, el filtrado glomerular suele expresarse corregido por el peso corporal o por gramo de riñón: ¿Cuál es la expresión más exacta? ¿La del peso corporal o del peso renal? ¿Por qué eligieron esa opción?

Estas preguntas nos pueden ayudar a evaluar qué tanto han internalizado los alumnos estos conceptos previos y su capacidad para aplicarlos a casos concretos.

Como **tercer elemento**, el entorno del ACN también compromete a los estudiantes en alguna actividad intelectual de orden superior, como comparar, analizar, aplicar, evaluar sus propios conocimientos, pero nunca solo a escuchar o recordar. También se les puede pedir a los estudiantes que hagan sus propias observaciones y que las defiendan, resolver una controversia, para más tarde proveer las bases para la toma de decisiones. Se busca así, la promoción de conflictos, juzgar los argumentos que encuentran sobre algún asunto importante, decidir cuándo y cómo utilizar ciertos métodos para demostrar las implicaciones de lo que encuentran, poder responder a una pregunta o una asociación de ideas y verificar la concordancia o no concordancia entre ellas.

En esta parte de la clase se expondrán conocimientos ya enseñados que ayuden a resolver algunas de las cuestiones que han quedado planteadas.

El gráfico muestra la autorregulación del volumen de filtrado glomerular y del flujo plasmático renal. Ambas variables varían sólo un 10 % siempre y cuando la presión arterial se encuentre dentro del rango comprendido por 80-180 mmHg. Este concepto ya ha sido explicado en la primera clase.



Para estimular la comprensión acerca de su importancia se puede preguntar:

¿Por qué es importante que ambas variables se mantengan relativamente constantes?

¿Por qué existen variaciones del 10 %; a qué son debidas?

¿Qué sucedería con el filtrado y el flujo plasmático renal si la presión arterial cae por debajo de los 60 mmHg?

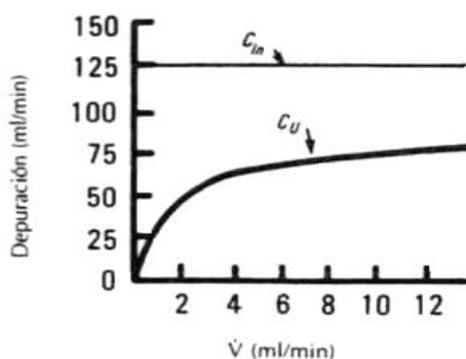
¿Qué sucedería si se superan los 200 mmHg?

¿Qué sucedería si la presión arterial es de 100 mmHg?

El propósito es plantear un problema intelectual que lleve al análisis crítico un concepto que ya ha sido presentado a los alumnos.

Como **cuarto elemento**, el entorno del ACN también ayuda a los estudiantes a responder la pregunta, integrando los conocimientos anteriores con los nuevos conocimientos, a desarrollar sus propias explicaciones y comprensión, y a defenderlas con sus propios argumentos.

En este punto de la clase considero como premisa lograr un cambio conceptual en sus procesos cognitivos. El análisis del siguiente gráfico quedará a cargo de los alumnos, siempre con el docente como tutor dirigiendo la discusión y en el marco de una clase magistral. El objetivo es comparar las diferencias entre el clearance de inulina (la prueba gold standard utilizada para la medición del filtrado glomerular) y el clearance de urea (conocimiento nuevo), como una medida aproximada del filtrado glomerular, pero caída en desuso debido a su dependencia del volumen urinario.



Con la premisa puesta en vincular los conocimientos previos con los nuevos e intentar promover conflictos intelectuales que resulten motivadores para los alumnos, un gráfico es una opción valde para comparar variables y sacar conclusiones. Podemos preguntar:

¿Qué ven en este gráfico?, sería la primera pregunta que abre el juego. ¿Qué nos dice cada curva? ¿Es dependiente el *clearance* de inulina del flujo urinario?

Tanto escojan por si o por no, la siguiente preguntas es siempre: ¿Por qué creen que es así?

¿Qué harían ustedes para demostrar la certeza de su afirmación?

¿Qué procesos químicos limitan al clearance de urea para la determinación del filtrado glomerular?

¿Para qué ocasión utilizarían un clearance de urea?

La inulina es una sustancia exógena derivada de la fructosa y es la prueba mas fidedigna para evaluar función renal, pero tiene un costo muy elevado, suponiendo que en su laboratorio no tiene inulina: ¿Qué otra sustancia elegirían para medir filtrado glomerular?

Si tuviesen que realizar un clearance de inulina, ¿qué parámetros deberían controlar para que su experimento llegara a buen puerto?

¿Necesitarán obtener muestras de orina? ¿Y de sangre? ¿Por qué?

Como **quinto elemento**, el ACN deja a los alumnos una pregunta. Al final de la clase pueden hacerse algunas preguntas del tipo:

¿Es posible que un individuo con un filtrado glomerular disminuido pueda concentrar la orina?

Su presión arterial, ¿sería normal?

También se pueden formular preguntas más generales como:

¿Qué conclusiones han sacado?

¿Qué preguntas quedaron sin resolver?

¿Qué harían ustedes para resolverlas?

En este punto el ACN se separa un tanto del circuito basado en la problematización. Se resuelve el problema que inicio el circuito, pero esto a su vez genera un nuevo problema, una nueva pregunta, es aquí donde el ACN se separa del circuito de la problematización para crear un círculo interactivo con el alumno, de tal manera que comprenda que el estudio del problema inicial no ha terminado con la clase, sino que con la apropiación de los conocimientos previos y los nuevos, puedan reevaluar aquellos, observar y reflexionar sobre la asociación de ideas que de ellos deriva y si de esta forma pueden responder a la pregunta final que cierra la clase.

Estos cinco elementos del ACN pueden aparecer en el contexto de una clase magistral interactiva, donde los alumnos no sean simplemente mudos oyentes de la clase sino que entre todos, incluso con el docente a cargo, se construya conocimiento y un aprendizaje crítico.

Así la clase magistral interactiva forma parte de un proceso de búsqueda de una respuesta a una pregunta inicial, a un disparador, creando un entorno de aprendizaje, una forma de aclarar y simplificar la materia compleja a la vez que se formulan preguntas y cuestiones importantes, de motivar, de dirigir la atención hacia puntos centrales e importantes de la materia.

## 2. Diagnóstico en *Farmacología y bases de la terapéutica*<sup>4</sup>

Pablo Carvajal

La actividad curricular *Farmacología y bases de la terapéutica* es cursada durante un cuatrimestre en el tercer año de la carrera de Veterinaria con una carga horaria de 100 horas.

### Unidad de trabajo:

- “Farmacología de agentes diuréticos”; esta unidad consta de una sola clase de 3 horas de duración.

### Estrategias:

- Análisis de un caso clínico relacionado con la utilización de agentes diuréticos y torbellino de ideas para la clasificación farmacológica de los diferentes grupos diuréticos mediante la construcción de un mapa conceptual que posteriormente será de utilidad para el docente durante la clase expositiva de los diferentes contenidos de la unidad.

---

<sup>4</sup> Se aclara que el autor de la siguiente estrategia didáctica no pertenece a la cátedra de Farmacología ni a ninguna otra dentro de la Universidad de Buenos Aires. La información relacionada con la cátedra de Farmacología fue obtenida a través del estudio de estrategias didácticas de docentes que forman parte de ésta. (Nota del autor)

### Objetivo general:

- Lograr que el alumno identifique las diferentes características farmacológicas de los diuréticos y conozca sus indicaciones terapéuticas mediante la resolución de problemas clínicos reales.

### Objetivos específicos:

- Clasificar los diferentes grupos de fármacos diuréticos dependiendo de su mecanismo de acción específico.
- Recordar los diferentes procesos fisiológicos involucrados en la filtración glomerular y las estructuras que conforman la nefrona.
- Permitir que los alumnos reconozcan las indicaciones terapéuticas de un fármaco diurético según la situación clínica a resolver.
- Aclarar las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de los diuréticos.
- Identificar los diferentes fármacos pertenecientes a cada grupo, metabolismo, efectos adversos y contraindicaciones.

### Contenidos:

- Clasificación farmacológica de los diuréticos según su mecanismo de acción en: inhibidores de la anhidrasa carbónica, diuréticos osmóticos, diuréticos de asa o de techo alto, tiazidas y ahorradores de potasio.
- Efectos renales y extrarrenales según la farmacocinética y farmacodinamia
- Indicaciones terapéuticas, vías de administración, metabolismo, efectos secundarios, toxicidad e interacciones con otros fármacos.
- Estudio de casos clínicos relacionados con la utilización de fármacos diuréticos.

### Desarrollo de la clase

#### Introducción:

La clase inicia con el planteamiento de una situación problema a los estudiantes (quienes realizaron una lectura previa a la clase acerca de los diferentes agentes diuréticos<sup>5</sup>), a manera de un caso clínico:

Canino hembra 6 años de edad con taquipnea, excitación y poliuria. A la auscultación del tórax se evidencia taquicardia y crepitaciones pulmonares.

Se confirma edema pulmonar iatrogénico por sobrehidratación tras un procedimiento quirúrgico realizado 6 horas atrás.

Con lo anterior se espera que los estudiantes relacionen la sintomatología existente con los principios de fisiología y patología estudiados previamente en relación a la función cardiorrespiratoria (circulación menor) y renal (tasa de filtración glomerular) con el fin de que planteen un posible protocolo terapéutico que pueda eliminar el edema pulmonar presente en el paciente según los contenidos leídos en la guía de estudio de la cátedra para esta clase.

Sin ninguna explicación, el docente procederá a tomar nota en el pizarrón acerca de las opiniones o planteamientos realizados por los estudiantes con el fin de analizarlos a la luz de los contenidos que van a ser estudiados durante la clase.

Este momento de la clase tomará alrededor de 10 minutos.

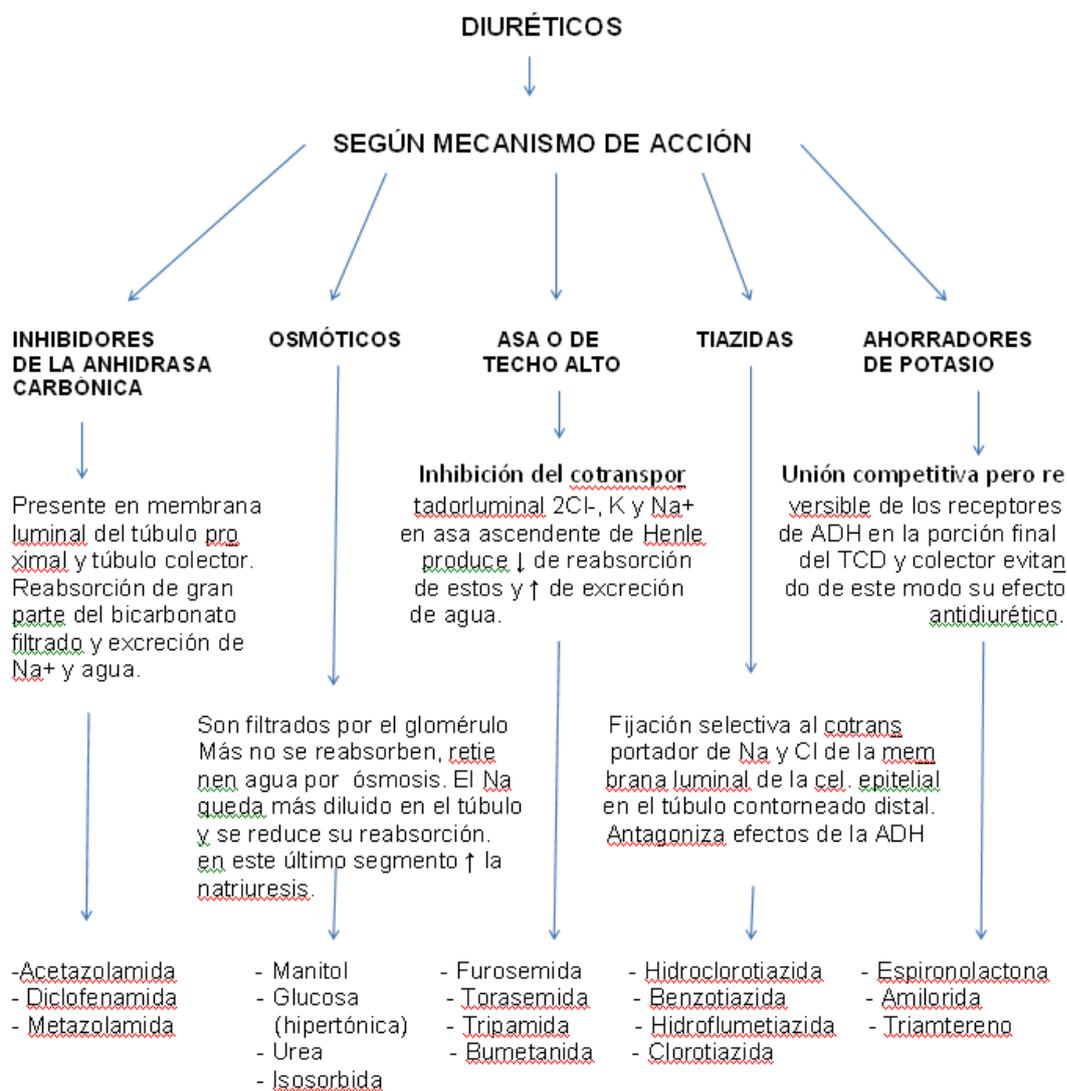
#### Desarrollo:

---

##### <sup>5</sup> Bibliografía:

- Botana, L.M. (2002) *Farmacología y terapéutica veterinaria*. Capítulo 19, Mc Graw-Hill. Interamericana. Madrid.
- Plumb, D.C. (2006; 5º ed.) *Manual de Farmacología Veterinaria*. Intermédica. Buenos Aires.
- Cunningham, J. (2003. 3º ed.) *Fisiología Veterinaria*. Elsevier Saunders. Madrid.

Tras el planteamiento del problema que no se resuelve aún, el docente procederá a hacer preguntas disparadoras y a la vez claves para desencadenar un torbellino de ideas entre los estudiantes, generando así un ambiente rico en opiniones asertivas y erróneas que serán confirmadas o refutadas respectivamente según el mapa conceptual que el docente construirá con los aportes correctos de los estudiantes, incluyendo en él la clasificación de los diuréticos por grupos según su mecanismo de acción y fármacos pertenecientes a cada uno.



Luego se profundizará en cada grupo para considerar más detalles en relación a la farmacocinética (absorción, distribución y eliminación) y farmacodinamia (efectos secundarios e interacciones) mediante una sesión expositiva con la ayuda de un cañón para proyección de diapositivas que se hace necesario por la naturaleza de los contenidos de la unidad.

Duración aproximada 90 minutos de la clase con un recreo intermedio de 10 minutos.

Después de terminada la exposición del docente, los alumnos con la ayuda del mapa conceptual, podrán tener una idea más clara de la clasificación de los diuréticos y comprenderán las características propias de cada uno.

A continuación se dará lugar para la resolución del problema inicial estableciendo los posibles protocolos terapéuticos indicados para el caso clínico problema.

## Cierre:

Por último se arman grupos de 5 estudiantes para continuar con la resolución de casos clínicos incluidos dentro de la consigna entregada por el docente.

Se les da 20 minutos para resolver los casos, estableciendo en estos, protocolos terapéuticos con los diferentes fármacos vistos durante la clase.

Se selecciona un grupo al azar para exponer uno de los casos de la consigna y plantear el protocolo a sus compañeros de clase, cada grupo debe exponer un caso.

Este momento tomará 40 minutos aproximadamente durante los cuales se espera que se genere discusión, planteamiento de ideas y exposición de diferentes puntos de vista por parte de los estudiantes.

## Evaluación:

El docente evaluará el trabajo grupal mediante la corrección de éste. Luego se realizará un examen parcial donde se incluirán otras unidades vistas en la materia (las unidades de la materia se evalúan a través de 4 evaluaciones parciales a lo largo del cuatrimestre).

## 3. Entrenamiento en Cirugía I

María Laura Speicher Mujica

**Actividad curricular:** *Cirugía I*

**Unidad de trabajo:** N° 5, "Procedimientos quirúrgicos varios"; cuenta con 2 clases de 3 horas cada una; el TP 6 que se describe corresponde a la primera clase de la unidad.

**Clase:** Apósitos, curas y vendaje de Robert-Jones

### Objetivos:

- Reconocimiento del material adecuado para la realización de un vendaje de Robert-Jones: algodón u ovata, vendas de cambric, tela adhesiva.
- Resolución eficaz y rápida un problema que suele presentarse en la clínica quirúrgica diaria, a partir de la implementación de la técnica.

### Contenidos:

- Vendaje de Robert-Jones. Técnica descrita<sup>6</sup>.

### Secuencia de tareas:

- El docente plantea el siguiente problema en forma de caso clínico para la promoción de un conflicto cognitivo (10 minutos):

Ustedes ya son veterinarios y, para realizar una consulta, llega un paciente de especie canina. El propietario del paciente les cuenta que Bobby (así se llama el canino en cuestión) se tropezó y cayó de la escalera.

Ustedes van a comenzar a revisar al animal y encuentran que en la zona distal de la rodilla hay mucha inflamación y dolor. Le hacen una placa y ven que hay una fractura a ese nivel.

Es un paciente quirúrgico, pero hay que hacer algo antes de la cirugía. ¿Qué hacemos? ¿Cómo lo hacemos?

<sup>6</sup> *Guía de estudios*, editada por la Cátedra de Cirugía.

- Los alumnos discuten entre ellos acerca de los pasos a seguir. En este momento, el docente se limita a escuchar y a no opinar. Se observa interactividad, ya que los alumnos aportan sus conocimientos previos e intercambian posiciones ante la tarea asignada por el docente. (5 minutos)
- Una vez llegada a la conclusión de que lo aconsejable es realizar un vendaje de determinadas características, el docente, mediante la ayuda de un perro de caniles que actúa como "Bobby" les enseña a realizar el vendaje. Primero realiza la demostración del material a utilizar, luego les describe la técnica y, por último, realiza un vendaje en uno de los miembros posteriores de "Bobby". Los alumnos se limitan a observar esta maniobra, porque se les advierte que luego ellos van a realizarla. (30 minutos)
- Se completa con una exposición teórica, utilizando una presentación de powerpoint para explicar cuándo está y cuándo no está indicado realizar un vendaje de Robert-Jones, en qué situaciones y de qué manera; sus ventajas y desventajas, los materiales a utilizar y su técnica. (30 minutos)
- Luego de la exposición, el total de los alumnos de la comisión se subdivide en 3 o 4 grupos<sup>7</sup>. Cada grupo cuenta con un docente a cargo. El docente a cargo se ocupa de disipar dudas acerca de la exposición teórica y realiza un repaso acerca de la nueva información proporcionada a los alumnos. (5 minutos)
- Se repite la maniobra del vendaje y los alumnos la efectúan con la supervisión del docente, que actúa en forma pasiva, sólo interviniendo si nota que los alumnos están realizando la maniobra en forma incorrecta, vigilando el buen trato de los alumnos para con "Bobby".
- A continuación, para fomentar el diálogo entre los alumnos a modo de *prácticum*<sup>8</sup>, el docente divide al grupo en dos pequeños subgrupos. Uno de los grupos guía al otro grupo, que es el que se ocupa de realizar el vendaje, siguiendo los consejos del grupo guía. Y, luego, los grupos intercambian roles. El grupo que antes guiaba, pasa a ser el que realiza el vendaje, y viceversa. (60 minutos)
- Finalmente, en los últimos cinco minutos de la clase (cierre), el docente se encarga de despejar cualquier duda que puedan tener los alumnos, y hace hincapié en lo útil de la realización de un vendaje de Robert-Jones en situaciones específicas.

Habiendo aprendido esto, los alumnos, en un futuro no muy lejano, podrán realizar esta maniobra en sus propios pacientes, siendo ya, colegas veterinarios.

#### 4. Estudio de casos en Enfermedades parasitarias

Pablo Borrás

**Materia:** Enfermedades parasitarias.

<sup>7</sup> Vale aclarar que esto depende enteramente del área de caniles de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad de Buenos Aires). Teniendo en cuenta la cantidad de perros que puedan facilitar al área de Cirugía para la demostración y el entrenamiento del práctico correspondiente. Se debe considerar también la docilidad de los animales y que sean animales sanos. La maniobra no genera dolor ni stress en los animales que sirven como sujetos de prueba. En general se facilitan 3 animales por comisión.

<sup>8</sup> Donald Schön nos dice en su texto *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones* (1992. Paidós. Barcelona) que: "un *prácticum* es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica. En un contexto que se aproxima al mundo de la práctica, los estudiantes aprenden haciendo, aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real". Basándonos en esta definición, puedo concluir que la estrategia utilizada en este momento del TP 6, "Apósitos, curas y vendaje de Robert-Jones" de la cursada, es la de *prácticum*.

**Unidad VII:** Endoparásitos de los caninos. Ascariidiasis. Ancylostomiasis. Giardiasis. Coccidiosis. Trichuriasis. Teniasis. Dirofilariosis. Hemoparasitos

**Clase: Enfermedades parasitarias gastrointestinales de los cachorros (Núcleo materno-infantil)**

**Objetivos:**

- Que el alumno refuerce las características morfológicas y biológicas de los endoparásitos que afectan a la población canina juvenil
- Que el alumno reconozca la incidencia de las distintas parasitosis, teniendo en cuenta la epidemiología y los distintos factores de riesgo
- Que el alumno relacione la fisiopatogenia y la sintomatología clínica producida por los endoparásitos en los caninos
- Que el alumno aprenda las técnicas diagnósticas coproparasitológicas.
- Que el alumno conozca las distintas alternativas terapéuticas y sepa reconocer la mejor para cada caso
- Prevención de los endoparásitos en criaderos y refugios. Riesgo zoonótico.

**Contenido:**

- Coccidiosis. Etiología: *Cystoisospora ohioensis*, *Isospora canis*, *Sarcocystis spp*, Diagnóstico. Tratamiento. Prevención. Riesgo zoonótico *Neospora caninum*. Epidemiología. Presentación clínica. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención
- Giardiasis. Etiología: *Giardia lamblia*. Epidemiología. Presentación clínica. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención y control.
- Ascariidiasis. Etiología: *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*. Epidemiología. Presentación clínica. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención. Riesgo zoonótico
- Ancylostomiasis. Etiología: *Ancylostoma spp* y *Uncinaria spp*. Epidemiología. Presentación clínica.

**Actividades:**

**Previas al desarrollo de la clase, por parte del docente.** Preparar la bibliografía y la actualización de los temas. Preparación del material macro y microscópico para la observación en el laboratorio

**En clase. Actividades de inicio (duración: 10 minutos):** Ésta es la etapa en donde se toma asistencia a los alumnos y se explica la metodología con la que se va a trabajar en la clase. Se hace una mínima introducción a la problemática de las enfermedades parasitarias en la clínica de mascotas ya que los estudiantes están frente a una nueva unidad temática y núcleo de la materia

Actividad de desarrollo: (duración 20 minutos). Presentación de un caso clínico: Se abre la escena con un el relato de un cachorro de Border Collie que llega al consultorio con un cuadro de gastroenteritis con determinadas características:

Llega a la consulta un cachorro macho de Border Collie de 65 días. Fue adquirido en un criadero de la zona de Pilar. Los propietarios relatan que hace dos días comenzó con vómitos esporádicos y a defecar blando.

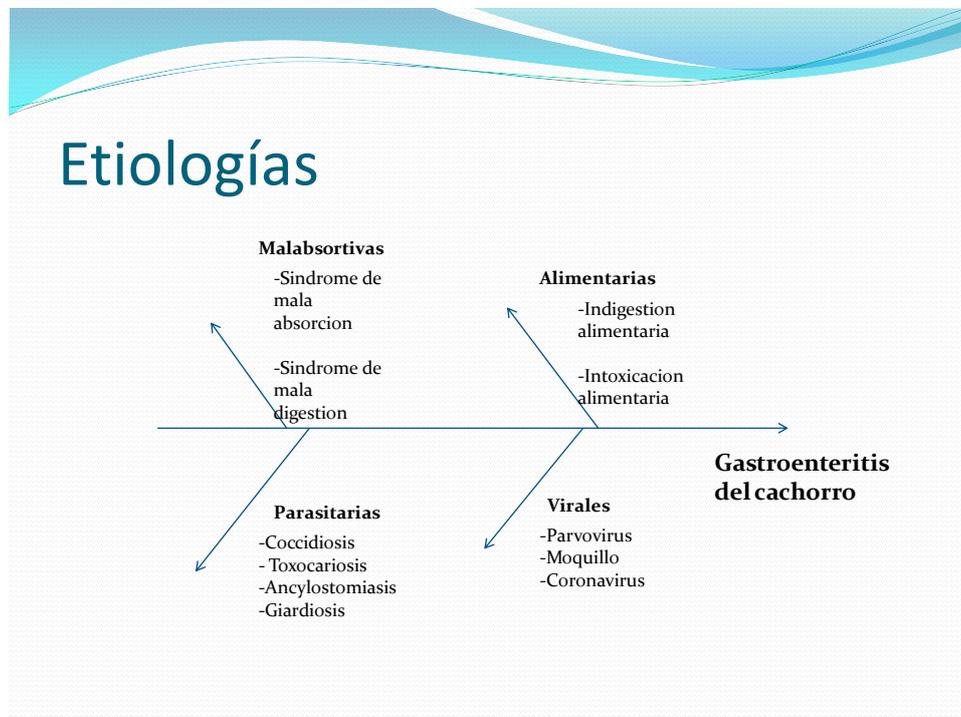
Actualmente está con diarrea mucoide con estrias de sangre. No perdió el apetito pero lo notan más decaído. Tiene una vacuna dada en el criadero y viene con un plan de desparasitación de dos tomas espaciadas entre 15 días con fenbendazol y sulfas

¿ De qué enfermedad podemos sospechar?



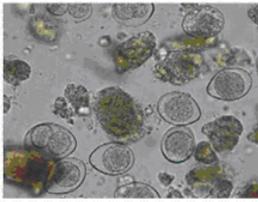
Acá se estimula a que los alumnos que vayan diciendo las causas por las cuales el paciente puede presentar esta patología.

Las distintas causas se van colocando en el pizarrón. Una vez terminada esta actividad se muestra la siguiente diapositiva para poder comparar y complementar con lo que los estudiantes fueron aportando. Las distintas etiologías se presentan en un grafico “espina de pescado”:



En la siguiente diapositiva, se presenta la siguiente situación:

## En el directo de materia fecal se encuentra lo siguiente al Microscopio Óptico...



¿ Con que forma parasitaria es compatible?

En este momento se apela a lo que los estudiantes aprendieron en la cursada de Parasitología y expresen con qué forma es compatible lo que se está viendo en el microscopio óptico y cuáles serían los posibles diagnósticos.

**Exposición (duración: 20 minutos):** El docente comienza con la exposición del género *Isoospora* como causa frecuente de diarrea parasitaria en los cachorros, explicando la etiología, la epidemiología, las presentaciones clínicas, el diagnóstico y el tratamiento.

También se explica que un examen directo no es un método confirmatorio y que puede haber otras parasitosis involucradas.

En la siguiente etapa (duración: 50 minutos) se dividen los alumnos en 8 grupos de 6 alumnos cada uno; a cada grupo le es asignada una parasitosis productora de diarrea en el cachorro, teniendo en cuenta las pautas expresadas por el docente (etiología, sintomatología, diagnóstico y tratamiento).

Se le entrega bibliografía adicional<sup>9</sup> para que los estudiantes tengan un tiempo para preparar una presentación oral de la parasitosis asignada. En este momento, el docente más los auxiliares asisten a los grupos para evacuar dudas, afianzar conceptos y orientar en la exposición oral.

Los alumnos presentan grupalmente las distintas parasitosis, exposición mediada por el docente a cargo (duración: 45 minutos). Al concluir las exposiciones se formulan las conclusiones con los estudiantes para presentar la siguiente diapositiva:

## Conclusiones...

- Es importante la desparasitación de la hembra gestante para bajar la carga parasitaria en la lechigada
- Es fundamental realizar un análisis coproparasitológico en el cachorro recién llegado a la familia
- Las coccidiosis y la ancylostomiasis pueden ser mortales en el cachorro
- Las parasitosis pueden ser mixtas o estar asociadas a una patología diferente

Luego pasan por la mesada en donde están los microscopios enfocados con material microscópico de las parasitosis vistas (20 minutos).

Se finaliza la clase realizando un cuestionario breve de lo visto para ser respondido por los alumnos en clase (15 minutos).

### <sup>9</sup> Bibliografía:

- Ribicich, Rosa (2012). *Parasitología y enfermedades parasitarias en Veterinaria*. Hemisferio Sur.
- Cordero del Campillo (2000). *Parasitología veterinaria*. Mc Graw Hill.
- Pérez Tort, Welch (1999). *Enfoque clínico de las enfermedades parasitarias de los perros y de los gatos*. AgroVet.
- Bowman (2011). *Parasitología para Veterinarios*. Elsevier.

“NO PUEDES APRENDER LAS LECCIONES DE LOS DEMÁS EN SU NOMBRE.  
TODOS DEBEN HACER POR SÍ MISMOS EL TRABAJO,  
Y ASÍ LO HARÁN CUANDO ESTÉN PREPARADOS”.  
LOUISE HAY

La clase que se desarrolla corresponde al Curso de Especialización en Enfermería Neonatal, que comprende dos módulos: uno teórico, con una carga horaria de 160 horas y, otro práctico de tres meses de duración en el Servicio de Neonatología de una clínica y maternidad de la ciudad de Buenos Aires. El curso está dirigido a profesionales de enfermería con título habilitante.

### Unidad de trabajo:

Oxigenoterapia. Está ubicada en la unidad 4, correspondiente a patologías neonatales más frecuentes: tratamiento médico y de enfermería, en el ítem 11 del programa. Abarca 2 clases de 4 horas cada una (total 8 horas), desarrolladas en una semana (martes y viernes). En esta presentación se toma la primera planificación de las clases, ya que en la segunda se abarcan con más especificidad las modalidades de asistencia respiratoria mecánica de alta frecuencia y óxido nítrico.

### Clase: Oxigenoterapia en neonatología<sup>10</sup>

#### Objetivos generales:

- Capacitarse acerca de la oxigenoterapia en neonatos.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Ejercitar gradualmente los niveles de autonomía y criterios de responsabilidad propios del profesional de enfermería.
- Poner en juego los desempeños relacionados con las habilidades de los profesionales.
- Integrar capacidades profesionales significativas.

#### Objetivos específicos:

- Detectar precozmente la problemática del recién nacido con alteración de la mecánica respiratoria (Score de Silverman).
- Seleccionar y posibilitar los mecanismos de respuesta a la necesidad de oxigenoterapia en el RN.

#### Secuencia de estrategias:

1. El docente presenta la metodología a emplear, explicando las diversas estrategias a utilizar y los momentos de la clase en que se usarán, así como el espacio y tiempo del break. (10 min.).

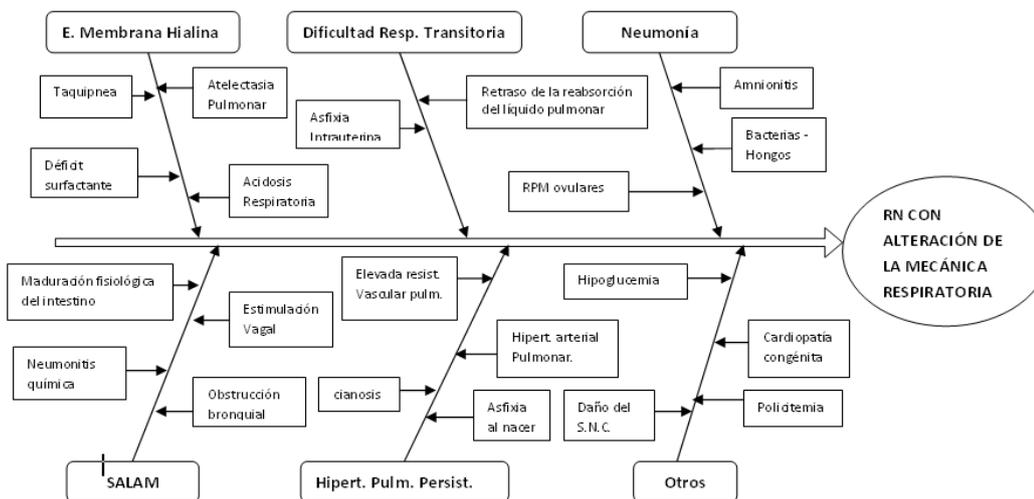
Presenta la historia clínica de un niño con alteración de la mecánica respiratoria, su diagnóstico médico y un video que lo muestra.

2. Indica a los cursantes que formen 8 grupos de 6 personas cada uno (total 48 alumnos); cada grupo nombra un coordinador y un secretario quien realiza el registro de lo que el grupo va produciendo, accediendo al aula taller<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> La clase está a cargo de una licenciada en Enfermería, con especialización en Pediatría y Neonatología; su asistente es licenciada en enfermería o enfermera. El curso cuenta con una supervisora docente, a cargo de la coordinación.

La consigna para esta primera instancia será la de armar un diagrama de causa-efecto (espina de pescado)<sup>12</sup>, con los elementos que puedan obtener e interpretar de la mecánica respiratoria del recién nacido, a partir del análisis bibliográfico y acerca del problema planteado: “Recién nacido con alteración de la mecánica respiratoria”.

3. Al finalizar la primera etapa de la clase, se realiza la puesta en común integradora de las producciones de cada uno de los grupos, formándose una espina de pescado única<sup>13</sup>, con los aportes y el consenso de los equipos de trabajo.



El docente hace de tutor, guía la discusión de las estrategias y modalidades utilizadas para resolver el problema. A lo largo del proceso de trabajo en grupos, es constante la retroalimentación, sirviendo de estímulo a la mejora del desarrollo del proceso.

A su vez el docente propone preguntas que llevan a la discusión del tema propuesto, surgiendo variabilidad de opiniones cortas, que hacen que la clase se haga más interesante y dinámica, ya que de cada grupo surgen no sólo respuestas sino también preguntas que conllevan a la elaboración e integración del conocimiento.

Se produce una interacción entre los alumnos y el docente. Estamos en presencia del Brainstorming.

3. Se pide a los cursantes que primero seleccionen y analicen el material referido a la oxigenoterapia en neonatología, habiéndoseles impartido anteriormente la clase de patologías respiratorias, teniendo en cuenta que ya tienen conocimientos previos y que será muy importante el poder incorporar otros conocimientos (empoderamiento) necesarios para poder generar controversias entre los grupos a partir del problema planteado, construyendo así un conocimiento nuevo, logrando un conflicto conceptual. Estos nuevos conocimientos se integrarán a los ya existentes produciendo un mayor aprendizaje y entendimiento de lo que sucede con la ventilación del recién nacido, logrando resolver el problema a plantearse, mediante un pensamiento crítico y creativo.

<sup>11</sup> Flechsig, Karl-Heinz; Schiefelbein, Ernesto –comp.– (2003). *Veinte modelos didácticos para América Latina*. OEA. Washington.

[www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer/interamer\\_72/indice.aspx?culture=es&navid=201](http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_72/indice.aspx?culture=es&navid=201).

<sup>12</sup> El diagrama de Ishikawa es la representación gráfica de varios elementos de un sistema (causas), que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un problema (efecto).

<sup>13</sup> Las referencias de la espina de pescado son: E. (Enfermedad) de membrana hialina. Dificultad Resp. (Respiratoria) transitoria. SALAM: Síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial. Hipert. Pulm. Persist.: Hipertensión pulmonar persistente. RN: Recién nacido. RPM: Ruptura prematura de membranas. Elevada resist. (Resistencia) Vasoular pulm. (Pulmonar). Hipert. (Hipertensión) arterial pulmonar. SNC: Sistema nervioso central.

Aquí los alumnos también evalúan su aprendizaje, fomentando que lo aprendido se comprenda y no sólo se memorice. Los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje.

4. El docente efectúa una breve exposición (utilizando power point y pizarra), sobre determinados contenidos de la clase que no se hayan considerado en el trabajo grupal y muestra radiografías de patologías respiratorias habituales en neonatos, para que los alumnos interpreten, realizando una interacción grupal y logrando la participación activa.



Figura 1.

NEUMOTÓRAX

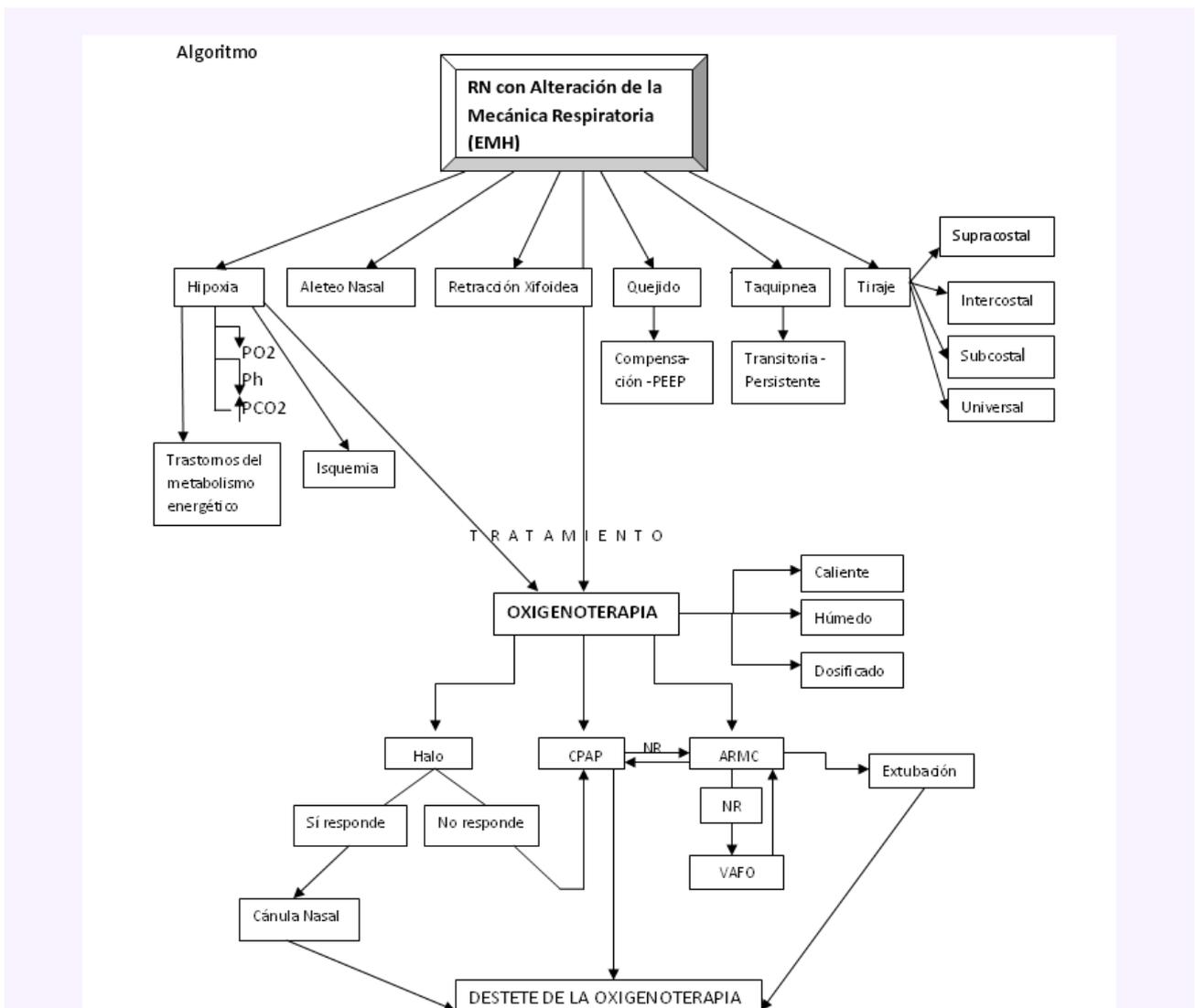


NEUMONÍA



ENF. DE MEMBRANA HIALINA

5. En la segunda parte de la clase, luego del corte, se toma una de las espinas de pescado y se trabaja sobre ella; en este caso sobre la enfermedad de membrana hialina.



