



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ATLAS DIGITAL DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LA  
PATOLOGÍA SISTÉMICA EN PEQUEÑOS RUMIANTES CON  
LOS TEMAS DE SISTEMA NERVIOSO, SISTEMA CARDÍACO  
Y SISTEMA RESPIRATORIO.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA

ERIKA FERNANDA LUNA BASTIDA

**ASESORES**

MC MVZ ESP. ADRIANA MÉNDEZ BERNAL

MC MVZ ISAAC MARTÍNEZ RACINE



Ciudad Universitaria Cd.Mx., 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Dedicatorias

A mi mamá Erika por darme la vida y criarme de la mejor manera. Por apoyarme en todo y estar ahí siempre para mí. Te quiero mucho.

A mi papá Luis por darme la vida, apoyarme en cada etapa de mi vida. Por permitir que pudiera estudiar esta carrera y estar ahí siempre para mí.

A mi hermano Luis Fernando por estar conmigo a lo largo de mi vida y acompañarme en todo.

A mi hermana Emily Ailen que pueda ser un ejemplo para que logres todas tus metas y seas una gran profesionista en el futuro.

A mi abuela Eufracia por estar ahí siempre conmigo, sé que no era lo que tu querías que estudiara pero me siento muy feliz que al final me apoyaste y que estas feliz por lo que he logrado. Te quiero

A mi tía Belén por estar ahí en cada etapa de mi vida y apoyarme en cada decisión que tome a lo largo de esta. Siempre has estado ahí para mí y yo para ti. No tengo palabras para agradecer todo lo que has hecho por mí.

A mi abuelo Jorge Luna porque siempre estuviste conmigo en cada momento y cuando te dije lo que quería ser en la vida, nunca dejaste de apoyarme. Este logro en mi vida va por ti y por que donde quiera que estés, sé que estas feliz por esto.

A mi abuelo José Bastida por la darme la confianza en los momentos más difíciles. Por confiar en mí y en lo que había logrado en estos años.

A Edgar eres como mi hermano mayor , has estado ahí siempre conmigo y has sido un ejemplo para mí. Espero poder ser un ejemplo para Héctor en el futuro y que llegue a ser una gran persona.

A la familia Luna: Jorge, Claudia, Georgina, Mónica, José Luis, Josué, Miriam, Jael, Jael A., Marina, Magaly y Robert. Muchas gracias por su apoyo.

A la familia Hernández Celso: María, Yuridia, Javier, Luis Fidel, Carlos y Eduardo muchas gracias por todo su apoyo y por estar ahí siempre presentes. Los quiero mucho.

A mis amigos Mayra Gutiérrez, Vanessa Gómez, Carlos Isaac Pérez, Amaury Mayorga, Jimmy Ceballos, Carlos Páramo, Carlos Fajardo. Gracias por todo su apoyo

A mis amigos de la FMVZ: Reneh Guerrero, Tania Tepalcapa, Leticia Amozoqueño, Xavier Martínez, Andrés García, Valeria Patiño, Erick Lara y Gustavo Chávez. Gracias por compartir esta hermosa carrera conmigo.

A profesores y amigos del Departamento de Reproducción de la FMVZ, por ayudarme en esta última etapa y siempre estar conmigo. Gracias por todo su apoyo drs.

A mis profesores a lo largo de mi vida estudiantil, y a todos los profesores que con sus enseñanzas hicieron que creciera mi amor hacia los pequeños rumiantes

## **Agradecimientos**

*Al proyecto PAPIME 213216 por financiamiento económico para la realización de este proyecto.*

*Al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM por permitirnos realizar el Atlas, así como permitirnos hacer uso de las fotografías y videos del archivo fotográfico del departamento.*

*A mis tutores la Dra. Adriana Méndez y el Dr. Isaac Martínez gracias por permitirme ser parte de este gran proyecto. Gracias por todo el apoyo, tiempo y la confianza que me brindaron en todo momento.*

*Al Dr. Alfonso López Mayagoitia de la Universidad de la Isla del Príncipe Eduardo, Canadá por las fotografías y videos donados, además de la revisión y apoyo al proyecto.*

*Al fotógrafo Jaime Eugenio Córdova del Departamento de Patología por la edición de las imágenes macroscópicas y microscópicas utilizadas para la elaboración del atlas.*

*A Emma Serrano del Departamento de Patología por el apoyo técnico durante la elaboración de la tesis, así como la edición de los videos.*

*A Karen Janeth Guitareo Quintana de Histotecnología del Departamento de Patología por la elaboración de laminillas para las fotografías microscópicas contenidas en el Atlas.*

*Al MVZ Antonio Ortiz Hernández y MVZ Rosa Berta Angulo Mejorada por la asesoría durante la elaboración de este Atlas, revisión y por el aporte de fotografías contenidas en el Atlas.*

*A la Dra. Erika Georgina Hernández Rojas por el apoyo pedagógico de esta tesis.*

*A todos los productores que nos permitieron hacer uso del material fotográfico*

## Contenido

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
1. Enseñanza y aprendizaje .....	2
2. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) .....	3
3. Constructivismo .....	5
3.1 Constructivismo psicogenético.....	5
3.2 Teoría de la asimilación .....	9
3.3 Constructivismo social o sociocultural.....	10
3.4 Constructivismo radical .....	11
4. Aprendizaje significativo .....	11
5. El uso de las TIC y TAC en la enseñanza de la Patología veterinaria. ....	19
5.1 Estrategias de enseñanza.....	24
5.1.1 Objetivo.....	25
5.1.2 Ilustraciones.....	26
a) Descriptiva .....	27
b) Expresiva .....	28
c) Construccional .....	29
d) Funcional.....	31
5.2 Recurso didáctico.....	32
5.2.1 Material audiovisual.....	34
5.3 Blended learning .....	36
REVISIÓN SISTEMÁTICA .....	39
1. Metodología para la obtención de datos.....	40
2. Evaluación basada en la escala de Likert .....	41
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	44
FIGURAS .....	60
CUADROS .....	61
REFERENCIAS.....	62

## RESUMEN

LUNA BASTIDA ERIKA FERNANDA. Atlas digital de apoyo para la enseñanza de la patología sistémica en pequeños rumiantes con los temas de: Sistema Nervioso, Sistema Cardíaco y Sistema Respiratorio (Bajo la dirección de: MC, MVZ Adriana Méndez Bernal y MC MVZ, Isaac Martínez Racine).

La asignatura de Patología Sistémica cuenta con un alto índice de reprobación, ante dicha problemática, se elaboró el Atlas digital enfocado al área de Patología Sistémica en los pequeños rumiantes, de forma que el alumno que se encuentre cursando la asignatura tenga acceso a herramientas educativas adicionales a las clases, que le ayuden a desarrollar sus capacidades visuales por medio de infografías con la información más importante de cada enfermedad, además de imágenes con los ciclos biológicos o patogenias, lesiones macroscópicas y microscópicas de la enfermedad con una breve descripción.

Para el diseño del atlas digital se utilizaron las bases de las corrientes pedagógicas como el constructivismo, modelo educativo donde el aprendizaje es una construcción que se realiza a partir de los conocimientos previos más los contenidos nuevos dando lugar al aprendizaje significativo, donde el alumno integra el conocimiento ahora en la memoria permanente por medio de la creación de puentes cognitivos. El producto final de este trabajo fue un atlas en formato digital en línea, que incluye las principales enfermedades endémicas, exóticas y de mayor importancia económica que afectan a los pequeños rumiantes, al cual puede accederse desde una plataforma digital utilizando cualquier dispositivo móvil o fijo.

# INTRODUCCIÓN

## 1. Enseñanza y aprendizaje

La enseñanza es un proceso de organización y disposición de condiciones que facilitan el aprendizaje. Es un proceso de creación de condiciones externas o socioculturales que facilitan la construcción de las estructuras internas o personales del sujeto.

La enseñanza facilita la transmisión de conocimientos, la instrucción de habilidades, y la generación de un cambio de conducta en las personas. Además de ser un proceso de transmisión de experiencias, como transferencia de información y conocimientos de una persona que sabe a otra que no sabe (Tintaya, 2016).

El aprendizaje es un proceso de creación e integración de experiencias en las estructuras personales o la construcción de la personalidad mediante la asimilación de nuevas experiencias. El aprendizaje también es un proceso creativo: el estudiante recrea las condiciones de enseñanza dispuestas ante él, crea sentidos (significados, valoraciones y operaciones), recrea y fortalece sus estructuras personales (unidades psicológicas), además de recrear la organización y el sentido de desarrollo de su personalidad (Tintaya, 2016).

El aprendizaje es una reconstrucción de conocimientos ya elaborados y el sujeto que aprende, es un procesador activo de la información además de ser el responsable final de dicho aprendizaje, considerando al docente como un facilitador y mediador del aprendizaje aunque su papel más importante, representa el de ser proveedor de toda la ayuda pedagógica que el alumno requiera, siempre teniendo en cuenta que en el aprendizaje, el sujeto debe

procesar la información de manera sistemática y organizada, no sólo de forma memorística, sino que debe construir conocimiento (Rodríguez, 2014).

El aprendizaje es la construcción del conocimiento donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente. Por tanto, para que se produzca el auténtico aprendizaje, es decir un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente cometido al olvido, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando los unos con los otros en forma de red de conocimiento (Ballester, 2002).

El aprendizaje desde la perspectiva constructivista ha de ser significativo, es decir, que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo, debido a que el alumno ve la importancia de dicho contenido.