<b>Valoración de Silverman Anderson<sup>14</sup></b>			
<b>Signo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Movimientos torácico-abdominales	Rítmicos	Regulares	Tórax inmóvil, abdomen en movimiento
Tiraje intercostal	No hay	Discreta	Acentuada y constante
Retracción xifoidea	No hay	Discreta	Muy marcada
Aleteo nasal	No hay	Discreta	Muy acentuada
Quejido espiratorio	No hay	Leve e inconstante. Audible con estetoscopio	Constante y acentuado. Audible sin estetoscopio. Tórax y abdomen en "sube y baja".

Los alumnos trabajan con la confección de un algoritmo, relacionado con el problema presentado y la aplicación de oxigenoterapia en neonatos, para lo que se ponen en marcha los mecanismos apropiados para dar respuestas al requerimiento de oxígeno y la técnica que se aplicará, interrelacionando con el docente.

Se tiene en cuenta la valoración del patrón respiratorio mediante el uso del score de Silverman<sup>15</sup>, fundamental para resolver en forma precoz e inmediata la necesidad de oxigenoterapia, según el compromiso respiratorio. Inicialmente, el docente demuestra cómo hacerlo y luego entrena a los cursantes en la técnica.

6. Se integran los nuevos conocimientos, resolviendo el problema. El armado se realizará en pizarra y con ayuda del power point.

7. Cierre. El docente realiza una evaluación de cada uno de los grupos, según se vayan realizando las presentaciones, complementándola con la participación y actuación de los alumnos durante la elaboración del trabajo grupal y el armado y la preparación de la exposición. Solicita la entrega de un escrito de la producción de la clase (La evaluación final se hace al terminar la segunda etapa de la clase que incluye ventilación de alta frecuencia y óxido nítrico. Con ello se termina de evaluar la unidad 4).

Realiza una conclusión, haciendo las aclaraciones pertinentes.

Los alumnos completan una evaluación al docente y un autoevaluación.

<b>Evaluación del docente (tutor)</b>	
Nombre del docente:.....	.....
Curso: .....	.....
Unidad de trabajo: .....	Fecha: .....
Señale si su tutor mostró el comportamiento indicado, conforme a la siguiente escala:	
1. Insuficiente	
2. Neutral	
3. Suficiente	

<sup>14</sup> Adaptado de: Arrellano M. (1983; 2ª ed.). *Cuidados intensivos en pediatría*. Interamericana, p. 271(24).

<sup>15</sup> Referencias del algoritmo: NR: no responde. PEEP: presión positiva de final de espiración. PO2: presión parcial de oxígeno. PCO2: presión parcial de anhídrido carbónico. CPAP: presión positiva continua en la vía aérea. ARMC: asistencia respiratoria mecánica convencional. VAFO: ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

<b>El tutor:</b>			
1. Mostró estar bien informado acerca del proceso de aprendizaje basado en problemas.	1	2	3
2. Estimuló a los estudiantes a participar activamente.	1	2	3
3. Se interesó por estimular a realizar un análisis cuidadoso del problema.	1	2	3
4. Incentivó la generación de un reporte profundo y completo con la información obtenida durante la fase de autoestudio.	1	2	3
5. Posee una comprensión profunda de los contenidos de la materia cubiertos en esta clase.	1	2	3
6. Empleó su conocimiento experto de manera apropiada para asistir a los alumnos.	1	2	3
7. Estaba motivado.	1	2	3
8. Contribuyó a una mayor comprensión del contenido de la clase.	1	2	3
9. Mostró interés en las actividades de aprendizaje de los alumnos.	1	2	3
10. Se mostró comprometido respecto del buen funcionamiento del grupo.	1	2	3
11. Otorgue una calificación global al desempeño del tutor en una escala de 1 al 10, donde 6 es suficiente y 10 excelente.			
12. ¿Qué comportamiento del tutor es a su juicio el más valioso?			
13. ¿Qué recomendación daría usted al tutor para mejorar en otras clases?			

<b>Autoevaluación del estudiante</b>		
Consigna: En cada una de las siguientes preguntas deberá responder en forma afirmativa o negativa. En cualquier caso es conveniente fundamentar la respuesta.		
Interrogantes	Sí ¿Qué lo favoreció?	No ¿Qué lo impidió?
1. ¿Escuché a los demás?		
2. ¿Trabajé cooperativamente?		
3. ¿Aproveché el tiempo?		
4. ¿Comprendí los contenidos trabajados?		
5. ¿Pude relacionarlos con saberes previos que poseía?		
6. ¿Cooperé en la búsqueda de		

soluciones?		
7. ¿Procuré optimizar la tarea?		
8. ¿Mantuve la atención?		
9. ¿Traté de mediar cuando se presentaron problemas?		
10. ¿Utilicé las estrategias sugeridas? <sup>16</sup>		

## 6. Ficha ginecológica en dos momentos en *Medicina III, Teriogenología*

Ana Alonso

La clase “Patologías de útero en la yegua” está incluida en la unidad N° 1, *Ginecología*. Ésta es una parte de las tres clases que se incluyen en la unidad de ginecología equina. Su duración es de aproximadamente 2 horas.

### Objetivos:

- Identificar el posible origen de patologías uterinas que inciden en la fertilidad de la yegua.
- Comprender la patogenia de procesos como endometritis y endometriosis y su vinculación con el manejo reproductivo a seguir en una yegua designada como reproductora.
- Seleccionar métodos de diagnóstico complementarios de dichas enfermedades.
- Identificar opciones de tratamiento.

### Contenidos:

- Endometritis, endometriosis: sintomatología clínica, métodos de diagnóstico, tratamiento y manejo reproductivo correspondiente.

Aclaraciones técnicas para personas ajenas a la Teriogenología:

Endometritis: proceso de inflamación del endometrio (capa interna del útero); es la enfermedad más frecuente en reproducción equina y generalmente requiere tratamiento en cada celo o en cada temporada reproductiva de la yegua.

Endometriosis: proceso de degeneración del endometrio, suele darse en yeguas a partir de los 15 años como consecuencia de endometritis que persisten en el tiempo. No tiene cura pero las yeguas reciben tratamiento para disminuir su progresión.

Ficha ginecológica: Sería una historia clínica específica del aspecto reproductivo.

### Secuencia de tareas:

Al finalizar la clase anterior, se indicó repasar conceptos de ciclo estral, ecografía y manejo hormonal en equinos.

<sup>16</sup> Adaptado de Tenutto, M. (2000). *Herramientas de evaluación en el aula*. Buenos Aires. Magisterio. pp. 103-104.

Repaso conceptual: Ciclo estral de la yegua: acción de los estrógenos y progesterona en el tracto reproductivo. Manejo hormonal: inductores de la ovulación (hCG, gonadotropina coriónica humana), prostaglandina

Estos conceptos han sido vistos en la semana anterior y en principio serán preguntados a la clase en general. A medida que vayan contestando, se escribirán en el pizarrón como figura más abajo (no serán borrados hasta el final de la clase) (6 a 8 minutos):

- Estrógenos: tracto reproductivo con edema.
- Progesterona: tracto reproductivo con tubularidad (tono.)
- hCG: ovulación dentro de las 48 hs cuando hay folículo mayor a 35 mm.
- Prostaglandinas: luteólisis en un cuerpo lúteo de más de 5 días.
- Anecoico: imagen ecográfica de líquidos claros o tejidos con mucho edema.
- Ecogénico: imagen de fluidos espesos o tejidos densos

## Desarrollo:

### Presentación del problema (15 minutos):

Se presentará un problema bajo la forma de un caso clínico. Los alumnos recibirán una hoja que consiste en la primera página de una ficha ginecológica de una yegua de haras. Ésta incluye una planilla con datos de revisiones ginecológicas en las que se hizo palpación y ecografía de ovario y útero (el seguimiento por ecografía es de rutina en el manejo reproductivo equino). Se mostrarán dos videos de estas ecografías (antes y después de que la yegua recibe servicio).

Se aclara a los alumnos que, dentro de la ficha ginecológica, el texto en cursivas es agregado por los docentes.

### Examen y seguimiento ginecológico

**Fecha:** octubre-noviembre de 2007

**Nombre de la yegua:** Will be Horse Meat

**Raza:** SPC

**Edad:** 18 años

**Estado general:** sin particularidades

**Comentarios:** Tiene Cirugía de Caslick (vulvoplastia) *Se realiza en las yeguas con mala conformación vulvar, es muy frecuente en yeguas de haras.*

### Antecedentes reproductivos:

En servicio desde los 5 años. Ha parido 7 potrillos. En los últimos 3 años se logró preñarla 2 veces pero ambas preñeces se perdieron entre los 45 y 90 días. En la última temporada no se logró ninguna preñez.

### Revisiones:

Celo anterior (*corresponde al seguimiento realizado en el haras del cual proviene esta yegua*):

Fecha	OI	OD	ÚTERO	OBSERVACIONES
29/9	Fols de 15-18 mm	Fols de 15-18 mm	Edema 1,5 Trazas de líquido uterino	
30/9	Fols. de 18 y 20 mm	Fol. de 21mm		
1/10		Fol. de 25	Edema y líquido	

		mm	intrauterino en mayor cantidad	
2/10	Fols. de 20mm	Fol. de 30 mm	Ídem	
3/10		Fol de 35 mm	Ídem	hCG 2500 UI, recibe servicio
4/10		Fol. de 39 mm	Mucho líquido intrauterino	
5/10		Ovuló	Mucho líquido intrauterino	
20/10	Fols. de 15 mm	CL	No hay preñez	Se decide llevar la yegua a la FCV-UBA

Referencias: OI, ovario izquierdo; OD, ovario derecho; fol/s, folículo/s; UI, unidades internacionales (indica la dosis); CL, cuerpo lúteo

Para analizar: ¿Qué le hace pensar la presencia de líquido intrauterino desde el inicio del celo?

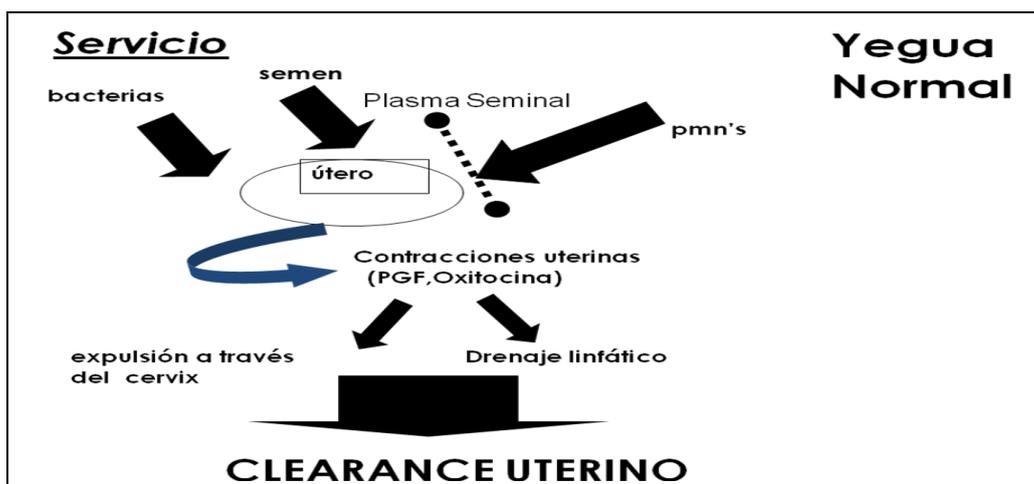
Se mostrarán videos de ecografías realizadas antes y después del servicio, ¿observa diferencias importantes en el volumen de líquido en el útero luego de recibir servicio?

Mediante más preguntas se espera que los alumnos relacionen la presencia de líquido en el útero con la patogenia de endometritis (15 minutos). Entre las preguntas "guía" podemos incluir las siguientes:

- ¿Cómo considera que se originó ese fluido?
- ¿Le parece que el acumulo de líquido sería igual en otras etapas del ciclo estral?
- ¿Qué aspecto tiene ese líquido? ¿Es claro o denso?
- ¿Cómo piensa que sería una ecografía del útero de una yegua joven?
- Si no observara líquido en la ecografía, ¿consideraría que no hay patología?

#### Integración de nuevos conocimientos:

Con el fin de ordenar los conceptos sobre la patogenia de endometritis, se exponen los siguientes esquemas en powerpoint, acompañados de la correspondiente explicación (5 minutos):





Pasamos entonces a las herramientas de diagnóstico. Haciendo referencia a los conocimientos adquiridos en materias ya cursadas, como *Enfermedades Infecciosas y Patología*, se preguntará a los alumnos qué exámenes de diagnóstico complementario realizarían. Aquí es muy probable que puedan mencionar la citología, el muestreo microbiológico y la biopsia endometrial. Se mostrarán entonces los respectivos videos que muestran las maniobras correctas para efectuar estos tres métodos de diagnóstico complementario. Cada video irá acompañado de una brevísima exposición que explique la forma de interpretar los resultados del método diagnóstico aplicado (20 minutos).

Luego se orientará el diálogo a las opciones de tratamiento. Se preguntará a los alumnos qué sugerirían como tratamiento. Aquí también es muy probable que surjan ideas aproximadas, aunque en forma desordenada. Una vez más, estas ideas serán expuestas en una breve presentación, donde se describa el uso de algunas hormonas (oxitocina, prostaglandinas), la aplicación de antimicrobianos y la realización de lavajes uterinos. Para este último también se mostrará un video de la maniobra (15 minutos).

Pausa: 15 minutos

### Resolución del problema:

A continuación se les entregará la segunda hoja de la ficha ginecológica de esta yegua, donde se muestra el trabajo hecho con el fin de resolver el caso (15 minutos).

Seguimiento realizado por nuestro equipo de trabajo en la Cátedra de Teriogenología:

Fecha	OI	OD	ÚTERO	OBSERVACIONES
22/10	Fol. de 12 y 15 mm	Fols de 12 y 15 mm	Edema 1 Trazas de líquido uterino	
23/10	Fols de 15-18 mm	Fols de 15-18 mm	Edema 1,5 Trazas de líquido uterino	Oxitocina a.m y p.m. (30 U.I.)
24/10				Oxitocina a.m y p.m. (30 U.I.)
25/10				Oxitocina a.m y p.m. (30 U.I.)
26/10	Fol de 25 mm	Fols de 10 y 15 mm	Edema 1. Líquido uterino heterogéneo. Descarga vulvar	Toma de muestras para citología, bacteriología y biopsia endometrial. Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
27/10				Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
28/10				Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
29/10				Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
30/10	Fol de 38 mm	Fol de 42 mm	Edema 2. Poco líquido uterino	Infusión con penicilina G Oxitocina 3 veces por día, (30

			anecoico	U.I.)
31/10	Fol de 37mm	Fol de 42 mm	Edema 2. Sin contenido uterino	Infusión con penicilina G. Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
1/11	Fol de 45 mm	Fol de 50 mm	Edema 2. Sin contenido uterino	Infusión con penicilina G. Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
2/11	CL	CL	Edema 1,5. Trazas de líquido uterino	Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
3/11	CL	CL	Edema 1. Sin contenido uterino	Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
9/11				Prostaglandina
12/11	Fols de 10 mm	Fols de 12 y 14 mm.	Edema 1. Trazas de líquido uterino	
13/11	Fols de 15 mm	Fols de 15 mm	Edema 1. Trazas de líquido uterino	Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
14/11	Fols de 22 y 18 mm	Fols de 18 y 15 mm	Edema 1. Casi sin líquido	Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
15/11	Fol de 29 mm	Fol de 27 mm	Edema 1. Trazas de líquido uterino	Oxitocina 3 veces por día, (30 U.I.)
16/11	Fol de 31 mm. Fols de 23 mm	Fol de 24 mm	Edema 2. Sin contenido uterino	Oxitocina 30 U.I. 8 a.m. Va a servicio al haras XXX, donde sigue con aplicaciones de Oxitocina
19/11				Recibe servicio * (p.m.) y se aplica hCG
21/11	CL		Edema Sin líquido en útero	Regreso a FCV. Oxitocina 40 U.I.
3/12	CL		1 vesícula embrionaria(PREÑEZ)	
4/12	"		"	
5/12	"		"	Progesterona LA, 1500mg
6/12	"		"	
7/12	"		", tono regular	
8/12	CL		1 vesícula embrionaria de 26mm	
12/12				Progesterona LA, 1500mg
19/12				Progesterona LA, 1500mg
			Se continúa con aplicaciones semanales de Progesterona	
10/3			Continúa preñada	Vuelve a establecimiento de origen

Examen citológico (26/10): Presencia de células de endometrio de aspecto normal. Células inflamatorias en un 14%.

Examen bacteriológico (26/10): Crecimiento bacteriano luego de 48hs: Cocos Gram+

Examen histopatológico: Epitelio pleomórfico, migración transepitelial. Estrato compacto: infiltración leucocitaria moderada. Fibrosis periglandular leve, poca cantidad de lagunas linfáticas. Algunos nidos fibróticos.

#### Recomendaciones:

Mantener las aplicaciones de oxitocina 3 veces por día (30 U.I. IM o EV en cada aplicación) hasta dos días posovulación.

El día del servicio no aplicar oxitocina desde 1 hora antes hasta 3 horas después de la monta.

Administrar una dosis de hCG (2000 a 2500 U.I. EV) ante la presencia de un folículo mayor a 35 mm para inducir ovulación.

*La preñez llegó a término en octubre de 2008, obteniéndose una potranca sana*

Se analizará este segundo material, corroborando que los alumnos entiendan el fundamento del manejo y tratamiento realizado, haciendo hincapié en la importancia de un manejo metódico y prolijo, y alentando a que no duden en expresar dudas y comentarios.

A modo de cierre, se mostrará una última diapositiva que incluye las consideraciones finales y recomendaciones sobre este tema<sup>17</sup>, remarcando el concepto central de cada una (10 minutos).

### Consideraciones finales

- Importancia de la citología para el diagnóstico de endometritis
- Planificar el inicio de las terapias en relación al momento de servicio, NO de ovulación
- Aplicación de tratamientos durante el celo:  
4 horas postservicio ya se pueden aplicar tratamientos sin alterar % preñez
- Endometrosis: proceso degenerativo

## 7. Filme de ficción en *Principios de Anestesiología*

Luciano Sampietro

**Unidad curricular:** 4º año del plan de estudios de Veterinaria, 8º cuatrimestre, ciclo de grado.

**Actividad curricular:** Principios de Anestesiología.

**Unidad de trabajo Nº 2:** Composición básica de protocolos anestésicos (comprende una clase).

### Objetivos:

- Identificar los cuatro componentes básicos de una anestesia.
- Reconocer la importancia de cada uno de ellos.
- Desarrollar protocolos anestésicos para nuevos casos.

### Contenido:

- Triada de Cecil Gray.
- Drogas anestésicas (repaso).
- Protocolos anestésicos.

### Desarrollo de la clase:

Se les presenta a los estudiantes un fragmento de la película *Bajo anestesia (Awake)*. 2007. Dirección de Joby Harold. USA), en donde el protagonista entra al quirófano con

---

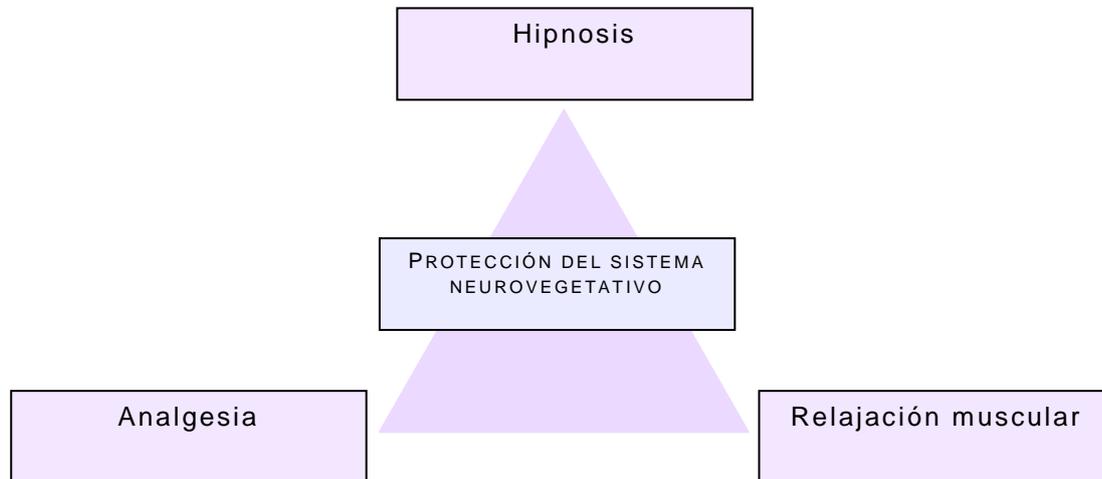
<sup>17</sup> Bibliografía:

- Angus O. McKinnon (2011; 2º ed.) *Equine Reproduction*. Wiley Blackwell.
- International Veterinary Information Service: [www.ivis.org](http://www.ivis.org)

un estado de relajación muscular farmacológico, el anesthesiologo no detecta que el paciente está conciente y no tiene analgesia. Comienzan la cirugía y se producen cambios hemodinámicos que no son atendidos por el anesthesiologo; luego de un momento, el protagonista colapsa y se desmaya.

Una vez visto el video, comienza el análisis de lo visto. El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué consideran que pasó en este caso?

El docente va ordenando los comentarios hasta crear la triada de Cecil Gray:



Posterior a este trabajo, el docente pregunta:

- ¿Se les ocurre la solución a este problema?
- ¿Drogas que hicieron falta?
- ¿Efecto de cada droga?
- ¿Momento en donde usarlas?
- ¿Errores del anesthesiologo de la película?

Luego indaga si se animan a crear protocolos anestésicos para algunos casos que se les repartirá en fotocopias.

**Actividad de cierre:**

En este momento se divide a la clase en grupos de 6 estudiantes y se reparte a cada grupo un caso anestésico en forma de historia clínica.

Luego de 15 minutos, los grupos presentan sus protocolos mientras el docente ordena las drogas en el siguiente cuadro, realizando correcciones de ser necesario.

Hipnosis	Relajación	Analgesia	Protección SNV

Se les pide que lo escriban en el caso y lo entreguen.

La bibliografía recomendada en este caso es la guía de la cátedra.

Luego los estudiantes van al práctico donde se entrenan en las maniobras, en maquetas.



*Principios de Anestesiología* es una materia correspondiente al cuarto año de la formación de grado, con una asignación de 30 horas. Materias previas de interés a ésta son: *Anatomía, Fisiología y Farmacología*.

La clase que se ha planificado corresponde a la unidad “El protocolo anestésico”: *Evaluación preanestésica*. Influencia de los diferentes órganos y sistemas en la economía corporal en la formulación de un protocolo anestésico. Análisis clínicos y monitoreo preanestésico; interpretación y valoración de los hallazgos.

Corresponde a la segunda clase de la materia. La actividad será desarrollada en 90 minutos.

### Objetivos generales:

- Que el alumno evalúe la importancia que tiene el trabajo interdisciplinario en el ámbito quirúrgico y el lugar del anestesista en el equipo.

### Objetivos particulares:

- Que el alumno valore la importancia del examen clínico y exámenes complementarios para la categorización del paciente a someter a un acto anestésico (Riesgo Anestésico, Categorización ASA).

### Descripción: **Evaluación preanestésica**

Al comenzar la clase el docente presentará un problema mediante un enunciado breve que quedará expuesto en la pantalla del proyector. Este actuará como disparador de la clase.

#### Motivo de primera consulta:

Se presenta a consulta un canino Boxer, macho de 9 años por agrandamiento abdominal, anorexia, letargia, depresión, vómitos. Al momento de la consulta no está decaído y recuperó el apetito.

El profesor se ubicará en el rol de propietario de un canino que presenta una neoplasia de bazo, el cual será sometido a esplenectomía por tal razón.

En principio los alumnos sólo conocen el enunciado que quedará expuesto en la pantalla del proyector, y no el diagnóstico definitivo del paciente.

Luego, los alumnos deberán ejercer el rol de "veterinario" clínico, interrogando al docente sobre la sintomatología del paciente, para tener una anamnesis más completa y arribar a un posible diagnóstico.

En este punto los alumnos que hayan cursado la materia *Medicina I* (semiología), tendrán algo más de facilidad para esta tarea.

Las preguntas que surgirán de los alumnos serán del tipo:

- ¿Desde cuándo son los síntomas?
- ¿Ya sucedió otras veces?
- ¿Se repite periódicamente?
- ¿Qué tratamientos recibió si sucedió antes?
- Cuando le tocan el abdomen, ¿les parece que hay dolor?
- ¿Tuvo desmayos?
- ¿Tuvo otros problemas de salud?
- ¿Cuánto dura el decaimiento?
- ¿Recibió algún golpe?
- Etc.

El docente o ayudante podrán complementar con otras preguntas para dirigir el diálogo.

Las respuestas serán anotadas en el pizarrón por el docente o un ayudante.

A continuación, y luego de llegar a posibles diagnósticos diferenciales por un **torbellino de ideas** –también son llenados en el pizarrón–, el docente mostrará los resultados del examen clínico y de los estudios complementarios (análisis de sangre, ecografía abdominal, radiografía de tórax, control cardiológico), arribando al diagnóstico de certeza. Lo hará con la presentación de una proyección de Power Point para una mejor visualización (con fotografías y gráficos).

Tiempo estimado de esta primera etapa, 15 minutos.

### Exposición de los nuevos contenidos

Consecuentemente, el docente hará una breve exposición de 25 minutos ayudado por una presentación de Power Point para complementar con nuevos conocimientos la tarea anterior.

Los contenidos corresponden a la Evaluación Preanestésica y el desarrollo del Riesgo anestésico y la valoración ASA, la cual categoriza a los pacientes quirúrgicos según su estado físico por la Asociación Americana de Anestesiología, antes del acto quirúrgico.

Se tratará de dar **sentido**, explicar para qué sirve el contenido cuyo tratamiento está por encararse y por qué es importante.

En la exposición se integra el caso clínico anterior como eje para la presentación, utilizando a ese paciente como ejemplo.

Algunas de las diapositivas de la exposición del docente sobre evaluación preanestésica, riesgo anestésico y clasificación ASA:

### ¿QUE ES EL RIESGO?

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN FENÓMENO INDESEABLE PARA LA SALUD (PELIGRO)



### Premisas

- Anestesia y Cirugía → Agresión Controlada.
- Conocimiento previo → Medidas → Bajar Riesgo.



### VALORACIÓN DEL RIESGO ANESTÉSICO



### Valoración del paciente:

- ASA 1: Paciente sano
- ASA 2: Paciente con enfermedad sistémica leve
- ASA 3: Paciente con enfermedad sistémica moderada a grave.
- ASA 4: Paciente con enfermedad sistémica grave que constituye un riesgo para la vida.
- ASA 5: Paciente moribundo, que posiblemente no sobrevivirá más de 24 hs. con cirugía o sin ella.

Luego de la explicación teórica, y luego de responder dudas a los alumnos que lo requieran, los estudiantes se organizan en grupos de 3 o 4 integrantes, y a cada uno se le proveerá de un resumen de historia clínica de un paciente prequirúrgico en el que estarán completos los datos del examen clínico preanestésico y de los estudios complementarios, como así también la cirugía a la que será sometido. Para esta tarea se destinarán 30 minutos de clase.

Cada grupo discutirá sobre el caso y deberán definir el "Riesgo anestésico", la categoría "ASA" a la que pertenece el paciente, y un posible protocolo anestésico a aplicar (**evocación**: lo cual integra con los contenidos de la clase anterior sobre farmacología anestésica).

Luego de esto, cada grupo comentará el caso asignado y explicará sus conclusiones al resto de sus compañeros para someterlas a discusión.

Para finalizar la clase, docente y alumnos llegarán a las conclusiones finales, el docente definirá si se cumplieron los objetivos prefijados, y reforzará conceptos de ser necesario.

Posteriormente recomendará material de lectura para profundizar los contenidos de la clase, los que serán evaluados al finalizar el cursado de la materia.

## 9. Informes de trabajos prácticos en *Física biológica*

Gabriela Vilar

Física Biológica. Materia del 2º cuatrimestre del 1º año de la carrera de Veterinaria de la UBA. Pertenece al ciclo de grado de la Carrera de Ciencias Veterinarias (UBA) y se cursa de manera modular durante el segundo cuatrimestre del primer año. Es necesario que el alumno presente la condición de "Regular" o "Aprobado" de las materias *Química Orgánica de Biomoléculas* y *Elementos de Estadística*. El número de alumnos por comisión varía en un promedio de 40 (cursada modular) y 70 (cursada extramodular). Posee una carga horaria de 96 horas.

La materia se divide en 6 unidades, que se dictan en el siguiente orden:

- Calorimetría y Termodinámica
- Propiedades coligativas
- Membrana celular y Transporte. Bioelectricidad.
- Bioóptica. Bioacústica.
- Radiaciones e interacciones electromagnéticas. Radiactividad.
- Biorreología.

La clase que se desarrolla, corresponde a la unidad temática de **Calorimetría**. La unidad abarca un total de 4 clases de 3 horas y media cada una. La cuarta clase es un práctico en laboratorio.

### Clase: Elaboración de informes de trabajos prácticos. Forma y contenido

Se desarrollará durante la tercera clase, previo al práctico en el laboratorio.

#### Objetivos generales

Que los estudiantes:

- Conozcan leyes básicas de la física, aplicables a procesos biológicos.
- Interpreten dichas leyes físicas en el marco de la fisiología animal o en las diversas aplicaciones tecnológicas de diagnóstico.
- Realicen prácticas de laboratorio en las cuales comprendan los objetivos del trabajo práctico e incorporen normas de trabajo en el laboratorio.

## Objetivos específicos

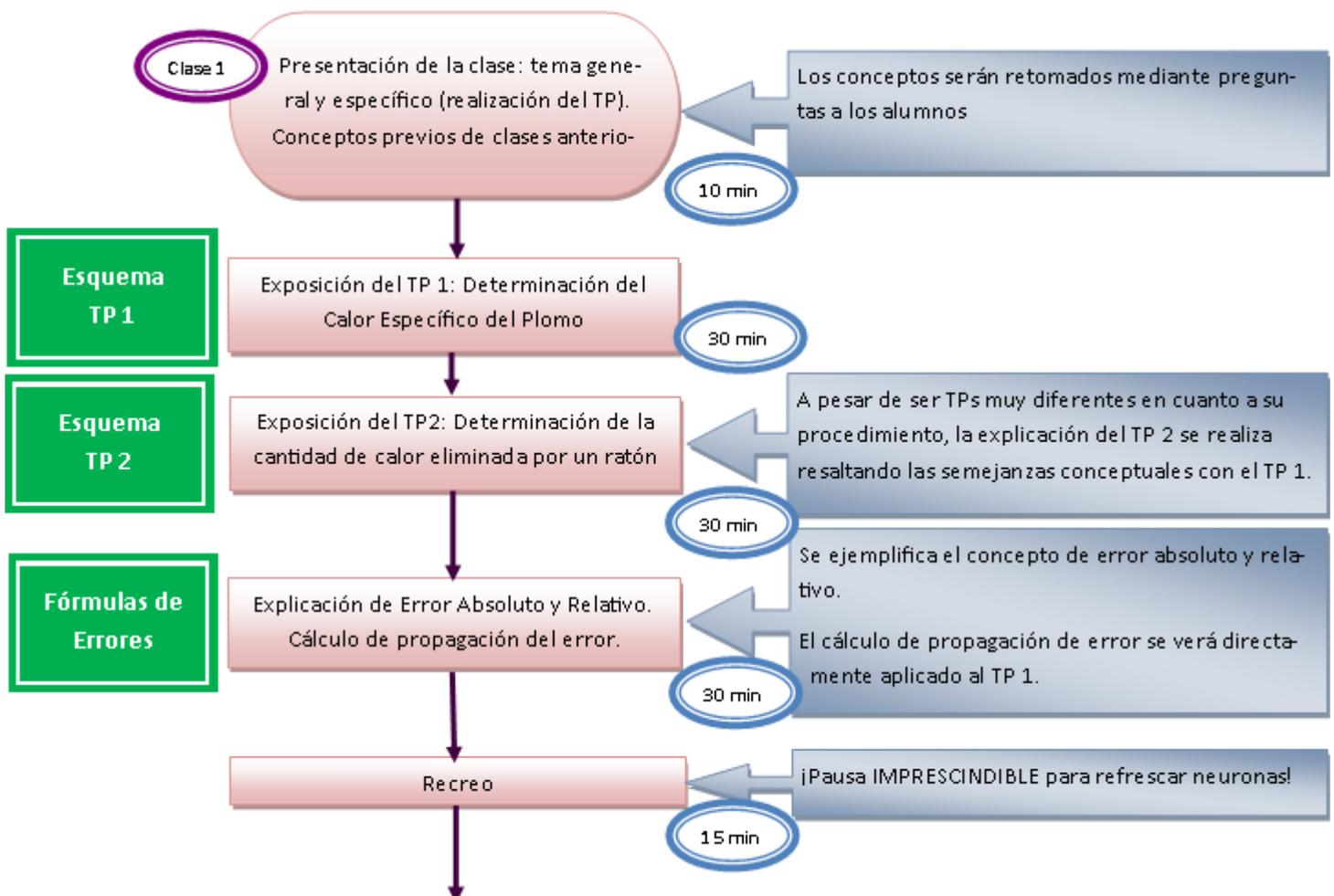
Que los estudiantes:

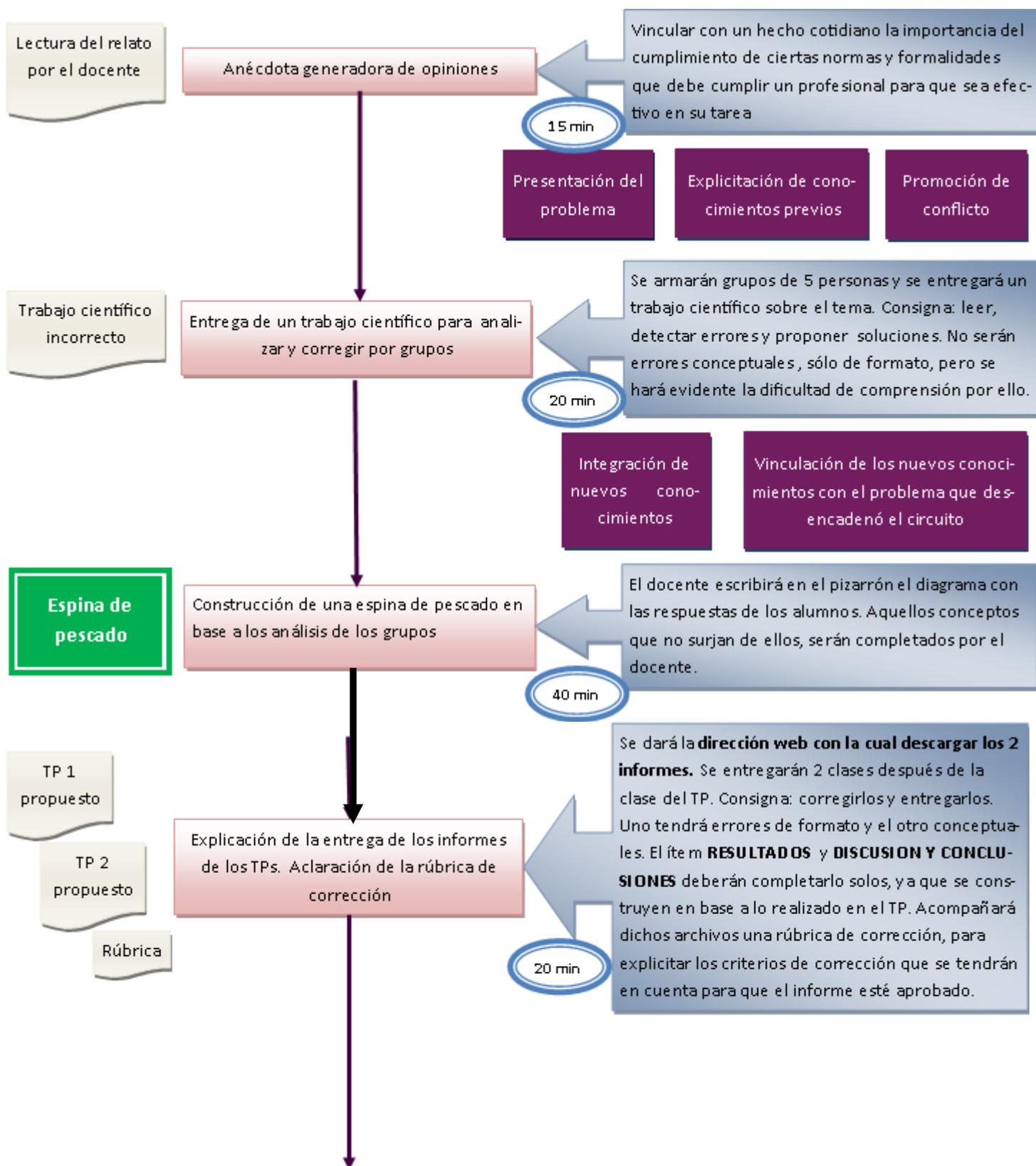
- Comprendan los conceptos de Calor Específico y Calorimetría Animal y analicen su aplicabilidad.
- Realicen un cálculo de propagación de errores y comprendan la diferencia entre errores absolutos y relativos.
- Adquieran una sistematización y pautas de realización de un informe en base a la estructura de un trabajo científico

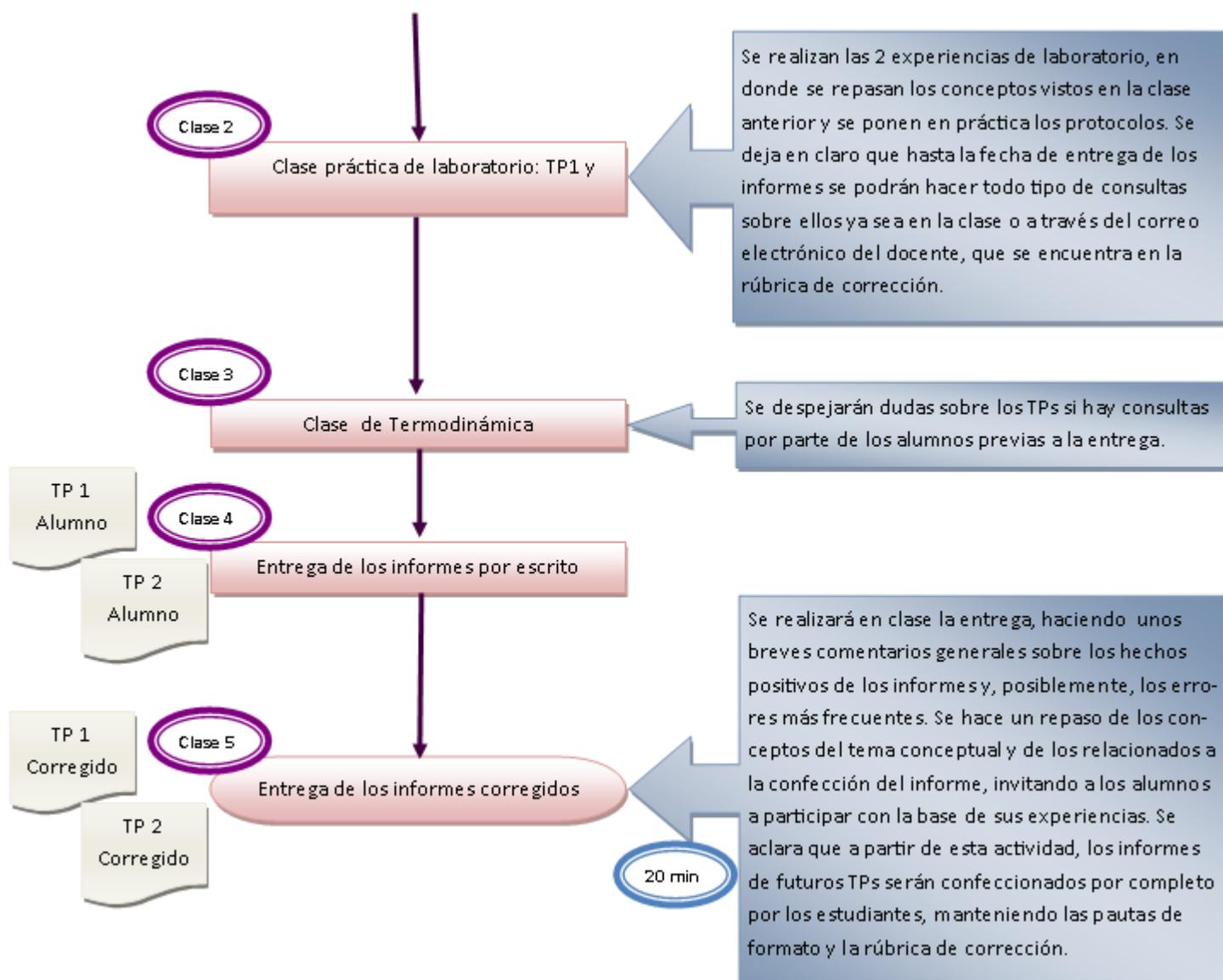
## Contenidos

- Procedimiento de realización de los dos trabajos prácticos que se desarrollarán en el laboratorio en la clase siguiente.
- Concepto y cálculo de error absoluto y relativo. Cálculo de propagación de errores y aplicación al TP 1.
- Consignas de realización de informes con estructura de un trabajo científico.

## Secuencia de tareas:







### Relato-anécdota a leer por parte del docente:

*Hace un tiempo me dolía muchísimo la garganta y fui al médico. Éste me atendió de manera brillante, realizó el diagnóstico justo y me recetó el medicamento indicado. Me hizo la receta para que fuera a comprar mi remedio a la farmacia y no me lo vendieron porque dicha receta no cumplía ciertas reglas. Yo sé que es un excelente profesional, que sabe hacer su trabajo perfectamente, pero por no adecuarse a escribir bajo ciertas normas (ya sea por descuido o negligencia), no se consiguió el objetivo... ¡Todavía me duele la garganta!*

### Trabajo científico incorrecto

**Nutr. Hosp. v.19 n.2 Madrid mar.-abr. 2004**

#### **Calorimetría indirecta en el enfermo crítico: validez de la medición durante 10 minutos**

P. Marsé Milla, J. M.<sup>a</sup> Raurich Puigdevall, J. Homar Ramírez, M. Riera Sagrera y J. Ibáñez Juvé

## Resumen

**Objetivo:** No existen estándares definidos sobre la duración y frecuencia de la medición de la calorimetría indirecta, hecho que tiene importancia en la práctica asistencial diaria. Se valora el grado de concordancia entre el gasto energético en reposo (GER) medido en un espacio de tiempo corto (10 minutos) frente a otro prolongado (1 hora).

**Patients:** Sixty critically-ill patients, under sedation and analgesia with connection to mechanical ventilation, were studied.

**Resultados:** Los valores medios de las determinaciones de GER a 10 y 60 minutos fueron de  $1818 \pm 319$  Kilocalorías/día y de  $1815 \pm 318$  Kcal/día. Los límites de acuerdo entre ambos tiempos fueron de -101 a + 117 Kilocalorías/día y la correlación fue significativa ( $r = 0.98$ ,  $p < 0,0001$ ).

**Conclusiones:** En los pacientes críticos, sedados y en ventilación mecánica, la medición del GER puede hacerse en períodos de tiempo cortos (10 minutos) siempre que se cumplan unas condiciones basales de exploración, lo que permite una mayor disponibilidad de los recursos usados para el estudio de la calorimetría indirecta.

**Palabras clave:** Calorimetría indirecta. Tiempos de medición. Enfermo crítico (Nutr Hosp 2004, 19:95-98)

## Introducción

Para el cálculo del gasto energético en reposo (GER) se han propenido diferentes fórmulas basadas en los datos antropométricos del paciente, de las que la más conocida y muy muy muy utilizada es la de Harris-Benedict, siempre como "enganchadas" a una valoración subjetiva del observador, o sea, el que lo ve, no es objetivo ni ahí.

La medición del GER mediante calorimetría indirecta proporciona datos reales; sin embargo pese a la indiscutible utilidad de esta técnica, no existe un claro consenso sobre la realización de la misma, por lo que no se han definido estándares de duración de la prueba, ni frecuencia de repetición de la misma.

Planteamos un estudio que valore en pacientes en ventilación mecánica y bajo sedación-analgésia el grado de concordancia entre el GER medido durante un corto espacio de tiempo de diez minutos y otro más prolongado de una hora.

## MATERIALES Y MÉTODO

Se estudiaron 60 pacientes críticos tratados con ventilación mecánica, hemodinámicamente estables y sometidos a sedoanalgesia (tabla I).

Tiempo (min)	60
Sexo (Hombres/Mujeres)	40/20
Edad (años)	51,2 $\pm$ 13,4
Peso (kg)	73,6 $\pm$ 15,7
Altura (cm)	166 $\pm$ 7,5
APACHE II	20,4 $\pm$ 4,7
Temperatura (°C)	37,4 $\pm$ 0,6
Frecuencia cardiaca (b/min)	70,2 $\pm$ 12,4
FC (bata/s) (b/min)	89 $\pm$ 19
RD (%)	56,5 $\pm$ 6,09
VT (ml)	380 $\pm$ 49
IR (cmpraciones/min)	14 $\pm$ 3

Para determinar el GER se usó el computador metabólico del respirador Engström Elvira. El cálculo se realiza a través de la fórmula de Weir simplificada a partir de la medición del consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) y la producción de  $CO_2$  ( $VCO_2$ ):  $GER = (3,9 VO_2 + 1,1.VCO_2) \times 1,44$

DONDE EL GER SE EXPRESA COMO KCAL/DÍA, VO<sub>2</sub> Y VCO<sub>2</sub> EN ML/MIN, SIENDO 1,44 EL FACTOR DE CONVERSIÓN DE MINUTOS A DÍAS Y DE MILILITROS A LITROS.

Los pacientes se mantenían en condiciones de reposo que bien definidas por: posición de decubito supino con la cabeza incorporada 30°, administración endovenosa continua de sedantes y analgésicos, volumen minuto del respirador constante durante las dos horas previas a la medición y la misma perfusión continua de nutrición artificial.

El GER se **determinó** durante diez minutos y **durante una hora**. En cada período de tiempo la determinación fue la *media de las mediciones* realizadas por el computador **metabólico** cada dos minutos: cinco para el período de diez minutos y treinta para el de una hora.

En el estudio estadístico se ha seguido la metodología de Bland y Altman. Se consideró significativo un valor de p inferior a 0,05.

### **Discusión y conclusiones**

Según nuestros resultados, en los pacientes críticos, con ventilación mecánica y sedados, se pueden valorar las necesidades energéticas mediante medición de la calorimetría indirecta en periodos de tiempo cortos (10 minutos) siempre que se cumplan unas condiciones basales predeterminadas al realizar la técnica. El coste de los equipos y de los técnicos que los manejan, requiere que se establezca un sistema lo más eficiente posible para determinar las necesidades energéticas en aquellos pacientes que por sus características no sean correctamente valorados por las diversas fórmulas predictivas de uso habitual en la práctica clínica. Según Smyrniotis, que comparó en 8 pacientes críticos, períodos de medición de 30 minutos frente a la medición continua durante 24 horas, los valores obtenidos en las determinaciones cortas (30 minutos) son útiles para los propósitos clínicos de evaluación de estos pacientes y son más fiables si se realizan en situaciones de estabilidad de volumen minuto respiratorio, tensión arterial y frecuencias cardíaca y respiratoria. Nuestros pacientes cumplían las antedichas indicaciones de estabilidad y se evitaban los efectos que sobre las mediciones tienen el dolor, la administración discontinua de la dieta o la fiebre; así mismo los pacientes se exploraban en ausencia de maniobras que pueden aumentar el GER durante los 30 minutos anteriores para restablecer las condiciones de reposo. Sin embargo, las maniobras que incrementan claramente el GER lo hacen por períodos muy limitados de tiempo y su repercusión sobre el consumo energético total del día es muy poco significativa. Estos datos coinciden con el estudio de Weissman que en mediciones tomadas en períodos de 8 horas establece en un 5% el incremento que sobre el GER total ejercen las maniobras terapéuticas en estos pacientes. Pese a la diversidad que se encuentra en la literatura por lo que respecta a cuál sería el tiempo de medición más adecuado para estos enfermos, se aprecia que manteniendo unas características basales de exploración comunes y rigurosas, siendo estrictos en partir de un estado de reposo adecuado, y pese a los diferentes métodos instrumentales empleados y los tiempos de exploración, los GER de pacientes de similares características difieren poco en números absolutos. Aunque parece lógico que la medición continua del GER sería la técnica más fiable para las necesidades del paciente y aunque la medición durante las 24 horas del día es técnicamente posible es en la realidad clínicamente impracticable y con importantes limitaciones técnicas en su uso (costes de los aparatos y técnicos, averías, etc.). La medición durante períodos limitados, siguiendo una rigurosa metodología, permite que se beneficien de esta técnica un mayor número de pacientes, se puede realizar en cualquier momento del día y permite repetir las determinaciones cuando ocurren cambios clínicos y a lo largo de la evolución de la enfermedad, siguiendo los cambios que se producen en el transcurso del proceso. En conclusión, en los enfermos críticos con ventilación mecánica y sedoanalgesiadados, es válida la medición del GER en períodos cortos de tiempo.

### **Bibliografía**

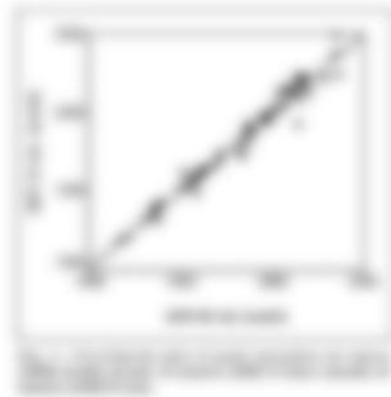
1. Harris JA y Benedict FG: Biometric studies of basal metabolism in man. Carnegie Institute of Washington Publ. 1919, 279.

2. Long CI, Schaeffel N, Geiger JW, Schiller WR y Blakemore WS
3. Calorimetría indirecta en el enfermo crítico.
4. Marsé Milla P y Raurich Puigdevall JM<sup>a</sup>: Calorimetría indirecta en el enfermo crítico. Necesidad de su medición.
5. *J Physiol*, 1949, 109: 1-9
6. Wikipedia

### Resultados

#### Comparación del GER medido en períodos de 10 y 60 minutos

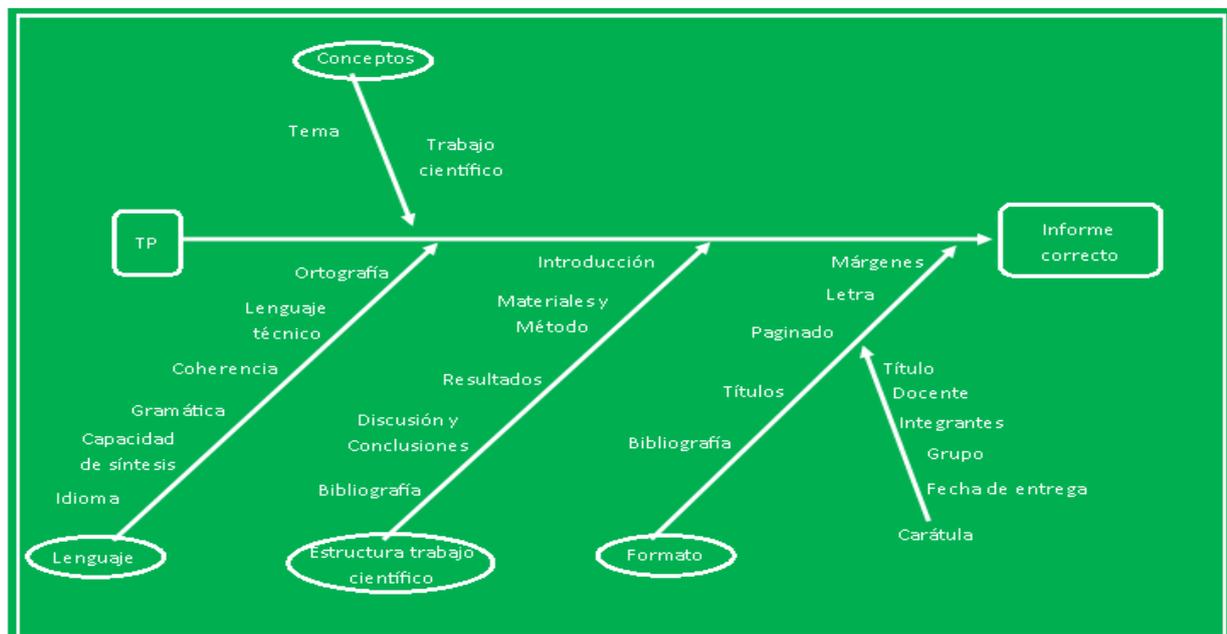
Los valores medios de las determinaciones de GER a los 10 y a los 60 minutos, en los 60 pacientes, fueron de  $1.818 \pm 319$  Kcal/día y de  $1.815 \pm 318$  Kcal/día respectivamente. Entre ambas mediciones de GER la correlación fue estadísticamente significativa ( $r = 0,98$ ,  $p < 0,0001$ ), y la fórmula que los relaciona:  $GER\ 60\ min. = 32,7 + 0,98\ GER\ 10\ min$  (fig. 1).



La diferencia media del GER en los dos períodos de tiempo fue de  $3,3 \pm 57$  Kcal/día. Los límites de acuerdo entre ambos tiempos de medición fueron de -101 a 117 Kcal/día (fig. 2), lo que equivale al 6% del GER medio. El 95% del intervalo de confianza del sesgo fue de -11 a + 18 Kcal/día.

(fig 2)

Propongo la posible espina de pescado a realizar en el pizarrón en base a las respuestas de los alumnos:



## TP1 y TP2 propuestos (TP1 con errores de formato, TP2 con errores conceptuales)

### Trabajo práctico 1 de Calorimetría

#### Introducción

La calorimetría es una medida del calor que se “escapa” o “chupa” en los procesos físicos, químicos o biológicos, los cuales se estudian a modo de sistemas. Se define como sistema a la parte del universo que se aísla para su estudio, cualquier sistema macroscópico es un sistema termodinámico, existen dos mecanismos principales, no excluyentes mutuamente, por los cuales los sistemas macroscópicos pueden modificar su estado de equilibrio, dando lugar a transformaciones termodinámicas, uno de ellos, llamado mecánico, en la mayoría de los casos resulta de cualquier cambio directo del volumen del sistema, pudiendo dar lugar a cambios de la temperatura sin que ello implique intercambio de calor; el otro, llamado térmico, ocurre cuando el sistema termodinámico interactúa con otro a distinta temperatura, en cuyo caso hay intercambio de calor, pudiendo incluso cambiar la presión sin que ello signifique trabajo mecánico.

La cantidad de calor (Q) intercambiada entre dos sistemas a distinta temperatura es la magnitud física que permite calcular el intercambio de energía (térmica) entre ambos sistemas debido a la diferencia de temperaturas. Para que haya calor intercambiado es necesario que por lo menos dos cuerpos o partes de un sistema estén a distinta temperatura simultáneamente.

El objetivo de este trabajo práctico es determinar el calor específico de un sólido, de plomo en este caso, mediante el calorímetro de mezclas.

Las unidades de esta magnitud son las mismas que las de energía (Joule, ergio, electrón-volt, etc.). *Sin embargo, debido a que inicialmente se supuso que el calor era un fluido que poseían los cuerpos y no se conocía su relación con la energía, también es utilizada la caloría. Se define como caloría a “la cantidad de calor necesaria para elevar en 1 °C la temperatura de un gramo de agua a presión atmosférica”.* Esta definición no es exacta, ya que depende levemente de la temperatura inicial del agua.

- $\Delta Q$ : calor intercambiado
  - m: masa
  - $\Delta T$ : variación de temperatura ( $T_f - T_i$ )
  - Calor específico ( $C_e$ ): cantidad de calor que hay que entregar a un gramo de sustancia para que aumente su temperatura en 1°C.
- Podemos mencionar entonces los principios de la Calorimetría:
1. Cuando 2 cuerpos con temperaturas diferentes son puestos en contacto, ellos intercambian calor entre sí hasta alcanzar el equilibrio térmico. Luego, considerando un sistema térmicamente aislado, "La cantidad de calor recibida por uno es igual a la cantidad de calor cedida por el otro".
- "La cantidad de calor recibida por un sistema durante una transformación es igual a la cantidad de calor cedida por él en la transformación inversa".

Para poder calcular el calor intercambiado entre dos cuerpos que están a distinta temperatura se utiliza la ecuación general de la calorimetría, establecida empíricamente:

$$\Delta Q = c_e \cdot m \cdot \Delta T$$

#### Materiales y método

#### Resultados

- recipiente adiabático
- termómetro
- balanza
- agitador
- probeta

- cuerpo sólido (plomo)

1.-Se determina con la balanza la masa del cuerpo de plomo ( $m_{Pb}$ )

3.-Se toma un volumen de agua conocido que se introduce en el calorímetro y se determina la temperatura ( $T_{i_{H_2O}}$ ).

4)Se calienta el cuerpo de plomo a  $100^{\circ}C$  mediante un baño de agua en ebullición durante 5 minutos ( $T_{i_{Pb}}$ )

5-Se introduce el plomo así calentado en el calorímetro y se agita para obtener uniformidad de temperatura ( $T_f$ )

**6)Con estos valores se calcula el calor específico del plomo con su error absoluto.**

### Discusión y conclusiones

### Bibliografía

- *Física Biológica Veterinaria*. CABA, 2011
- <http://lema.rae.es/drae/?val=calorimetr%C3%ADa>
- wikipedia

## Trabajo práctico 2 de Calorimetría

### Introducción

El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas que ocurren a nivel celular, y se mide por la cantidad de calor producido. El metabolismo basal es la cantidad de calor producido por un ser vivo en ayuno y en reposo, durante un cierto tiempo. En carnívoros es de 24 hs, en rumiantes es de 6 a 10 días y en porcinos de 2 a 3 días. Se expresa en Kcal/h.

El metabolismo basal puede ser determinado por calorimetría directa o indirecta.

- *Calorimetría indirecta*: se basa en medir la cantidad de calor total producido por el organismo animal durante cierto tiempo, teniendo en cuenta los procesos de radiación, convección y conducción. El animal se ubica dentro de una cámara adiabática (calorímetro de Atwater). El calor liberado por el animal calienta el aire de la cámara, este aire caliente cede calor a una serpentina de agua fría que circula por dentro del sistema. Al medir la diferencia de temperatura del agua que entra y sale del calorímetro, se puede calcular el calor absorbido por la masa de agua en circulación, y así determinar el metabolismo del animal en estudio. El método se presta difícilmente a mediciones a corto plazo.
- *Calorimetría directa*: es más utilizada que la anterior, y se basa en el ritmo de utilización del oxígeno durante la combustión de los nutrientes celulares, y del dióxido de carbono eliminado. Con estos datos se determina el cociente respiratorio, el cual da una idea de la utilización de los distintos tipos de nutrientes que se están degradando a nivel celular.

La fórmula matemática que se podría utilizar para medir el metabolismo basal, independizándose de un método experimental se llama Ley de Kleiber y es aproximadamente válida para aves de todos los tamaños. Establece que la energía consumida en un día es proporcional al peso del animal.

El objetivo del presente trabajo práctico es determinar la cantidad de calor eliminada por un animal vivo, en este caso, un ratón. Por lo tanto, estaríamos midiendo el metabolismo basal de dicho animal.

### Materiales y método

- recipiente adiabático
- termocupla
- balanza

– ratón

1. Se calcula la masa de aire contenida en el calorímetro, despreciando el volumen ocupado por el ratón. ( $\delta_{\text{aire}} = 1,3 \text{ kg/m}$ )
2. Se mide la temperatura inicial del aire del calorímetro.
3. Se coloca el ratón dentro del calorímetro.
4. Se vuelve a medir la temperatura del aire a los 10 minutos.
5. Con estos valores se calcula la cantidad de calor eliminada por el ratón, en ese lapso de tiempo. ( $C_{\text{aire}} = 0,24 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$ )

### Resultados

### Discusión y conclusiones

### Bibliografía

- CISALE, Humberto. *Física Biológica Veterinaria*. 1ra edición. Eudeba, CABA, 2011
- <http://www.libros.publicaciones.ipn.mx/PDF/1270.pdf>

### Tabla de corrección:

Criterio de evaluación	Escala de evaluación			
	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Deficiente
Identificación de los diferentes errores de concepto				
Identificación de los diferentes errores de formato				
Realización correcta de los cálculos (uso de fórmulas, desarrollo, unidades, resultado)				
Coherencia en la confección del ítem “Discusión y Conclusiones”				

Los TP 1 y 2 serán evaluados a la vez. Para obtener la aprobación, ningún criterio deberá haber sido calificado como “Deficiente”.

## 10. Muestras en *Histología y Embriología*

Roberto Olivares

**Actividad curricular:** *Histología y Embriología*

### Unidad de trabajo:

Se trabajará con la unidad temática 6, correspondiente al sistema digestivo. Esta unidad consta de tres clases: Aparato digestivo en los monogástricos, aparato digestivo en los poligástricos y glándulas anexas.

### Clase:

Se trabajará sobre la primera clase de esta unidad, que es la clase 16 de la materia y la 4ª clase después del primer parcial. Esta clase se titula “Aparato digestivo en los monogástricos” y tiene una duración de 4 horas y media.

### Objetivos:

- Que los estudiantes comprendan la estructura histológica del sistema digestivo de los monogástricos.
- Que los estudiantes relacionen dichas estructuras con la histofisiología del aparato digestivo.

- Que los estudiantes relacionen los órganos estudiados en esta clase con tejidos estudiados en prácticos anteriores.
- Que los estudiantes relacionen a los órganos estudiados en esta clase con su función en el animal, comprendiendo que constituyen una parte integral de un sistema mayor y complejo.
- Que los estudiantes adquieran la capacidad de interpretar correctamente una microfotografía o un preparado histológico de cualquier órgano del aparato digestivo de los monogástricos.
- Que los estudiantes sean capaces de comprender las principales diferencias entre el aparato digestivo en las distintas especies animales estudiadas.
- Que los estudiantes analicen, discutan y resuelvan diferentes situaciones problemáticas que se articulan con el aparato digestivo de los monogástricos.

### **Contenidos:**

#### *Histología:*

- Estructura general del aparato digestivo. Cavidad bucal, dientes, lengua y papilas. Faringe y esófago.
- Estómago: Mucosa gástrica y sus glándulas, características de sus células.
- Intestino delgado: Duodeno, yeyuno e íleon. Epitelio de revestimiento y glándulas mucosas y submucosas.
- Intestino grueso: Ciego, colon, recto y ano. Importancia del tejido linfático en mucosas y submucosas.

En todos los temas: mucosa, muscular, submucosa, muscular externa, cubierta serosa o adventicia. Histofisiología. Células enteroendócrinas.

### **Trabajo práctico:**

Observación de los siguientes preparados microscópicos: 2. Lengua, 4. Esófago de mamífero, 6. Estómago, 15. Duodeno.

### **Secuencia de tareas:**

Normalmente la clase consiste en la exposición de los contenidos teóricos del tema del día con la ayuda de una presentación powerpoint (1 hora y media) aplicando el modelo didáctico tradicional; se hace un recreo (10 minutos) y luego se dicta un breve introductorio sobre las características relevantes de los preparados microscópicos (30 minutos). Finalmente, los estudiantes pasan a las aulas de microscopios para trabajar en la parte práctica de la materia que consta de la observación de los preparados microscópicos del día (2 horas y 20).

Mi sugerencia consiste en suplantar esta metodología por el circuito didáctico centrado en la problematización.

### **Secuencia de tareas:**

#### **Introducción (10 minutos):**

La clase se iniciará con una breve exposición teórica donde se comentarán las principales funciones del sistema digestivo. No se mencionarán características histológicas ni fisiológicas de los órganos del día.

#### **Presentación de los problemas (30 minutos):**

Luego se trabajará con dos situaciones problemáticas para lo que se dividirá a los alumnos en grupos. Si consideramos que hay una media de 60 alumnos por curso, se formarán 6 grupos de 10 estudiantes. Los grupos serán formados por los propios alumnos en base a sus afinidades.

Cabe destacar que los estudiantes podrán utilizar textos de histología y la guía de actividades prácticas como ayuda para la resolución de los problemas.

### Situación problemática nº 1

Un canino de 12 años de edad es llevado a consulta ya que el dueño relata que el animal presentó vómitos con sangre de color negruzco. También comenta que la materia fecal tiene un color negro, y con un olor más fuerte y desagradable que lo normal.

El propietario le comenta al clínico que le suministra habitualmente medicamentos antiinflamatorios porque el animal padece de dolor crónico por un problema de artrosis. Se adjunta una foto microscópica de un estómago normal y una de una biopsia del estómago del canino problema.

- Describa las capas normales del estómago. Enumere las principales células y estructuras que se encuentran en cada una de ellas. Enumere las principales funciones de estas células y estructuras.
- ¿De qué modo se remitiría la muestra de estómago para realizar el análisis histopatológico?
- ¿Qué diferencias observa entre ambas fotos?
- En base a los elementos histológicos afectados, ¿qué consecuencias en la fisiología del aparato digestivo podrían manifestarse en el animal enfermo?
- ¿Estas lesiones microscópicas están relacionadas con los vómitos?

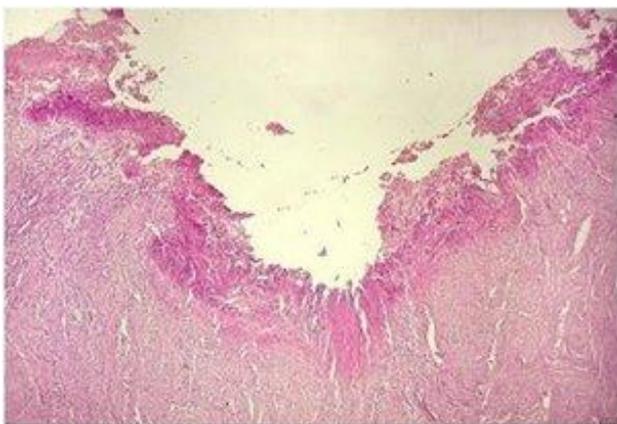


Foto1 - Estómago afectado

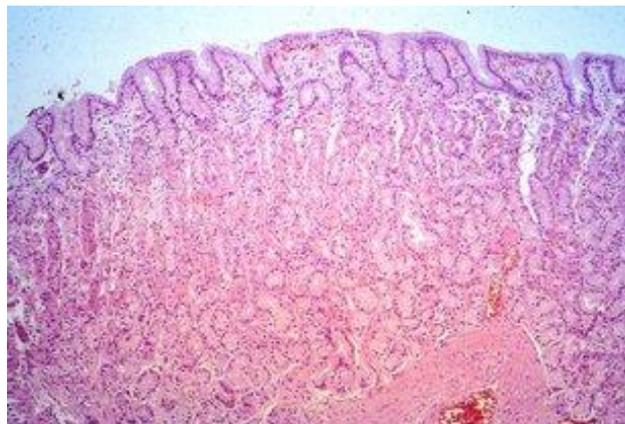


Foto 2 - Estómago normal

### Situación problemática nº 2

Un canino de 3 meses de edad y sin vacunas es llevado a consulta por un cuadro de diarrea con sangre y decaimiento. El animal proviene de un criadero donde se observó la muerte de varios animales con signos similares. La persona que trae al animal es el dueño del criadero y comenta que todos los animales están desparasitados.

Luego de un tratamiento intensivo el animal muere por lo que se realiza una necropsia y se toman muestras. Las muestras de intestino presentan las alteraciones de las fotos 1, 2 y 3 (las fotos 4, 5 y 6 muestran las mismas estructuras en su estado normal).

- Describa las capas normales del intestino delgado. Enumere las principales células y estructuras que se encuentran en cada una de ellas. Enumere las principales funciones de estas células y estructuras.
- ¿De qué modo se remitiría la muestra de intestino para realizar el análisis histopatológico?
- ¿Qué diferencia observa entre las fotos?
- En base a los elementos histológicos afectados, ¿qué consecuencias en la fisiología del aparato digestivo podrían manifestarse en el animal enfermo?
- Las lesiones microscópicas del intestino delgado, ¿están relacionadas con la diarrea?

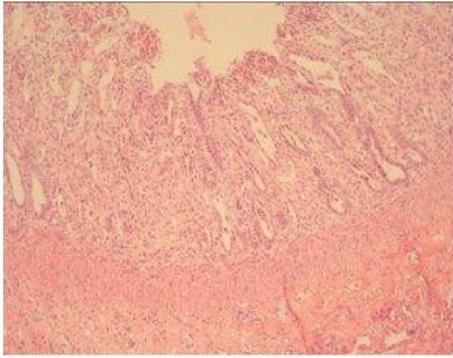


Foto 1. Yeyuno afectado

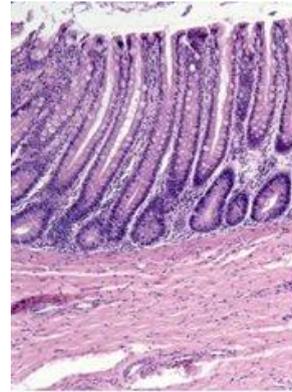


Foto 4. Yeyuno normal

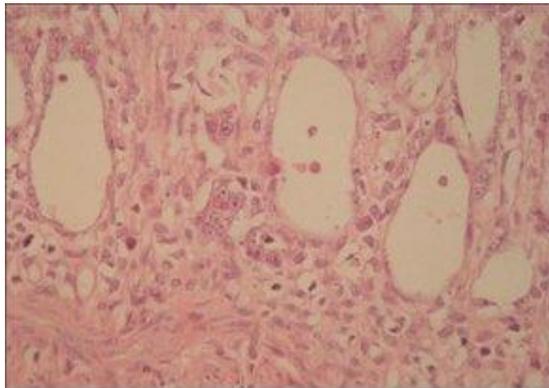


Foto 2. Criptas de Lieberkühn afectadas

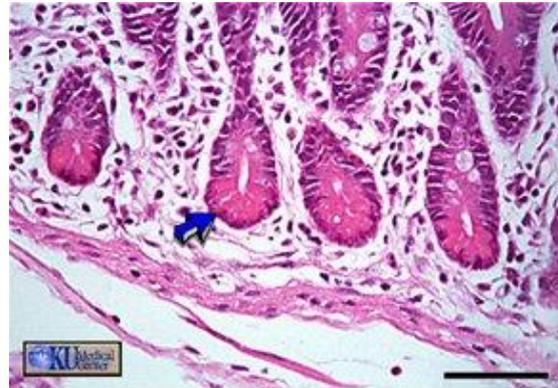


Foto 5. Criptas de Lieberkühn normales

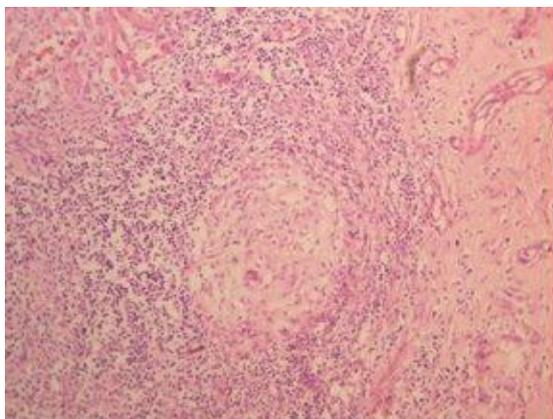


Foto 3. Placas de Peyer afectadas

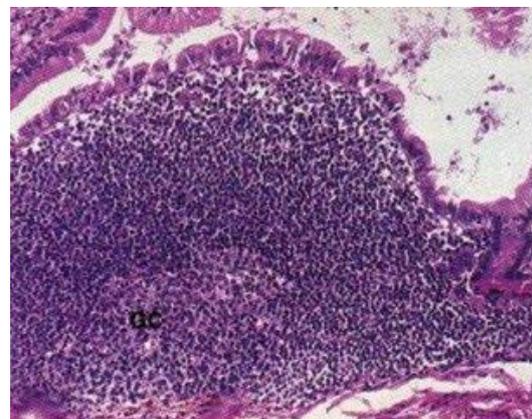


Foto 6. Placas de Peyer normales

**Explicitación de conocimientos previos (10 minutos):**

Luego de terminar de trabajar con los problemas el docente preguntará a los alumnos la respuesta al ítem “a” de ambos problemas<sup>18</sup>. El hecho de que haya varios grupos trabajando en forma autónoma con el mismo problema favorecerá la formación de un debate. Durante este momento de la clase se trabajará sobre las imágenes de los

<sup>18</sup> En el ítem a de la primera situación, los alumnos deben nombrar las capas histológicas y las principales células del órgano, con sus respectivas funciones (no se reproducen las mismas ya que se perdería la finalidad del presente trabajo de didáctica al hacer un resumen histológico que sería largo y tedioso).

En el segundo problema, los ítems “a” y “b” tienen las mismas consideraciones que en la situación nº 1. Con respecto a los otros ítems las diferencias son más acentuadas.

problemas, para lo que se apelará a los conocimientos previos de anatomía y de clases anteriores de histología (músculo, tejido conectivo, epitelios glandulares, plexos nerviosos).

El propósito de esta pregunta inicial es que los alumnos describan la estructura normal del órgano que les haya tocado. En este momento el docente dirigirá el debate a fin de que los estudiantes comprendan las estructuras comunes a todo el tubo digestivo (mucosa, muscular de la mucosa, submucosa, muscular y serosa/adventicia) y las principales diferencias (glándulas fúndicas en la mucosa del estómago y placas de Peyer en intestino por ejemplo). En forma análoga se enumerarán las principales funciones de las estructuras y células de los órganos del problema.

Con respecto a la pregunta "b" se espera afianzar conocimientos de tipo técnicos, relacionados con la toma de muestra<sup>19</sup>. La toma de muestra para histopatología engloba un conjunto de procedimientos estandarizados que aseguran su integridad. Cabe destacar que la toma de muestra para histopatología es un pilar fundamental en el diagnóstico de enfermedades y en consecuencia es imprescindible en cualquier campo de la medicina. Este ítem cumple el rol de una subestrategia de reproducción de una técnica, dentro de una estrategia de comprensión mayor, orientada a un proceso reconstructivo global<sup>20</sup>.

### **Promoción de conflictos (20 minutos):**

En este momento se exhortará a los alumnos a que debatan las preguntas "c", "d" y "e"<sup>21</sup>; es decir, las diferencias entre los órganos afectados y los órganos normales, las consecuencias de dichas alteraciones y su correlato con los signos clínicos de los animales. Como hay diferentes grupos trabajando con el mismo problema, se generará un ambiente rico en controversias que favorecerá aun más el debate.

De este modo se intentará que los alumnos identifiquen los tejidos ya estudiados y que los relacionen con la función dentro del órgano y, a su vez, de la función del órgano en

---

<sup>19</sup> Con respecto al ítem "b" la muestra debe tener un espesor de 0,5 cm de ancho, debe remitirse en formol al 10 %, a temperatura ambiente, en un frasco de boca ancha y con una relación formol/muestras de 20/1. Como se ve, esta respuesta da cuenta de un procedimiento altamente estandarizado.

<sup>20</sup> Kemmis, Stephen (1977). "Case Study Research: the Imagination of the Case in the Invention of the Study". Trabajo multicopiado. Universidad de East Anglia.

<sup>21</sup> Primera situación: Los ítems "c", "d" y "e" se pueden contestar en forma conjunta. La principal diferencia está dada por la pérdida de la mucosa gástrica (úlceras). Aquí los alumnos podrían argumentar que si la lesión es severa y de larga data el estómago podría dejar de cumplir su función como órgano encargado de la digestión ácida al perderse las células parietales y principales. De todos modos lo más relevante es que al romperse la mucosa queda expuesto el tejido subyacente a la acción del ácido con formación de hemorragias, lo que explicaría los signos (hematemesis y melena). El diagnóstico de esta condición podría permitir un tratamiento medicamentoso con antiácidos como la ranitidina o el omeprazol. La causa más probable del problema sería el uso en forma crónica de medicamentos antiinflamatorios. Si bien esta entidad es fácilmente diagnosticable solo con la anamnesis, me pareció un ejemplo interesante a partir del cual se puede estudiar la histología del estómago y remarcar la importancia de la obtención de biopsias.

Segunda situación: Las vellosidades están acortadas y fusionadas, las criptas de Lieberkühn poseen menos células y están agrandadas y, finalmente, se observa menor cantidad de linfocitos en las placas de Peyer con respecto a las fotos normales (diferencias observadas en las fotos 1 y 4; 2 y 5; 3 y 6, respectivamente). Las consecuencias en la pérdida de las vellosidades y las células de las criptas están relacionadas con un déficit en la absorción de nutrientes y en una menor protección del organismo con respecto a la flora bacteriana del intestino. Este último punto sería crítico ya que hay una menor cantidad de linfocitos y células de la inmunidad en las placas de Peyer. Una vez más estas lesiones se relacionan íntimamente con los signos clínicos y con la muerte del animal. Las lesiones de este problema fueron producidas por un virus (*Parvovirus canino* tipo 2). En este caso es particularmente útil el diagnóstico histopatológico ya que las lesiones son patognomónicas. El criador al estar enterado de que posee este grave problema sanitario en su establecimiento, habría podido llevar a cabo tareas de desinfección, aislamiento de enfermos y tratamientos médicos diversos.

el animal. Estas últimas preguntas implican un esfuerzo adicional de los estudiantes, ya que las fotos de los animales enfermos poseen lesiones que nunca vieron.

Es en este momento donde se producirá un conflicto cognitivo que favorecerá la adquisición de los nuevos conocimientos. Se espera que relacionen la pérdida de un tejido en cuestión con la pérdida de la función (ver anexo, respuestas a los problemas).

Por supuesto que no se pretende una respuesta altamente detallada, ya que solo se la podría brindar luego de cursar *Patología*, pero sí se pueden esperar algunas respuestas intuitivas, más relacionadas con los conocimientos previos. El docente moderará el debate, haciendo hincapié en las funciones más importantes de los órganos en estudio y las posibles alteraciones de la función en base a las lesiones de los problemas. Se espera que los alumnos se apropien de los conocimientos relacionados con la histofisiología del intestino delgado y el estómago, al remarcar con el trabajo con problemas las importantes consecuencias de las alteraciones de estos órganos.

#### **Integración de nuevos conocimientos (40 minutos):**

Luego del debate, el docente iniciará una exposición tradicional donde explicará las estructuras y/o funciones que no hayan sido expuestas durante el trabajo con problemas.

Una vez concluidas las nociones relacionadas con el estómago y el intestino delgado (ya tratadas en los problemas) se expondrán las características de la cavidad bucal, dientes, lengua, papilas, faringe e intestino grueso (ciego, colon, recto y ano). Estas estructuras serán expuestas con la ayuda de imágenes de cortes microscópicos y esquemas, mediante un powerpoint. Una vez más se hará hincapié en las características comunes entre estos órganos y sus principales diferencias (cabe agregar que estas estructuras en común son las mismas que fueron analizadas en los problemas). Este tipo de visión integral no abunda en los libros de texto, en los cuales se hace una descripción detallada de cada órgano por separado, como si fueran compartimentos estancos<sup>22</sup>.