En la práctica docente es de vital importancia contemplar los conocimientos previos del alumnado, poder enlazarlo con las ideas nuevas y conseguir el aprendizaje real, por tanto, aprendizaje significativo. En el aprendizaje por construcción, los conceptos van encajando en la estructura cognitiva del alumnado, donde éste aprende a aprender aumentando su conocimiento (Ballester, 2002).

## **2. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC)**

Las TAC's evolucionaron de las TIC hacía usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Se trata de incidir especialmente en los métodos, en los usos de la tecnología y no



únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia. Es decir, las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio de la adquisición de conocimiento (Lozano, 2011).

El uso de las diversas herramientas TAC en el entorno educativo otorga no sólo múltiples ventajas, sino que ofrece una alta flexibilidad de tiempo y espacio, permiten crear materiales didácticos que apoyen el aprendizaje de los estudiantes, así como también mejorar la calidad de la educación y ampliar las oportunidades de acceso al conocimiento (Bautista *et al.*, 2014).

Por ello el uso de diversas herramientas TAC en el entorno educativo, permiten crear materiales didácticos que apoyen el aprendizaje de los estudiantes y sirvan de apoyo al personal docente, mejorando así la calidad de educación y teniendo más oportunidades de acceder al conocimiento de esta forma (Bautista *et al.*, 2014).

Las TAC son además de un recurso para obtener información, un recurso potente, valioso para que las personas se puedan comunicar a través de aparatos móviles, correo electrónico, los foros de debate, los chats, entre otras cosas. En el mundo educativo se pueden encontrar infinidad de aplicaciones de las TIC's, desde la creación de portales o webs educativas, la creación de aulas virtuales de enseñanza y aprendizaje, la videoconferencia, software para la educación y lógicamente todo el conjunto de material didáctico que tiene un soporte de disco o de multimedia educativo que actualmente se distribuye a través de Internet (Bautista *et al.*, 2014).

La forma en la cual las tecnologías se abrieron paso muy rápidamente en este ámbito de la educación, ha provocado cambios en las formas de enseñar a los alumnos. En la actualidad es evidente que existe un problema en el aprendizaje de los estudiantes, esto puede deberse a diversos factores, tales como el nivel intelectual o desinterés hacia la escuela por parte de los alumnos, esta situación está ligada también a la forma de enseñar del profesor y a sus estrategias de enseñanza (Bautista *et al.*, 2014).

De acuerdo con Hinojo y Fernández (2012), “la capacidad de incorporar las TAC a la educación no sólo da más posibilidades de acercar conocimientos a más lugares y personas salvando distancias; supone además una innovación en la educación, pues al existir más posibilidades, el aprendizaje se ve modificado en comparación con una enseñanza más tradicional”. Por tanto, las TAC pueden ir ayudando a avanzar de la docencia, al aprendizaje autodirigido, y del aprendizaje como un evento único, al proceso de aprendizaje durante toda la vida.

## **Constructivismo**

El constructivismo es una de las corrientes más representativas del pensamiento pedagógico en el tercer milenio y una de las más aceptadas en los últimos tiempos. Tienen origen en la revolución cognitiva de los años setenta (1970), para enfrentar la insatisfacción dejada por el paradigma del aprendizaje, hasta entonces dominante: la psicología conductista y el asociacionismo.

### **3.1 Constructivismo psicogenético.**

El primero de los constructivismos en aparecer históricamente en escena es el propuesto por Jean Piaget, denominado constructivismo psicogenético. Donde

la propuesta piagetiana pretende responder a la pregunta epistémica: ¿cómo se construye el conocimiento científico? (Hernández, 2008).

La obra de Jean Piaget es una de las que más impacto ha tenido en el desarrollo de la psicología evolutiva del siglo XX: El constructivismo (Saldarriaga *et al.*, 2016).

Para Piaget el desarrollo intelectual, es un proceso de reestructuración del conocimiento, que inicia con un cambio externo, creando un conflicto o desequilibrio en la persona, el cual modifica la estructura que existe, elaborando nuevas ideas o esquemas, a medida que el humano se desarrolla (Saldarriaga *et al.*, 2016).

En sentido general el constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa (Saldarriaga *et al.*, 2016).

Concibe al ser humano como un ente autogestor que es capaz de procesar la información obtenida del entorno, interpretarla de acuerdo a lo que ya conoce convirtiéndola en un nuevo conocimiento, es decir que las experiencias previas del sujeto le permiten en el marco de otros contextos realizar nuevas construcciones mentales (Saldarriaga *et al.*, 2016).

Para Piaget, el mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y

reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodo facilitado por la actividad del alumno (Saldarriaga *et al.*, 2016).

Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales (Saldarriaga *et al.*, 2016):

1. De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información, o de la actividad o tarea a resolver.
2. De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.

El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, auto estructurante y en este sentido, es subjetivo y personal. Se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo. Además, es un es un proceso de reconstrucción de saberes culturales, mediante el cual el grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras de conocimiento (Saldarriaga *et al.*, 2016).

El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz (Saldarriaga *et al.*, 2016).

El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas, el cual se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber. Además, tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas. El aprendizaje requiere contextualización: los alumnos deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido (Saldarriaga *et al.*, 2016).

El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, y con materiales de aprendizaje potencialmente significativos (Saldarriaga *et al.*, 2016).

En la corriente pedagógica del constructivismo puede hablarse de tres tipos de aprendizaje:

- a) El aprendizaje es una actividad solitaria: Se basa en la idea de un individuo que aprende al margen de su contexto social.
- b) Con amigos se aprende mejor: El intercambio de información entre compañeros que tienen diferentes niveles de conocimiento provoca una modificación de los esquemas del individuo y acaba produciendo aprendizaje, además de mejorar las condiciones motivacionales de la instrucción. En definitiva: en este enfoque se estudia el efecto de la interacción y el contexto social sobre el mecanismo de cambio y aprendizaje individual.
- c) Sin amigos no se puede aprender: El conocimiento no es un producto individual sino social, cuando el alumno está adquiriendo información, lo que está en juego es un proceso de negociación de contenidos establecidos arbitrariamente por la sociedad.

El alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de progresar por sí mismo, por otra parte, ha permitido reconocer la actividad del profesor como elemento que puede favorecer el desarrollo del aprendizaje, proponiendo entornos y actividades adaptadas al nivel de desarrollo de los alumnos con los que trata. Se asume que todo conocimiento y desarrollo cognitivo es producto, en último término, de la actividad constructiva del sujeto, una actividad que es tanto física como intelectual (Saldarriaga *et al.*, 2016).

El constructivismo desvela una estructura de aprendizaje que antes no se había contemplado materializándose en una estructura de conocimiento. Conseguir que el alumnado tenga estructuras de conocimiento potentes y significativas hace que se sienta bien y que mejore su autoestima, que se sienta interesado por lo que aprende y que le guste lo que hace; tiene un fuerte estímulo intelectual porque ve el resultado positivo de su proceso de aprendizaje, mantiene alta la moral del grupo y aprende a aprender (Ballester, 2002).

## **2.2 Teoría de la asimilación**

La gran aportación constructivista de Ausubel fue la teoría de la asimilación o del aprendizaje significativo elaborada desde los años sesenta del siglo anterior, que es una auténtica explicación constructiva dirigida sobre todo para dar cuenta del proceso de aprendizaje de significados que realizan las personas en los contextos escolares.

Para este autor el alumno realiza una construcción de sus conocimientos ya sea por la vía discursiva o por la realización de actividades autogeneradas o guiadas por poner en interacción sus ideas de anclaje con la información nueva que el currículo le proporciona. Como consecuencia de esa interacción, se construyen nuevos significados que enriquecen las ideas de anclaje por sendos mecanismos de asimilación y que al mismo tiempo pueden ser puestos públicamente para ser compartidos con los demás en virtud de distintos medios, ya sean lingüísticos (escritura, explicaciones orales, etc.) o extralingüísticos (mapas conceptuales, elaboración de gráficas, analogías visuales, etcétera) (Hernández, 2008).

## **2.3 Constructivismo social o sociocultural**

Se encuentra la interpretación occidental de los escritos de Vigotsky. La propuesta vigotskiana es un intento de articular una explicación de la génesis de los procesos psicológicos y de la conciencia utilizando la dimensión sociohistórica y cultural. Así, se supone que el desarrollo, más que ser un proceso de socialización progresivo, es una auténtica participación en distintas prácticas y contextos culturales cada vez más complejos en donde el sujeto logra desenvolverse y apropiarse de diversos mediadores (principalmente los semióticos) y de saberes culturales, y al mismo tiempo que logra una mayor participación dentro de dichas prácticas (Hernández, 2008).

En la propuesta vigotskiana para la educación, el énfasis se coloca en la co-construcción realizada por el sujeto y los otros. Las líneas de desarrollo cultural son plásticas y pueden reorientarse como consecuencia de las prácticas culturales y educativas en las que los aprendices participan y se desarrollan (Hernández, 2008).

La teoría de Vigotsky concede al docente un papel esencial como “facilitador” del desarrollo de estructuras mentales en el alumno, para que éste sea capaz de construir aprendizajes cada vez más complejos.

El docente tiene un papel importante en este proceso del desarrollo cognitivo, ya que es la persona en primera instancia que está en comunicación con él. Se deben de conocer los conocimientos con los que cuenta el alumno, utilizar recursos adecuados que ayuden a que la motivación e interés aumenten y que como facilitador del conocimiento con estas herramientas se puedan crear aprendizajes cada vez más complejos (Tünnermann, 2011).

## **2.4 Constructivismo radical**

El constructivismo radical es una propuesta desarrollada durante los setenta y ochenta principalmente por Von Glaserfeld (1996), retomando ideas de Piaget, Von Foerster, Maturana, entre otros. El constructivismo radical se distingue de cualquier otra forma de constructivismo (a los cuales llama “constructivismos triviales”) porque si bien considera que el conocimiento es adaptativo (en términos de “viabilidad”) y es un intento de organizar el mundo experiencial, no tiene como fin descubrir realidad ontológica alguna o la supuesta “verdad” sobre la realidad que se manifiesta. Es decir, para el constructivismo radical sólo conocemos nuestra “realidad experiencial” y no el mundo exterior. El conocimiento se construye para dar un sentido a las experiencias conseguidas, para organizar las experiencias personales obtenidas (categorizándolas, coordinándolas, reflexionando sobre ellas), desde el lugar biológico y social en el que se encuentra el sujeto en un momento determinado. Desde esta perspectiva, el conocimiento no puede ser transmitido por otros porque la construcción es definitivamente individual (Hernández, 2008).

## **3. Aprendizaje significativo**

Ausubel acuña el concepto de “aprendizaje significativo” para distinguirlo del repetitivo o memorístico, a partir de la idea de Piaget sobre el papel que desempeñan los conocimientos previos en la adquisición de nueva información y conocimientos. Para Ausubel la “significatividad” sólo es posible si se logran relacionar los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto.

Estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.



Propone la necesidad de diseñar para la acción docente lo que llama “organizadores previos”, una especie de puentes cognitivos o anclajes, a partir de los cuales los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos, lo cual coincide con Piaget en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos.

Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo:

1. Los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
2. La enseñanza se organice respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
3. Los alumnos estén motivados para aprender.

Para Vigotsky el aprendizaje contribuye al desarrollo, es decir, es capaz de tirar de él; esta consideración asigna al profesor y a la escuela un papel relevante, al conceder a la acción didáctica la posibilidad de influir en el mayor desarrollo cognitivo del alumno. La interacción entre el alumno y los adultos se produce sobre todo a través del lenguaje, verbalizar los pensamientos lleva a reorganizar las ideas y por lo tanto facilita el desarrollo.

El modelo de profesor observador-interventor, que crea situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de conocimientos, que propone actividades variadas y graduadas, que orienta y reconduce las tareas y que promueve una reflexión sobre lo aprendido y saca conclusiones para replantear

el proceso, parece más eficaz que el mero transmisor de conocimientos o el simple observador del trabajo autónomo de los alumnos (Tünnermann., 2011).

El aprendizaje para que se pueda denominar así, ha de ser significativo, es decir, que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo. En la práctica docente es de vital importancia contemplar los conocimientos previos del alumnado, poder enlazarlo con las ideas nuevas y conseguir el aprendizaje real, y por tanto, el aprendizaje significativo.

En el aprendizaje por construcción, los conceptos van encajando en la estructura cognitiva del alumnado, donde éste aprende a aprender aumentando su conocimiento (Ballester, 2002).

Los aprendizajes por repetición son entidades aisladas, desconectadas y dispersas en la mente del alumnado, por lo que no permiten establecer relaciones en su estructura cognoscitiva. Estos aprendizajes son de rápido olvido y, aunque permiten una repetición inmediata o próxima en el tiempo, no son un aprendizaje real y significativo (Ballester, 2002).

Con el aprendizaje significativo el alumnado da sentido a aquello que puede tener sentido, a lo que puede comprender, y está dentro de su campo próximo de aprendizaje. El aprendizaje significativo da al alumnado los elementos de anclaje en la experiencia propia de los conceptos nuevos que se presentan de manera coherente e interconectada. El aprendizaje es por tanto un proceso de construcción individual y personal, los humanos integramos dentro de las estructuras de conocimientos aquellos conceptos que tienen en cuenta y se relacionan con lo que ya sabemos (Ausubel, 2000).

Cuando el alumnado reconoce en su propia estructura cognitiva el fundamento del hecho educativo y de lo que aprende el significado en su experiencia será duradero. El aprendizaje significativo, por lo tanto, ayuda a pensar, mantiene las conexiones entre los conceptos y estructura, las interrelaciones en diferentes campos de conocimientos, lo que permite extrapolar la información aprendida a otra situación o contexto diferente, por lo que el aprendizaje es un aprendizaje real y a largo plazo (Ballester, 2002).

En la teoría del aprendizaje significativo el proceso principal es facilitar la integración de los conocimientos, crear acontecimientos en secuencia para utilizar lo que sabemos y construir sobre ello. Con ejemplos claros, transparentes, ilusionantes, estimulantes y positivos para el aprendizaje ya que, si no aclaramos lo que queremos enseñar, el alumnado no nos entenderá bien (Ballester, 2002).

El alumnado tiene una capacidad inagotable de crear, por lo que es necesario utilizar el potencial enorme de la persona. La teoría de aprendizaje significativo viene a potenciar esta cualidad humana. Los materiales, los recursos diversificados y atractivos son una fuente potente de motivación y potencian el interés por aprender.

La motivación es tanto un efecto como la causa del aprendizaje, por lo que no se ha de esperar la motivación antes de comenzar las tareas del aprendizaje si no que, conviene elevar al máximo el impulso cognoscitivo, despertando la curiosidad intelectual y utilizando materiales que atraigan la atención (Ballester, 2002).

Es necesario, por lo tanto, en la docencia, la implicación del profesorado y el alumnado en el trabajo de enseñar y aprender, y conectar los conceptos nuevos con los anteriores, ya que como resultado podemos conseguir que el aprendizaje realizado de manera significativa sea fácilmente transferible a otra situación de la realidad y permita lo que denominamos transferencia (Ballester, 2002).

Para la elaboración del Atlas digital, se tomaron en cuenta las bases de la corriente del Constructivismo, ya que es parte fundamental la aplicación de los conocimientos previos que adquiere el alumno a lo largo de los semestres pasados de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia con lo que se está por aprender en la asignatura de Patología Sistémica, con estos conocimientos se logran la integración de toda la información necesaria para llegar a la creación de esquemas internos que ayuden al alumno a la interpretación y resolución de problemas.

El autoconocimiento, interés, motivo y la disposición de aprender juega un papel importante ya que gracias a estos factores se logra que el alumno pueda hacer uso de las herramientas adecuadas para la creación de conexiones, uso de la información y la resolución de problemas que posteriormente puede ser reforzada de forma cooperativa con los demás compañeros, con el profesor en clase al plantearse problemas o casos clínicos y al momento de la práctica.

Se logra que el alumno cree un nuevo conocimiento a partir de lo impartido en clase por el profesor, las experiencias aprendidas en clases prácticas y el uso del material adecuado.

Al lograr que los alumnos hagan uso de estas herramientas y logren aplicar los conocimientos previos con los aprendidos, se obtienen mejores

calificaciones, se comprenden mucho mejor los temas, se usa la retroalimentación por parte de los alumnos y el profesor, logando que se cree el ambiente adecuado para el aprendizaje en clase.

Los seres humanos tenemos un gran potencial de aprendizaje, que perdura sin desarrollarse, y el aprendizaje significativo facilita la expansión de este potencial. Hay una disposición favorable por parte del alumnado a este tipo de aprendizaje, ya que aumenta la autoestima, potencia el enriquecimiento personal, se ve el resultado del aprendizaje y se mantiene alta la motivación por aprender (Ballester, 2002).

## **Didáctica**

Didáctica viene del griego *Didaktiké*, que quiere decir *arte de enseñar*. Como arte, la didáctica dependía mucho de la *habilidad* para enseñar, más tarde pasó a ser conceptualizada como “ciencia y arte de enseñar”, prestándose, por consiguiente, a investigaciones referentes a *cómo enseñar mejor* (Giuseppe, 1985).

La didáctica puede entenderse en dos sentidos: amplio y pedagógico.

- a) Amplio: La didáctica solo se preocupa por los procedimientos que llevan al educando a cambiar de conducta o a aprender algo, sin connotaciones socio-morales. La didáctica no se preocupa por los valores, sino solamente por la forma de hacer que el educando aprenda algo.
- b) Pedagógico: La didáctica es comprometida con el sentido socio-moral del aprendizaje del educando.

La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable (Giuseppe, 1985).

La didáctica se interesa, en forma preponderante por como enseñar o como orientar el aprendizaje, aun cuando los demás elementos son factores importantes para que la enseñanza o el aprendizaje se realicen con mayor eficacia en el sentido de los fines de la educación (Giuseppe, 1985).

La didáctica tiene por objetivo:

- a) Llevar a cabo los propósitos de lo que conceptúe como educación.
- b) Hacer la enseñanza y el aprendizaje, más eficaces.
- c) Aplicar los nuevos conocimientos para que puedan hacer la enseñanza más consecuente y coherente.
- d) Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno, de modo de ayudarlo a desarrollarse y a realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.
- e) Adecuar la enseñanza a las posibilidades y a las necesidades del alumno
- f) Inspirar las actividades escolares en la realidad y ayudar al alumno a percibir el fenómeno del aprendizaje como un todo y no como algo artificialmente dividido en fragmentos.
- g) Orientar el planeamiento de las actividades de aprendizaje de manera que haya progreso, continuidad y unidad, para que los objetos de la educación sean suficientemente logrados.
- h) Guiar la organización de las tareas escolares para evitar pérdidas de tiempo y esfuerzos inútiles.