#### **Vinculación de los nuevos conocimientos con los problemas que desencadenaron la clase, resolución de los problemas e integración de los nuevos conceptos (15 minutos):**

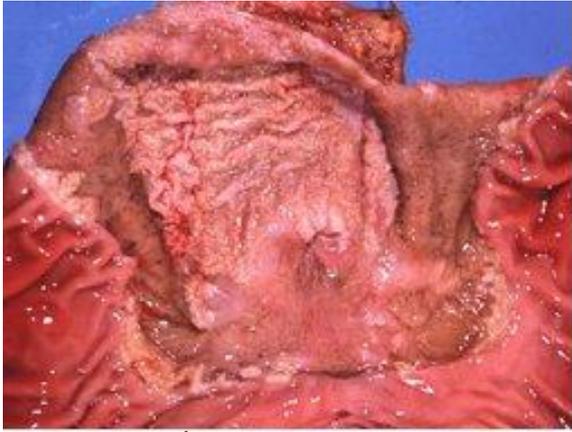
Una vez terminada la exposición tradicional se volverán a proyectar las imágenes de los problemas y se pedirá a los estudiantes que utilicen los nuevos conocimientos para fundamentar las alteraciones funcionales de los órganos de los problemas en base a sus alteraciones histológicas. Así se resolverán los problemas y se integrarán los conocimientos relacionados con las estructuras histológicas normales y sus funciones. De este modo se introducirá una noción fundamental para toda la vida profesional de los estudiantes: las alteraciones de los órganos visibles a simple vista, se originan en alteraciones de las células.

Este concepto fue esgrimido por Virchow, hace más de 150 años. Dicho concepto se verá reforzado con dos imágenes macroscópicas. Así se pretende que los alumnos incorporen la importancia de la histología en el diagnóstico de enfermedades.

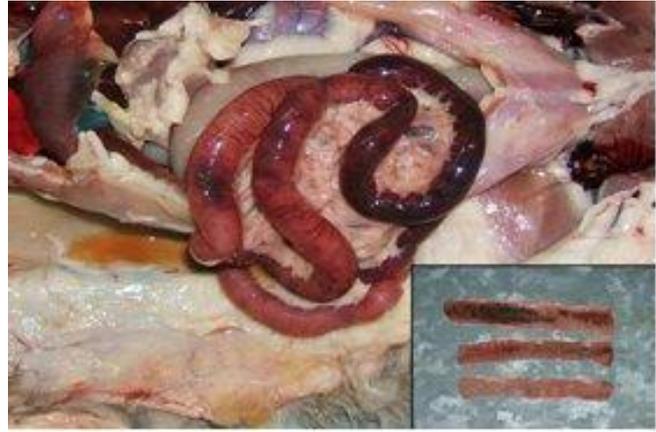
Estas lesiones exceden a los contenidos de la materia, por lo que ambas imágenes sólo están destinadas a ilustrar el concepto antedicho.

---

<sup>22</sup> Geneser, F. (2000). *Histología humana sobre bases moleculares*. Noden y de Lahunta (1990). *Embriología de los animales domésticos*. Acribia.



Úlcera estomacal



Enteritis hemorrágica

### **Comunicación de resultados (10 minutos):**

El docente expondrá brevemente y en forma somera la causa de las lesiones de ambos problemas, ya que dichas causas exceden ampliamente los contenidos de la materia. Se hará hincapié en que el diagnóstico histopatológico fue crucial a la hora de determinar la causa de estas alteraciones.

En el caso del primer problema, permitió establecer una terapéutica para mejorar la calidad de vida del animal, mientras que en el segundo caso el diagnóstico de una enfermedad infecciosa (Parvovirus) permitió al criador tomar medidas adecuadas para minimizar el brote de la enfermedad en sus animales. De este modo, los estudiantes integrarán el concepto de la histología como un pilar fundamental de la práctica profesional.

### **Observación de preparados microscópicos:**

Luego de la parte teórica de la clase, donde se implementaría mi propuesta didáctica y cuya duración es de 135 minutos, se realizará un intervalo de 15 minutos. Una vez finalizado los alumnos pasarán al aula de microscopia donde observarán los preparados histológicos del día, implementando los conocimientos adquiridos en la primer parte de la clase. La observación de los preparados microscópicos durará unos 120 minutos.

### **Conclusión:**

La implementación de esta propuesta didáctica implicaría un cambio cualitativo con respecto a las estrategias didácticas utilizadas actualmente, donde se pasaría de un modelo tradicional a un enfoque centrado en la problematización.

Esto demanda cierto compromiso por parte del estudiantado ya que para que la estrategia planteada rinda al máximo los alumnos deben tener un rol más protagónico en la clase. Por supuesto que el docente también debe comprometerse, ya que la realización de los problemas y la discusión subsecuente implican una mayor carga laboral en la preparación de la clase y la posesión de un conocimiento y un andamiaje acabado de su materia.

Dependiendo de la calidad del debate generado, el docente deberá tener una mayor o menor capacidad de ajuste. Este rol activo, el conflicto cognitivo derivado de las situaciones problemáticas y el debate posterior facilitarían que los estudiantes se apropien de los contenidos de la clase. La utilización de esta metodología también permitiría mostrar más claramente el vínculo entre la histología y el diagnóstico, por lo que los estudiantes podrían sentir un mayor interés al percibir la fuerte relación entre esta materia y la práctica profesional.

No planteo en mi propuesta una evaluación en el mismo día de la clase. La razón por la que no lo hago está dada por la gran cantidad de temas que se abarcan en el día. Sin

embargo, podría hacerse una pequeña evaluación oral sin nota en la parte práctica de la siguiente clase. Esta podría realizarse en el aula de microscopía y trabajando directamente sobre los preparados histológicos. De este modo, los estudiantes no solo se reforzarán los conocimientos adquiridos sino que tendrán una aproximación a la metodología empleada en la evaluación parcial.

## 11. Noticia en Parasitología

Fernando Fariña

**Actividad curricular:** *Parasitología* es una materia que pertenece al Módulo 2 de la carrera de Veterinaria. Se dicta de manera cuatrimestral a lo largo del año, siendo en el primer cuatrimestre de cursada extramodular y en el segundo de cursada modular. Presenta una carga horaria de 50 horas, distribuidas en un encuentro semanal de 3 horas.

**Unidad temática N° 3:** "Protozoarios"; esta unidad de trabajo consta de 3 clases.

### Contenidos de la unidad:

- Generalidades de Protozoarios, Trypanosomas, Trichomonas, Giardias, Coccidios, Babesias, Anaplasma.

### Clase: Coccidios. *Toxoplasma gondii*

#### Justificación:

La clase de Coccidios contempla una duración de 3 horas, a lo largo de las cuales se enseñan los géneros de coccidios de mayor relevancia en medicina veterinaria. Todo comienza con una introducción al mundo de estos protozoarios, empleando como modelo de estudio al género *Eimeria*. Dentro del amplio abanico de parásitos, se hace especial hincapié en el género *Toxoplasma* ya que no sólo posee un ciclo biológico complejo sino que más importante aún, es el agente etiológico causal de la Toxoplasmosis en las personas, es decir, una zoonosis. La infección por *Toxoplasma gondii* está ampliamente distribuida a lo largo y ancho del mundo, teniendo una seroprevalencia en mujeres embarazadas en la Argentina del 59 %.

La presente clase abarcará sólo la presentación del parásito *Toxoplasma*, por lo que no se hará mención de los restantes coccidios. La duración de ésta es de 1 hora y 3 minutos.

#### Objetivos generales:

Que el alumno:

- Relacione los conocimientos discutidos con anterioridad respecto del phylum Apicomplexa con el género *Toxoplasma*;

#### Objetivos específicos:

Que el alumno:

- Comprenda las características biológicas y morfológicas referentes al parásito.
- Relacione el comportamiento del parásito con la implicancia para la salud pública que el mismo reviste.
- Identifique en los preparados microscópicos los distintos estadios de *Toxoplasma gondii*.

#### Contenidos:

- Características biológicas del género *Toxoplasma*: tipo de ciclo, duración del período prepatente, especies hospedadoras, comportamiento del parásito dentro del hospedador y fuera del mismo, formas de infección.

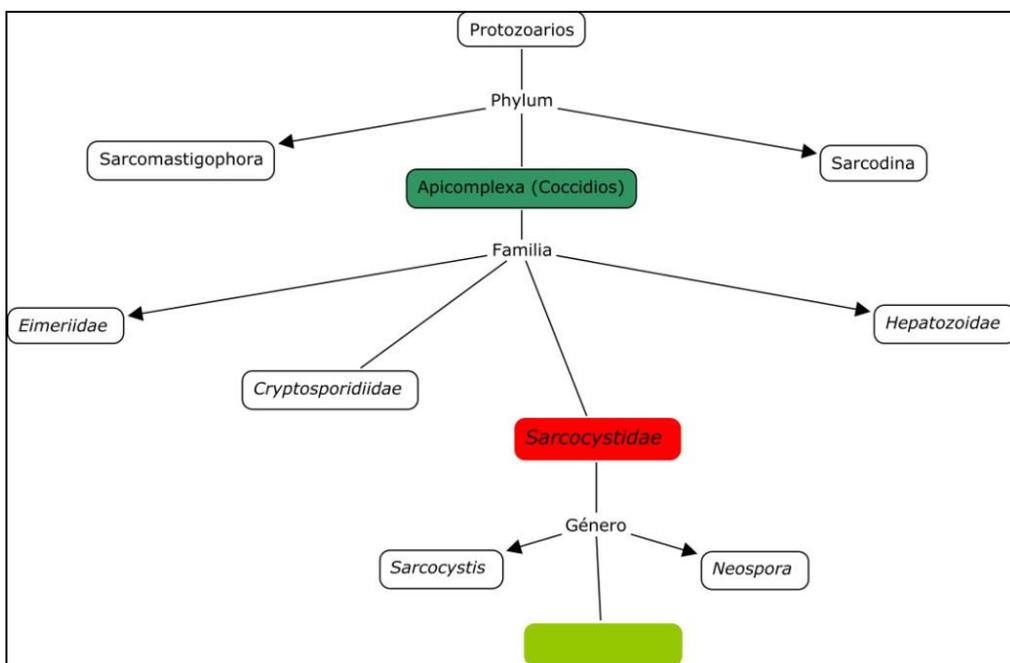
- Características morfológicas: descripción de las estructuras infectantes, forma, tamaño.
- Importancia del género *Toxoplasma* como agente etiológico en humanos. Medidas profilácticas.

### Organización de la clase:

La cursada de *Parasitología* se dicta en el aula del área de *Parasitología y enfermedades parasitarias*. En ésta se dispone de 7 mesas cada una de las cuales presenta una fuente de luz y microscopios. Los alumnos se agrupan en grupos de 6-7 personas por mesa.

**Inicio:** Los alumnos ingresan al aula luego de un recreo de 15 minutos. Previamente se enseñaron conceptos generales de coccidios y de los géneros *Eimeria*, *Isospora*, *Hepatozoon* y *Cryptosporidium*.

Se retoma la clase, y el docente construye un mapa conceptual en el pizarrón, referido a la "Unidad temática 3: Protozoarios", en donde incluye los temas enseñados con anterioridad, tanto en la clase anterior como previo al recreo, al que irá completando a medida que transcurra la clase. Acto seguido, reparte a cada estudiante una fotocopia de una noticia, y propone su lectura (8 min):



### Insiste con que Shakira está embarazada<sup>23</sup>

Jueves, 21 de junio de 2012 10:48

Shakira está embarazada de seis semanas, pero está esperando "un tiempo prudente" para hacer público su estado, según contó en portada la edición colombiana de la revista Gente.

La publicación, que cita una fuente muy fiable, se suma a los rumores difundidos desde hace unas semanas por diferentes medios de comunicación y frente a los que sus representantes no tienen previsto hacer un pronunciamiento oficial al respecto, dijo a Efe Rodrigo Beltrán, uno de sus portavoces en Colombia.

<sup>23</sup> [www.ecosdiariosweb.com.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17961%3Ainsiste-con-que-shakira-esta-embarazada&catid=51%3Anota-1&Itemid=11](http://www.ecosdiariosweb.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=17961%3Ainsiste-con-que-shakira-esta-embarazada&catid=51%3Anota-1&Itemid=11)

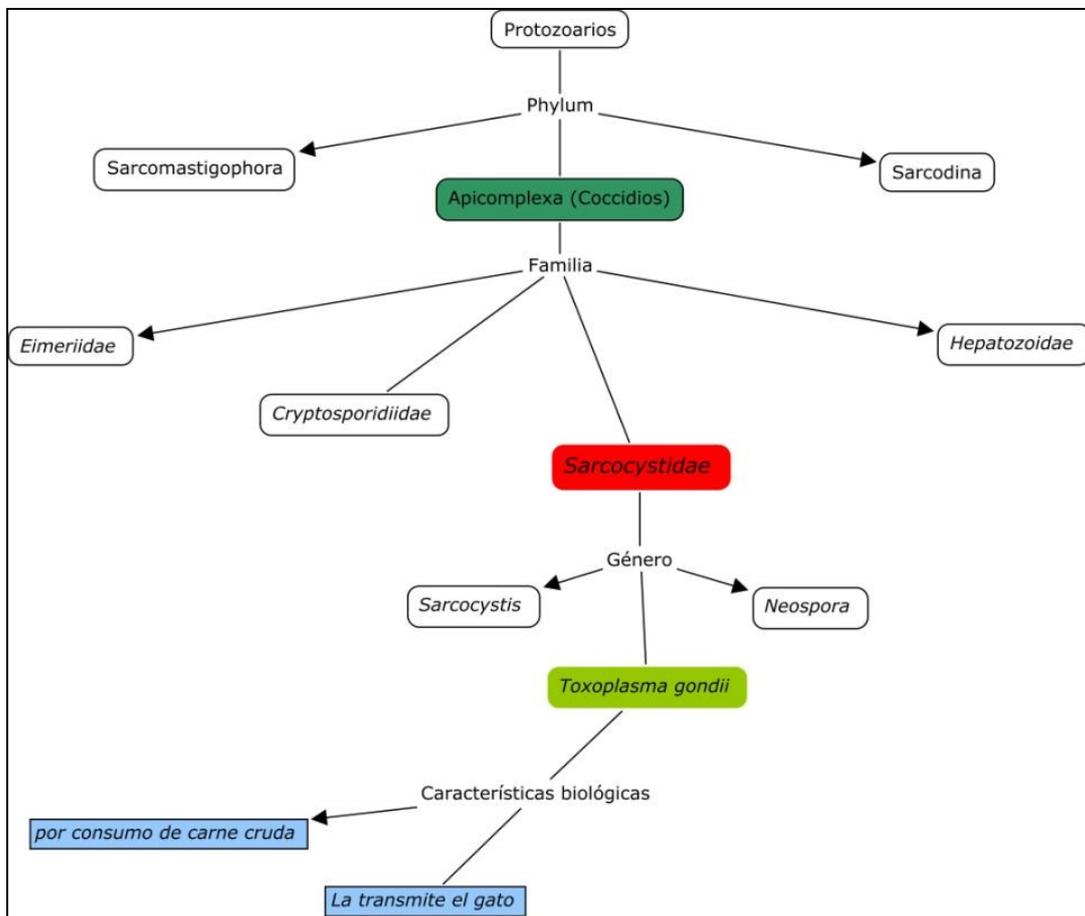
Según la revista, "todo fue planeado", porque la maternidad es una prioridad para la artista, de 35 años, que no quiere esperar mucho más para tener un bebé.

En los últimos días, la cantante acompañó a su novio, el futbolista del Barcelona Gerard Piqué, para seguirle en los partidos de la selección española en la Eurocopa 2012.

La revista mexicana TV Notas apuntó el miércoles que Shakira podría padecer toxoplasmosis, una enfermedad que se contrae al comer carne cruda que ha estado en contacto con excrementos de gato, cuya manifestación durante el embarazo puede complicar la formación del feto.

Tampoco ese asunto ha sido confirmado ni desmentido por sus representantes

Después de leerla, el docente preguntará a los alumnos: "¿Cuál es la relación entre la noticia presentada y la clase de coccidios?". Una vez contestada la pregunta, se le preguntará al estudiantado qué es lo que sabe acerca de *Toxoplasma* o Toxoplasmosis, anotando sobre uno de los lados de la pizarra, las ideas vertidas por los estudiantes (*Brainstorming*). A partir de ello incorporará los conceptos planteados por los estudiantes al mapa conceptual. (10 min)

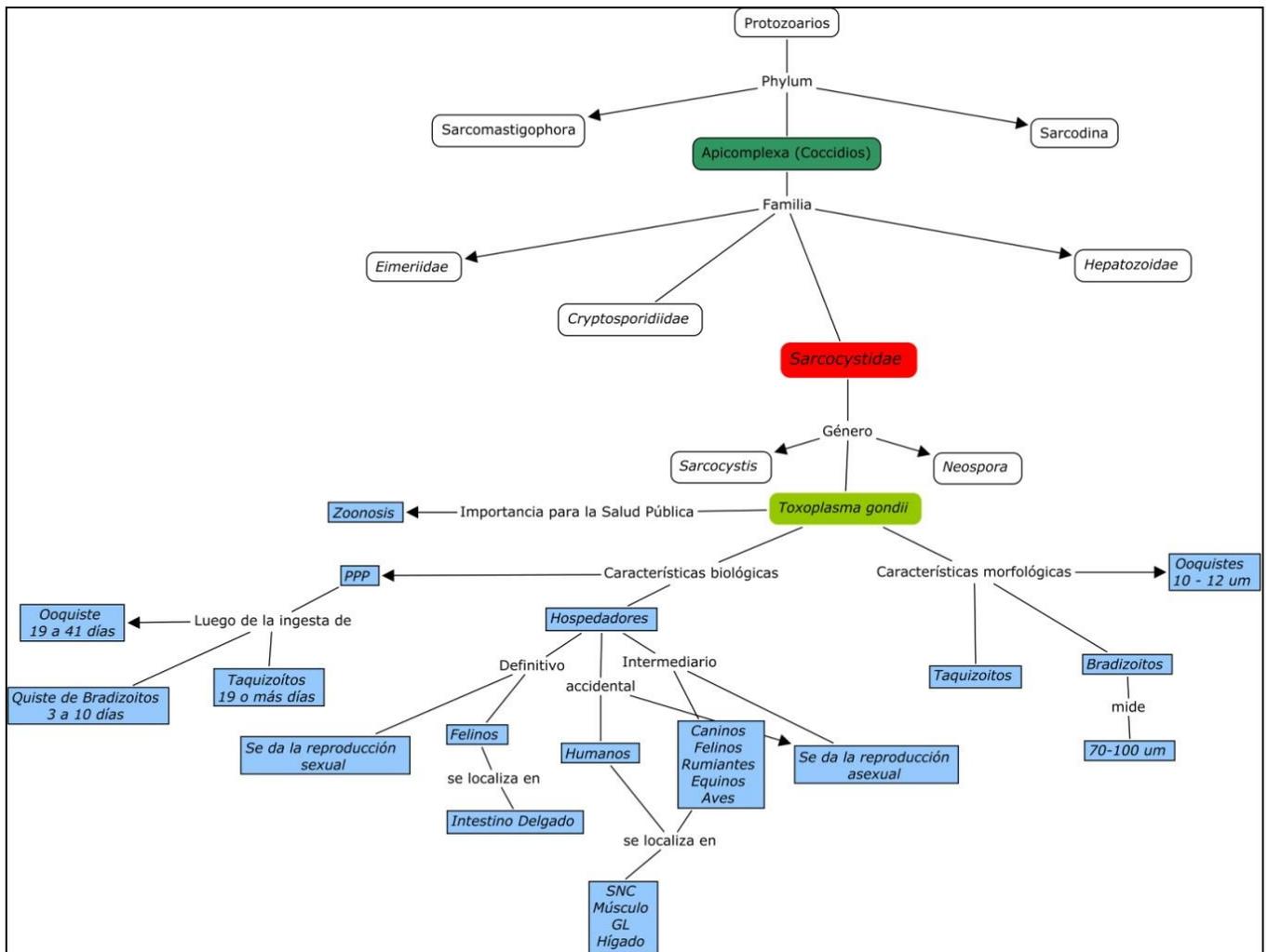


Una vez escritos los conceptos, el profesor preguntará a los estudiantes: "¿Cómo hace el *Toxoplasma* para llegar al feto humano?", éste será el punto de comienzo de la exposición dialogada.

**Desarrollo:** Al no poder explicar los alumnos la pregunta formulada por el docente, éste plantea la necesidad de estudiar al parásito *Toxoplasma*. Para ello, a través de una exposición dialogada, se presentará un desarrollo teórico de las características morfológicas y biológicas del género, la implicancia de la enfermedad para la salud

pública, y de las medidas profilácticas<sup>24</sup>. Durante ésta se mostrarán fotos ilustrativas de los distintos estadios, así como de sus características morfológicas. (30 min)

A medida que transcurre la exposición, el docente completará el mapa conceptual esbozado al comienzo de la clase.



Finalizada esta tarea, se entregará a cada grupo una caja con preparados microscópicos en donde los alumnos tendrán que reconocer los distintos estadios del parásito, así como sus características morfológicas.

Los docentes auxiliares estarán atentos en el aula para ayudar a los estudiantes a sortear los obstáculos que pudieran presentarse. (10 min)

Cierre: se retomará el problema inicial, es decir, la noticia y el docente pedirá a los alumnos que releen la noticia, que se refieran a la toxoplasmosis en relación a la noticia presentada y que detecten la presencia de algún posible error en ella. (5 min)

### Recursos didácticos:

- Pizarrón y tizas;
- Retroproyector y transparencias;

<sup>24</sup> Bibliografía:

- Dubey, J.P. (2010; 2º ed.). *Toxoplasmosis of Animals and Humans*. CRC Press.
- Rosa, A., Ribicich, M. (2012) *Parasitología y enfermedades parasitarias*. Hemisferio Sur.

- Preparados microscópicos;
- Noticia de diario.

## 12. Opening scene en Medicina III. Teriogenología

Claudia Cecilia Arraztoa

La actividad curricular es *Medicina III*, materia cuatrimestral con 140 hs. de carga horaria, con un alumnado promedio de 100 a 110 alumnos. Dentro de esta actividad, se focaliza en la unidad 1, Ginecología, que abarca 3 clases de 4 horas cada una. Y en la clase: *Patologías en la yegua*, que desarrolla tres temas: Patologías ováricas, patologías uterinas, y trastornos de vulva y vagina.

El tema de este momento planificado es:

- Patologías ováricas en la yegua (duración aprox. 1h 20 min.)
- Subtema: Tumores ováricos de la yegua (aprox. 40 min)

La clase se plantea con una metodología didáctica constructivista, centrada en la resolución de problemas.

### Objetivos:

Que el alumno:

- Reconozca los tumores ováricos en la yegua.
- Identifique sus características y diagnostique.
- Infiera un tratamiento adecuado.
- Diferencie los tumores ováricos entre si y con otros diagnósticos diferenciales posibles.

**• SE PRESENTA EN LA FACULTAD:**

**-Yegua SCP 8 años**

**-Claudicación MPI 3º grado**

**-Vulva retraída hacia el abdomen**

**Palpación rectal: no se reconocen estructuras**

**ECO: Ov. Izq.**



### Contenidos:

- Tumor. Células de granulosa. Células de granulosa y teca.
- Teratoma.
- Cistoadenoma o adenoma quístico.
- Disgerminoma.

### Secuencia de tareas:

1. *Presentación del problema* (2 min.)

Al comenzar la clase se proyecta, en un slide del power point, una situación problema, extraída de un caso real, junto con la imagen correspondiente.

Lo que se pretende es dejar planteadas algunas características clásicas que presentan las yeguas con uno de los tumores ováricos más frecuentes: el tumor de células de la granulosa y teca. De este modo, se plantea un problema llevando a la clase fragmentos o palabras claves de un caso real. No se indican todos los datos de la historia clínica con el fin de que los

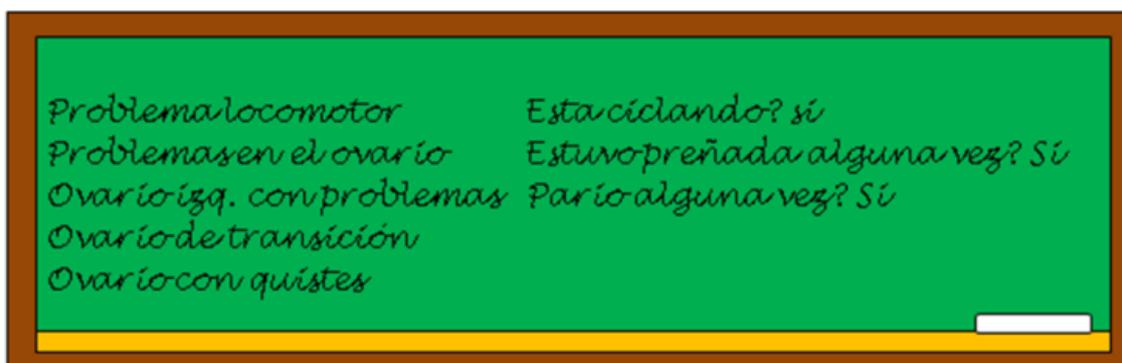
alumnos sean quienes se den cuenta qué otros datos son necesarios cuestionarse para diagnosticar el problema<sup>25</sup>.

Lo interesante del trabajo con casos es que es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad y permite mantener centrada la discusión hechos con los que uno debe enfrentarse en la vida real<sup>26</sup>. Por otro lado, se podría afirmar que vivimos en la era de la imagen y de lo visual, en la que las imágenes transmiten de una forma más rápida y clara lo que con palabras sería más difícil de explicar; son evidentes y resultan accesibles a todo el mundo<sup>27</sup>. Por tanto y aprovechando las características e información que nos brinda una imagen y sin olvidar que es parte de su futura práctica profesional como veterinarios, me pareció importante agregarla a la presentación del problema la imagen ecográfica del tumor, que además es patognomónico de la enfermedad.

## 2. Explicitación de conocimientos previos y promoción de conflictos cognitivos (8 min.)

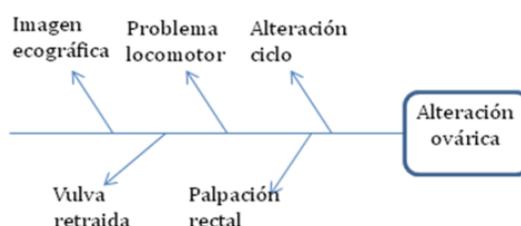
En este momento se realizan preguntas al alumnado en base a los datos y la imagen que se presenta; por ejemplo: ¿Qué información les proporcionan estos datos? ¿Son éstos suficientes para diagnosticar la patología de esta yegua? ¿Qué otros datos necesitarían saber? Con estos datos, ¿identifican qué problema puede estar padeciendo? ¿Qué pueden ver en la imagen ecográfica?

Tratamos, así, generar un torbellino de ideas, acompañando, guiando y entusiasmando a los alumnos a medida que surgen respuestas o ideas, las cuales se van volcando en el pizarrón.



Lo que se intenta lograr es guiarlos y adentrarlos en el tema de la clase, tratando de hacerlos partícipes –en este momento desde los conocimientos previos con los que cuentan–, logrando de esta manera significatividad y controversia. En este momento de la clase no damos importancia a que las palabras que utilizan son o no académicas.

Con las ideas y respuestas obtenidas se diseña una espina de pescado a fin de organizar los conocimientos:



<sup>25</sup> La estrategia de *opening scene* es presentada en: Saegesser, François (2007). *Los juegos de simulación en la escuela*. Visor. Madrid.

<sup>26</sup> Wasserman, Selma (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Amorrortu. Buenos Aires.

<sup>27</sup> Postigo Y., Pozo J. I. (2000). "Hacia una nueva alfabetización: el aprendizaje de información gráfica". En: Juan Ignacio Pozo y Carles Monereo –coord.–, *El aprendizaje estratégico* Santillana. Madrid.

### 3. Integración de nuevos conocimientos (20 min.)

En esta etapa integramos los nuevos conocimientos sobre los tumores ováricos en la yegua. Lo que se hace es comenzar a partir del caso planteado en el principio, pero ahora desarrollándolo con la historia clínica completa y los datos necesarios para llegar a su correcto diagnóstico y tratamiento: Tumor de células de granulosa o células de granulosa y teca: TCG-TCGT.

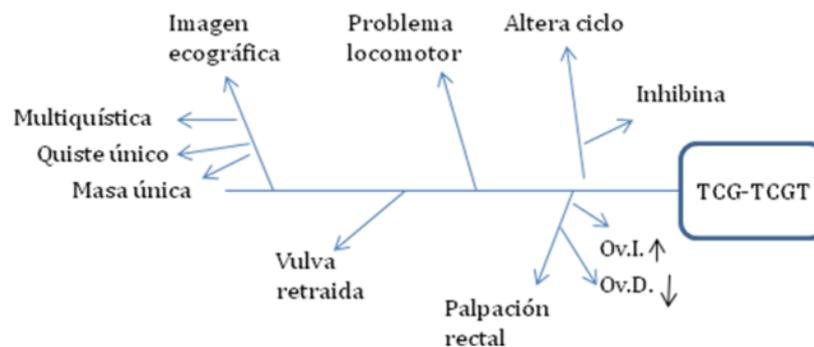
También se exponen los otros tipos de tumores ováricos en la yegua a fin de diagnosticarlos y diferenciarlos entre ellos (Teratoma, Cistoadenoma y Disgerminoma).

Se exposición se complementa con un *power point*; cuando es necesario se hace referencia a las imágenes o datos planteados en el *brainstorming* por los alumnos, a modo de vincular los nuevos conocimientos con el problema planteado, para lograr un andamiaje de los conocimientos que permita su apropiación por parte del alumnado.

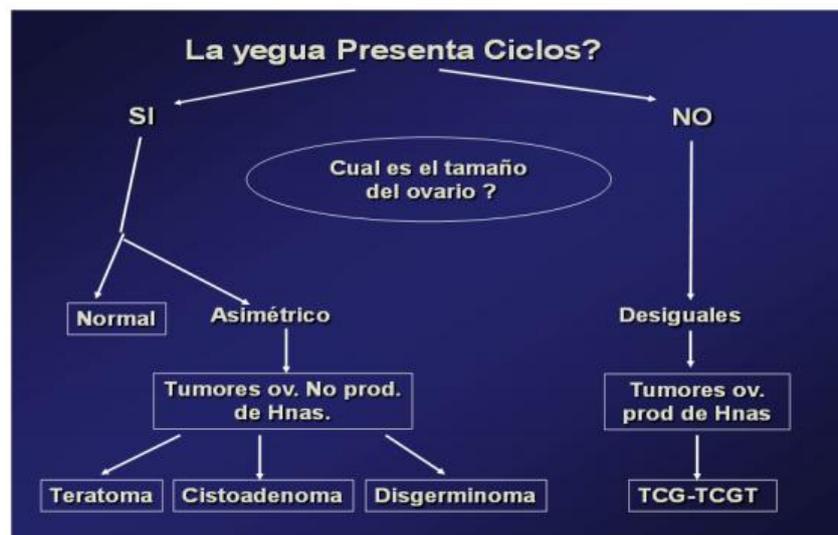
### 4. Resolución del problema, integrando los nuevos conocimientos (5 min.)

En esta etapa se vuelve a proyectar el slide del comienzo de la clase y se retoma la espina de pescado que ha quedado armada en el pizarrón. Sólo que ahora –contando con más información– volvemos a considerar en detalle los datos y corrigiéndolos con los alumnos, si fueran necesario, para concretar un aprendizaje constructivo.

En esta parte de la clase sí se hace hincapié en el lenguaje profesional.



### 5. Comunicación de resultados (5 min.)



Se propone a los alumnos ir armando, con ayuda del profesor, un mapa conceptual integrando todos los conocimientos de tumores ováricos; ya que según lo expresado por Novak y Gowin<sup>28</sup>, los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de los conceptos que se han construido, una vez que se ha completado una tarea de aprendizaje.

### 13. Pequeños grupos en *Técnica de bioterio V*

Pablo Regner

Actividad curricular: *Técnica de Bioterio V*. Esta materia pertenece a la Carrera de Técnicos para Bioterio, siendo la última en cursarse según su plan de estudios. Posee una carga horaria total de 200 hs.

Para poder realizarla se debe tener aprobadas *Patología, Legislación y ética y Técnica de Bioterio IV*. Es una materia teórico-práctica que consta de cuatro unidades de trabajo, siendo la última unidad la correspondiente a la intensificación. Esta última se encuentra formada por cursos individuales (peces, conejos, cobayos, producción de roedores, técnicas quirúrgicas, metodología de la investigación, reptiles y caninos) con planificación y evaluación propia. La evaluación de toda la materia consta del promedio de las notas de cada curso de intensificación sumado a una monografía final.

La clase planificada corresponde a la unidad 4<sup>a</sup>, "Intensificación en reptiles". Ésta consta de cinco clases de 4 horas cada una. En esta planificación se desarrolla la tercera clase de este curso, correspondiente a "Anatomía y fisiología de los reptiles y su relación con el ambiente"; las clases anteriores se refirieron a "Biología y reproducción de invertebrados" (1º clase) y "Biología, manejo en cautiverio y reproducción de anfibios" (2º clase). Cabe aclarar que, en las clases anteriores, se utilizó la misma metodología de trabajo (resolución de problemas) y con similar secuencia de estrategias.

#### Estrategias utilizadas:

Durante esta clase se utilizarán diferentes estrategias didácticas con el fin de desarrollar la metodología de trabajo por resolución de problemas. Estas estrategias tienen como componente central a la información gráfica (videos, ilustraciones y fotos). Este tipo de información se utiliza con el fin de centrar la atención de los alumnos, introducirlos en un nuevo tema, simplificar la información compleja brindada y facilitar la comprensión y el aprendizaje de la nueva información<sup>29</sup>. A su vez, se utiliza también la exposición dialogada en diferentes momentos de la clase y el trabajo en pequeños grupos. Esta última estrategia se implementa con el fin de fomentar el desarrollo de la idea de trabajo colaborativo (interdisciplinario), el cual está marcando las nuevas tendencias en la investigación<sup>30</sup>. Por otro lado, al favorecer esta idea, se colaboraría en el hecho de desterrar el concepto de trabajo unipersonal o unidisciplinario que se encuentra tan arraigado en nuestro medio.

#### Objetivos:

- Que el alumno conozca las diferentes adaptaciones anatómicas y fisiológicas que poseen los reptiles en general y sus órdenes en particular.

<sup>28</sup> Novak, J.; Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca. Barcelona.

<sup>29</sup> Postigo Y., Pozo J. I. (2000). "Hacia una nueva alfabetización: el aprendizaje de información gráfica". En: Juan Ignacio Pozo y Carles Monereo –coord.-, *El aprendizaje estratégico* Santillana. Madrid.

<sup>30</sup> Burbules, N. y Branda, S. (2011). "Nuevas tendencias en investigación educativa: los experimentos de diseño y el trabajo colaborativo en la producción de conocimiento interdisciplinario. Revista de Educación. 2(3) 231-240. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Mar del Plata.

- Que el alumno pueda relacionar las adaptaciones evolutivas con el ambiente donde se desarrollaron.
- Que el alumno logre desarrollar un concepto de macro y microambiente para las especies estudiadas.
- Que el alumno logre crear un ambiente que maximice el bienestar de las especies estudiadas.

### Contenidos:

- Desarrollo evolutivo de la anatomía y fisiología de los reptiles en general y de sus distintos órdenes.
- Ambientes que generaron estos cambios; características.
- Tipos de ambientes en cautiverio.

### Secuencia de tareas:

Se comienza la clase realizando un repaso de los contenidos de la clase de la semana anterior y, si se presentara alguna duda, se responde brevemente. (5-10 min).

Posteriormente se inicia la clase con la presentación de un video. En éste se observa a un anfibio que se encuentra nadando hacia la costa; al salir a tierra firme comienza a transformarse en una tortuga terrestre, la cual entra en un ambiente y a una situación característica de alimentación. Por detrás aparece caminando un saurio y la imagen se va con éste y así continúa con los otros órdenes de reptiles. El video finaliza con una ilustración de los cuatro órdenes con los que se trabajará. (2 min aprox.)

Al finalizar el video se extiende una lámina gráfica de vinilo con la última imagen del video y se les pregunta a los alumnos:

¿Qué adaptaciones anatómicas y fisiológicas consideran que debieron desarrollar los reptiles para subsistir en sus ambientes?



A partir de esta pregunta se realiza una tormenta de ideas (*Brainstorming*). Todas las ideas expresadas por los alumnos (correctas e incorrectas) son identificadas en la

lámina, la cual queda delante de ellos durante toda la primera parte de la clase. (25 min).

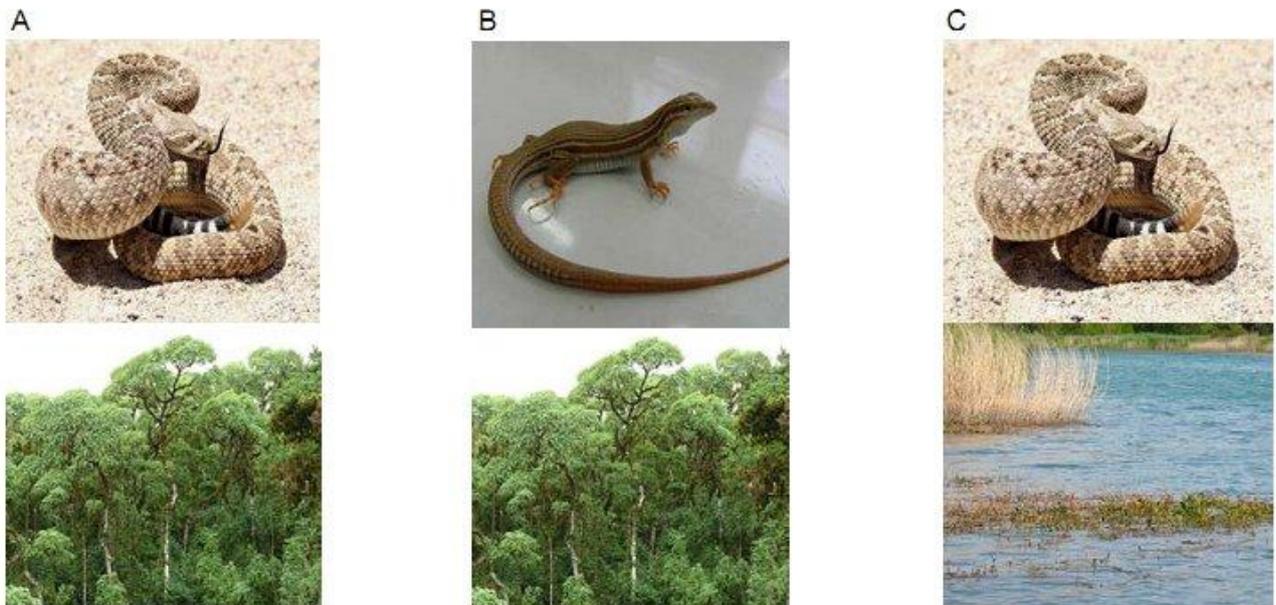
A partir del esquema realizado se genera la exposición, la cual comienza con las características anatómicas y fisiológicas más generales para, luego, pasar a las particulares de cada orden y relacionarlas con los ambientes donde las desarrollaron. El fin de poseer la lámina al frente es ir revisando lo dicho por los alumnos y analizando el porqué lo dijeron, a medida que se realiza la exposición.

Esta actividad favorece un rol más activo de los estudiantes al recuperar sus conocimientos previos y considerarlos protagonistas de la elaboración de su propio conocimiento. De esta manera se van agregando a la primera respuesta los elementos faltantes y se ponen en discusión aquellas características incorrectas. Para esta exposición se utiliza como recurso didáctico el software "Prezi", ya que tiene un concepto "amigable" y dinámico y se pueden incluir en él tanto fotos, como videos y/o PowerPoint prearmados. (70 min)

Finalizada la exposición de este tema, se procede a realizar un receso (15 min).

La segunda parte comienza con un breve repaso de los conocimientos presentados hasta el momento y la consulta de dudas que hubieran surgido. (5-10 min).

A continuación se solicita a los alumnos dividirse en grupos de 2-3 personas como máximo (trabajo en pequeños grupos) y se les ofrece un juego de cartas (que se encuentran boca abajo) de donde deben elegir una carta. Las cartas están compuestas por dos partes, una superior donde está la figura de un reptil (cada carta posee un orden de reptiles diferentes) y otra inferior donde está la figura de un ambiente natural característico, de esta manera se ofrecen diferentes mezclas de los dos componentes. Posteriormente se les da la consigna de determinar qué ambiente poseen en su carta, a qué orden pertenece su reptil, qué características anatomofisiológicas debería poseer para desarrollarse y reproducirse en ese ambiente y, de ser posible, indicar una especie que posea todas estas características y viva en el ambiente solicitado. Posteriormente cada grupo da a conocer sus resultados y al finalizar se discutirá brevemente con el resto de los grupos. (50 min).



Estas imágenes representan los ejemplos de cartas entregadas a los alumnos para el primer trabajo: A corresponde a serpiente-arborícola, B a saurio-arborícola y C a serpiente acuática.

Luego de la discusión del tema planteado, se procede a exponer la última parte de la clase que consta de los diferentes tipos de ambiente creados en cautiverio (recintos de exposición, de reproducción o bioterio y de internación). Para esta exposición se utilizan los mismos recursos presentados en la primera exposición (Prezi -gráficos). Durante ésta se hace hincapié en las características de estos recintos dependiendo de su función, sus pros y sus contras, y las diferencias que generarían con sus ambientes naturales. (40 min).

Al finalizar la exposición se solicita que un integrante de cada grupo retire una carta de un nuevo mazo. Éste, a diferencia del anterior, posee una foto genérica de cada tipo de ambiente de cautiverio. A continuación se les da como consigna de trabajo domiciliario la creación de un ambiente correspondiente al que les ha tocado en el segundo mazo para el reptil que les ha tocado en el primer trabajo en grupo. El trabajo debe poseer un croquis o diagrama de los elementos que poseerá el respectivo ambiente (luces, elementos caloríficos, sustrato, disposición de comederos y bebederos, refugios, etc.), sus medidas, temperatura, humedad y ciclo lumínico a la que debería estar, especificar cómo lograrían generar estas variables y por último, indicar la especie que corresponde (en caso de que no lo hayan colocado en el primer trabajo).



Las imágenes muestran algunos ejemplos de cartas entregadas a los alumnos para el segundo trabajo; se observan (A, B y C) diferentes tipos de recintos de cautiverio.

Este trabajo posee tres funciones; en un primer lugar, propicia la integración de todos los conceptos desarrollados durante la clase; en un segundo lugar, es el pie para la segunda clase dedicada a reptiles, donde se desarrollan los temas de nutrición (en naturaleza y en cautividad), manejo, seguridad y zoonosis, para la cual ya deben poseer los conceptos de ambientes de cautiverio para poder relacionarlos con los nuevos temas a ver. Por último, este trabajo, tiene una función evaluativa. (5-10 min)

Finalmente, se cierra la clase con la consulta de dudas, las cuales de existir se resuelven en el momento. (5-10 min)<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Bibliografía para los alumnos:

– Regner, Pablo (2010). “Biología, manejo en cautiverio y reproducción de reptiles” Ficha de la Intensificación en reptiles.

## Evaluación:

La evaluación formativa está basada en el desempeño y participación de los alumnos, tomando en cuenta tanto sus aportes individuales durante las clases, como su participación en los trabajos grupales realizados. En nuestro caso, este tipo de evaluación si posee nota, la cual corresponde al 40 % de la nota final. El otro 60 % es aportado por la evaluación sumativa, la cual se realiza al término de todas las clases de la intensificación en reptiles, a través de un examen escrito.

## 14. *Prácticum en Principios de Anestesiología*

Mariana Mazurak

La materia *Principios de Anestesiología* consta de 4 clases teórico-prácticas de 4 horas cada una, y el análisis de un caso clínico en el hospital de la Facultad de Ciencias Veterinarias que se realiza al finalizar la cursada. En la planificación que sigue me abocaré al caso clínico.

### Objetivos:

- Que los alumnos realicen un protocolo anestésico adecuado para un caso clínico real.
- Que realicen las maniobras de canalización endovenosa y permeabilidad de la vía aérea (intubación endotraqueal).
- Que monitoreen al paciente permanentemente durante la cirugía.
- Que sean capaces de reconocer las alteraciones que se puedan producir en los diferentes parámetros en el transcurso de la misma.
- Que monitoreen al paciente durante la recuperación anestésica.

### Contenidos:

- Análisis de la historia clínica.
- Selección del protocolo anestésico.
- Maniobras de canalización endovenosa e intubación endotraqueal.
- Monitoreo anestésico.
- Recuperación del paciente.

### Secuencia de tareas:

1. La actividad comienza entregándole a los alumnos la historia clínica del paciente que será sometido a cirugía, para que la analicen detalladamente prestando especial atención a los estudios prequirúrgicos. (Tiempo estimado: 15 minutos)
2. Luego se revisa cuidadosamente al paciente y en base a todos los datos obtenidos (tanto de la historia clínica como del paciente) se genera un **debate** para elegir cuál es el mejor protocolo anestésico para ese paciente. En este momento se repasan todos los conocimientos adquiridos durante la cursada de la materia y las asignaturas previas. También se crea un espacio para aclarar dudas. (Tiempo estimado: 30 minutos)
3. A continuación se procede a realizar la premedicación del paciente en base al protocolo elegido.
4. Se realiza la maniobra de canalización endovenosa, dicha maniobra la realiza el alumno y el docente-instructor estará a su lado en todo momento para ayudarlo. (Tiempo estimado: 10 minutos)
5. Luego se procede a realizar la inducción anestésica del paciente, intubación endotraqueal (permeabilidad de la vía aérea) y el mantenimiento anestésico.

Durante esta etapa el alumno debe monitorear constante y cuidadosamente al paciente y detectar si se produce algún cambio en sus parámetros.

El docente a cargo de la anestesia estará a su lado permanentemente, realizando un andamiaje constante.

Durante toda la cirugía los alumnos deben completar una ficha anestésica donde quedan asentados todos los datos de interés: reseña, protocolo anestésico utilizado, monitoreo de los parámetros, etc.

(Tiempo estimado: esta etapa es de duración variable ya que finaliza cuando termina la cirugía, por lo cual dependerá del tipo de cirugía, las complicaciones que se puedan presentar, etc. Generalmente se estiman 2 horas)

6. Una vez finalizada la cirugía comienza la etapa de recuperación donde el paciente, el docente y los alumnos se trasladan a la sala destinada para tal fin.
7. Una vez recuperado el paciente se lo entrega a sus propietarios explicándoles detenidamente los cuidados posquirúrgicos, o en caso de ser necesario, se deriva a la unidad de internación.
8. Al terminar la actividad los alumnos le entregan la ficha anestésica completa al docente.

## 15. Preguntas en Producción de aves I

Marcelo Leone

Producción de aves I es una materia perteneciente al ciclo de grado de la carrera de Ciencias Veterinarias de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Constituye una materia cuatrimestral que se cursa en el quinto año de la carrera, con una carga horaria de veinte horas cátedra.

Se dicta en cinco clases de cuatro horas de duración, distribuidas en dos unidades temáticas por clase, separadas por un intervalo de diez minutos

### **Clase: Instalaciones e implementos avícolas**

Se dicta en las primeras dos horas de la segunda clase  
Total de carga horaria asignada: dos horas

#### **Objetivo general:**

- Que el estudiante conozca y comprenda las características relativas a la ubicación e instalación de granjas avícolas en Argentina y de los implementos que se utilizan en avicultura industrial.

#### **Objetivos específicos:** Que el estudiante:

- Conozca los factores involucrados en la ubicación de granjas avícolas en la Argentina.
- Reconozca y relacione las características y la utilización de las instalaciones utilizadas en avicultura industrial para los distintos tipos de producciones avícolas (producción de carne, producción de huevos para consumo y producción de huevos fértiles), así como los implementos usados en cada una de ellas.

#### **Contenidos:**

1. Parrilleros
  - a. Características generales de la producción de parrilleros que condicionan su ubicación, instalaciones e implementos.
    - i. Ubicación de las granjas de parrilleros.

- ii. Características propias de las instalaciones de parrilleros.
  - iii. Características de los implementos que se utilizan en parrilleros.
2. Ponedoras comerciales.
- a. Características generales de la producción de ponedoras comerciales que condicionan su ubicación, instalaciones e implementos.
    - i. Ubicación de las granjas de ponedoras comerciales.
    - ii. Características propias de las instalaciones de ponedoras comerciales.
    - iii. Características de los implementos que se utilizan en ponedoras comerciales.
3. Reproductores.
- a. Características generales de la producción de reproductores que condicionan su ubicación, instalaciones e implementos.
    - i. Ubicación de las granjas de reproductores.
    - ii. Características propias de las instalaciones de reproductores.
    - iii. Características de los implementos que se utilizan en reproductores.

### Secuencia de actividades:

**Actividades iniciales.** El docente plantea una situación problemática con la finalidad de evaluar los conocimientos previos con los que cuenta esa cohorte de estudiantes en relación a la ubicación de granjas e instalaciones e implementos usados en la avicultura industrial.

Se busca estimular en los estudiantes el interés por descubrir y conocer nuevos conocimientos, así como despertar su curiosidad, dado que es la primera vez en la carrera que se enfrentan a la crianza y al manejo productivo de una especie diferente, de una especie no mamífera como son las aves, con características diferenciales al resto de las especies que se estudian durante la carrera.

La situación problemática elegida es un problema de índole práctica, con características posibles a ser vivenciadas en la realidad profesional.

Un productor de bovinos de cría de la provincia de Buenos Aires quiere incursionar en la avicultura industrial, por lo que lo contacta buscando asesoramiento en la instalación de una granja avícola. Desea que esté ubicada en la provincia de Buenos Aires y cuenta con un capital X, el cual resulta suficiente para comprar un campo e instalar una granja.

Una vez instaurada la problemática, se formulan preguntas con finalidad diagnóstica de conocimientos previos.

A través de estas preguntas se busca estimular al estudiante a asumir como propio el problema y a que intente encuadrarlo en relación a sus imágenes mentales, buscando crear un conflicto cognitivo al tratar de resolverlo utilizando sus conocimientos previos:

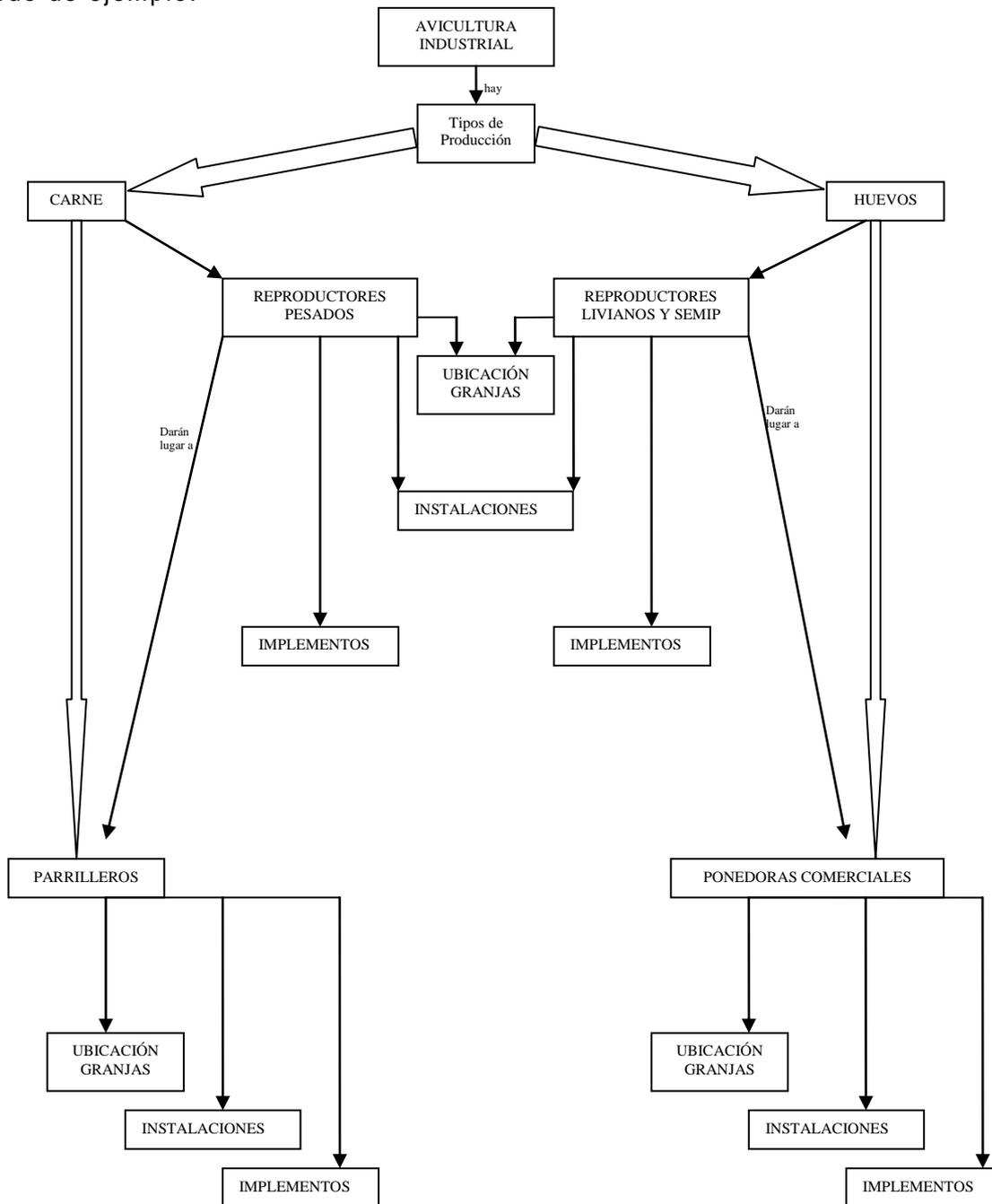
- ¿Qué tipos de producción conocen en avicultura industrial?
- Para ustedes, ¿qué significa "avicultura industrial"?
- ¿Podrían realizar en cualquier granja avícola todos los tipos de producción avícola?
- ¿Por qué?
- ¿Qué factores consideran importantes en relación a la ubicación de la granja?
- ¿A qué nos referimos cuando decimos "instalaciones avícolas"?
- ¿Qué instalaciones serían adecuadas?
- ¿Cómo definirían un implemento avícola?
- ¿Qué implementos serían necesarios?

A medida que vayan surgiendo respuestas (u otras preguntas) por parte de los estudiantes, el docente guiará la construcción de un mapa conceptual que refleje lo que vaya planteándose. De contar con un pizarrón accesorio, se utilizará éste, ya que se busca que permanezca siempre a la vista de los estudiantes. En caso de que hubiera solo un pizarrón, se procederá a delimitar un sector a la derecha.

El docente anotará solo lo generado por los estudiantes, incluyendo conceptos erróneos.

Dicha anotación se hará con un color diferente al utilizado normalmente; por ejemplo, si utilizamos fibrones en un pizarrón vinílico, si usamos uno de color negro para las explicaciones y anotaciones generales, utilizaremos un color rojo o verde para realizar este primer mapa conceptual; en el caso de utilizar un pizarrón para tizas, usaremos el color blanco para anotaciones generales y otro color para dicho mapa.

Es importante que el mapa conceptual esté a la vista de los estudiantes en todo momento de la duración del TP. En esta instancia, el mapa conceptual generado tendrá la función de organizador visual de los contenidos a desarrollar durante la clase. A modo de ejemplo:



**Actividades del desarrollo.** Tomando como orden el propuesto por el mapa conceptual, se irán desarrollando los temas incluidos en la clase

El desarrollo de los distintos temas se realizará mediante un diálogo basado en preguntas que inviten al dialogo y otras que impliquen un desafío; en base al juego pregunta-respuestas entre estudiantes-docente y estudiante-estudiante, se buscará que

estos puedan integrar nuevos contenidos y sean capaces de construir nuevos significados.

¿Por qué elegiría ese tipo de comederos para aves de corta edad?

Tomando como base los conocimientos vistos en la primera clase sobre anatomofisiología aviar, ¿cambiarían ustedes la forma en que se refrigera un galpón cerrado?

Si consideramos lo que ustedes refieren, al uso de bebederos niple en un galpón de 180 metros de largo, ¿cómo resolverían una pendiente pronunciada entre una cabecera y otra del galpón?

La función del docente es la de coordinar la estructuración e integración de los nuevos conocimientos. Como herramienta didáctica visual se utilizan presentaciones en power point, separadas por tipo de producción, lo que permite una dinámica no lineal, como lo sería en el caso de tener un orden establecido en un solo .ppt.

Estas presentaciones incluyen fotos representativas de instalaciones e implementos, con calidad de detalle adecuada, así como animaciones de los distintos mecanismos de funcionamiento de los implementos, en correlación al tipo de mente sincrética de los estudiantes actuales.

Se desarrollan, en primer término, las características de ubicación, de instalaciones y de implementos utilizados en granjas de parrilleros. En un segundo momento de la clase se hace lo propio con las características de ubicación, de instalaciones y de implementos utilizados en granjas de ponedoras comerciales. Por último, en un tercer momento de la tarea, se desarrollan las características de ubicación, de instalaciones y de implementos utilizados en granjas de reproductores.

A medida que se van desarrollando los distintos temas, el docente va completando en el pizarrón, el mapa conceptual y si hubiera errores, los hace visibles por comparación con los nuevos conceptos involucrados y los corrige utilizando el color diferente al usado en la etapa de introducción de la clase.

De este modo, se intenta construir saberes en relación a la ubicación de granjas según sus objetivos productivos, así como al diseño edilicio de instalaciones o estructura y al desarrollo mecánico de implementos en función de su utilización, con la finalidad de incentivar procesos lógicos de elaboración de conceptos, en detrimento de la adquisición de dichos conocimientos en base a procesos memorísticos.

La estrategia expositiva está subordinada a la consolidación de los distintos momentos de la clase y en la detección de posibles fallas en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, en relación a conceptos en los sea evidente la necesidad de ejemplos y explicaciones para su mejor comprensión.

**Actividades de culminación.** Se utiliza el **mapa conceptual** construido como elemento revisor e integrador de conocimientos, a través de un diálogo con los estudiantes como instrumento de evaluación formativa de los conocimientos y procesos adquiridos durante la clase.

Esta estrategia se complementa con la resolución de un **problema** planteado por el docente, en cuya resolución se aplican los contenidos abordados durante el trabajo práctico.

Para su resolución, se propone la estrategia de trabajo grupal

Esta actividad se realiza de la siguiente manera

### *1. Presentación del problema*

Se presenta la siguiente situación problemática:

Un productor avícola de Entre Ríos compra una granja de ponedoras comerciales en desuso y lo contacta a usted y a su/s socio/s para que la reconviertan a una granja de parrilleros. ¿Qué instalaciones e implementos ya no tendrán utilidad? ¿Cuáles podrían ser reutilizados? De aquellos que hayan sido reutilizados, especifique y justifique las modificaciones propuestas.

2. Presentación de un modo posible de resolución

Apellidos y nombres: _____ _____	Comisión nº: _____ Turno: _____ Año: 20 _____			
<b>Producción de aves I - Instalaciones e Implementos avícolas</b>				
<b>Situación problemática</b>				
“Un productor avícola de Entre Ríos compra una granja de ponedoras comerciales en desuso y lo contactan a usted y a su/s socio/s para que la reconviertan a una granja de parrilleros. ¿Qué instalaciones e implementos ya no tendrán utilidad? ¿Cuáles podrán ser reutilizados? De aquellos que hayan sido reutilizados, especifique y justifique las modificaciones propuestas.”				
	Ponedoras comerciales	Parrilleros	¿Qué modificaciones serían necesarias?	¿Por qué modifica de esa manera?
<b>Instalaciones</b>				
Dimensiones				
Piso				
Muro perimetral				
<b>Implementos</b>				
Cortinas				
Comederos				
Bebedores				
Fuente de calor				
Ventiladores				
Sistemas de refrigeración				
<b>Conclusiones</b>				
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La enumeración de características de instalaciones y de implementos puede no estar completa.</li> <li>- Utilice su criterio para completarla en el caso que considere que faltan elementos a considerar.</li> <li>- Se facilita este cuadro sólo a modo de ejemplo. Siéntase libre de utilizar el formato que considere necesario para responder a los interrogantes.</li> </ul>				

Se propone una actividad de comparación para resolver el problema porque la construcción de un cuadro de doble entrada donde puedan verse las relaciones de los dos criterios clasificatorios facilita el análisis de las semejanzas y de las diferencias para cada tipo de producción

### 3. Evacuación de dudas

### 4. Formación de los grupos

Los grupos serán de dos a tres personas. Dada la cantidad de estudiantes, el poco tiempo disponible y la disposición tradicional de las aulas de FCV UBA (pupitres en hileras mirando hacia el frente), el docente organiza estos grupos en forma dirigida, estipulando que serán formados con aquellas personas que se encuentren cercanas físicamente

Tomando como inicio la primera hilera a la derecha del docente, el primer estudiante forma un grupo con aquel que tenga sentado a su derecha, formando un grupo de dos integrantes, el tercero lo forma con el cuarto y así sucesivamente el resto de la fila. Si el número de estudiantes de la fila fuese impar, el último grupo se forma con las últimas tres personas.

### 5. Primera resolución del problema

Los estudiantes disponen de veinte minutos para el desarrollo del problema.

La resolución de la actividad se efectúa en dos momentos:

- Primer momento de la resolución del problema  
Se realiza en los últimos quince minutos de la clase una primera resolución oral en forma de grupo plenario, utilizando un modelo propuesto voluntariamente por un grupo de estudiantes
- Segundo momento de la resolución del problema  
Los grupos, en forma asincrónica con la clase, en forma cooperativa, integran lo aprendido y coordinan la resolución por escrito.

### 6. Entrega del trabajo realizado

Los grupos entregan lo resuelto por escrito en la subsiguiente clase.

### 7. Devolución del docente

El docente devolverá lo escrito por los grupos con las observaciones efectuadas en forma escrita.

Como complemento, el docente despeja las dudas que surgiesen en los estudiantes, mediante el uso del email<sup>32</sup>.

### **Evaluación:**

La evaluación diagnóstica inicial de conocimientos previos se realiza mediante la formulación de preguntas, luego de planteada la situación problemática indicada en las actividades de inicio.

---

<sup>32</sup>Bibliografía:

- Buxadé Carbó, Carlos (1987). *La gallina ponedora*. Mundiprensa,
- Castelló, Franco (1991). *Manual de producción avícola*. Real Escuela de Avicultura.
- North, Bell (1993). *Manual de producción avícola*. El Manual Moderno.
- Buxadé Carbó, Carlos (1986). *El pollo de carne* Mundiprensa.
- Castelló Llobet (1986). *Construcciones y equipos avícolas*. Mundiprensa

La evaluación formativa de los estudiantes se realiza durante el desarrollo de la clase mediante preguntas en forma dialogada con el fin de detectar errores de concepto o en el aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos.

La evaluación formativa es de tipo autoevaluativa mediante el monitoreo mental metacognitivo que le lleva a correcciones en tiempo real de los distintos momentos de la clase, del uso de las herramienta didácticas y de la orientación de las preguntas.

La evaluación de integración de contenidos se realiza mediante la resolución de una situación problemática de índole práctico-profesional con varias soluciones posibles, donde se apliquen los contenidos abordados durante el trabajo práctico. Se instrumenta mediante un trabajo grupal, tal como se describió en las actividades de culminación del trabajo práctico.

## 16. Preparados en *Histología y embriología*

Araceli González Adamo

La materia *Histología y Embriología* se cursa en los dos cuatrimestres, en el segundo año de la carrera de grado de Veterinaria, con una carga horaria de 160 hs. Para cursarla, los estudiantes deben tener el curso regular de las siguientes materias: *Física Biológica, Química orgánica de Biomoléculas y Anatomía I*.

La cátedra está integrada por el titular de cátedra, jefes de trabajos prácticos, ayudantes de 1º y ayudantes de 2º. Actualmente, las comisiones están integradas por, aproximadamente, 50 alumnos. La materia se dicta en el primer cuatrimestre en forma modular con 6 comisiones de 50 alumnos y durante el segundo cuatrimestre se dicta en forma extramodular, con un menor número de comisiones: 3. El curso se divide en dos bimestres, con un examen parcial al final de cada uno. Cada bimestre tiene 4 bloques temáticos y cada bloque es una unidad temática que agrupa tres temas principales.

Hay un total de 22 clases teórico-prácticas (obligatorias) que se dictan dos veces por semana, más una clase de repaso (no obligatoria) de tres horas, antes de cada parcial. Dos de las clases son sólo teóricas y duran cuatro horas, sin observación de preparados (*Embriología I y Embriología II*). Además se programan alrededor de 13 clases teóricas de asistencia no obligatoria cuyos temas son particularmente difíciles, y generalmente se dictan los días miércoles en horario de 18 a 20 hs.

### Objetivos generales:

- Aplicar los conocimientos y habilidades aprendidas en asignaturas correlativas a la comprensión de la organización histofisiológica en tejidos y órganos.
- Conocer los distintos instrumentos y técnicas que permiten examinar y caracterizar las células y los tejidos.
- Conocer y comprender la estructura y regulación de los diferentes procesos moleculares que hacen de la célula una unidad estructural, funcional y de información biológica.
- Conocer el origen, desarrollo ontogénico, estructura histológica y la histofisiología de cada uno de los tejidos y órganos del animal.
- Reconocer bajo el microscopio, los tejidos y órganos fundamentales del animal.
- Relacionar la estructura histológica y la ontogenia de los distintos órganos con las funciones que cumplen en el animal.
- Valorar la importancia del conocimiento de los mecanismos de desarrollo y de la estructura histológica normal, para comprender las alteraciones que tienen por sustratos a los tejidos u órganos.

### Unidad temática:

La estrategia a desarrollar se realizará en el módulo III: Histofisiológica y embriología de los órganos, aparatos y sistemas; unidad temática 8: Desarrollo y bases estructurales de la nutrición y digestión.

### Clase 3: Aparato digestivo de los monocavitarios

#### Contenidos de la clase:

- Estructura general del aparato digestivo. Cavidad bucal, dientes, lengua y papilas. Faringe y esófago. Órgano del gusto: células gustativas y conexiones nerviosas.
- Estómago: mucosa gástrica y sus glándulas, características de sus células.
- Intestino delgado: Duodeno, yeyuno e íleon. Epitelio de revestimiento y glándulas mucosas y submucosas.
- Intestino grueso: ciego, colon, recto y ano. Importancia del tejido linfático en mucosas y submucosas.

En el práctico se observan cuatro preparados: Esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso.

#### Objetivos de la clase:

Que los estudiantes logren:

- Observar e inferir formas y tamaños celulares, tinciones del núcleo y citoplasma celular.
- Describir lo observado en el preparado.
- Utilizar vocabulario técnico pertinente.
- Comparar los componentes celulares.
- Confrontar lo inferido con la teoría.

#### Recursos:

Laboratorio de microscopia (en mesadas de cuatro microscopios uno por cada estudiante), caja de preparados (una cada dos alumnos), Pizarrón, computadora, microproyector, docentes (uno cada diez alumnos aproximadamente)

#### Cronograma de acciones:

Se definen 5 comisiones de 10 alumnos cada uno. A cada comisión se le asigna un preparado distinto (esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso) sin que ellos sepan cuál es el órgano en cuestión.

Se da un tiempo de 40 minutos para que observen el preparado dado al azar a cada uno. Deben ir infiriendo lo que ven (mucosa, muscular de la mucosa, submucosa, muscular propiamente dicha, cubierta serosa o adventicia). Anotar con lenguaje técnico lo observado (para exponer y debatir al final de la clase).

En cuanto a la asignación de roles, si bien en la descripción del trabajo no se definió una asignación de roles, ésta es una posibilidad a realizar, ya que puede facilitar y coordinar los esfuerzos del grupo relacionados con la meta de éste. Los roles que podrían asignarse son: un secretario que anote las sugerencias, lleve un registro de las decisiones y el resultado de las discusiones del grupo, un coordinador que clarifique la relación entre las distintas sugerencias, un indagador de información, un lector de la bibliografía, etc.

Situación problema:

Ustedes son un grupo de histólogos que fueron requeridos para diagnosticar preparados de una caja (se mezclaron antes de ser rotulados).

En el preparado:

¿Cómo comienzan el enfoque y empiezan a recorrer el preparado?

¿Qué tejidos pueden observar?

¿Dónde se ubican esos tejidos?

¿Por qué son necesarios en el órgano en cuestión (relación con su función)?

Luego, con la guía del tutor, anotar en el pizarrón las características del preparado que le tocó al grupo y mostrar el preparado en el microproyector. Entre todos, debatir con atlas en mano para diagnosticar el órgano en cuestión. Duración 50 minutos (diez por grupo).

En 20 minutos pasar diapositivas de los preparados para identificar el órgano y sus estructuras, relacionando los tejidos (conocimientos previos).

La última actividad (10 minutos) ir completando con los alumnos las espinas de pescado, a partir de la columna principal.

Gráfico incompleto:

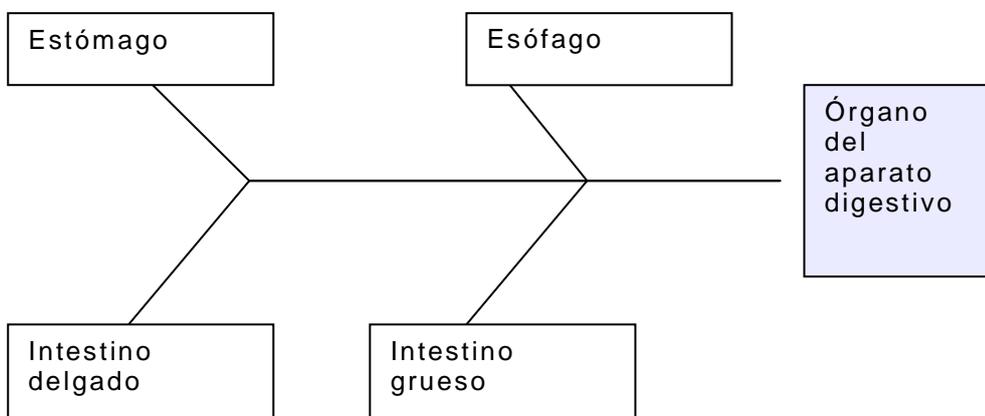
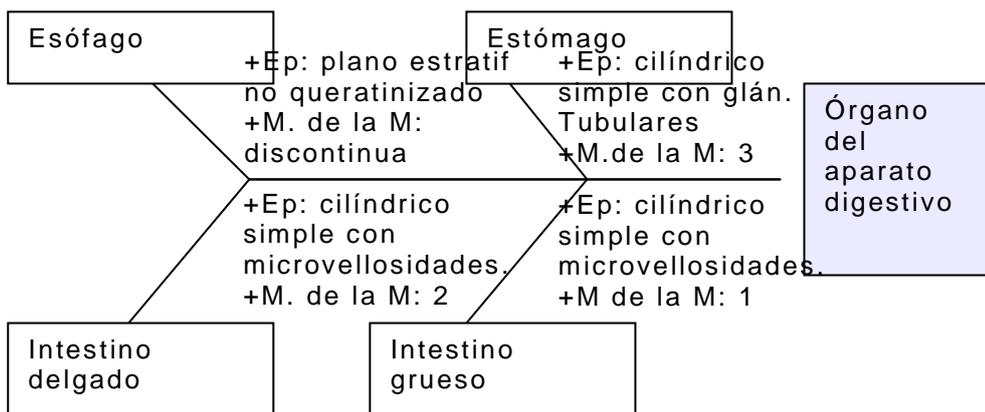


Gráfico completo<sup>33</sup>:



La muscular propiamente dicha no presenta diferencias: en todos los órganos mencionados es igual. Como la serosa o adventicia.

<sup>33</sup> EP: significa epitelio. M de la M: muscular de la mucosa, Submuc: submucosa.

*Evaluación:* la evaluación es grupal por comisión, la realiza el tutor de cada grupo al ver la participación de cada alumno con el rol asumido.

## 17. Problemas simultáneos en *Inmunología básica*

Ana Jolly

Esta estrategia se incluiría dentro de la asignatura de *Inmunología básica*, perteneciente al tercer año de la carrera de veterinaria. Se ubicaría en la unidad de trabajo N ° 8 *Inmunoprofilaxis*, constituyendo la última clase de las 6 que ésta abarca (2 teóricas optativas, 2 teóricas obligatorias y 2 prácticas).

La estructura general de la asignatura Inmunología Básica se basa en una cursada de 18 semanas de duración, para cada una de las cuales se programan 2 clases teóricas (duración 3:30 horas en total) y una clase práctica (duración 2:15 horas).

Consta de una primera parte en la que se abordan aspectos teóricos y nociones generales de la respuesta inmune, sus componentes y sus mecanismos de funcionamiento. Además, en las clases prácticas, que son las que tengo a cargo, se presentan técnicas de laboratorio inmunológicas, sus fundamentos, sus protocolos, clasificaciones y, a través de la resolución de diversas situaciones problemáticas, se van viendo sus posibles aplicaciones. Luego de la primera evaluación, comienzan a trabajarse los temas más aplicados de la materia: respuesta inmune a diferentes tipos de microorganismos, inmunoprofilaxis, e hipersensibilidades.

### Clase: Estrategias inmunológicas en el control de enfermedades

En esta clase correspondería tratar los últimos temas vinculados a inmunoprofilaxis y realizar actividades promotoras de la integración de los contenidos de la unidad con los restantes de la materia.

Según el cronograma general de cursada, luego de esta clase sólo restaría un teórico de repaso y una práctica de integración global y evacuación de dudas, antes de la instancia de evaluación sumatoria.

La idea central de esta propuesta sería la de acercar a los alumnos un tema que supone profundo interés para su campo profesional futuro, que es el abordaje del control de enfermedades infecciosas en distintas especies domésticas, pensando en estrategias inmunoprolifáticas (vacunación o inmunización pasiva) y de diagnóstico asociadas.

Los **objetivos** de la clase serían que los alumnos:

- Apliquen los conocimientos adquiridos sobre inmunoprofilaxis en la resolución de casos concretos vinculados a la práctica profesional.
- Logren integrar los conocimientos básicos y aplicados adquiridos a lo largo de la cursada.
- Entrenen sus competencias de discurso y defensa de ideas en pequeños grupos de trabajo y luego en forma plenaria.
- Sean capaces de diseñar una estrategia de control posible para una enfermedad infecciosa asignada y de justificar sus elecciones aplicando criterios inmunológicos.
- Conozcan métodos de producción de vacunas de nueva generación.
- Redimensionen los alcances futuros de la inmunoprofilaxis en diversos campos relativos tanto a la veterinaria como a la medicina humana.

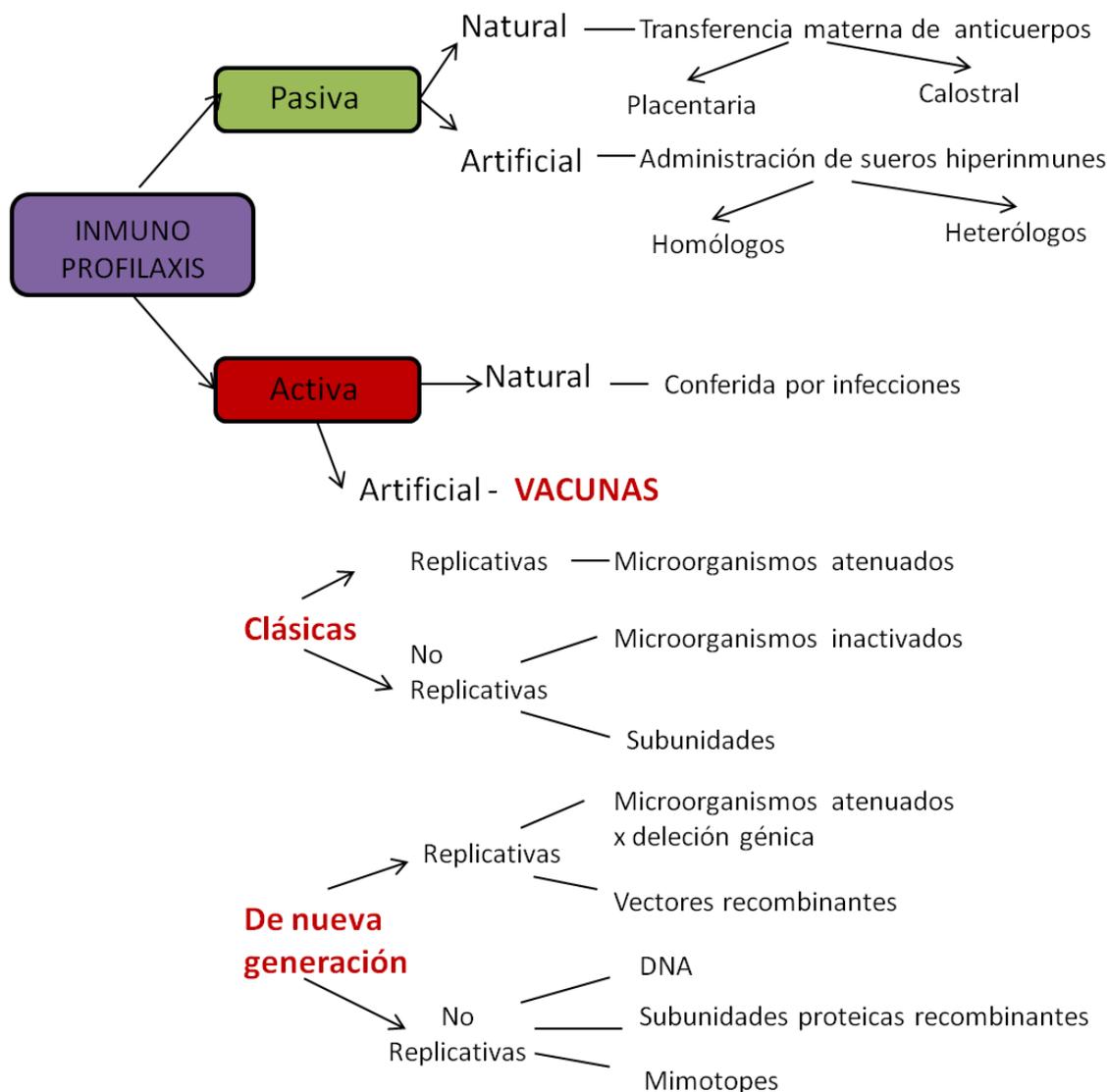
En cuanto a los **contenidos** a trabajar, sería principalmente una clase de integración de temáticas ya vistas. Los nuevos contenidos serían los referidos a la aplicación de diversas estrategias inmunoprolifáticas en casos concretos, sobre los que se daría el cierre a temas de comprensión dificultosa tales como métodos de producción de vacunas de nueva generación y concepto de vacunas DIVA (permiten diferenciar animales vacunados de infectados). Además, la introducción a nuevas perspectivas de aplicación

de la inmunoprofilaxis como herramienta de la práctica profesional veterinaria constituiría un contenido nuevo a abordar.

**Actividad inicial** (tiempo total, 15 minutos):

El docente plantea el tema de la clase dentro del contexto de la unidad, de la materia y del momento de la cursada.