- i) Hacer que la enseñanza se adecue a la realidad y a las necesidades del alumno y de la sociedad.
- j) Llevar a cabo un apropiado acompañamiento y un control consciente del aprendizaje, con el fin de que pueda haber oportunidad de rectificaciones o recuperaciones del aprendizaje (Giuseppe, 1985).

Se tienen que considerar seis elementos fundamentales que son, con referencia a su campo de actividades: el alumno, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social.

- a) El alumno es quien aprende; aquel por quien y para quien existe la escuela.
- b) Objetivos: Toda acción didáctica supone objetivos.
- c) El profesor es el orientador de la enseñanza. Debe ser la fuente de estímulos que lleva al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso del aprendizaje.
- d) La materia es el contenido de la enseñanza. A través de ella serán alcanzados los objetivos de la escuela.
- e) El método y la técnica de enseñanza son fundamentales en la enseñanza y deben estar lo más próximo que sea posible a la manera de aprender de los alumnos.
- f) El medio geográfico, económico, cultural y social es indispensable para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio donde funciona la escuela, pues solamente así podrá ella orientarse hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales.

La didáctica puede ser considerada en sus aspectos generales y particulares, con relación a la enseñanza de todas las materias o con una en específica. Esto da lugar a una didáctica general y a diversas didácticas especiales (Giuseppe, 1985).

La didáctica como cualquier ciencia, ha de ser también innovadora, no sólo por su carácter científico, sino por las exigencias de cambio que demandan las necesidades e intereses de los contextos socioculturales y educativos en los que se desarrolla. La Didáctica tiene que ser innovadora porque su finalidad es conseguir el cambio perfectivo que supone formar educativamente a los alumnos, lo que significa hacerlos mejores en todas las dimensiones de su persona (Rodríguez et al., 2011).

## **5. El uso de las TIC y TAC en la enseñanza de la Patología veterinaria.**

La licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia desde el 2006 incluye en su plan de estudios la asignatura de Patología sistémica, la cual pertenece al ciclo intermedio de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. El objetivo de dicha asignatura es que el alumno conozca diversas lesiones en distintos órganos, aparatos y sistemas, asociando las enfermedades y lesiones con los agentes etiológicos, mediante la toma de muestras y su análisis para establecer así el diagnóstico integral. La materia integra conocimientos previos de asignaturas como: anatomía veterinaria I y II, biología tisular, fisiología veterinaria, bacteriología y micología veterinaria, parasitología veterinaria, virología y enfermedades virales de los animales domésticos y patología general.



El temario de la materia patología sistémica es bastante amplio y en la mayoría de los casos no es posible que el alumno cumpla los objetivos establecidos en la materia debido a la falta de ejemplos ilustrativos de patologías endémicas o exóticas. Debido a esto, la asignatura de patología sistémica cuenta con un alto índice de reprobación, siendo una materia de carácter obligatorio, es de suma importancia que el alumno logre aprender y aplicar los conocimientos adquiridos en la materia (Cuadro 1).

<b>SEMESTRE</b>	<b>INSCRITOS</b>	<b>APROBADOS</b>	<b>NO APROBADOS</b>	<b>% REPROBADOS</b>
<b>2016-1</b>	187	126	61	32.6 %
<b>2016-2</b>	420	341	79	18.8 %
<b>2017-1</b>	204	116	88	43.1 %
<b>2017-2</b>	432	318	114	26.3 %

Cuadro 1. Total de alumnos inscritos desde el periodo 2016-1 hasta 2017-2, así como el número de alumnos que aprobaron la materia y los no aprobados

Por dicha problemática, es de gran importancia que, para la evaluación de los programas de las asignaturas, se auxilien de las ciencias como la pedagogía y la didáctica, donde la pedagogía es la ciencia de la educación, como hecho generalizado, integral, en la formación del hombre y la didáctica que es la ciencia de la enseñanza como hecho particular. Así como la enseñanza es parte de la educación, la didáctica es la parte de la pedagogía que, como ciencias hay que conocerlas y estudiarles (Aguirre, 1995).

A estas les corresponden causas y efectos que deben analizarse, ciencias con fines y con leyes y, en consecuencia, con metodologías en su proceso y, finalmente, con técnicas para su realización (Aguirre, 1995).

Para ello el uso de dichas herramientas educativas son base fundamental en el diseño y formación del Atlas digital, permitiendo un mejor aprovechamiento por parte del alumno por el uso de los materiales junto con la información que se le presenta en clase, desarrollando habilidades para la identificación de lesiones más características de las enfermedades presentadas.

El aprendizaje significativo es una parte fundamental en el diseño y elaboración de este Atlas digital, ya que el aprendizaje que se busca debe ser a largo plazo, creando puentes cognitivos internos y relacionando lo aprendido con lo que está por aprenderse en cada uno de los temas por impartirse en la asignatura, teniendo en cuenta la forma general de aprender del alumno y la motivación individual de cada uno hacia dichos temas, en este caso la patología sistémica aplicada al área de los pequeños rumiantes.

El aprendizaje no tiene que ser repetitivo ya que al momento de hacer uso de este conocimiento adquirido el alumno no tiene la suficiente comprensión o dominio del tema y puede llegar a cometer errores. La existencia de un aprendizaje significativo en el alumno permite el uso de estos conocimientos en un futuro para la resolución de los problemas en la vida profesional del médico veterinario zootecnista. Los aprendizajes por repetición tienen poco valor de transferencia, utilizar conceptos aprendidos y extrapolarlos a otras situaciones; se trata por tanto de la capacidad de que una información aprendida de manera coherente permita la extrapolación a otra situación de la realidad. El incorporar

ideas claras, conectadas, estables e integradoras es la manera más eficaz de fomentar la transferencia (Ballester, 2002).

Considerando lo anterior, es de suma importancia que el alumno que se encuentra cursando la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia conozca y utilice las herramientas tecnológicas disponibles que le permitan hacer más fácil su proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que dichas herramientas pueden adaptarse a las necesidades de aprendizaje de cada alumno, ya que el mismo puede controlar sus tiempos de estudio, revisar los temas de forma autónoma e ir empleando los recursos digitales de acuerdo a sus necesidades. Un punto importante, es crear un mayor interés del alumno por los temas vistos en clase y que a su vez pueda buscar información adicional para aumentar sus conocimientos, ya que en la vida profesional del médico veterinario zootecnista se necesita de constante actualización.

En la actualidad, el alumno tiene acceso a una gran cantidad de información digital como presentaciones, manuales, libros, artículos, videos, imágenes y plataformas interactivas digitales; además de dispositivos electrónicos que forman parte de la vida cotidiana del alumno promedio como son las tabletas, teléfonos inteligentes, computadoras portátiles, *ipads*, etc., aunado a que particularmente la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con centros de cómputo que pueden ser usados por los alumnos. De esta forma, el desarrollar tecnologías como plataformas digitales y *blogs* donde el alumno que cursa la asignatura de patología sistémica y asignaturas a fines al área pueda acceder de forma sencilla y rápida a una gran cantidad de información en videos, esquemas, imágenes y

fotografías de enfermedades en pequeños rumiantes facilitando la identificación de lesiones, el aprendizaje y aumentando el interés por el área.

El atlas al ser de carácter didáctico es de gran importancia la forma en que se va a llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia los alumnos que hagan uso de éste, así como la forma en que se les va a presentar la información para esto, teniendo en cuenta que el alumno cuenta con herramientas digitales de una forma fácil y sencilla en cualquier dispositivo con acceso a internet. Se diseñó el Atlas digital de tal forma que se adapte a las necesidades académicas y personales del alumno, en el cual, es guiado hacia conocimientos importantes de cada tema o área específica, para la mejor comprensión de dichos temas, siendo de una forma más eficiente y consciente de lo está por aprender y poner el practica en la vida profesional del MVZ, llegando a la resolución de problemas de una forma correcta e integradora (Figura 1).

Finalmente, el profesor tiene el papel de orientar al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje en clase, por lo que este Atlas digital, puede representar un importante material didáctico de apoyo para la enseñanza impartida por el docente o bien un material de estudio para el alumno.



Figura 1. Portada del Atlas digital de apoyo para la enseñanza de la Patología sistémica en pequeños rumiantes.

## 5.1 Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. La investigación de estrategias de enseñanza ha abordado aspectos como: diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración, entre otros (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

Las principales estrategias de enseñanza son las siguientes:

- Objetivos o propósitos del aprendizaje
- Resúmenes
- Ilustraciones

- Organizadores previos
- Preguntas intercaladas
- Pistas tipográficas y discursivas
- Analogías
- Mapas conceptuales y redes semánticas
- Uso de estructuras textuales

Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (Coinstruccionales) o después (Postinstruccionales) de un contenido, ya sea en un texto en la dinámica del trabajo docente (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

Las estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y los nuevos por aprender son aquellas estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

Las distintas estrategias de enseñanza pueden usarse simultáneamente e incluso es posible hacer algunos híbridos, según el profesor lo considere necesario (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

### **5.1.1 Objetivo**

También llamada intenciones educativas, son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados.

En cualquier situación didáctica, desarrollan una serie de acciones o prácticas encaminadas a influir o provocar un conjunto de aprendizajes en los alumnos,

con una cierta dirección y con uno o más propósitos determinados (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

Estos deben ser contruidos en forma directa, clara y entendible (utilizando una adecuada redacción y vocabulario apropiados para el alumno), además dejar en claro las actividades, contenidos y/o resultados esperados.

El atlas digital cuenta con dos objetivos generales:

1. Apoyar la enseñanza - aprendizaje de la patología sistémica veterinaria a través del uso del atlas digital, que permite la identificación de lesiones macroscópicas y microscópicas de las enfermedades más comunes y de mayor importancia económica que afectan a los pequeños rumiantes.
2. Proveer de forma práctica al médico veterinario el acceso a información básica relacionada con las características más importantes de la enfermedad, riesgo sanitario y diagnóstico.

Cada uno de los capítulos que conforman el atlas digital tienen un objetivo general para que el alumno conozca la finalidad e identifique las principales lesiones macroscópicas y microscópicas de las enfermedades que afectan al sistema y/o aparato en pequeños rumiantes y su posterior aplicación del atlas a los alumnos, al terminar de revisarlo sabrá con que conocimientos cuenta.

### **5.1.2 Ilustraciones**

Las ilustraciones (fotografías, esquemas, medios gráficos, etc.) constituyen una estrategia de enseñanza profusamente empleada (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

Las funciones de las ilustraciones en un texto de enseñanza son:

- a) Dirigir y mantener la atención de los alumnos
- b) Permitir la explicación en términos visuales, de lo que sería difícil comunicar en forma puramente verbal
- c) Favorecer la retención de información.

Los tipos de ilustraciones más usuales que podemos emplear en materiales impresos con fines educativos son:

- Descriptiva
- Expresiva
- Construccional
- Funcional

La tipología está planteada en términos de la función o utilidad de enseñanza de una ilustración determinada (Díaz Barriga *et al.*, 1999).

### **a) Descriptiva**

Este tipo de ilustraciones muestran cómo es un objeto, dan una impresión holística del mismo, sobre todo cuando es difícil describirlo en términos verbales (Díaz Barriga *et al.*, 1999). En el área de la Medicina Veterinaria, un ejemplo serían las fotografías que nos muestran las lesiones características de una enfermedad en particular (Figura 2).



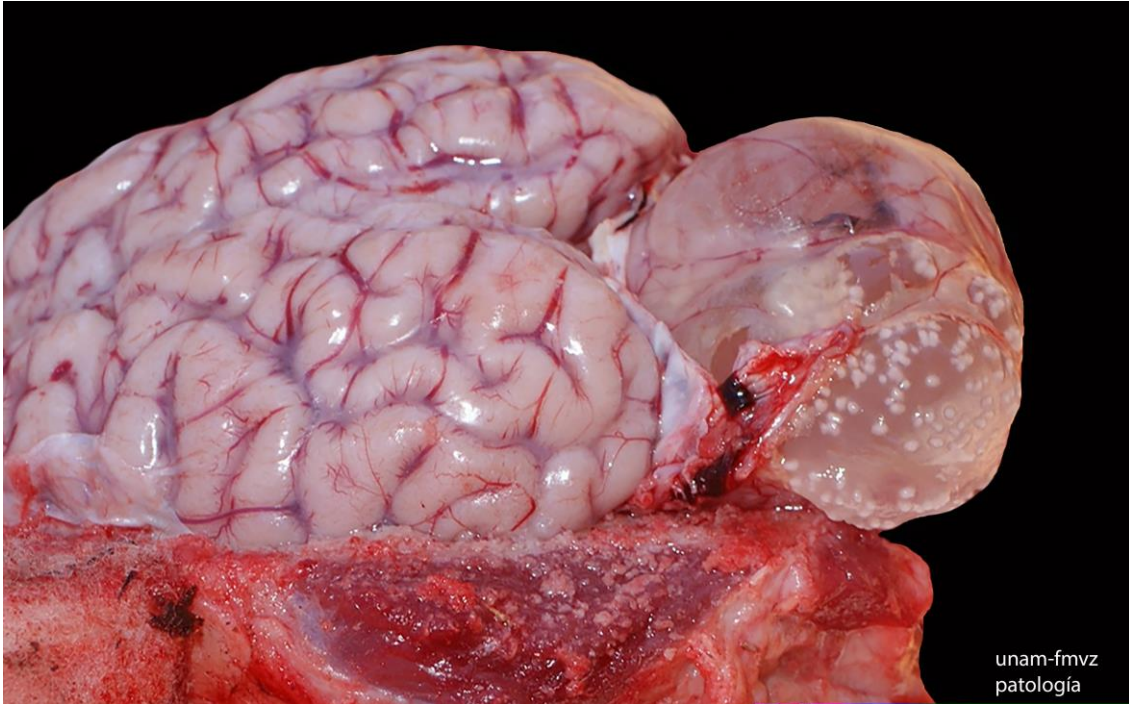


Figura 2. Vesícula de *Coenurus cerebralis* localizada entre los hemisferios de cerebrales de un ovino. Fotografía incluida en capítulo Patología del Sistema Nervioso, Coenurosis.

### **b) Expresiva**

Busca lograr un impacto en el lector considerando aspectos actitudinales y emotivos (Díaz Barriga *et al.*, 1999). En el área de la Medicina Veterinaria, un ejemplo serían las fotografías que nos muestran animales enfermos o con signos característicos de una enfermedad (Figura 3).



Figura 3. Opistótono en un cabrito con Artritis Encefalitis Caprina (AEC).  
Fotografía incluida en capítulo Patología del Sistema Nervioso

### **c) Construccional**

Se busca explicar los componentes o elementos de un objeto, aparato y/o sistema (Díaz Barriga *et al.*, 1999). Se elaboraron imágenes donde se explica la anatomía del corazón, así como el funcionamiento cardiaco normal (Figura 4).

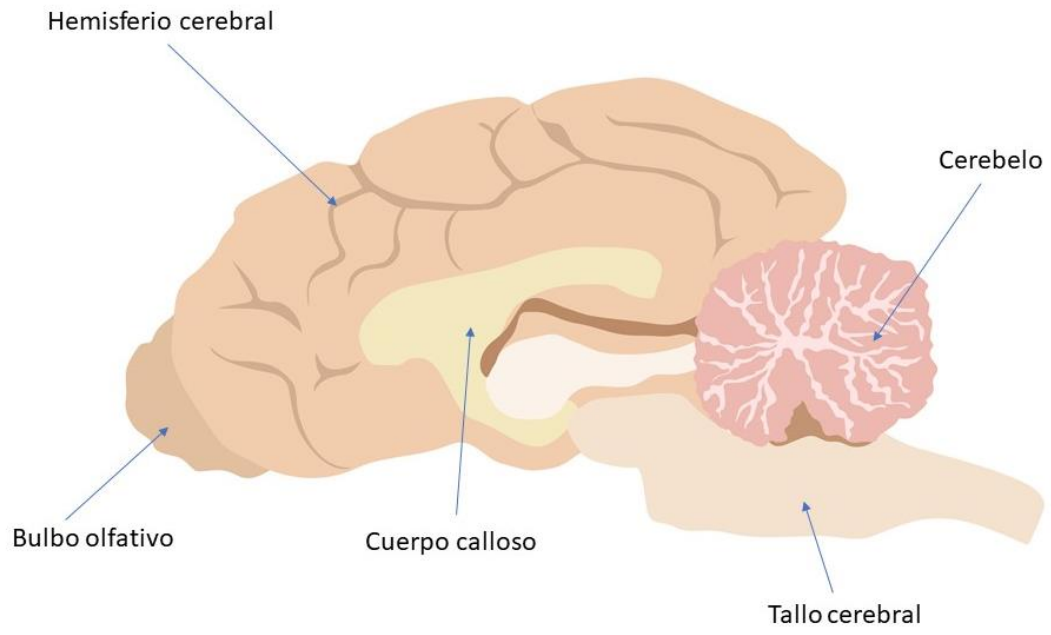


Figura 4. Ilustración que muestra las partes anatómicas del cerebro.

#### d) Funcional

Para el atlas se elaboraron esquemas que explican la patogenia de las enfermedades más importantes que afectan a los pequeños rumiantes (Figura 5).

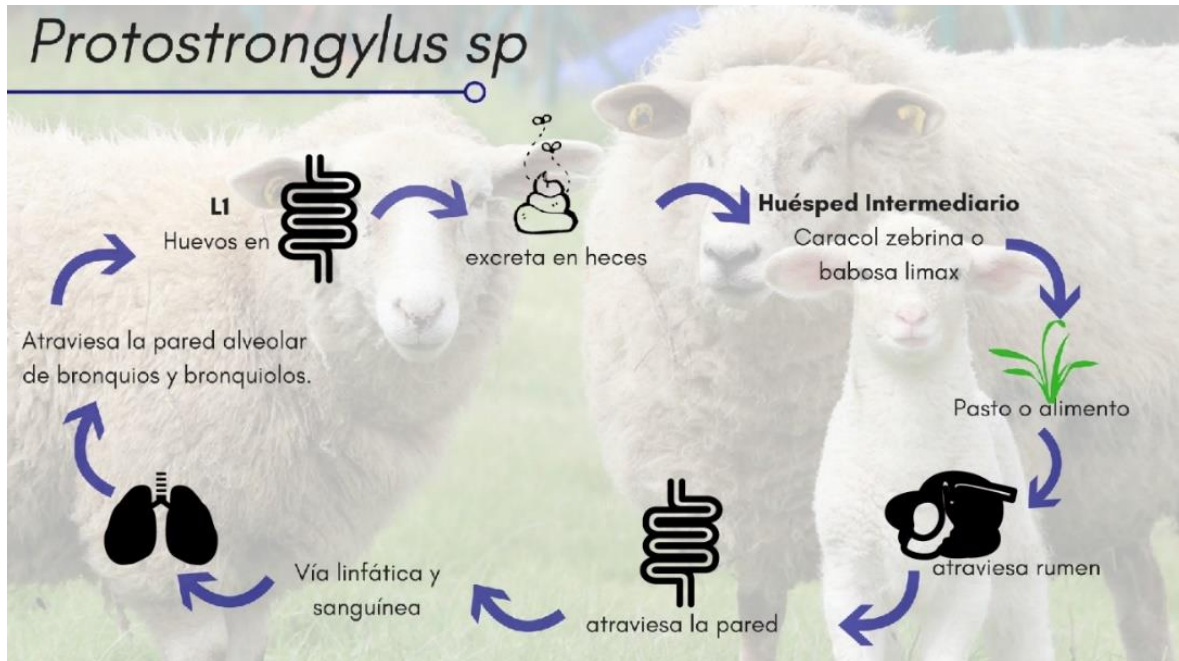


Figura 5. Patogenia de *Protostrongylus sp.* Imagen incluida en capítulo Patología del Sistema Respiratorio, Vermes pulmonares.