A modo de introducción, retomaría un esquema de clasificación sobre inmunoprofilaxis ya trabajado en clases anteriores:



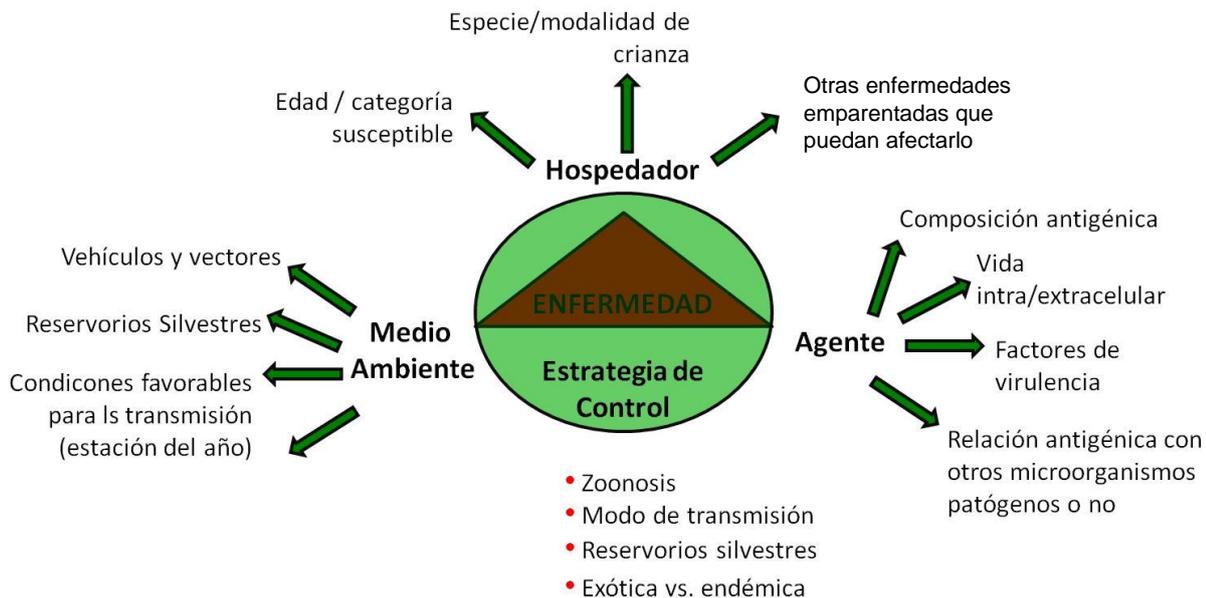
Este sería el punto de inicio, puente entre los conceptos conocidos y los que se están por tratar. Como actividad disparadora, el docente propone entonces:

Supongan que ustedes, como veterinarios, participan de un proyecto para mejorar el control de una enfermedad infecciosa en una población animal dada de nuestro país.

¿Qué elementos/factores considerarían relevantes para empezar a pensar en una estrategia de control que se adapte a esa enfermedad y esa población en particular?

Esta propuesta pretende problematizar a los alumnos, poniendo ante ellos una situación muy relevante y compleja que compete al campo de acción de la práctica profesional veterinaria.

A través de esta pregunta inicial se podría comenzar a abordar el tema desde los factores que ellos, con sus conocimientos previos, fueran planteando. Mientras reflexionan sobre la pregunta, el docente construiría en el pizarrón un organizador gráfico semejante al siguiente:



En principio sólo se realizaría la parte central, que esquematiza una enfermedad “x” de una manera familiar para los alumnos: a modo de triángulo en cuyos vértices se ubican los “actores” involucrados en ella (hospedador, agente y medio ambiente).

Este organizador podría orientarlos para el planteo de factores asociados a cada uno de los actores de la enfermedad que consideren relevantes. El organizador visual que quedaría confeccionado con la incorporación de sus aportes, podría clasificarse como una combinación de ruedas de atributos.

#### Actividades de desarrollo (tiempo total, 90 minutos):

Elaborado el esquema anterior en el pizarrón a partir de la interactividad docente-alumnos, se les propondría el trabajo en pequeños grupos (4 personas) siguiendo la estrategia de análisis y resolución de casos.

El docente tendría preparados 7 casos diferentes, cada uno de los cuales sería empleado por 1 o 2 grupos, puesto que las comisiones están integradas generalmente por 40-50 alumnos.

#### Caso 1: Paratuberculosis bovina

- Nota publicada en Revista de divulgación de la Facultad de Ciencias Veterinarias, *Infovet*, sobre esta enfermedad en nuestro país<sup>34</sup>.
- Ficha técnica de una vacuna contra la enfermedad empleada en países europeos, elaborada por el laboratorio productor<sup>35</sup>.
- Fragmento de un trabajo de un alumno del curso de posgrado *Inmunología molecular aplicada al área de veterinaria*, perteneciente a las Maestrías de Biotecnología y de Salud Animal, dirigido por la Dra. Silvia Mundo



<sup>34</sup> “Paratuberculosis bovina” (2008). [www.fvet.uba.ar/publicaciones/infovet/infovet\\_102.pdf](http://www.fvet.uba.ar/publicaciones/infovet/infovet_102.pdf); pp. 11-14.

<sup>35</sup> Este folleto informativo editado por el Laboratorio español Farco Veterinaria, productor de una vacuna contra la paratuberculosis de pequeños rumiantes disponible en el mercado europeo: [www.farcovet.com/img/productos/folleto/vacunacion\\_gudair\\_resumen.pdf](http://www.farcovet.com/img/productos/folleto/vacunacion_gudair_resumen.pdf)

(profesora a cargo de la cátedra de *Inmunología*, FVET-UBA): “Antígenos relevantes del *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*”.

A modo de ejemplo, se incluye para este caso la consigna de trabajo que se plantearía. Para todos los demás casos, se emplearían consignas con los mismos lineamientos.

### **Consigna:**

El objetivo de esta actividad es que a partir del análisis de la información brindada sobre una enfermedad en particular, en el caso de ustedes la paratuberculosis bovina, puedan discutir posibles estrategias inmunoproliféricas para su control y elegir entre ellas la que les parezca más conveniente.

La estrategia que elijan deberá complementarse con algún método de diagnóstico de la enfermedad en los rodeos, en el cual dicha estrategia no provoque interferencias (es decir, que nos permita diferenciar claramente animales vacunados de infectados).

Tienen aproximadamente 30 minutos para trabajar en grupo; después, vamos a trabajar todos juntos; cada grupo les comentará a los demás compañeros la enfermedad que les tocó y explicará brevemente la estrategia de control elegida, compartiendo los argumentos que los hayan llevado a esta elección.

- Lean los textos entregados. Les recomendamos leer primero la nota de la Revista *Infovet*, que contiene información general sobre la enfermedad en cuestión.
- ¿Consideran que una vacuna del tipo de Gudair podría ser empleada en nuestro país? ¿Por qué?

### **Caso 2: Influenza aviar (Gripe aviar)**

- Nota publicada por SENASA sobre status sanitario de la Argentina con respecto a la enfermedad (3 de julio de 2012)<sup>36</sup>.
- Información incluida en el capítulo correspondiente a la enfermedad del *Manual de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) sobre animales terrestres*, 2008<sup>37</sup>.
- Esquema de la estructura del virus.

### **Caso 3: Rotavirus de los terneros**

- Nota de actualidad publicada en la Revista *Angus*, referida a las causas de diarreas neonatales en la producción bovina y aspectos generales de la rotavirus en los terneros, redactado por investigadores del INTA.
- Noticia de actualidad extraída del diario *Clarín* relacionada con una nueva propuesta para la prevención de enfermedades productoras de diarreas en los terneros.
- Esquema de la estructura del virus.

### **Caso 4: Parvovirus canina (cepa 2c)**

- Información publicada en la página web de la Cátedra de Virología FVET-UBA, que ofrece servicio a la comunidad de veterinarios de diagnóstico de esta patología.

<sup>36</sup> [www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=246&ino=246&io=733](http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=246&ino=246&io=733)

<sup>37</sup> [www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.03.04.%20Influenza\\_aviar.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.03.04.%20Influenza_aviar.pdf)

- Artículo de actualidad sobre los brotes ocasionados por esta nueva variante del Parvovirus, publicado en la Revista Veterinaria Argentina.

### **Caso 5: Hidatidosis en ovejas**

- Información incluida en el capítulo correspondiente a la enfermedad del *Manual de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) sobre animales terrestres*, 2008.
- Noticia de actualidad extraída del diario *La Nación* relacionada con el desarrollo por parte de un equipo de científicos argentinos y de otras nacionalidades de la primer vacuna contra esta enfermedad.

### **Caso 6: Enfermedad anémica infecciosa de salmones**

- Información incluida en el capítulo correspondiente a la enfermedad del *Manual de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) sobre animales terrestres*, 2008.
- Noticia de actualidad extraída del diario *El Litoral* relacionada con el desarrollo por parte de un laboratorio argentino de una nueva vacuna contra esta enfermedad (noviembre de 2008)<sup>38</sup>.

### **Caso 7: Gastroenteritis trasmisible de cerdos**

- Información incluida en el capítulo correspondiente a la enfermedad del Manual de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) sobre animales terrestres, 2008.
- Esquema de la estructura del virus.
- Cuadro donde se menciona el status sanitario de la Argentina con respecto a esta enfermedad, extraído del *Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción y comercialización porcina familiar* (Cap. IX), elaborado por el INTA, 2012.

Cada caso consiste en un apartado de información sobre una enfermedad puntual, acompañado ala consigna de la actividad grupal. Esta consigna pretende transmitirles los lineamientos generales de la actividad a desarrollar y contiene algunas preguntas, orientadoras de la lectura del material aportado y críticas, para ayudarlos a focalizar sus reflexiones en algunos puntos clave contenidos en dicho material.

Los recursos didácticos que se emplearían alternativamente serían:

- esquema del microorganismo (agente) en cuestión, su principal estructura antigénica y sus factores de virulencia, si es que se conocieran.
- Reseña de la enfermedad, en algunos casos extraída del *Manual de la Oficina Internacional de epizootias (OIE) sobre animales terrestres* (2008) y en otros de algún artículo de revista científica o de divulgación.
- Material de trabajo adicional: noticia de actualidad relacionada con la enfermedad tomada de un periódico, informe de SENASA sobre el estado de la enfermedad en nuestro país, ficha técnica de una vacuna ya existente contra la enfermedad implementada en otros países.

Para cada grupo habrá alguno de estos materiales como fuente de información o abordaje del caso adicional. Para esta actividad se destinaría aproximadamente 30 minutos.

---

<sup>38</sup> [www2.ellitoral.com/index.php/diarios/2008/11/26/medioambiente/MED-01.html](http://www2.ellitoral.com/index.php/diarios/2008/11/26/medioambiente/MED-01.html)

Luego, tendría lugar nuevamente una actividad plenaria en la que cada grupo compartiría con el resto de la clase la estrategia de control elegida, situándola en el contexto de la enfermedad que les hubiera sido asignada.

El docente guiaría a los alumnos en sus comentarios, resaltando las características relevantes del plan de control propuesto por cada grupo; pudiendo aportar, cuando fuera necesario, ideas que no hubieran surgido o bien corrigiendo o completando algún aspecto de sus propuestas. El tiempo destinado para esta actividad sería de 30 minutos.

A continuación, a través de un diálogo con los alumnos y basándose en lo expuesto por ellos en sus decisiones, el docente intentaría detectar aquellos temas vinculados con inmunoprofilaxis que representarían un conflicto para volver sobre ellos. Partiendo de los casos considerados en donde estos conceptos complejos estuvieran aplicados, se trabajaría sobre su comprensión.

Los docentes a cargo de las prácticas de esta materia solemos detectar que si bien los alumnos tienen una primera aproximación teórica a estos temas de comprensión dificultosa (métodos de producción de vacunas de nueva generación y concepto de vacunas DIVA) en clases teóricas previas, la reelaboración de contenidos en un contexto de aplicación, significativo, los ayuda a una comprensión más profunda. Con esta exposición dialogada se daría un cierre al tema planteado, incorporando los nuevos conocimientos.

Esta actividad fomentaría la integración entre los conceptos sobre técnicas diagnósticas trabajados durante la primer parte de la cursada y sus posibles aplicaciones en el diagnóstico de enfermedades infecciosas combinadas con estrategias inmunoprofilácticas para su control. Para esta actividad se destinarían aproximadamente otros 30 minutos.

#### **Actividades de cierre** (tiempo total, 30 minutos):

En este momento se plantearía una reflexión sobre cómo se ha llegado a integrar los conocimientos aprendidos durante la cursada.

Retomando la actividad propuesta en forma inicial, se haría énfasis en la importancia de otros abordajes de las estrategias de control de enfermedades infecciosas no considerados en esta clase. Por ejemplo, la perspectiva epidemiológica, productivista, genetista, etc., que complejizan aún más la realidad de nuestra profesión y que ellos irán abordando en forma cada vez más abarcadora y próxima a la realidad con los aportes de próximas asignaturas (*Genética de poblaciones, Epidemiología, Enfermedades infecciosas y parasitarias, Producciones animales*, etc.).

Además se plantearía la idea de que la inmunoprofilaxis no sólo constituye una herramienta para el control de enfermedades infecciosas sino que tiene una proyección futura de aplicación en otros campos, por ejemplo en el tratamiento de enfermedades neoplásicas y manejo reproductivo de especies animales y en el control de otros tipos de patologías en los humanos, tales como las adicciones.

Se comentaría a los alumnos que todos los materiales proporcionados a los diferentes grupos quedarían a su disposición, tanto en fotocopiadora como en la cartelera web de la Cátedra.

Para aquellos a quienes les interesara, a los recursos dejados se adjuntaría material complementario relacionado con algunas de las nuevas perspectivas mencionadas de aplicación de la inmunoprofilaxis (noticia sobre utilización de estrategia inmunoprofiláctica para tratar adicción<sup>39</sup>, control reproductivo por métodos

---

<sup>39</sup> "Científicos mexicanos probarán en humanos una vacuna contra la heroína" (2012).  
[www.lavanguardia.com/ciencia/20120224/54259831806/cientificos-mexicanos-probaran-en-humanos-una-vacuna-contra-la-heroina.html](http://www.lavanguardia.com/ciencia/20120224/54259831806/cientificos-mexicanos-probaran-en-humanos-una-vacuna-contra-la-heroina.html)

"En Estados Unidos prueban una vacuna contra el cigarrillo" (2006).  
[www.lanacion.com.ar/821890-prueban-una-vacuna-contra-el-cigarrillo](http://www.lanacion.com.ar/821890-prueban-una-vacuna-contra-el-cigarrillo)

inmunocontraceptivos<sup>40</sup>, paper de revisión de aplicaciones de vacunas en veterinaria - Meussen ET, Walker J, Peters A, Pastoret PP, Jungersen G. 2007. Current status of veterinary vaccines. *Clinical Microbiology Reviews*, 20 (3): 489-510-).

### **Justificación de las decisiones:**

La confección del organizador gráfico con los factores relevantes a considerar en el diseño de las estrategias preventivas muestra a los alumnos cuál es la secuencia que el docente seguiría si lo convocaran a resolver el problema planteado:

- esclarecimiento de todos los factores intervinientes a tener en cuenta,
- en base a estos factores, planteo y discusión de las posibles opciones, valorando sus ventajas y desventajas,
- decisión.

Además, los aportes colectivos plasmados en dicho organizador ayudarían a que, en la actividad posterior, los grupos de trabajo pudieran considerar un paneo más amplio de factores que el que tal vez hubiera surgido de la discusión en pequeños grupos. Esto promovería el posicionamiento de la tarea a realizar en su zona de desarrollo próximo.

Considero que el trabajo centrado en el método de casos como estrategia didáctica, plantearía a los alumnos un desafío importante, generando en ellos una perturbación conceptual propicia para el aprendizaje. Teniendo en cuenta la taxonomía de Kemmis<sup>41</sup>, esta estrategia involucraría actividades relacionadas con todos los taxones, incluidos los de orden superior (reconstrucción global y construcción). Esta propuesta fomentaría una comprensión profunda y global de la unidad temática en cuestión y el desarrollo de competencias vinculadas al campo profesional veterinario.

Por otra parte, las enfermedades seleccionadas pretenden abordar en forma amplia y variada los distintos contextos en los que la actividad veterinaria se desarrolla: medicina de pequeños animales, donde cada animal es considerado en forma individual y tiene un valor sentimental para sus dueños; medicina y producción de diversas especies (bovinos, cerdos, avícola, peces) donde la consideración sobre el animal toma una perspectiva poblacional ligada a parámetros productivos, definida por las características intrínsecas de cada producción (intensiva/extensiva, etc.). La intención es la de movilizar los intereses de la mayor cantidad posible de alumnos, poniendo ante ellos los contenidos de la unidad temática en un contexto con altas posibilidades de actuar como motivador intrínseco para su aprendizaje.

Este mismo criterio se aplicó para elegir los recursos didácticos incluidos en los diferentes casos. La utilización tanto de materiales de lectura diversos como de información visual (esquemas de los agentes, fotografías de las notas en periódicos o revistas, folletos informativos de vacunas) pretende enriquecer el entorno de aprendizaje y fomentar la cognición distribuida frente a los nuevos conocimientos. Así, se apunta a lograr un entorno de aprendizaje constructivo y situado, donde los temas son planteados de manera que pretende ser relevante para los alumnos, favoreciendo su apropiación.

Durante el desarrollo de la clase, los alumnos tendrían un papel activo, poniéndose en el rol del profesional tomador de decisiones. El trabajo en grupos generaría una controversia deseable y les permitiría realizar la importante tarea metacognitiva de autoevaluación de sus ideas, al expresarlas y defenderlas en el ámbito de la discusión grupal y asimismo de coevaluación, al utilizar sus criterios para analizar las ideas

---

“Se aprobó en el país la primera vacuna contra el cáncer de útero” (2006).

[www.lanacion.com.ar/853080-se-aprobo-en-el-pais-la-primera-vacuna-contra-el-cancer-de-utero](http://www.lanacion.com.ar/853080-se-aprobo-en-el-pais-la-primera-vacuna-contra-el-cancer-de-utero)

<sup>40</sup> Sánchez, Alfonso E. (2002) “Inmunoconcepción. Un nuevo concepto en el control de la fertilidad en mamíferos”. *Revista TecnoVet*; vol. 8, N° 1. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. [www.revistas.uchile.cl/index.php/RT/article/view/10507/10561](http://www.revistas.uchile.cl/index.php/RT/article/view/10507/10561)

<sup>41</sup> Kemmis, Stephen (1977). "Case Study Research: the Imagination of the Case in the Invention of the Study". Trabajo multicopiado. Universidad de East Anglia.

propuestas por sus compañeros. El proponer una estrategia de control que se adapte a la enfermedad dada supone también la puesta en acción de sus capacidades creativas. En esta etapa de la clase, los docentes (en general tres, entre ayudantes de 1ª y 2ª) estarían a disposición de los grupos para atender preguntas, alertas a las charlas generadas, interviniendo cuando lo creyeran oportuno, andamiando los conocimientos e ideas surgidas del trabajo grupal.

Luego, durante la puesta en común de las ideas surgidas en cada grupo, el docente tendría la oportunidad de evaluar las dificultades encontradas por cada grupo para resolver su caso y de clarificar los conceptos erróneos que identificase. De ser necesario o de percibir algún problema importante en alguno de los grupos, el docente podría hacerle una devolución concisa con aquellos puntos en los que creyera que los alumnos del grupo debieran elaborar con mayor profundidad antes de la instancia de la evaluación final.

Considero que esta clase ofrecería a los alumnos diversos contextos de aprendizaje del tema en cuestión, pudiendo cada uno de ellos beneficiarse en mayor o menor medida con los diferentes abordajes trabajados (exposición, organizadores gráficos en el pizarrón, análisis de casos y diseño de estrategias en grupo, lectura de material bibliográfico con diversas estructuras: capítulo de libro, noticia, artículo de divulgación imágenes, etc.). También la diversidad de caminos elegidos por los diferentes grupos para resolver el caso planteado, que se pondría en evidencia en la puesta en común de las estrategias elegidas, enriquecería la diversidad de enfoques.

Finalmente, en el cierre de la clase al igual que durante el inicio se busca construir puentes cognitivos, vinculando las temáticas trabajadas con las de clases anteriores. Además, se abre una perspectiva que busca lograr un cambio conceptual sobre los alcances de la aplicación de la inmunoprofilaxis que los alumnos puedan tener.

Este planteo redimensiona la importancia de las vacunas en la actualidad y permite vislumbrar la tendencia que el papel del diseño de nuevas vacunas tendrá en un futuro próximo -en el que a ellos les toque jugar el rol de veterinarios-, no sólo en nuestra profesión sino de forma mucho más extensa en el control de patologías que afectan al ser humano en forma directa, como las adicciones y los tumores. Esta estrategia contribuiría a cargar de significatividad los temas planteados durante la cursada de la asignatura y particularmente en esta clase y podría funcionar como un motivador intrínseco adicional para la profundización del tema propuesto por algunos alumnos.

## 18. Publicaciones para veterinarios en *Física biológica*

Laura Torres Bianchini

*Física Biológica* pertenece al ciclo de grado de la Carrera de Ciencias Veterinarias (UBA). Es una asignatura cuatrimestral del primer año.

Objetivos generales de la materia:

- Que el estudiante conozca las leyes básicas de la física, que le permitan interpretar los fenómenos fisiológicos.
- Que el estudiante pueda comprender los fenómenos biofísicos básicos de aplicación en la práctica veterinaria.
- Que el estudiante realice actividades de laboratorio a fin de iniciarse en el manejo de equipos e instrumental.
- Que el estudiante acceda a la nueva tecnología realizando prácticas virtuales con programas de computación específicos.

La clase desarrollada corresponde a la unidad 1: Termodinámica de los seres vivos. En esta clase interesa revisar los conceptos de: Transmisión del calor: conducción, convección, radiación y evaporación. Difusión. Calorimetría animal. Termogénesis y termólisis. Bases físicas.

**Inicio de la clase:**

# Fisioterapia en perros: aplicaciones y beneficios



**Maira Formenton,**  
DVM

*Centro de Fisioterapia Animal,  
Hospital Veterinario de Pompéia,  
San Pablo, Brasil*

La Dra. Formenton se licenció en la Universidad de San Pablo en 2008. Ha sido nombrada recientemente directora del Departamento de Fisioterapia del Hospital Universitario Veterinario Pompéia. También dirige el centro Fisioanimal, de fisioterapia y rehabilitación para animales en San Pablo, y coordina los cursos de fisioterapia de posgrado en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Veterinaria del Instituto Bioethicus, Botucatu. Ha impartido muchas conferencias acerca de fisioterapia en animales.

## ☉ Introducción

La fisioterapia es una ciencia. Se trata de una metodología de tratamiento mediante una variedad de técnicas diferentes que incluyen conceptos biomecánicos, físicos y fisiológicos para mejorar la salud o evitar enferme-

dades. Abarca todos los aspectos, desde los más sencillos, como el movimiento apropiado, hasta la rehabilitación y el control del dolor, centrándose siempre en el bienestar del paciente.

Rehabilitar, en su sentido más amplio, significa “restablecer o restaurar capacidades previas, como carácter, reputación o condición”. La rehabilitación y la fisioterapia van de la mano, con el objetivo de recuperar el funcionamiento adecuado de un sistema afectado, de modo que el principal objetivo de la fisioterapia es mejorar o mantener la calidad de vida de un paciente. Para cada paciente se establecen diferentes metas, dependiendo de la patología o de la disfunción que presente.

## ☉ ¿Cuáles son las indicaciones de la fisioterapia?

El alivio del dolor es uno de los principales beneficios de la fisioterapia. El dolor, ya sea agudo o crónico, puede provocar inmunosupresión, pérdida de apetito y malnutrición (el dolor está relacionado con el estrés, que influye en la capacidad para metabolizar los carbohidratos, las proteínas y las grasas, y disminuye la ingesta de alimento). Además, puede dar lugar a la falta de uso de las extremidades y la consiguiente atrofia muscular, interfiriendo así directamente en el bienestar del paciente. Aliviar el dolor puede resultar a veces muy difícil.

El control de la inflamación reduce el tiempo de recuperación y a menudo está asociada con el control del dolor. La artrosis es un buen ejemplo de patología que cursa con un ciclo de dolor-inflamación lo que lleva a muchas personas a recurrir a la fisioterapia. La fisioterapia también puede permitir la disminución del uso de analgésicos y antiinflamatorios, que pueden dar problemas si se utilizan de manera crónica. En muchos casos, la fisioterapia puede prevenir o reducir al mínimo la

## ➔ PUNTOS CLAVE

- ➔ La fisioterapia incluye una gran variedad de técnicas y puede ser extremadamente útil en el tratamiento de múltiples patologías, especialmente ortopédicas y neurológicas
- ➔ El veterinario debe ser consciente de las indicaciones, contraindicaciones y limitaciones de cada técnica
- ➔ La combinación de técnicas de fisioterapia puede dar muy buenos resultados y ser un complemento a los tratamientos quirúrgicos o médicos



**Figura 1.**

Un horno de Bier proporciona calor superficial sin estresar al paciente.

atrofia muscular, y esto constituye un objetivo fundamental de la rehabilitación en pacientes con parálisis o paresia.

La rehabilitación postoperatoria se esfuerza por eliminar o reducir los efectos secundarios, como el dolor y la inflamación, y preservar las articulaciones no afectadas, ayudar a la regeneración ósea y, quizá, permitir una disminución del uso de fármacos. Por último, la fisioterapia puede utilizarse para mejorar el estado físico general de un paciente, como la pérdida de peso, el estado cardiovascular y el estado físico.

Algunos ejemplos en los que la fisioterapia puede ser beneficiosa son:

- Tratamiento (o prevención) de los problemas de columna, como las hernias de disco intervertebrales, la espondilitis/espondilosis vertebral, las anquilosis y calcificaciones de disco, y paresias y paraplejías/cuadriplejías.
- Diversas artrosis (*por ejemplo*, displasia coxofemoral), ayudando al control del dolor y reduciendo al mínimo la inflamación para permitir un mejor rango de movimiento y fortalecimiento muscular.
- Atención postoperatoria después de cirugías ortopédicas y neurológicas, como la rotura del ligamento cruzado, la luxación de la rótula, meniscopatías, cirugía espinal y reparación de fracturas.

- Atención geriátrica, en la cual la terapia puede contribuir a la calidad y la esperanza de vida, proporcionando comodidad y alivio del dolor crónico, mejorando la interacción del animal con su propietario.
- Asimetría de extremidades, atrofia y contracciones musculares, además de rigidez articular general, ayudando a devolver la funcionalidad a las extremidades.
- Aumento o mejoría del rendimiento de los animales de competición, prevención y tratamiento de lesiones.
- Tratamiento de obesidad, junto con programas de pérdida de peso que incluyen el tratamiento dietético y ejercicio.

## 📌 Principales técnicas utilizadas

### **Termoterapia**

**Frío:** la crioterapia es un método sencillo y muy eficaz para controlar la inflamación aguda. Después de una cirugía ortopédica pueden aplicarse bolsas de hielo en el lugar de la cirugía, durante 20 minutos cada 6 horas, durante un máximo de 48-72 horas. Esto también ayuda a controlar el dolor, aunque debe evitarse su uso en situaciones de inflamación y dolor crónicos (1).

**Calor:** la termoterapia puede dividirse en técnicas superficiales y profundas.

Los métodos de **calor superficial** incluyen las lámparas de infrarrojos, las botellas de agua caliente y las compresas calientes, así como dispositivos elaborados a medida como el horno de Bier (*Figura 1*). Estos métodos alcanzan una profundidad de 1-10 mm de calentamiento eficaz (1). El calor superficial es útil para tratar el dolor crónico y se utiliza ampliamente en los problemas de columna. También puede facilitar el tratamiento en casos de contracciones musculares y rigidez articular. Debe aplicarse calor durante 20 minutos, pero está contraindicado en la inflamación aguda o si hay lesiones cutáneas en el punto de la aplicación (1). Esta terapia puede realizarla a menudo el propietario en casa ya que es un método sencillo y seguro.

El principal método de aplicación de calor profundo son los ultrasonidos, utilizando un transductor de alta frecuencia (17.000 Hz) para producir vibración y, por consiguiente, calor dentro de los tejidos (2). El calor profundo puede ser muy beneficioso, reduciendo los espasmos y las contracciones musculares, aumentando el flujo sanguíneo local y reduciendo la rigidez articular; el efecto analgésico del calor es también valioso. En los casos crónicos, puede utilizarse para reactivar el proceso inflamatorio si está indicado en el tratamiento. Los ultrasonidos tienen también efectos atérmicos que pueden acelerar el proceso de curación de los tejidos blandos y del hueso (2). Nótese que no debe emplearse en neoplasias malignas o alrededor del corazón o los ojos. Puede utilizarse con precaución alrededor del útero en los animales gestantes para el tratamiento de inflamaciones agudas (2), pero debe evitarse con implantes ortopédicos, no debido al calor, sino a las ondas de ultrasonido reflejadas desde el implante, que pueden dar lugar a lesión tisular. La dosis y el tiempo de aplicación dependen de la profundidad del tejido en que se aplique y el área que haya que tratar. Los ultrasonidos son una herramienta excelente y complementaria a la cirugía ortopédica, por ejemplo, después de una cirugía de ligamento cruzado ayudando a la articulación de la rodilla a alcanzar una mayor amplitud de movimientos (*Figura 2*).

#### APLICACIONES Y BENEFICIOS



**Figura 2.**

Tratamiento con calor profundo mediante ultrasonidos tras una cirugía de rotura del ligamento cruzado anterior. Nótase que el área debe ser rasurada y utilizarse gel como medio conductor.

#### Presentación de un artículo y guía de lectura

Los estudiantes deberán formar grupos de seis personas. Cada estudiante recibirá una copia del material seleccionado por el docente, y deberá realizar una lectura completa, acompañado por la guía de lectura confeccionada para este caso. De acuerdo con

Bain<sup>42</sup>, se intentará “crear lo que acabamos denominando un «entorno para el aprendizaje crítico natural». En ese entorno, las personas aprenden enfrentándose a problemas importantes, atractivos o intrigantes, a tareas auténticas que les plantearán un desafío a la hora de tratar con ideas nuevas, recapacitar sus supuestos y examinar sus modelos mentales de la realidad.” Así, cada grupo discutirá las preguntas que surgieran de la guía y elaborará una conclusión para comentar con el resto del curso. El mismo autor señala que “los estudiantes deben aprender los hechos a la vez que aprenden a utilizarlos para tomar decisiones sobre lo que entienden y lo que no. Para ellos, «aprender» tiene poco sentido si no ejerce una influencia permanente en la forma en que posteriormente piensa, actúa o siente el estudiante. Consecuentemente, [los mejores profesores] enseñan los «hechos» en un contexto rico en problemas, cuestiones y preguntas.” Este es el objetivo de la propuesta.

El material de lectura de esta clase pertenece a un artículo más extenso sobre fisioterapia animal, pero se han seleccionado los ítems que interesan a la unidad temática.

La duración aproximada de esta actividad es de treinta a cuarenta minutos.

### **Guía de lectura correspondiente al texto:**

*Estimado estudiante de Física Biológica: Esta guía de lectura trata de acompañarlo en el análisis del texto seleccionado por el docente, facilitando su comprensión. Si bien esta es una materia de primer año, sienta las bases para su futuro desarrollo profesional. Nuestro objetivo es que usted comprenda las bases físicas de muchos procesos y técnicas que luego aplicará en sus pacientes. En este caso revisaremos un artículo de la revista Veterinary Focus 21.2, del año 2011<sup>43</sup>. Comencemos.*

*Habiendo revisado los conceptos tratados en la clase de calorimetría animal, difusión y transmisión del calor, le proponemos la lectura de un artículo que hace referencia al uso del calor y el frío como agentes terapéuticos en medicina veterinaria. Esperamos que Ud. pueda reconocer los puntos claves de esta publicación relacionados a la práctica profesional, y relacionarlos con la base teórica física.*

*Al comienzo del artículo la autora menciona los diferentes momentos en que puede utilizarse la fisioterapia en los pacientes caninos. Realice en grupo una lista de esas indicaciones. En su experiencia, ¿tuvo la oportunidad de presenciar este tipo de técnicas? ¿Cómo propietario o como ayudante veterinario? Comente con sus compañeros y relate alguna de esas experiencias y sus resultados en el papel.*

*De las técnicas descritas por la autora, destacamos en este trabajo las referidas al uso de calor o frío. En este caso, se mencionan períodos de tiempo específicos en los que se puede utilizar uno u otro. Discuta con sus compañeros el porqué de estos rangos limitados de tiempo. Puede consultar el tema en cuestión en el libro Física Biológica para Veterinarios<sup>44</sup>.*

*Al utilizar el calor como método terapéutico, se diferencian principalmente dos formas: superficial y profundo. Realice en grupo una tabla que evidencie diferencias entre ambos métodos. ¿Qué tipo de transmisión del calor identifica en cada caso?*

*Para finalizar: el artículo que ha leído pertenece a una revista de buena circulación en el ámbito profesional veterinario. Discuta con sus compañeros qué opinión le merece la lectura de estas revistas, y si cree que le sería útil en su futuro profesional como forma*

---

<sup>42</sup> Bain, Ken (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia. Barcelona.

<sup>43</sup> Formenton, M. (2011; vol. 21, N°2, pág. 11- 17). *Fisioterapia en perros: aplicaciones y beneficios*; en Veterinary Focus 21.2.

<sup>44</sup> Cisale, H. (2011). *Física Biológica para Veterinarios*. Eudeba. Buenos Aires.

de lectura de actualización. De no ser así, ¿Qué tipo de textos usaría como referencia y porqué?

### Revisión de conocimientos previos

“Los estudiantes traen paradigmas al aula que dan forma a su construcción de significados. Incluso si no saben nada de la asignatura, aun así utilizan un modelo mental existente de algo para construir su conocimiento sobre lo que les contamos”<sup>45</sup>.

Este caso es interesante porque los estudiantes reconocen este tema, pero no lo han conectado aún con sus bases físicas. Se recordarán en este momento los temas expuestos en las clases pasadas relacionados con el tema actual:

Calorimetría animal, transmisión del calor, difusión. Todos ellos indispensables para la comprensión de la temática en estudio.

### Debate dirigido o discusión guiada

En esta estrategia didáctica<sup>46</sup>, un grupo reducido de estudiantes trata un tema en discusión informal con la ayuda activa de un conductor. Las condiciones que debe seguir esta metodología son:

- Que el tema sea cuestionable. En este caso, porqué se usa este tipo de tratamiento en fisioterapia animal.
- Que el director (docente) haga previamente un plan orgánico de preguntas, que en este caso se detallan en la guía de lectura confeccionada para que los estudiantes aborden el extracto del artículo.
- Que los participantes conozcan el tema con anticipación. En este caso, el uso de termoterapia es un tema de conocimiento general.
- Que los grupos de discusión sean pequeños (seis estudiantes).
- Que el director comunique a los participantes el material o bibliografía para consultar. En este caso, los estudiantes cuentan con el libro de lectura que provee la cátedra: Física Biológica para Veterinarios.

Los objetivos de la guía de lectura son ayudar al estudiante en el abordaje del artículo, orientándolo en la selección de los temas más relevantes, revisando sus conocimientos previos y estimulando la elaboración y comprensión del tema.

Después de una breve introducción, el docente formulará la primera pregunta que propone la guía de lectura e invitará a los grupos a participar. Bain propone “dar información para que (los estudiantes) construyan su propio conocimiento [;] los mejores profesores asumen que el aprendizaje tiene poco sentido si no es capaz de producir una influencia duradera e importante en la manera en que la gente piensa, actúa y siente.” Con esta actividad, se buscará la reflexión sobre la utilización de técnicas de fisioterapia en animales, poniendo énfasis en su base física y biológica.

El docente alentará y ordenará la discusión sin entrar en ella. Como cierre de esta actividad, debe llegarse a una conclusión o a una síntesis del tema. La duración aproximada de esta actividad es de treinta minutos.

Según Raths, “una actividad es preferible a otra si es relevante para los propósitos e intereses explícitos de los alumnos, [ ] si obliga al alumno a interactuar con su realidad”<sup>47</sup>. Esta estrategia plantea una profundización teórica sobre un hecho conocido por los estudiantes, estimulándolos a la participación en conjunto y al análisis crítico. Asimismo, estimula la utilización de fuentes variadas de información y una iniciación en la jerarquización de las mismas.

<sup>45</sup> Bain, K. (2007). *Op. Cit.*

<sup>46</sup> Culebra Mason, S.; Cabib, S. (1997; 5° ed.). *Manual Teórico Práctico de Psicología Educativa*. Kapelusz. Buenos Aires.

<sup>47</sup> Raths, L. y otros. (1971). *Cómo enseñar a pensar*. Paidós. Buenos Aires.

## Desarrollo de la clase:

### Exposición de los nuevos contenidos

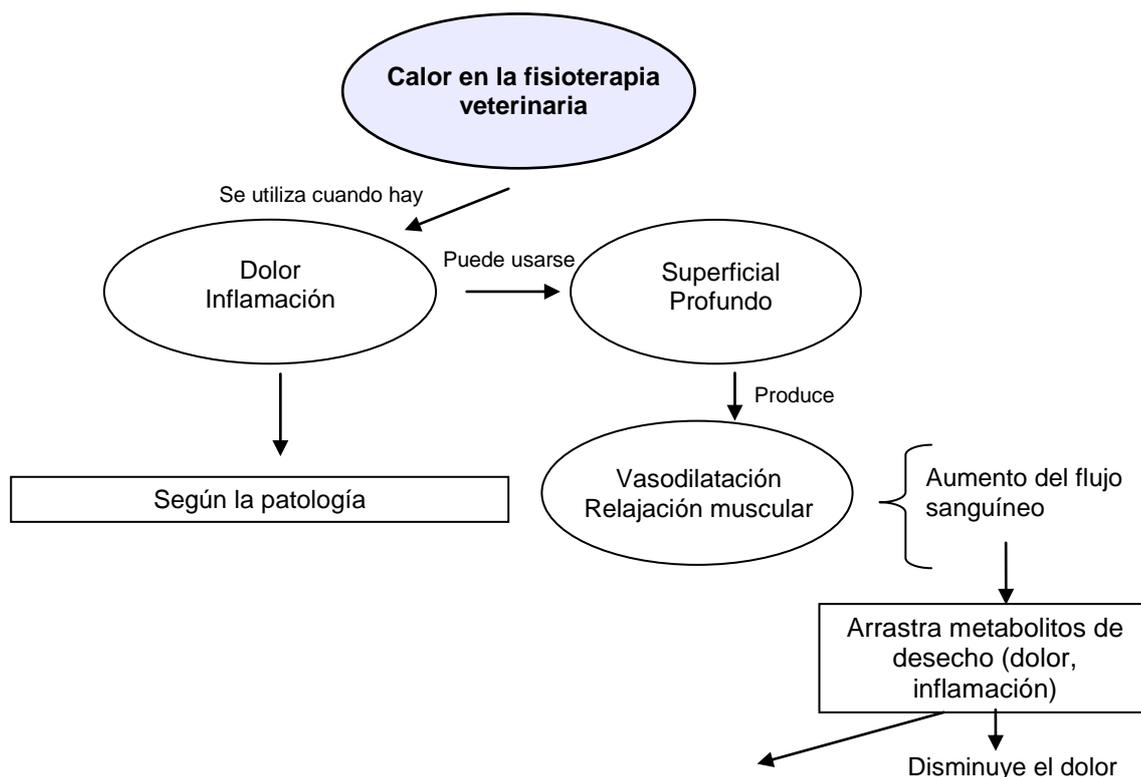
Se sintetizarán los conceptos más relevantes de manera expositiva con la ayuda de un recurso como el Power Point. El mismo contendrá poca información escrita en textos breves y gran cantidad de fotografías de veterinarios realizando las diferentes técnicas aplicadas a los pacientes. El docente complementará con la explicación teórica de cada caso, de manera que el estudiante pueda conectar cada técnica con su base física. Se intentará “estimular la construcción, no «transmitir conocimientos»”<sup>48</sup>

Esta actividad se realizará en un tiempo aproximado de treinta minutos.