Para la selección y elaboración de ilustraciones, se siguieron las siguientes recomendaciones para el empleo de ilustraciones (Díaz Barriga *et al.*, 1999):

1. Seleccionar las ilustraciones pertinentes.
2. Incluir ilustraciones que tengan estrecha relación con los contenidos más relevantes que serán enseñados.
3. Las ilustraciones a color son más preferibles.
4. Vincular de manera explícita las ilustraciones con la información que representan.
5. Incluir ilustraciones con calidad estética.

Para el punto 5, con la ayuda del fotógrafo encargado del Departamento de Patología FMVZ, se editaron cada una de las fotografías, modificando luz, fondo uniforme o delimitando únicamente las áreas de interés patológico.

## **5.2 Recurso didáctico**

Los auxiliares o recursos didácticos como los modelos, diapositivas, películas y la televisión permiten dilucidar conceptos y ampliar la variedad de los ejemplos. Su valor radica principalmente en el hecho que puede complementar un programa de enseñanza bien planeado (Ballester, 2002).

En la actualidad los profesores no logran conformarse con que los alumnos sólo desarrollen la “memoria bancaria” donde depositan la información. Si no que es necesario la reflexión de esta, es por eso la importancia y trascendencia de los materiales didácticos, porque mediante éstos se pretende que los estudiantes sean capaces de adquirir un conocimiento, comprenderlo y, posteriormente, aplicarlo en cualquiera de los ámbitos en donde éste se desarrolle (Morales, 2012).

Los materiales didácticos favorecen al proceso de enseñanza y aprendizaje y para que sea significativos, y por otra parte ayudan a que los contenidos no sean tediosos como en algunos casos, lo cual resulta ser más motivador para el alumno (Morales, 2012).

Los estudiantes mayormente realizan prejuicios acerca de algunos contenidos y de toda una materia, lo cual provoca que inconscientemente se bloqueen a adquirir el conocimiento, pues resulta ser difícil en su momento. La finalidad de utilizar los materiales didácticos es convertir la información teórica, en algo más fácil y práctico, pues los materiales no solamente se observan, en ocasiones se

manipulan, se prueban, se huelen o se escuchan, respecto a este punto, los materiales también van a ser de gran ayuda para la estimulación de todos los sentidos y no sólo de uno (Morales, 2012).

La elaboración del Atlas digital permitirá al alumno complementar por medio de recursos didácticos el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que el alumno relacione la información observada dentro del atlas, la cual se encuentra en forma de esquemas, este a su vez formado por ilustraciones, imágenes, videos y fotografías con las descripciones correspondientes a cada enfermedad (Figura 6), en conjunto con los conocimientos ya adquiridos en la asignatura y los conocimientos previos con los que cuenta el alumno.

Por otra parte, se trata de eliminar el prejuicio hacia la asignatura ya que al ser una materia que incluye muchos procesos patológicos, lesiones y agentes de las diferentes especies. Los alumnos tienen la idea de que es una materia complicada, por lo basto del programa en cuanto información, lo cual hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más complicado dado a que existe una negación inicial por parte de los alumnos a la asignatura.

Con la elaboración del atlas digital se pretende eliminar este tipo de prejuicios ya que, al facilitarle al alumno material de apoyo para la materia como imágenes, videos y fotografías contenidas en el atlas digital, se mejorará la comprensión, porque la información se muestra de manera fácil y práctica, donde el alumno podrá acceder en cualquier momento y a la enfermedad que el desee, ya que la información está disponible todo el tiempo, no solo en la clase por lo que se rompen las barreras del aula. Con ello se aumentará el interés ya que logrará comprender los temas expuestos, logrará poner mayor atención en clase, no se

distrae en tratar de captar toda información y transcribirla ya que solo complementará lo que cree conveniente en cada uno de los temas.

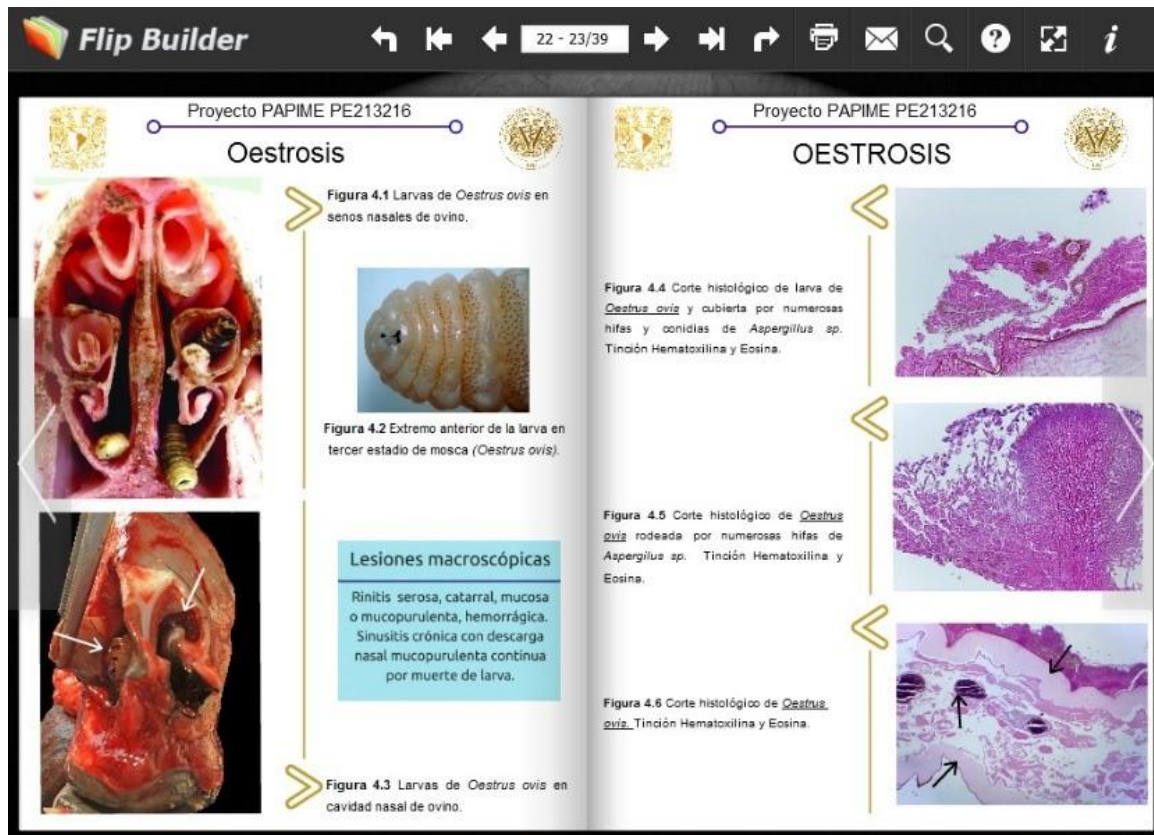


Figura 5. Imagen panorámica del atlas digital. Capítulo 2. Patología del aparato respiratorio, cavidad nasal con larvas de *Oestrus ovis*.

### 5.2.1 Material audiovisual

Las imágenes funcionan como un mediador entre el universo y las personas, en la lectura de cada imagen intervienen factores culturales e individuales. Para la elaboración de material didáctico visual se recomienda usar imágenes sencillas y esquemáticas de alto contraste, con excelente resolución para la explicación de partes o estructuras (Morales, 2012).

Dentro de los elementos materiales didácticos, la imagen ya sea en movimiento o fija, dibujo, esquema o fotografía, probablemente es el elemento más llamativo, dado que logra captar antes la imagen que cualquier texto (Morales, 2012).

La imagen puede ser interpretada o comprendida de inmediato por cualquier persona independientemente de su género, edad y cultura. Sin embargo, el lenguaje visual requiere de un aprendizaje particular para su refinamiento y comprensión (Morales, 2012).

Por ello las imágenes y fotografías contenidas dentro del atlas digital, emplearon elementos que lograrán llamar la atención del alumno que lo está viendo, además del uso de ilustraciones sencillas para lograr la mayor comprensión de lo que se está explicando, ya sea de alguna región anatómica o simplemente de la especie animal de la que se está hablando (Figura 7).