## Cierre de la clase:

### Mapa conceptual

Tiene como finalidad asegurar la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes mediante la relación de nuevos y viejos conceptos. Las estrategias de cierre promueven la discusión y reflexión colectiva. De acuerdo con Bain, se intentará “fomentar el aprendizaje profundo y no el superficial o el estratégico, ayudar a los estudiantes a ser mejores pensadores, y animarlos a enfrentarse a asuntos de relevancia y a comprender conceptos.”



Se desarrollará junto a los estudiantes un mapa conceptual en el pizarrón. Esto permite que a medida que se avanza en la exposición, se puedan ir registrando nuevos

<sup>48</sup> Bain, K. (2007). Op. Cit.

conceptos, jerarquizarlos y mostrar relaciones entre los mismos en forma de proposiciones<sup>49</sup>.

De esta manera, se aunarán los conocimientos previos de los estudiantes, con la nueva temática a abordar en clase, promoviendo la reflexión y la construcción del conocimiento.

En esta estrategia, los conceptos se sitúan en una elipse o recuadro y se relacionan por líneas. El sentido de la relación se aclara con las palabras enlaces. Algunos conceptos son abarcados bajo otros conceptos más amplios, por lo tanto deben ser jerárquicos; es decir, los conceptos más generales deben situarse en la parte superior del mapa, y los conceptos menos inclusivos, en la parte inferior.

Esta actividad se realizará en un tiempo aproximado de treinta minutos, y durante el resto de la clase los estudiantes podrán realizar preguntas.

## 19. Reflexión en la acción en *Principios de Anestesiología*

Sergio Rodríguez

*Principios de Anestesiología*, es una actividad curricular correspondiente al cuarto año del ciclo de grado de la carrera de Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires. Las materias previas de interés para su cursado: *Anatomía, Fisiología y Farmacología*.

### Unidad de trabajo:

Dentro de los contenidos pertenecientes a la unidad 2, haremos hincapié en la sección de:

- Anestesia general por vía inhalatoria, empleo de los diferentes gases y líquidos anestésicos, circuitos y sistemas de anestesia, vaporizadores.

La actividad se realiza en el Hospital Escuela de la FCV UBA, luego de haber cursado de manera completa la materia principios de anestesiología (parte teórica y trabajos prácticos).

### Objetivos generales de esta clase:

- Que el estudiante reconozca los distintos componentes de la técnica de anestesia inhalatoria (fuentes de gases, circuitos respiratorios, vaporizadores) y se enfrente a posibles situaciones problemáticas con las que va a estar en contacto durante su actividad profesional.

### Objetivos particulares de esta clase:

- Que el estudiante adquiera el hábito de chequear el correcto funcionamiento de los distintos componentes de la anestesia inhalatoria de manera sistemática, para no sufrir contratiempos relacionados a éstos durante el acto anestésico.

### Descripción de la clase de Anestesia inhalatoria

En general la cantidad de estudiantes que llega a esta instancia es de 1 a 3 por turno.

La clase comienza con una actividad inicial problematizadora en la cual se entrega a los estudiantes una o dos historias clínicas (casos del día que van a ser sometidos a cirugía). Además se les asigna la tarea de chequear las fuentes de gases y circuitos respiratorios, los cuales pueden o no estar correctamente armados o controlados para su adecuado funcionamiento.

<sup>49</sup> Novak, J.; Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca. Barcelona.

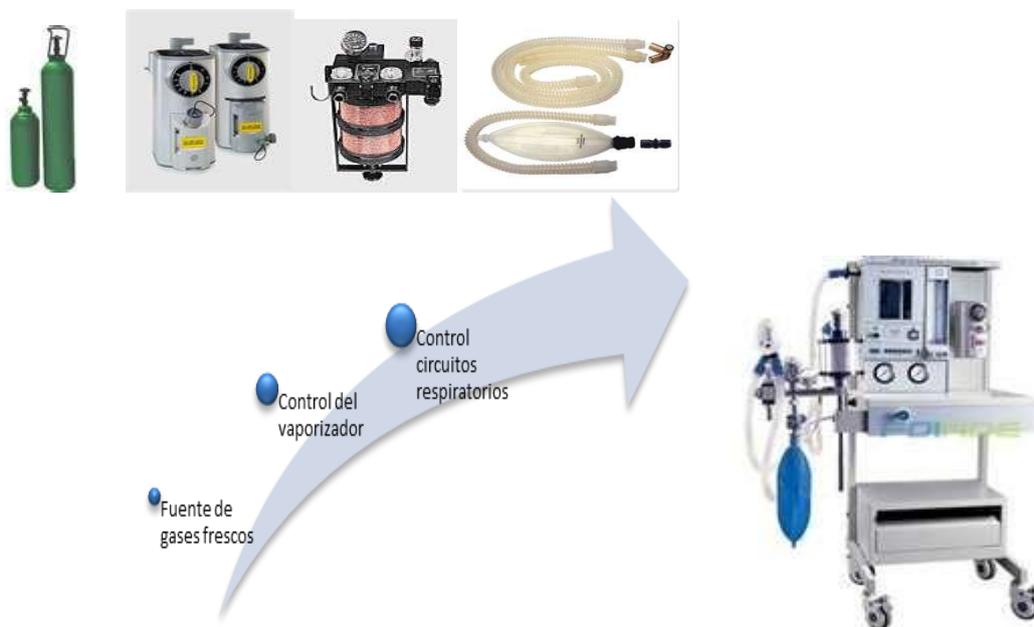
Tomando como base a los casos del día, deben decidir qué circuitos respiratorios utilizarán, flujos posibles de oxígeno, gas anestésico a utilizar. Todo esto lo pueden lograr teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos tanto en materias básicas como durante los seminarios y clases teóricas de la cursada.

Esta parte de la actividad la realizan solos mediante la estrategia didáctica llamada reflexión en la acción o *practicum* (Duración 15-20 minutos).

Según Schön<sup>50</sup>: “Un **practicum** es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica. En un contexto que se aproxima al mundo de la práctica, los estudiantes aprenden haciendo, aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real. Aprender haciéndose cargo de proyectos que simulan y simplifican la práctica, o llevar a cabo, relativamente libre de las presiones, las distracciones y los riesgos que se dan en el mundo real al que, no obstante, el práctica hace referencia. Se sitúa en una posición intermedia entre el mundo de la práctica, el mundo de la vida ordinaria, y el mundo esotérico de la Universidad.”

Luego, con la presencia del docente, se lleva a cabo un repaso de la actividad realizada y una puesta en común para hacer correcciones, si fueran necesarias, y para debatir sobre situaciones aparecidas que el estudiante no haya podido resolver y sobre las que sí ha hecho; durante esta tarea, el profesor estimula a los estudiantes para que encuentren las respuestas a las situaciones señaladas, para la comprensión del tema y teniendo como objetivo el aprendizaje constructivo.

Esta tarea se realiza mediante una demostración, utilizando como organizador gráfico, una **cadena de secuencias** (La cadena de secuencias indica las fases de un proceso en orden cronológico).



Más tarde se realiza un ateneo en el cual los estudiantes comunican y fundamentan las decisiones tomadas, relatan los inconvenientes encontrados en el ordenamiento de los circuitos, frente a colegas que están en el área cursando otras materias como *Práctica hospitalaria en pequeños animales*, *Cirugía 1 y 2* o *Anestesiología de pequeños animales*. Duración 15 minutos.

<sup>50</sup> Schön, Donald (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós. Barcelona.

**Ateneo o juicio crítico**<sup>51</sup>: Consiste en el relato de una práctica por uno de los integrantes del grupo, práctica que luego es analizada por el resto de los pares.

Como actividad de cierre, se ingresa al paciente que va a ser anestesiado para que los estudiantes puedan desarrollar la actividad que han planeado y analicen durante el acto anestésico si las decisiones y acciones fueron correctas, si quedaron cosas por hacer. Todo esto acompañados por el docente. Duración 3 a 3 ½ horas.

## 20. Secuencia de fotos en Neonatología en grandes animales

Mariana Caldevilla

*Neonatología en grandes animales* es una actividad curricular que pertenece a la Intensificación en Medicina: Orientación grandes animales, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Su asignación es de 12 horas.

La unidad 1 de esta materia se ocupa de:

- El feto durante el parto.
- Examen del recién nacido.
- Anormalidades congénitas.

La clase que se planifica es la primera clase de la materia y su duración es de 3 horas.

### Clase: “El feto durante el parto y examen del recién nacido“

#### Contenidos:

Procedimientos rutinarios en el posparto:

- Cuidado del ombligo.
- Determinar el desarrollo mamario de la madre y la calidad del calostro.
- Evaluación de la transferencia de inmunidad pasiva.
- Examen de la placenta.
- Enema.
- Antibióticos y Vitaminas.
- Examen físico del neonato.
- APGAR SCORE

#### Objetivos:

- Que el alumno pueda conocer y evaluar el impacto del parto (eutócico y distócico) sobre el recién nacido.
- Que el alumno pueda metodizar el examen del recién nacido y determinar los parámetros que definen su estado de salud.
- Que el alumno adquiera un método diagnóstico para evaluar los síndromes neonatales.

#### Recursos didáticos:

- Fotos
- Power point
- Pizarrón
- Organizador gráfico
- Tablas

#### Actividades durante la clase:

---

<sup>51</sup> Allen, David –comp.– (2008). *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes*. Paidós. Buenos Aires.

- Inicio (25 minutos)
- Desarrollo (120 minutos)
- Intervalo (15 minutos)
- Cierre (20 minutos)

Se emplea una metodología constructivista.

**Actividades de inicio:** Se empezará con una actividad inicial problematizadora que consistirá en analizará distintas fotos de potrillos recién nacidos tomadas por la docente en un haras de la provincia de Buenos Aires; las imágenes son una manera clara y rápida de expresar una situación, y como medio para presentar los contenidos:



Luego el docente hará algunas preguntas a los estudiantes:

Ustedes están frente a esta situación: una yegua recién parida con su potrillo, que es la que van a encontrar cuando sean profesionales, en el día a día.

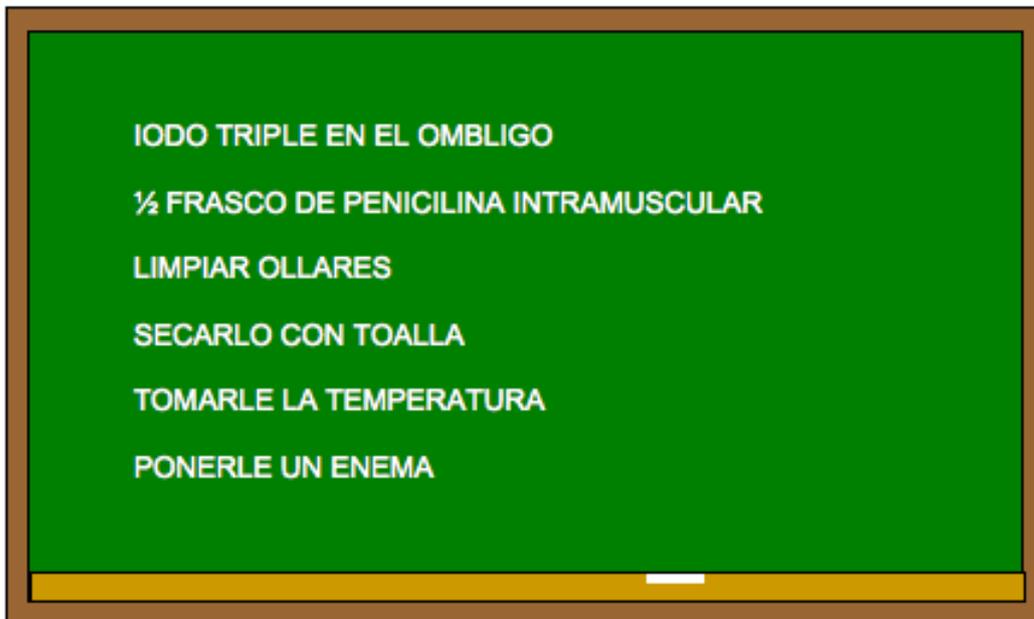
- ¿Qué harían ustedes en primer lugar?
- ¿Y cómo?
- ¿Qué se les ocurre no deberían olvidar realizar?

La posibilidad de presentarles un problema real estimula a los estudiantes a algo diferente, rompe con el esquema de trabajo de clases expositivas, los invita a pensar como un veterinario y a saber que tienen las herramientas para hacerlo, y que existen muchas y diversas formas de realizar su tarea.

Estas preguntas dan lugar a que los alumnos puedan expresar lo que saben, participando de un torbellino de ideas.

Se anotarán todas las respuestas de los alumnos en el pizarrón, para luego analizar cada una de ellas y completar las que llegaran a faltar.

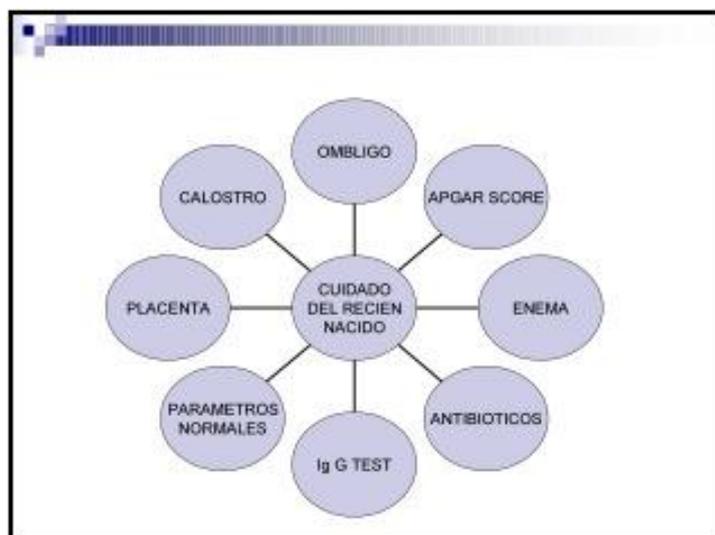
Se intentará que los alumnos expliquen cada una de sus respuestas y por qué las han elegido. El docente realizará preguntas sobre las diferentes características de cada ítem en particular y el motivo de cada una de ellas, llevando a los alumnos a un conflicto cognitivo para que comprendan los nuevos contenidos y que éstos no sean aprendidos solamente de memoria.



**Actividades de desarrollo:** Se hará un repaso a través de una exposición dialogada de temas vistos en otras materias como son *Medicina III* y *Teriogenología en equinos*, que abarcan: duración de la gestación, conceptos de prematuro e inmaduro y las 3 etapas del parto, comienzo, final y duración de cada una de ellas, para que puedan recuperar los conocimientos previos.

Luego del repaso se pasará a ordenar los conceptos aportados por los alumnos y se completará la lista en un organizador gráfico: rueda de atributos, para que puedan tener en claro todos los contenidos que se desarrollarán en esta clase.

Este organizador es ideal porque los atributos no tienen jerarquía: todas las tareas a realizar son de igual importancia en la atención del neonato.



Aquí se presentarán nuevos conceptos, empleando una estrategia didáctica tradicional para explicarles la importancia de cada uno de los ítems. Se mostrarán fotos con imágenes de cada procedimiento; estos recursos visuales son importantes para apoyar la exposición y mantener la atención del alumnado.

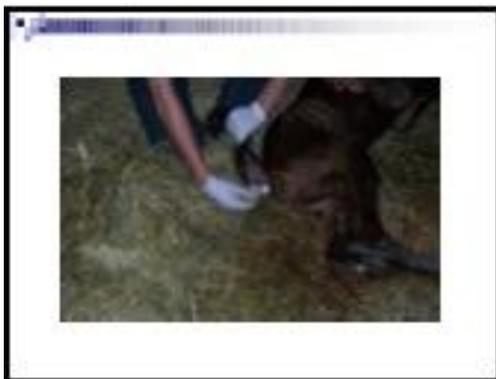


Frente a cada imagen y antes del que profesor comience con la explicación, hará preguntas a los alumnos y luego completará su respuesta dando otras opciones.

- Ya dijeron yodo triple; ¿qué les parece esa respuesta?
- ¿Que otros productos utilizarían?
- Tintura de yodo simple, doble o triple.
- Alcohol 96°.
- Clorexidina.

El docente aprovechará para incluir terminología apropiada para cada caso, corrigiendo errores que puedan tener; por ejemplo, los estudiantes suelen entender como un mismo producto: yodo povidona, yodo jabonoso, yodo doble, yodo triple; por lo general, dicen "yodo"; entonces, el profesor explicará cada producto, sus diferencias y su uso particular.

Los buenos profesores presentan preguntas que estimulan la imaginación y el planteo de nuevas ideas por parte de los alumnos<sup>52</sup>.



Con cada imagen se procede de la misma forma.

Se añadirá información sobre distintas formas de manejo en cada establecimiento y opciones económicas, ya que existen enemas comerciales como Enemol, pero también se le puede realizar con agua tibia, y jabón blanco o vaselina.

Una tabla con los tiempos que deben tener en cuenta en esta situación, conteniendo información clara y concisa, organiza las imágenes que siguen.

<sup>52</sup> Bain, Ken (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia. Barcelona.

PARAMETRO	Tiempo de aparición desde el nacimiento
Decúbito esternal	5 minutos
Reflejo de succión	2-20 minutos
Estación	1 hs
Primera mamada	2 hs
Eliminación de meconio	3-4 hs (empieza)
Primera micción	8 hs
Temperatura rectal	37,2 / 37,9°C ( a las 12 hs 38° C)
Frecuencia cardíaca	70-100p/minuto
Frecuencia respiratoria	40-60/minuto (a las 12 hs 30/minuto)

La secuencia está completada con once imágenes más, respecto de las cuales el profesor irá cuestionando aspectos generales, como

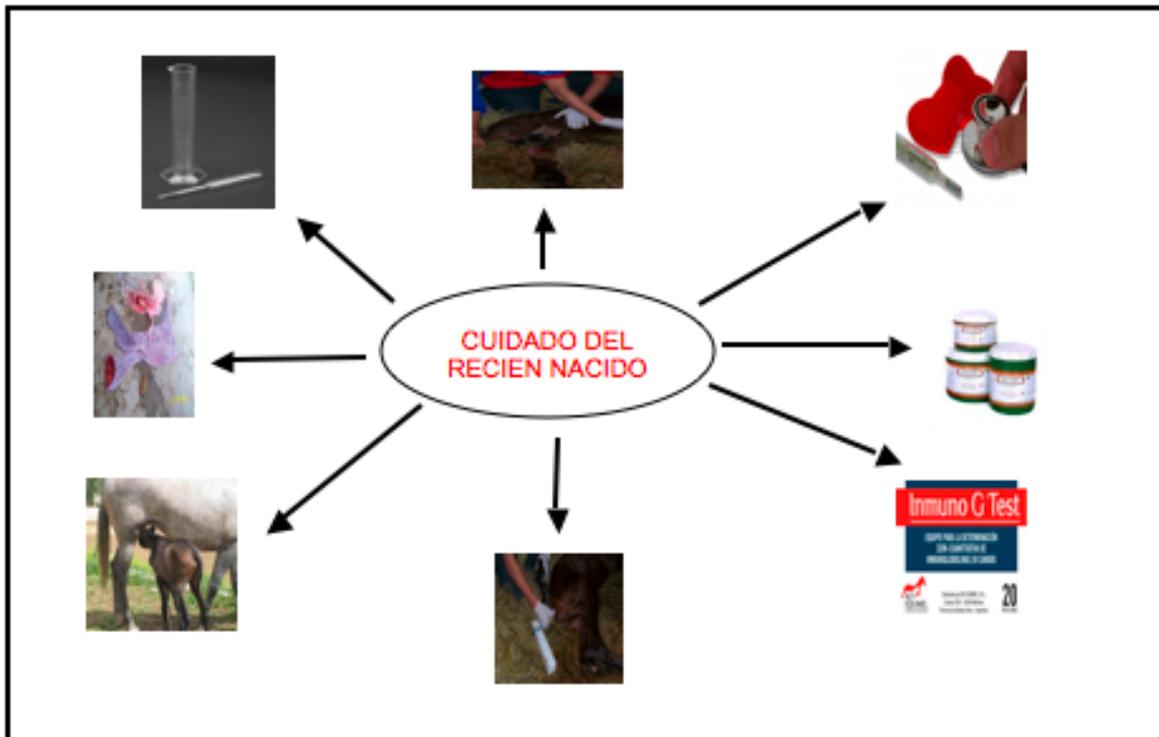
- ¿Qué deben observar en cada momento? ¿Qué detalles no deben dejar pasar?

Y aspectos más específicos:

- ¿Qué características tiene la primera materia fecal?
- ¿Cuál es la importancia del enema?
- ¿Cómo evalúan la inmunidad pasiva? ¿Qué opciones existen?
- ¿Cuánto pesa la placenta?
- ¿Qué partes la conforman?
- ¿Cómo remiten una muestra al laboratorio?
- ¿Cuándo se forman las velitas? ¿Siempre se forman?
- ¿Que características debería tener un buen calostro?
- ¿Qué antibióticos usarían? ¿Por qué?
- ¿Cómo evalúo la adaptación inicial del potrillo a la vida extrauterina?

Para que los estudiantes aprendan el Inmuno G test, se implementará una estrategia didáctica tecnicista, para puntualizar los pasos de la técnica, que deben realizarse siguiendo un orden específico; a partir de una tabla se les enseña a leer los resultados obtenidos del test.

**Actividad de cierre:** Por último, como síntesis de la clase, se les presentará el organizador grafico con fotos para el repaso de los conceptos más relevantes de la clase; este recurso didáctico permitirá organizar de manera coherente todos los temas así como relacionarlos entre ellos.



La evaluación será al final de la cursada con un final escrito.

La cátedra cuenta con una guía de lectura que se les ofrece a los alumnos donde se desarrollan todos los temas enseñados y aprendidos en clase, también se les proporciona una lista de bibliografía complementaria<sup>53</sup>.

## 21. Semejanzas y diferencias en Medicina III

María Ignacia Carretero

PODRÍAMOS AFIRMAR SIN TEMOR A EQUIVOCARNOS QUE VIVIMOS EN LA ERA DE LA IMAGEN Y DE LO VISUAL. LAS IMÁGENES SE HAN IDO MULTIPLICANDO CUANTITATIVAMENTE EN UNA PROGRESIÓN CRECIENTE Y SON CADA VEZ MÁS NUMEROSAS, Y LOS MENSAJES ESCRITOS, TEXTOS Y PALABRAS EMPIEZAN A REEMPLAZARSE O APOYARSE CADA VEZ MÁS EN OTROS CÓDIGOS. SE SUPONE QUE LA IMAGEN TRANSMITE DE UNA FORMA MÁS RÁPIDA Y CLARA LO QUE CON PALABRAS SERÍA MÁS DIFÍCIL DE EXPLICAR. SE ASUME QUE SE TRATA DE UN FORMATO REPRESENTACIONAL MÁS SINTÉTICO Y MENOS EXIGENTE DESDE EL PUNTO DE VISTA COGNITIVO Y CULTURAL, DE FORMA QUE SUS MENSAJES TIENEN MENOS MEDIACIÓN CULTURAL, SON EVIDENTES Y RESULTAN ACCESIBLES A TODO EL MUNDO. ANTE LA FUERZA E INMEDIATEZ DE LA IMAGEN SE PODRÍA PENSAR QUE EL DOMINIO DE UN CÓDIGO VISUAL REQUIERE UN MENOR ENTRENAMIENTO QUE EL DE UN CÓDIGO VERBAL. EN LA MEDIDA EN QUE LA IMAGEN ES TAN OMNIPRESENTE EN DIFERENTES ÁMBITOS DE NUESTRA VIDA COTIDIANA, DONDE NO HAY MÁS REMEDIO QUE ACEPTARLA, SIN DUDA DEBERÁ TAMBIÉN FORMAR PARTE DEL MUNDO ESCOLAR QUE TENDRÍA QUE PREPARAR A LOS ALUMNOS PARA HACER FRENTE A LA AVALANCHA DE IMÁGENES, SÍMBOLOS Y DIBUJOS Y NO SÓLO PARA APRENDER DEL UNIVERSO DE LA PALABRA ESCRITA. PARECE NECESARIA Y URGENTE UNA GRAPHICACY, VERDADERA ALFABETIZACIÓN GRÁFICA, QUE DEBERÁ SER UN COMPLEMENTO Y NUNCA UN RIVAL DE LA LITERACY O ALFABETIZACIÓN LITERARIA, QUE AYUDE A LOS ALUMNOS A DESCIFRAR MENSAJES GRÁFICOS, DE UNA MANERA AUTÓNOMA, EN LUGAR DE

<sup>53</sup> Knottenbelt, D. *Equine Neonatology*.

Samper, J. *Current Therapy in Equine Reproduction*, Saunders Elsevier

Corley, K. *Antimicrobial therapy in neonates*. [www.ivis.org](http://www.ivis.org)

Corley, K. *Emergency treatment of foal in the field*. [www.ivis.org](http://www.ivis.org)

**Actividad curricular:** Medicina III. Materia de cuarto año de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

Modalidad: cuatrimestral. Carga horaria: 8 hs. semanales repartidas en 2 clases de 4 horas cada una.

**Unidad de trabajo:** Anatomía y fisiología reproductiva de camélidos sudamericanos (CSA). Abarca una clase de 4 horas en la que se abordan conocimientos de la anatomía y fisiología de machos y hembras de CSA. Esta unidad es posterior a la clase de anatomía y fisiología reproductiva del padrillo equino.

**Tema de la clase planificada:** Anatomía y fisiología reproductiva en machos de camélidos sudamericanos. Duración 2 horas.

### **Objetivos:**

Que el alumno:

- Aplique sus conocimientos sobre las características seminales en general y los compare con las características seminales de los camélidos sudamericanos.
- Aplique sus conocimientos sobre los aparatos genitales del macho camélido y los compare con otras especies.
- Conozca los principios de obtención, procesamiento y conservación de semen para inseminación artificial.
- Conozca las técnicas de mejoramiento de calidad seminal y su utilidad.

### **Contenidos:**

- Características seminales de los camélidos sudamericanos y su comparación con otras especies.
- Mejoramiento de las características del semen para fertilización asistida.
- Anatomía: escroto, testículos, epidídimo y conducto deferente, pene y prepucio, glándulas anexas. Comparación con otras especies.
- Pubertad.
- Comportamiento sexual y servicio natural.
- Métodos de recolección de semen.
- Refrigeración de semen e inseminación artificial.

### **Estrategias didácticas:**

Exposición oral. Proyección de videos. Diagrama de Venn y Rueda de atributos. Trabajo en grupo. Lectura de resúmenes con terminología específica. Formulación de preguntas intercaladas con la exposición oral.

### **Recursos didácticos:**

Cañón y computadora para proyección de presentación en power-point. Recursos visuales: imágenes, videos. Tiza y pizarrón.

### **Inicio de la clase:**

La clase comienza con una introducción a los camélidos sudamericanos (llama, alpaca, guanaco y vicuña), explicando el origen, hábitat, la importancia para la economía de las

---

<sup>54</sup> Postigo Y., Pozo J. I. (2000). "Hacia una nueva alfabetización: el aprendizaje de información gráfica". En: Juan Ignacio Pozo y Carles Monereo –coord.-, *El aprendizaje estratégico* Santillana. Madrid.

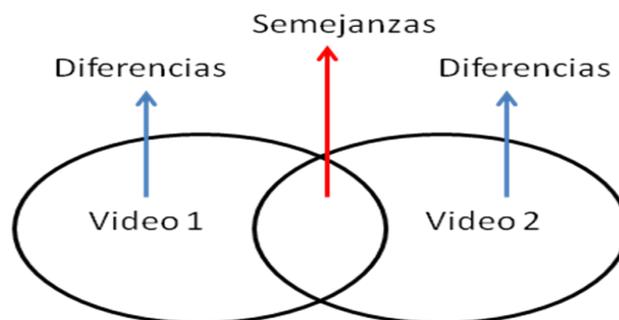
poblaciones del norte argentino y en particular las características de la fibra que los coloca como excelentes animales productores de fibra fina.

Esta exposición se realiza debido a que los camélidos son especies que prácticamente no se abordan en otras materias de la Facultad. Tendrá el objetivo de promover la atención de los alumnos por lo que irá acompañada de un número importante de fotos de cada una de las especies (tiempo estimado: 10 minutos).

### Desarrollo de la clase:

En lo que respecta a la clase de anatomía y fisiología reproductiva de CSA, se presentarán a los alumnos, a modo de problema y con la finalidad de generar un conflicto cognitivo, dos videos de 30 segundos cada uno, en los que se mostrarán las características seminales de dos especies diferentes (padrillo equino y llama). La docente no advertirá en ningún momento de que especie se trata.

Luego de ver los videos el docente dibujará en el pizarrón un diagrama de Venn con la finalidad de comparar las características seminales microscópicas (movilidad espermática, concentración espermática) de ambos videos.



El diagrama se completará de acuerdo a conocimientos previos de los alumnos y a las imágenes del video. En caso de ser necesario la docente presentará conceptos oralmente para toda la clase.

En base al diagrama generado a partir de conocimientos previos y de nuevos conocimientos, los alumnos determinarán cuál es la especie incluida en cada video.

Luego, la docente preguntará a los alumnos si conocen alguna característica macroscópica de los eyaculados de camélidos (que no se observan en el video). Según Gadamer<sup>55</sup>, *preguntar significa revelar, poner al descubierto. El preguntar fluidifica el objeto y todas sus posibilidades. Exige no tratar de vencer a la otra persona, sino considerar realmente el peso de la opinión del otro.*

A partir de las respuestas de los alumnos y para seguir construyendo conceptos, la docente proyectará imágenes que muestren dichas características (alta filancia y bajo volumen).

Luego se proyectará un video en el que se observará el mejoramiento de la movilidad a partir de la utilización de una enzima. Entonces, se preguntará a los alumnos: ¿Sobre qué característica seminal actuará esta enzima que permite que los espermatozoides se muevan progresivamente? (tiempo estimado: 15 minutos).

Luego para abordar la anatomía reproductiva del macho camélido, la clase se dividirá en 7 grupos y a cada uno de ellos se les entregará una imagen de un corte sagital del tracto reproductivo de diferentes especies (camélido, equino, bovino, porcino, ovino,

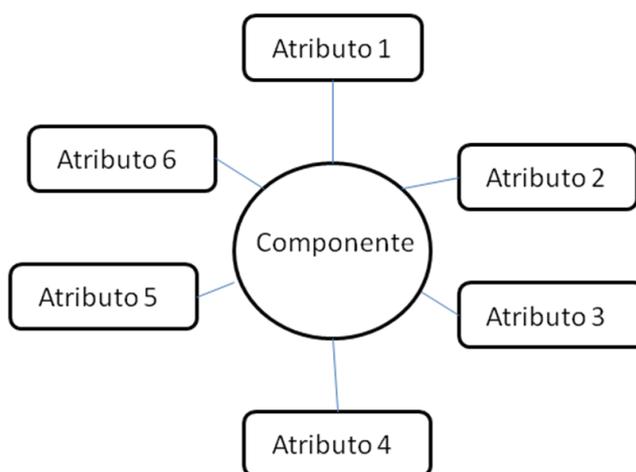
<sup>55</sup> Gadamer HG (1982). *Truth and method*. Nueva York (*Verdad y método*). 1988. Sígueme. Salamanca.

canino y felino) y un breve resumen (1 hoja aprox.) con explicaciones del tracto reproductivo de la especie en cuestión.

Los alumnos analizarán las imágenes y el resumen prestando especial atención a las características anatómicas de cada uno de los componentes del aparato reproductor y armarán una rueda de atributos para cada uno de los principales componentes (testículos, pene, glándulas accesorias) (tiempo estimado: 20 minutos).

Posteriormente, cada grupo dibujará en el pizarrón las diferentes ruedas de atributos realizadas anteriormente para cada componente del aparato reproductor de la especie en cuestión. Junto a los diagramas irán explicando los diferentes atributos en base a las imágenes y a los conocimientos previos y adquiridos a partir de la lectura del resumen.

La docente aportará conceptos en caso de ser necesario (tiempo estimado: 8 a 10 minutos por grupo: aprox. entre 60 y 70 minutos).



En los restantes 20 minutos se proyectará un video del servicio natural en estas especies, durante el cual la docente destacará las características relevantes del servicio en camélidos.

Posteriormente se expondrán los métodos de recolección de semen utilizados en camélidos sudamericanos y los conceptos básicos de inseminación artificial con semen refrigerado en la llama.

#### **Culminación de la clase:**

En los últimos 5 minutos de la clase la docente reforzará oralmente las características reproductivas más importantes de los machos de CSA<sup>56</sup>.

## **22. Simulación en Principios de Anestesiología**

**Guadalupe Boeri Paz**

#### **Actividad curricular:**

<sup>56</sup> Bibliografía obligatoria:

– Guía de estudio de medicina 3. Edición 2012.

Bibliografía complementaria:

– Fowler ME (1998). *Medicine and Surgery of South American Camelids*. Ames: Iowa State Univ. Press.

– Giuliano S, Director A, Gambarotta M, Trasorras V, Miragaya M (2008). Collection method, season and individual variation on seminal characteristics in the llama (*Lama glama*). *Anim. Reprod. Sci.* 104, 359–369.

– Tibary A, Anouassi A (1997). *Theriogenology in camelide. Anatomy, Physiology and Artificial Breeding*. First edition, Actes Editions, rabat maroc.

*Principios de Anestesiología*, correspondiente al cuarto año de la programación de grado. Materias previas de interés: Anatomía, Fisiología y Farmacología.

### **Unidad de trabajo:**

Nos encontramos en la Unidad N° 5. Aquí se abordan los siguientes temas: Emergencias y cuidados críticos. Complicaciones y accidentes anestésicos. Manejo de la emergencia en el paciente quirúrgico. RCP. Corresponde a la última clase de la materia.

### **Objetivos generales:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos y la destreza en el monitoreo del paciente anestesiado y su articulación con la toma de decisiones.
- Se familiarice con el manejo de las fuentes de oxígeno, intubación endotraqueal, ventilación asistida y controlada, así como el reconocimiento y uso adecuado de la bolsa AMBU.
- Adquiera la habilidad de realizar un cateterismo venoso, preparación de soluciones parenterales y manejo del material estéril.

### **Objetivos particulares:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos para identificar al paciente en emergencia y ejecutar las maniobras básicas de resucitación cardiopulmonar.
- Logre resolver situaciones trabajando en equipo.

### **Clase: Simulación de resucitación cerebrocardiopulmonar básica en pequeños animales**

Durante el transcurso de la clase se desarrollarán cuatro estrategias didácticas, abarcando un total de 90 minutos dentro del contexto de 3 horas totales; en el resto se abordarán los otros temas de la unidad. La primera estrategia a utilizar será *opening scene*, luego exposición, posteriormente una representación gráfica de la secuencia de actividades, para concluir con una simulación con maquetas para realizar las maniobras de RCP en caninos.

- *Opening scene*: "Sólo se abre la escena". Se presenta un caso problemático en particular para que sean los estudiantes quienes detecten la resolución. (15 minutos)
- *Exposición*: a partir de los conocimientos de los estudiantes se abordará el tema a tratar. (20 minutos)
- *Representación gráfica* de la secuencia de actividades de un algoritmo o proceso. Muestra lo que se realiza en cada etapa, los materiales necesarios y las decisiones que deben ser tomadas. Se la escoge ya que favorece la comprensión del proceso al mostrarlo como un dibujo permitiendo identificar los pasos a seguir (15 minutos)
- *Simulación* con maquetas en pequeños grupos (10 alumnos), bajo la coordinación de un docente instructor y un ayudante que los guiará en el transcurso de la actividad. (40 minutos).

### **Secuencia de la clase:**

Se iniciará la clase con una **situación problemática**, como disparador del tema a desarrollar (**Opening Scene**). Se analizará la siguiente situación:

Un paciente canino, luego de la inducción anestésica, presenta un paro cardiorrespiratorio.

Se utilizará como recurso visual el Power Point y se les mostrará una fotografía de un canino monitoreado en paro cardiorrespiratorio. Luego se les preguntará a los estudiantes qué harían ellos en este caso.

Con el aporte de sus conocimientos, contruidos en base a materias cursadas anteriormente, se comenzará con una **exposición** explicativa y dialogada a cargo del docente. Durante su transcurso se utilizará el Power Point, resaltando las ideas más importantes con fotografías para que los alumnos se acerquen y reconozcan los materiales utilizados. Se hará hincapié en cómo detectar el paciente en emergencia, los objetivos y utilidad de la maniobra de RCP descripta.

A continuación se analizará mediante el algoritmo de la reanimación cerebrocardiopulmonar (atrás).

Se explicará que luego de realizar las maniobras básica y avanzada de soporte vital, se evalúa el paciente y se chequea el ECG, donde se podrá observar el retorno de la circulación espontánea, asistolia o arritmias tales como fibrilación ventricular o taquicardia ventricular. En el caso de asistolia se administrarán dosis bajas de adrenalina y/o vasopresores y se considerará el uso de atropina. En el caso de fibrilación ventricular se usará un desfibrilador o en ausencia de éste un golpe precordial. En el último caso se recordará que se puede utilizar lidocaína o amiodarona. No se profundizará en este tema ya que sólo se pretende que el estudiante comprenda y pueda realizar las maniobras basicas de soporte vital (compresión torácica y ventilación).

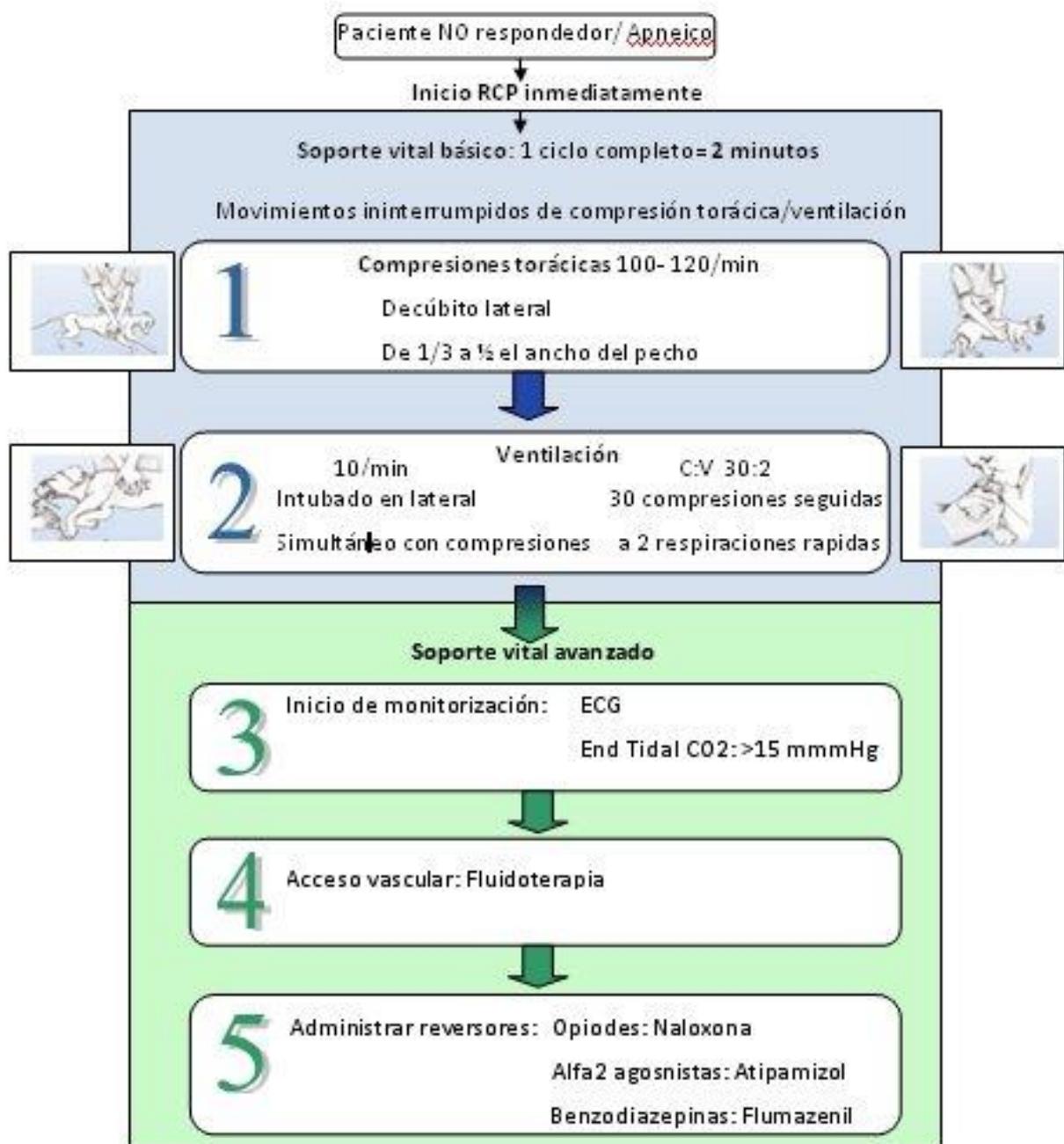
Luego de esta estrategia, los alumnos se dividirán en grupos de trabajo de 8-10 personas. Cada uno de éstos estará guiado por un docente y un ayudante que les demostrará, mediante una **simulación** con maquetas, las diferentes maniobras necesarias para resolver de manera adecuada la emergencia.