Figura 6 Imagen panorámica del Atlas digital. Capítulo Patología del sistema cardiovascular. Deficiencia de Vitamina E y Selenio.

En la actualidad, adaptarse a los planes de estudios y elaborar un excelente material didáctico para cumplir con los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje planteados en clase no es tarea fácil. Los materiales visuales con frecuencia transmiten ideas y contenidos más fácilmente que las descripciones verbales, y proporcionan mejoras importantes de aprendizaje en el aula.



Un curso enriquecido con gráficos, diagramas, fotografías, presentaciones visuales, videos y mapas se asimila más fácilmente por los estudiantes (Bautista *et al.*, 2014).

Los estudiantes pueden usar la tecnología y esta puede mejorar bastante el aprendizaje al ayudarlo a procesar información de una manera integral, al contrario de simplemente ver datos y figuras en una prueba. Las herramientas tecnológicas como videos, multimedia, internet y equipo en general han servido de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje y han sido elaboradas por el profesor, ayudando a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje mediante la aplicación de sistemas pedagógicos innovadores (Bautista *et al.*, 2014).

### **5.3 Blended learning**

El blended learning o b-learning permite y promueve el aprendizaje autónomo, autorregular y colaborativo, se reconoce también como aprendizaje mixto, el cual tiene en cuenta sesiones presenciales y otras virtuales, esta práctica conlleva a la interactividad y motivación gracias al trabajo colaborativo de los estudiantes y docentes (González *et al.*, 2017).

Para desarrollar las actividades se debe tener en cuenta tanto un entorno universitario como virtual, se necesita de un espacio de enseñanza semipresencial que permita a los estudiantes expresar sus inquietudes acerca de los contenidos establecidos durante el curso (González *et al.*, 2017).

Logra adecuarse a las necesidades de cada estudiante por ser (aprendizaje autónomo). Adquiere una variedad de recursos para aprender en diversas

situaciones y tecnologías. Existe una posible igualdad de oportunidades de aprendizaje, flexibilidad, adaptabilidad, articula las necesidades, orienta al desarrollo de pensamiento crítico y toma de decisiones, por medio de la observación, participación, reflexión, formas socialmente compartidas de conocimiento y pensamiento que le posibilita interactuar con otros, facilitando enriquecer su aprendizaje (González *et al.*, 2017).

El modelo de aprendizaje es virtual dado que está relacionado con los entornos virtuales, de igual manera, el aprendizaje presencial va ligado con las aulas educativas. Incluye modalidad presencial para que los alumnos aclaren dudas y los docentes puedan reforzar más los contenidos programados durante los cursos. Tiene el propósito de ofrecer una mayor flexibilidad en el aprendiz, es decir, se centra en la comodidad educativa donde este pueda aprender de una manera dinámica e influyente obteniendo un resultado positivo. Durante el proceso de aprendizaje se encuentra una separación física entre docente-alumno. En esta modalidad el alumno o aprendiz parte de un aprendizaje independiente. Como característica principal se tiene que el blended learning es ajustable tanto en los entornos educativos, resaltando el desarrollo de habilidades cognitivas, mejorar comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos, enfrentar problemas del futuro, toma de decisiones, apropiación del manejo de las TIC, flexibilidad horaria, accesibilidad a la información, rapidez en la comunicación, desarrollo y actualización de contenido (González *et al.*, 2017).

Actualmente los alumnos que cursan la carrera de MVZ, tienen acceso a plataformas que permiten seguir aprendiendo y reforzando el conocimiento aun después de clase en las diferentes materias impartidas a lo largo de la carrera,

por lo que el alumno está familiarizado con este tipo de medios de aprendizaje y es más fácil el uso de dichas plataformas y su entendimiento (Figura 8).

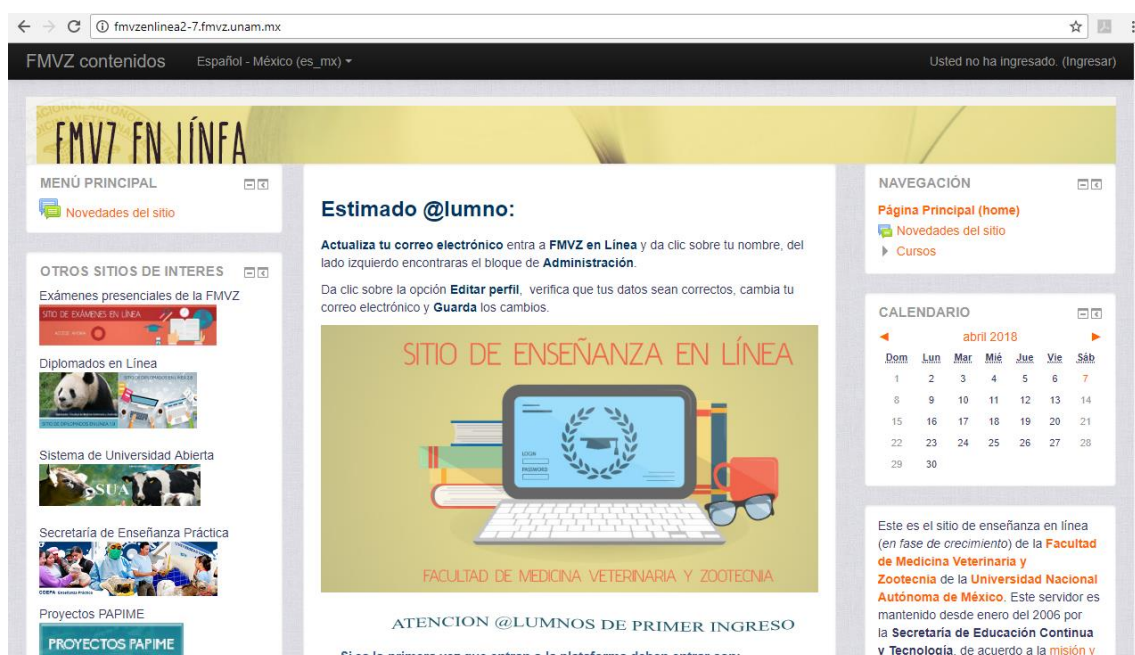


Figura 7 Imagen panorámica, muestra el diseño de diversos cursos disponibles en línea, a los cuales los alumnos tienen acceso a múltiples tareas.

Para la presentación del atlas digital se utilizó el blog Google, el cual fue diseñado únicamente para el uso de dicho atlas (Figura 9). En este el alumno tiene acceso a cada capítulo y a su vez a cada una de las enfermedades que lo conforman, pudiendo observar de manera autónoma y autodirigida las imágenes, videos, fotografías, textos y vínculos que los llevan a reforzar el conocimiento y a profundizar más en los temas de su interés. El alumno puede entrar desde cualquier dispositivo con acceso a internet a dicho blog y al atlas, sin restricción en las veces de entrada y tiempo. Por otra parte, el alumno puede poner comentarios y sugerencias acerca del material ahí expuesto.



Figura 8. Vista general del blog Google empleado para acceder a la información del Atlas digital y a la evaluación de cada capítulo.

### 1. Metodología para la obtención de datos

Se seleccionaron las enfermedades de mayor importancia en ovinos y caprinos enlistadas en los temarios de las asignaturas Patología Sistémica, Medicina y Zootecnia ovina I y II y de Medicina y Zootecnia Caprina I y II. El atlas digital se organizó en los tres capítulos correspondientes: Sistema cardiaco, respiratorio y nervioso, considerando en cada uno de ellos, las enfermedades presentes en nuestro país y de mayor importancia, así como las consideradas exóticas.

Se seleccionaron fotografías macroscópicas y microscópicas de las principales enfermedades a abordar, las cuales fueron obtenidas del archivo fotográfico del Departamento de Patología y de los animales remitidos al servicio de necropsias de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM. Dichos animales generalmente fueron remitidos del Centro de Enseñanza Práctica e Investigación en Producción y Salud Animal (CEIPSA) Topilejo, Tlalpan, CDMX., y del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO), Huitzilac, Morelos. Además, una gran parte de las fotografías utilizadas, fueron provistas por la Universidad del Príncipe Eduardo, Canadá cortesía del Dr. Alfonso López Mayagoitia.

Otra parte de las fotografías fueron donadas por médicos veterinarios especialistas del área. Asimismo se incluyeron videos tomados de animales con diferentes signologías que sirven al alumno para la comprensión de la enfermedad.

Se utilizó la plataforma web *canva.com* ® para realizar el diseño general del atlas, considerándolo para la esquematización de toda la información seleccionada desde libros de texto y manuales de diagnóstico utilizados como referencia para enseñanza de la patología veterinaria y enfermedades de los

pequeños rumiantes (Trigo TF, 2011; Pugh *et al.*, 2012; Smith, 2009; Díaz *et al.*, 2015; Quiroz *et al.*, 2011; Scott, 2015; Gyles y Prescott, 2010; Díaz *et al.*, 2005;; Aitken, 2007), así como para organizar la información contenida en las infografías. Para facilitar el aprendizaje visual se utilizaron numerosas imágenes e ilustraciones de libre acceso, aunque una parte de las imágenes fueron creadas por un diseñador/ ilustrador. Los videos incluidos fueron previamente editados utilizando el programa *aTube Catcher*®.