La actividad se realizará de la siguiente manera:

Cada grupo tendrá a disposición una maqueta que consta de un canino con un cuerpo moldeado por completo en la posición adecuada para dar RCP, lengua retráctil (para facilitar la intubación), la mandíbula móvil, vía aérea reemplazables y el cuerpo lleno de espuma para la resistencia a la compresión torácica. También se dispondrán de maquetas de miembros para el repaso de venoclisis.

Se repasarán y evacuarán dudas sobre el manejo de materiales estériles (catéteres, jeringas, agujas, llave de 3 vías, butterfly), preparación de soluciones parenterales y las maniobras básicas de venoclisis, ventilación y manejo de la bolsa ambú. Ya fueron vistas en las clases anteriores, pero son de fundamental importancia para abordar con eficacia la reanimación cerebrocardiopulmonar.

Se realizará la secuencia básica de RCP por el docente y el ayudante.



Luego cada alumno realizará, de a pares, las maniobras de compresión torácica y ventilación, bajo la supervisión del docente y se le reforzará sobre lo que se le dificulte realizar. Se observará quién domina la técnica para demostrar a sus compañeros y estimular el trabajo en equipo.

Como cierre de la clase se especificarán las diferencias en las maniobras con el felino por su distinta anatomía y tamaño. También se aclarará que idealmente se requieren 3 integrantes para realizar la maniobra, ya que se necesita un tercero que administre fluidos y drogas necesarias para la resucitación en cada caso en particular.

Finalmente se les dejará en la fotocopidora una copia del power point desarrollado en la clase, así como también un artículo científico actualizado sobre la maniobra de RCP "RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical guidelines" (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x/full>), con una guía de estudio para su fácil comprensión y la unidad de RCP del libro "Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales" del Dr. Pablo Otero para quienes quieran profundizar en el tema propuesto en la clase.

La evaluación será durante toda la tarea realizada (evaluación formativa), que arrojará una nota conceptual. Luego cada alumno concurrirá al Hospital Escuela donde realizará diferentes actividades prácticas abarcadas por la cursada y preguntas relacionadas con el caso clínico que se les presente, acordes a lo desarrollado en el programa de la materia. Aquí se realizará una evaluación integradora que se traducirá en la nota final.

### **23. Video en Tecnología, protección e inspección veterinaria de alimentos**

**Gastón Diéguez**

El aumento demográfico implica, entre otras cosas, la necesidad de una mayor producción de alimento, que conduce necesariamente a la intensificación y la tecnificación de las actividades agropecuarias e industriales. Estos procesos necesitan un control de la calidad e inocuidad permanente en toda la cadena productiva dentro de la agricultura, para aumentar sus rendimientos, utiliza una mayor cantidad de productos químicos (fertilizantes y plaguicidas) que pueden incorporarse en los productos de origen animal. Los sistemas de producción ganadera, cada vez más intensificados, suplementan la alimentación y también recurren a productos químicos como antiparasitarios y antibióticos que pueden dejar residuos en las carnes, así como la presencia de zoonosis.

La formación de profesionales ligados a la actividad veterinaria en la salud pública debe abarcar los conceptos y planteamientos que exige una gestión sustentable en la inocuidad agroalimentaria. Por ello, en esta asignatura queremos brindar el marco adecuado para los futuros profesionales interesados en los aspectos de estas actividades y esperamos alentar a los jóvenes a involucrarse en las tecnologías, en la protección alimentaria, en las tareas de inspección, en la investigación y desarrollo de productos que permitan la sustentabilidad de los sistemas productivos y sobre todo a mantener la salud de la población brindando a la misma productos nutritivos de alta calidad e inocuos para su consumo.

La asignatura *Tecnología, protección e inspección veterinaria de los alimentos* se cursa en el último año de la carrera de Ciencias Veterinarias, constituye parte del área de Salud Pública en donde los alumnos refuerzan su carácter de agentes primarios de salud.

Durante la cursada los alumnos se internan en el mundo de la tecnología alimentaria, las enfermedades transmitidas por alimentos, las actividades de inspección del área contralor y auditoria realizadas por los veterinarios tanto en el ámbito público como privado.

Esta materia es el pilar para el futuro veterinario que se quiera dedicar a la Bromatología.

#### **Objetivos generales de la materia:**

- Realizar la inspección de alimentos de origen animal, de sus plantas procesadoras y de los procesos tecnológicos teniendo en cuenta los principios que la fundamentan.
- Tomar conciencia de la importancia que ello reviste para la Salud Pública y la función del veterinario.
- Conocer las reglamentaciones vigentes y tomar actitud crítica frente a ellas.
- Iniciar en el conocimiento de las técnicas de análisis de alimentos.

**Carga horaria:** 50 horas.

#### **Modalidad y desarrollo de la asignatura:**

La asignatura consta de 11 unidades. Contamos con 9 clases de 3 horas de duración cada una, obligatorias (originalmente estas clases eran prácticos de laboratorio) y con 23 horas de seminarios o teóricos, no obligatorios.

#### **Contenidos de la asignatura:**

Los contenidos mínimos se agrupan en 11 unidades que se tratan durante el desarrollo de la asignatura:

- Unidad 1: Definiciones y generalidades.
- Unidad 2: Métodos de conservación de alimentos.
- Unidad 3: Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).
- Unidad 4: Carne y derivados.
- Unidad 5: Productos grasos.
- Unidad 6: Granja y caza.
- Unidad 7: Productos pesqueros.
- Unidad 8: Leche.
- Unidad 9: Productos lácteos.
- Unidad 10: Quesos.
- Unidad 11: Introducción a sistemas de calidad.

### **Cronograma:**

Se desarrollan 9 clases para las 11 unidades temáticas, lo cual obliga a “compactar” contenidos y en algunos casos a omitir algunos que los alumnos deben estudiar de la bibliografía recomendada.

### **Clase: Procedimiento de faena: tecnología operativa y sectorización**

Esta clase corresponde a la unidad 4: *Carne y derivados*, que abarca: Matadero frigorífico: definición, instalaciones, equipamiento sanitario. Inspección veterinaria ante-mortem. Procedimiento de faena: tecnología operativa y sectorización. Inspección post-mortem: general y particular. Criterios sanitarios de aplicación según la legislación vigente. Modificaciones de la carne después de la faena: factores que modifican el rigor mortis y la maduración. Carnes insalubres, infecciosas, parasitarias: criterios sanitarios. Chacinados: definición, clasificación. Materias primas, tecnología, defectos y alteraciones. Conservas: tipos, tecnologías, defectos y alteraciones: criterios sanitarios.

#### **Objetivo general de la clase:**

- Que el alumno conozca las normas y procedimientos de obtención de carnes de abasto, la prevención sanitaria que realiza el veterinario en el frigorífico bovino y su impacto en la Salud Pública.

#### **Objetivos específicos de la clase:**

- Que el estudiante conozca las características y las diferentes zonas operativas de los frigoríficos de bovinos.
- Que el estudiante conozca los procedimientos realizados en la faena de bovinos, las actividades que se llevan a cabo durante ésta y a los implicados.
- Que el alumno sea capaz de reconocer los diferentes puntos críticos del proceso.
- Que el alumno valore su futura actividad profesional como agente primario de salud.

#### **Docentes:**

Para esta clase se cuenta con un jefe de trabajos prácticos y dos ayudantes de primera.

#### **Alumnos:**

Cantidad estimada por comisión, treinta y cinco alumnos.

#### **Conocimientos con los que cuentan los estudiantes:**

Apelando a lo estudiado en la materia *Enfermedades Infecciosas* y en la Unidad 3 de esta materia, *Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)*, se hace un recordatorio de

la *Escherichia coli* y dentro de esta a la *E. coli* O157:H7 reconocida en 1982, como patógeno humano asociado a dos brotes de colitis hemorrágica en Oregon y Michigan, EE.UU., con 47 personas afectadas por el consumo de carnes contaminadas con materia fecal bovina.

El alumno recuerda las características de desarrollo del microorganismo (ambiente, pH óptimo, etc.) y lo vincula como el principal responsable del SUH : Síndrome Urémico Hemolítico.

#### **Contenido de la clase:**

- SUH (síndrome urémico hemolítico).
- Definición de zonas.
- Instalaciones y equipamientos.
- Flujograma<sup>57</sup> descriptivo y detalle de actividades.
- Reconocimiento de puntos críticos (trabajo grupal).

#### **Desarrollo de la clase:**

El desarrollo de la clase involucra una primera parte donde se interaccionará con los alumnos a través de preguntas que permitan refrescar los conocimientos previos y la importancia que revisten las buenas prácticas de manufactura en la producción de alimentos presentando una situación problemática que encierra a la *E. coli* como patógeno perturbador conceptual que pretende desestabilizar a los estudiantes entre lo que saben respecto al SUH y lo que necesitarían conocer del proceso de faena para prevenirlo.

En la segunda parte se proyectará un video, para que los alumnos comiencen a construir conocimientos teóricos. La clase continuará en una tercera sección donde se refrescará la definición y clasificación de los frigoríficos y los estudiantes intentarán construir el flujograma de faena de bovinos dividido en sus correspondientes zonas, realizando ejemplificaciones de lo cotidiano (Ej. Aturdimiento: electronarcosis seca, trauma encefálico: noqueo por percusión, etc.) Seguido a esto se dividirá la clase en siete grupos de cinco integrantes para realizar una tarea grupal; finalizado el tiempo se recogerá el material terminado por los alumnos y el docente procederá a cerrar la clase con la colaboración del alumnado llegando al resultado correcto del trabajo con las explicaciones correspondientes del caso si fueran necesarias.

1. Proyección del video de faena. Tiempo: 37 min.
2. Exposición oral dialogada de contenidos y principales conceptos. Tiempo: 15 min.
3. Construcción del flujograma de faena. Tiempo: 30 min.
4. Trabajo grupal. Tiempo: 60 min.
5. Cierre de la clase con la resolución del problema: 43 min.

Las estrategias didácticas para implementar con los estudiantes en la cátedra se desarrollarán de la siguiente manera:

#### **Primera parte:**

El docente pretende apelar a los conocimientos del alumnado sobre el SUH, como entidad nosológica y precisar la importancia de su control, evitando la contaminación de las carnes en el momento de la faena, presentando como problema el siguiente:

Vamos a ver una faena de bovinos; en ésta hay puntos críticos donde la bacteria (habitante normal del tracto gastrointestinal) puede contaminar las canales.

Su tarea es identificar estos puntos e indicar cuáles podrían ser las medidas de control que implementarían para disminuir el riesgo.

---

<sup>57</sup> Se opta por esta denominación aunque la secuencia de pasos no requiere el uso de la normativa gráfica que sí demanda un flujograma.

Para eso el docente comienza dialogando con los alumnos sobre el agente etiológico (características de desarrollo, etc.), sobre la enfermedad: su entidad clínica y anatomopatológica caracterizada por la triada: Anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia, insuficiencia renal aguda y los daños o secuelas que ésta produce:

- 25 % presenta alteraciones neurológicas de grado variable.
- 50 % requiere diálisis.
- 75 % requiere transfusiones.
- 5 % presenta secuelas severas.
  - Daño neurológico permanente.
  - Daño renal crónico.
  - Trasplante renal

Todo esto apoyado en un power point con fotos del microorganismo y de niños enfermos de SUH.

### **Segunda parte:**

Se proyectará un video de faena. Posiblemente en este punto se hagan algunas aclaraciones pertinentes al proceso pues carece de audio explicativo.

### **Tercera parte:**

En esta instancia se repasara la definición, clasificación de los frigoríficos, se mostrarán equipamiento e instalaciones

### **Cuarta parte:**

Se formaran pequeños grupos de discusión (por proximidad) y se repartirá dos flujogramas (estructurantes cognitivos) en blanco a completar.

## **Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los Alimentos**

### **Flujograma de faena**

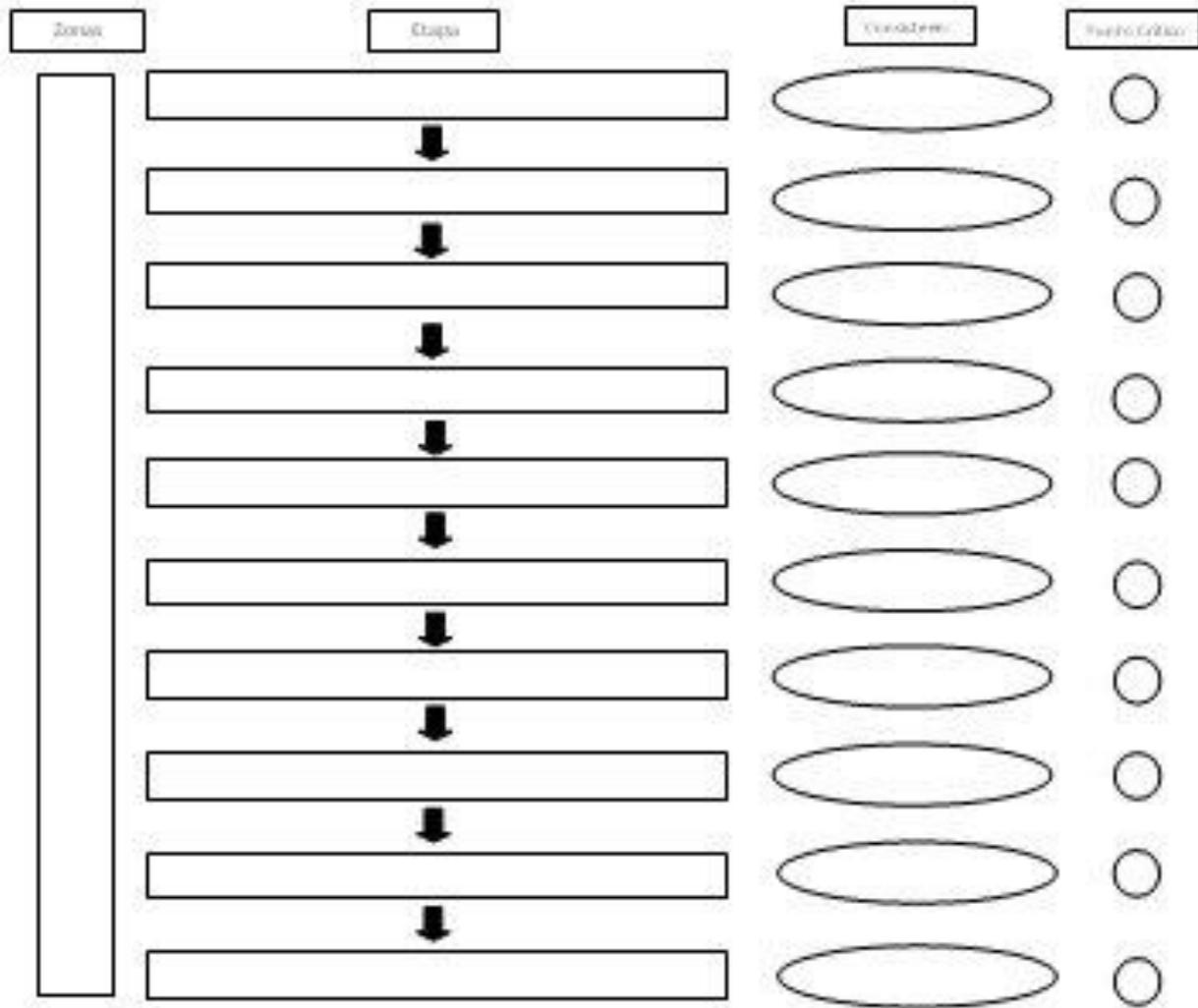
Fecha.....

Grupo: .....

Integrantes : Apellidos y nombres ....., ....., .....

Consignas: completar las etapas del flujograma en forma secuencial unidireccional. Separar las zonas en el rectángulo izquierdo vertical. Explicar brevemente en el interior de cada óvalo en qué consiste la etapa. Si ésta es considerada un punto crítico señalarlo en el círculo con números consecutivos a medida que surjan. Al pie, indicar las medidas preventivas para cada punto crítico.

FLUJOGRAMA DE FAENA DE BOVINOS



Medidas preventivas que considera relevante para cada punto crítica

1

2

3

4

Se explicarán las consignas del trabajo y se estipulará la duración de la tarea.

Los docentes pasarán entre los grupos respondiendo preguntas, orientando y evaluando la participación de los integrantes en el trabajo.

**Quinta parte:**

Los alumnos entregarán uno de los flujogramas completos quedándoles el otro como control para poder seguir el desarrollo del cierre y hacer una autoevaluación en el momento.

El docente proyecta con el PPT un flujograma en blanco y lo va completando con el aporte de los asistentes, dialogando en cada caso sobre las diferencias, si las hubiera.

Completado éste se dialogará sobre los puntos críticos encontrados durante el proceso, se marcarán en el gráfico y se dialogará sobre las medidas de control que vieron en el video y las que implementarían ellos para disminuir la probabilidad de contaminación de las canales.

Se realiza el cierre de la clase retomando los conceptos principales considerados y recalcando su importancia en la Salud Pública.

El docente comenta a los alumnos que la clase próxima continuarán el tratamiento del contenido, recomendando la lectura del Decreto 4238/68 Capítulo XI Examen Post-Mortem.

El flujograma entregado por el grupo será evaluado y calificado según:

<b>Evaluación del flujograma de faena</b>	
<b>Criterios de corrección</b>	<b>Porcentaje de la calificación</b>
Capacidad para relacionar	35
Pertinencia de los contenidos teóricos	25
Uso de vocabulario técnico	20
Presentación general del trabajo (prolijidad)	10
Participación en el grupo	10

<b>Criterios de corrección</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>I</b>
Capacidad para relacionar	35	30	25	20	10
Pertinencia de los contenidos teóricos	25	20	15	10	5
Uso de vocabulario técnico	20	16	12	8	4
Presentación general del trabajo (prolijidad)	10	12	9	6	3
Participación en el grupo	10	8	6	4	2

Referencias : E: Excelente ; M.B.: Muy Bueno ; B.: Bueno ; S.: Satisfactorio ; I.: Insatisfactorio

#### **Recursos a utilizar:**

- Bibliografía de la materia<sup>58</sup>.
- Presentación de PowerPoint.
- Medios audiovisuales: cañón de proyección.
- Video de faena.
- Flujogramas.
- Tiza y pizarrón.

#### <sup>58</sup> Bibliografía:

- Decreto 4238/68 "Reglamento de inspección de productos, subproductos y derivados de origen cárnicos.
- Pellegrini, Silvestre, Ochoa (1986). *Inspección y control de productos zoógenos*. Hemisferio Sur.
- Bartels. *Inspección Veterinaria de la carne*. Acribia
- Guía de trabajos prácticos de la cátedra.

Es posible reconocer líneas conceptuales que operan como fundamentos teóricos de las propuestas didácticas presentadas en esta *Recopilación...*

Las propuestas integran el aporte original de Donald Schön<sup>59</sup> respecto de la formación de profesionales reflexivos en un ámbito formativo, el *prácticum*, que permite que los estudiantes vayan aprendiendo a pensar y a actuar como miembros de una comunidad profesional ya desde su formación de grado en la universidad. Por esto, las estrategias didácticas privilegiadas son aquellas que implican el trabajo con casos clínicos y el trabajo reflexivo en torno a preguntas cómo: *¿Qué observan? ¿A qué podría deberse? ¿Qué van a hacer en primer término? ¿Por qué?* Se trata de entornos de formación controlados –en esto divergen de los reales– que permiten ir practicando la profesión, visibilizar el pensamiento propio, contrastándolo con el pensamiento y con la acción de pares y de expertos, superando una reflexión esporádica y reemplazándola por una práctica reflexiva. Cuando Ken Bain<sup>60</sup> afirma que es necesario plantear a los estudiantes universitarios “la más poderosa de las preguntas: *¿Qué hubieras hecho tú?*“, está definiendo la misma dirección para el trabajo docente, inaugurada en los años '30, cuando John Dewey plantea su prioridad por la *reflective action*<sup>61</sup>, concebida de modo sistemático, no ocasional.

Una segunda línea conceptual, convergente con la de Schön, que también sustenta la propuesta de las estrategias didácticas presentadas en esta publicación, es la de la didáctica centrada en la competencia desarrollada por Philippe Perrenoud, sustentada en el triángulo: saberes, competencias, *habitus*. Dice Perrenoud: “La formación (...) conjuga necesariamente varias modalidades: una transmisión de saberes y su apropiación, una *imitación inteligente* de los gestos profesionales, la construcción de competencias y de actitudes en función de un entrenamiento más o menos reflexivo, la creación del *habitus*<sup>62</sup> profesional, a través de la interiorización de disciplinas y la estabilización de esquemas de acción”<sup>63</sup>. En este encuadre, la competencia es definida como la capacidad de movilizar diversos recursos cognitivos para actuar en una situación compleja, como: “la actuación eficaz en un tipo definido de situación,

---

<sup>59</sup> Schön, Donald (1992), *op cit.*, pp. 45-46. “Un *prácticum* es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica. En un contexto que se aproxima al mundo de la práctica, los estudiantes aprenden haciendo, aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real. Aprender haciéndose cargo de proyectos que simulan y simplifican la práctica, o llevar a cabo, relativamente libre de las presiones, las distracciones y los riesgos que se dan en el mundo real al que, no obstante, el *prácticum* hace referencia. Se sitúa en una posición intermedia entre el mundo de la práctica, el mundo de la vida ordinaria, y el mundo esotérico de la Universidad. Es también un mundo colectivo por derecho propio, con su propia mezcla de materiales, instrumentos, lenguajes y valoraciones. Incluye formas particulares de ver, pensar y hacer (...)”

<sup>60</sup> Bain, Ken (2007), *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*, Universidad de Valencia, Barcelona, p. 106.

<sup>61</sup> Dewey, John (1933), “How we think? A Restatement of the Relation of Reflective Thinking in the Educational Process”, Regnery, Chicago; citado en Perrenoud, Philippe (2007; 4ª ed.), *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*, Graó, Barcelona, p. 13.

<sup>62</sup> Se toma *habitus* de: Bourdieu, Pierre (1972), *Esbozo de una teoría de la práctica*, Droz, Ginebra, p. 209. Se define como el sistema de estructuras de pensamiento, de percepción, de evaluación y de acción; en el caso que nos ocupa, *habitus* de la práctica del profesional veterinario.

<sup>63</sup> Perrenoud, Philippe (1998), “La transposición didáctica a partir de practicar saberes y competencias”, en: *Revista de Ciencias de la Educación* N° 24, París, pp. 487-514.

capacidad que se apoya en conocimientos pero que no se reduce a ellos”<sup>64</sup>. “La competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. Por tanto, *competencia* consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, distintos tipos de conocimientos”<sup>65</sup>.

Encuadradas todas en la metodología didáctica centrada en problemas que opera como unificadora<sup>66</sup>, en esta *Recopilación...* se han presentado estrategias de enseñanza como partes de una secuencia didáctica completa que, como expresa Perrenoud, son “momentos de proyectos apasionantes no de lecciones”<sup>67</sup>, decididos en función de su aporte al problema que los estudiantes están aprendiendo a definir, a desentrañar con ayuda de nuevos contenidos y a resolver.

Algunas de las incluidas en esta publicación son **estrategias para presentar un problema a los estudiantes**. En ocasiones, la situación que genera criticidad es un caso clínico que, en la formación en Ciencias Veterinarias y Biológicas componen un campo decisivo; en otras ocasiones, el problema está codificado en una imagen o en un objeto, o en la presentación de una opinión impactante de un autor acerca del contenido a estudiar, o en testimonios divergentes o la presentación de una situación problemática mediante otras situaciones codificadas como una noticia de diario, un fragmento de película, un protocolo de cuidados, una historia clínica, un informe de investigación, siempre para cumplir con el principio constructivista: “Determinados hechos del mundo (físicos, biológicos, estéticos, políticos, económicos, morales, comportamentales, etc.[veterinarios en nuestro caso]) son accesibles a la curiosidad del sujeto que aprende”<sup>68</sup>. En algunos de los testimonios, las estrategias para la presentación de un problema implican comparaciones o detección de particularidades. A veces el profesor pone un problema denso en consideración de los estudiantes y, entonces, opta por la estrategia de estudio intensivo de un caso; en otras clases, el problema es sólo esbozado y la estrategia es la de *opening scene*<sup>69</sup>—el sentido de una estrategia como ésta, nos explican los profesionales que la han integrado a sus propuestas, es que, a partir de muy pocos datos, los estudiantes vayan detectando qué más necesitan saber para poder configurar el problema—.

Un segundo grupo de posibles dispositivos de aula está definido por las **estrategias de recuperación de los conocimientos con que los estudiantes ya cuentan**. Estas estrategias permiten que los estudiantes expliciten qué saben del problema, por qué está sucediendo eso, qué los intriga en la situación que el profesor ha ubicado frente a ellos, qué necesitan saber, qué les interesaría saber, cómo podrían comenzar a resolver ese problema... En ocasiones, esta expresión de ideas se realiza individualmente; en otras, con interacción colectiva, a través de un torbellino o de una ronda de ideas de toda la comisión. En algunos de los ejemplos incluidos en esta *Recopilación...*, el profesor solicita que estas apreciaciones iniciales se clasifiquen —en categorías

---

<sup>64</sup> Perrenoud, Philippe (2006), *Construir competencias desde la escuela*, J. C. Sáez, Santiago de Chile, p. 7.

<sup>65</sup> Zabala, Antoni; Arnau, Laia (2007), *Cómo aprender y enseñar competencias*, Graó, Barcelona, p. 45.

<sup>66</sup> Edelstein, Gloria; Rodríguez, Azucena (1974), “El método: factor definitorio y unificador de la instrumentación didáctica”, en: *Revista de Ciencias de la Educación*, año IV, N° 12, Buenos Aires.

<sup>67</sup> Perrenoud, Philippe (2005; 3ª ed.), *Diez nuevas competencias para enseñar*, Graó, Barcelona, pp. 26 y ss.

<sup>68</sup> Alfieri, Fiorenzo (1995), “Crear cultura adentro y fuera de la escuela: algunos modelos posibles”, en *Volver a pensar la educación. Congreso Internacional de Didáctica*, Morata, Madrid, tomo I, p. 175.

<sup>69</sup> Saegesser, Françoise (2007), *Los juegos de simulación en la escuela, Manual para la construcción y utilización de juegos y ejercicios de simulación en la escuela*, Visor, Madrid, p. 205.

provistas por él o determinadas por los estudiantes– o se escalen de mayor a menor importancia.

Las **estrategias para la integración de nuevos conocimientos y para su vinculación con el problema que desencadenó la tarea**, por su parte, se vinculan con la exposición del profesor o con la lectura de los materiales que el equipo docente provee; como se advierte, aun encuadrándose cada estrategia propuesta en una metodología constructiva sociogenética, la transmisión de contenidos por el docente es entendida como un momento insustituible de la tarea y la clase magistral tiene un lugar –estratégico, ajustado, por supuesto– en la metodología de la problematización. En ocasiones, la presentación de los contenidos se realiza junto con un organizador gráfico de información (mapa conceptual, cuadro sinóptico, esquema mental, diagrama de ciclo, esquema de espina de pescado, flujograma, etc.).

De acuerdo con los contenidos de la clase, en otros ejemplos, la estrategia de adquisición de nuevos contenidos consiste en una demostración y en un entrenamiento. Otras estrategias para la integración de saberes nuevos son: lectura de textos para, luego, interpretarlos grupalmente en diálogo abierto o con consignas de análisis provistas por el docente, lectura de textos y resumen de ideas clave en organizador gráfico, pelea con el texto, momento de dudas, búsqueda de información distinta de la que fue provista por el profesor; todas estas estrategias están enmarcadas en el trabajo de seminario. A veces, este seminario incluye el trabajo con metáforas, con analogías, con modelos, lecturas antagónicas, lecturas transversales, secuencias de lecturas diferentes.

A lo largo de estas estrategias, los estudiantes también asumen la respuesta a un cuestionario de proceso o a un cuestionario de ideas clave, redacción de un cuestionario propio, corrección de un esquema, red, ensayo o cuadro referido al texto leído que contiene errores, completamiento de un esquema demasiado simplificado, selección de un párrafo de la bibliografía, particularmente significativo para la comprensión de la situación codificada inicial, diseño de un fichero temático... Algunas estrategias se desarrollan individualmente y otras son grupales: *role playing*, grupo de experimentación, aula taller, proyecto, portafolios, comisión, Philips 66, pequeño grupo de discusión...

En ocasiones, los nuevos contenidos están provistos por especialistas invitados y se generan las estrategias de diálogo público, panel, mesa redonda, clínica, simposio, conferencia, reportaje, foro, grupo Delphi, *benchmarking* –cuando un especialista externo a la cátedra viene a presentar “lo último” del contenido disciplinar–, mentoría, auditoría... Y también los docentes de la facultad integran estrategias vinculadas con el aprendizaje en terreno.

En las **estrategias para la resolución del problema** que han planteado los profesores que han dado testimonio, los estudiantes asumen la confirmación o la reformulación de las hipótesis con las que intentaron explicar el problema inicial, encaran la resolución de otros problemas que implican el uso de los contenidos aprendidos, la reelaboración del cuadro-esquema conceptual que sirvió de organizador del tratamiento del problema inicial, toman microdecisiones, desarrollan proyectos de diagnóstico y/o de intervención.

En determinados espacios formativos, como en las asignaturas que se desarrollan en el Hospital Escuela de la Facultad, la resolución se da en plena acción clínica; en otras unidades curriculares, como se trata de ambientes formativos artificiales, “la cadencia de la acción puede ralentizarse y pueden experimentarse iteraciones y variaciones de la acción; son ocasiones de simular una acción (...) tiempos de latencia durante los que los actores pueden reflexionar más tranquilamente sobre lo que va a suceder”<sup>70</sup>.

Las **estrategias para la comunicación de resultados** que nos han presentado los profesores consisten en la integración de las ideas clave en un ensayo, con extensión pautada o libre, en su uso en un texto breve, en una síntesis “en un máximo de diez

---

<sup>70</sup> Perrenoud, Philippe (2007; 4ª ed.), *op. cit.*, pp. 32-33.

renglones" o "en tres puntos" o "expresándolo en seis ideas clave" o integrando momentos clave en un flujograma, cuando se trata de contenidos protocolarizados; o socialización de diarios, cuando se trata de estrategias de trabajo en terreno. Algunas estrategias de comunicación implican la coevaluación de pares, como la presentación de portafolios, los ateneos, las rondas de evaluación.

Como hemos intentado presentar, algunas estrategias son comunes a distintos campos disciplinares y otras son específicas; algunas se desarrollan en unos minutos y otras – como el desarrollo de un proyecto– llevan semanas, y hasta abarcan todo el cuatrimestre o implican la tarea articulada de dos asignaturas de cursado sucesivo.

Todas estas estrategias presentadas en esta *Recopilación...* son parte de una tarea completa que los estudiantes que aprenden con los profesores que aquí han dado testimonio realizan de principio a fin, por lo que intentan superar el aprendizaje fragmentario y avanzar en el aprendizaje por comprensión, un “aprendizaje de larga duración que altere para siempre nuestra apreciación del mundo, profundizándola, ampliándola, generalizándola, agudizándola”<sup>71</sup>; no sólo movilizan contenidos sino que intentan configurar competencias; necesitan dedicación, atención cuidadosa, actividad, apertura a lo nuevo y como contraparte, proveen sentido.

Cada una condena al olvido la tan escuchada frase. *Profesor: ¿para qué estamos estudiando esto?*

### Una herramienta útil

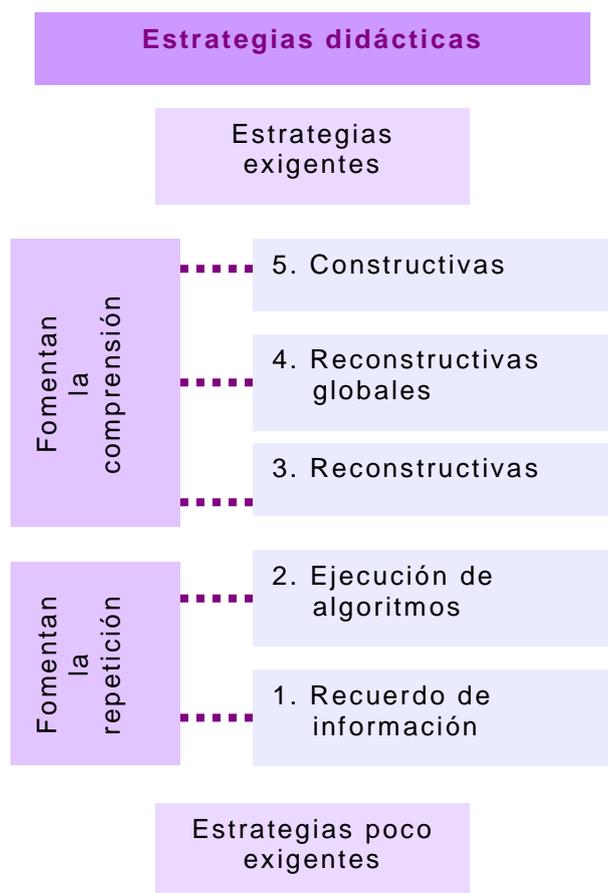
No todas las estrategias sirven para todas las asignaturas, no todas son útiles para construir las mismas competencias ni para que los estudiantes se apropien de un contenido.

Para evaluar la oportunidad de una u otra forma de organizar la tarea de la clase universitaria, para el cierre de esta *Recopilación...* se presenta una herramienta<sup>72</sup> que problematiza respecto de cinco rangos posibles de predominio de procesos cognitivos en esa estrategia didáctica que está considerándose.

---

<sup>71</sup> Finkel, Don (2008), *Dar clase con la boca cerrada*, Universidad de Valencia, Barcelona, p. 37.

<sup>72</sup> Esta caracterización de estrategias de enseñanza como "exigentes" y "poco exigentes", así como la organización en cinco taxones, se basan en un planteo del investigador australiano Stephen Kemmis (1977. "Case Study Research: the Imagination of the Case in the Invention of the Study". Trabajo multicopiado. Universidad de East Anglia).



La taxonomía de Kemmis integra cinco rangos para clasificar a las estrategias de enseñanza. Al ser una taxonomía –no sólo una clasificación–, en ella hay un orden escalonado, en este caso de abajo hacia arriba; esto implica no sólo que cada rango de estrategias es distinto sino que algunas son mejores que otras respecto del criterio de exigencia. En la base se ubican las estrategias de enseñanza menos exigentes desde el punto de vista cognitivo que es posible implementar en una clase universitaria, aquellas que sólo posibilitan que los estudiantes recuerden información o que repitan una técnica tal como su profesor les enseñó a realizarla; unas y otras estrategias didácticas están destinadas a fomentar la repetición, la reproducción de información o de destrezas por parte de los estudiantes, lo que muchas veces es necesario en el aula pero no tiene por qué ser el único tipo de aprendizaje que los profesores propicien. En el otro extremo se ubican las estrategias de enseñanza exigentes.

Ninguno de los cinco rangos puede rechazarse.

1. Las estrategias de enseñanza menos exigentes sólo plantean a los estudiantes situaciones de **recuerdo de información**. Propuestas de este tipo equivalen a fomentar en los estudiantes una repetición de datos transcritos de un texto, visionados en una presentación multimedia o bien recordados a partir de la explicación del profesor.
2. En el nivel siguiente es posible reconocer estrategias de enseñanza centradas en que el estudiante pueda resolver ejercicios o manifestar un desempeño técnico a través de la **aplicación de algoritmos**. Estos dispositivos de la clase que, junto con los primeros, propician la retención pero no necesariamente la comprensión –de

conocimientos declarativos el nivel anterior, de maniobras estandarizadas éste– no se ocupan necesariamente de que los estudiantes entiendan razones, encuentren sentido. Tal vez, los alumnos universitarios logren destreza en esa técnica de laboratorio – pero no sepan por qué usarla o por qué es preferible a otra. Ésta es la limitación severa de estrategias de enseñanza centradas en que un estudiante haga repitiendo un modelo.

3. En una propuesta más exigente, y ya apelando a la comprensión de los estudiantes –y no a la reproducción–, es posible considerar procesos de **reconstrucción**: qué tal han logrado comprender un contenido a partir de problematizaciones, observaciones, análisis, comparaciones, cuestionamientos. Se denominan de este modo porque propician la capacidad de los integrantes de la clase de *destotalizar*, "desarmar" un campo de estudio, para comprender cómo está integrado y cómo se interconectan sus partes para poder, luego, recomponerlo de una manera más comprensiva.
4. Aún es posible implementar estrategias más exigentes. En la taxonomía de Kemmis existe un nivel siguiente, el de las propuestas de enseñanza **reconstructivas globales**, que instala a los estudiantes en el desafío de situar un conocimiento en un marco más amplio de ideas: sociales, económicas, ideológicas... (Ese hueso no sólo se estudia en sí mismo –reconstrucción– sino formando parte de un individuo que es alimentado de una manera particular, que forma parte de una familia con costumbres determinadas...); entonces, la perspectiva de enseñanza y, correlativamente, la de aprendizaje, va más allá de los procesos estudiados para incluir componentes ecológicos, culturales, éticos.
5. Las experiencias de enseñanza y de aprendizaje más exigentes activan la capacidad de los estudiantes de elaborar nuevas cuestiones sobre la información dada y de construir sentidos originales que la superen. Mientras las propuestas reconstructivas y reconstructivas globales implican, fundamentalmente, procesos de análisis, las **constructivas** proponen actividades originales de síntesis. Cuando, desde la clase universitaria, se propician procesos constructivos, se pone énfasis la producción de textos, de representaciones –esquemas, modelos...–, de nuevos objetos... que integran originalmente, con márgenes de autonomía y de creatividad, los contenidos que se han enseñado al grupo.

Se trata, así, de cinco grupos de estrategias componibles unas con otras, con prioridades distintas, que permiten construir aprendizajes diferentes... cuya integración en el aula universitaria invita a traccionar los procesos de enseñanza hacia las propuestas más completas, más exigentes, más generativas.

Desde esta perspectiva la carrera de Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas se propuso mediante la presente recopilación de estrategias, sistematizar ideas, propuestas e intervenciones didácticas que los cursantes han sugerido, producto de su propio aprendizaje y formación, que resulten potentes, que interpelan las prácticas de enseñanza más usuales y desafíen a docentes y alumnos a alcanzar mejores aprendizajes, más profundos y complejos con el fin de formar profesionales con alto nivel académico y competencias en su práctica profesional.