Finalmente, se utilizó el programa FlipPDF® para organizar toda la información, imágenes y vídeos. El archivo final del atlas en el formato FlipPDF® puede ser visto desde cualquier dispositivo al ingresar al link del atlas contenido en línea. Para la distribución del material frente a los alumnos FMVZ-UNAM, se utilizó momentáneamente un blog únicamente para uso del Atlas digital, cuyo link tiene acceso a la plataforma que contiene el ingreso correspondiente a cada unidad temática.

## **2. Evaluación basada en la escala de Likert**

La escala tipo Likert están formadas por un conjunto de preguntas referentes a actitudes, cada una de ellas de igual valor. Los sujetos responden indicando acuerdo o desacuerdo. Se establecen generalmente cinco rangos, pero pueden ser tres, siete o más (García *et al.*, 2011).

Existen dos formas de esta escala:

- a) Descriptivas: Muy de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo y muy en desacuerdo.
- b) Numéricas: 1, 2, 3, 4, 5

Para estimar el impacto del atlas digital, se realizó una evaluación conformada por 9 reactivos, los cuales se aplicaron a los alumnos que cursaban la asignatura de Patología Sistémica en el periodo 2018-2 y 2019-1. Dichos reactivos evaluaron la funcionalidad del atlas digital de manera general, considerando aspectos comparativos con medios impresos y su utilidad como una herramienta que mejore el acceso a información que puede ser usada como un medio de aprendizaje como para apoyo en la práctica profesional. Los reactivos incluidos en la evaluación por parte de los alumnos fueron los siguientes:

**Pregunta 1:** ¿Te parece que el formato digital del atlas es más útil comparado con un medio impreso (libro, revista, etc.)?

Respuestas: 0= Nada útil 1= Menos útil 2= Igual de útil 3= Más útil

**Pregunta 2:** ¿El formato de presentación de la información en el Atlas te pareció visualmente agradable?

Respuestas: 0= Nada agradable 1= Poco agradable 2= Agradable 3= Muy agradable

**Pregunta 3:** ¿Fueron de ayuda las imágenes y esquemas para comprender mejor cada una de las enfermedades?

Respuestas: 0= Nada útil 1= Menos útil 2= Igual de útil 3= Más útil

**Pregunta 4:** ¿Qué tan fácil te resultó utilizar el Atlas?

Respuestas: 0= Muy difícil 1= Difícil 2= Medianamente fácil 3= Fácil

**Pregunta 5:** ¿Considerarías el Atlas como una herramienta útil para estudiar para un examen?

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente

**Pregunta 6:** ¿Considerarías el Atlas como una fuente útil de información para la práctica profesional?

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente

**Pregunta 7:** ¿Qué elementos del Atlas crees que necesitan ser mejorados?

Respuestas: 0= Programa usado para presentar la información 1= Calidad de Imágenes 2= Calidad de la Información y diagramas 3= Formato del texto

**Pregunta 8:** ¿Recomendarías el Atlas a otro estudiante o MVZ?

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente

**Pregunta 9:** ¿En términos generales cómo te pareció el atlas?

Respuestas: 0=Malo 1= Regular 2= Bueno 3= Excelente

## **k) Evaluación de datos**

Los datos obtenidos de las evaluaciones realizadas fueron recopilados y expresados en gráficas y tablas de frecuencia, para su interpretación.

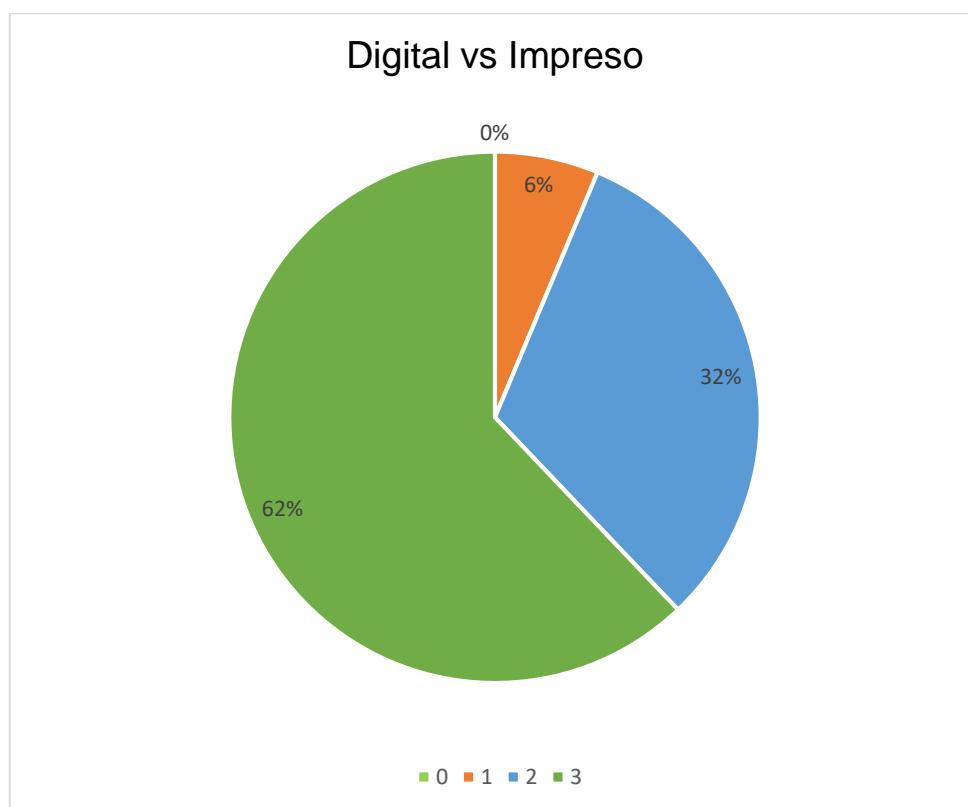


## ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los resultados de la evaluación permitieron establecer algunos aspectos comparativos del formato digital del atlas con medios impresos y el potencial del mismo como una herramienta de aprendizaje y apoyo para la práctica profesional, los cuales se presentan a continuación:

La evaluación del atlas se le realizó a un total de 95 alumnos, de los cuales el 62.1% (59 alumnos) consideraron que es más útil el formato del atlas digital comparado con un medio impreso, 30 (31.6%) alumnos consideraron que es igual de útil y 6 (6.3%) que es menos útil (Figura10).

Respuestas: 0= Nada útil 1= Menos útil 2= Igual de útil 3= Más útil

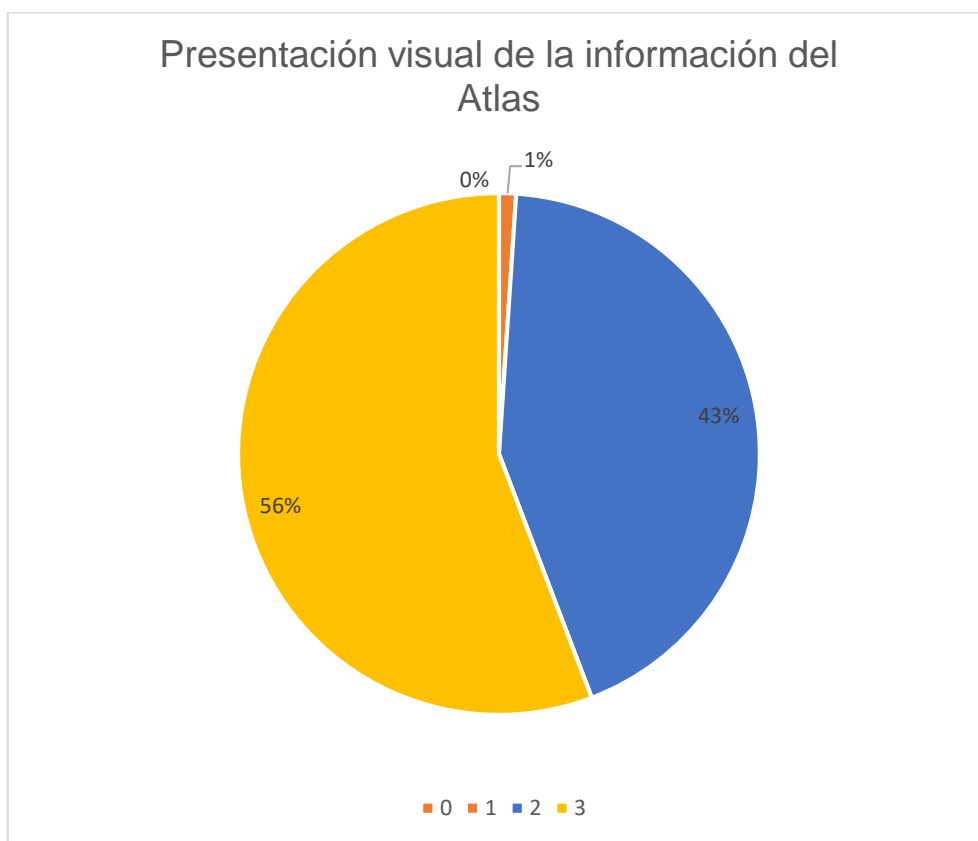


N=95 alumnos

Figura 9. Gráfica que exhibe el porcentaje de alumnos que prefieren el formato digital comparado con un medio impreso

Únicamente el 55.8% (53 alumnos) indicaron que es visualmente muy agradable la presentación de la información del Atlas, mientras que 43.2 % (41 alumnos) es agradable y 1.1% (1 alumno) poco agradable (Figura 11).

Respuestas: 0= Nada agradable 1= Poco agradable 2= Agradable 3= Muy agradable

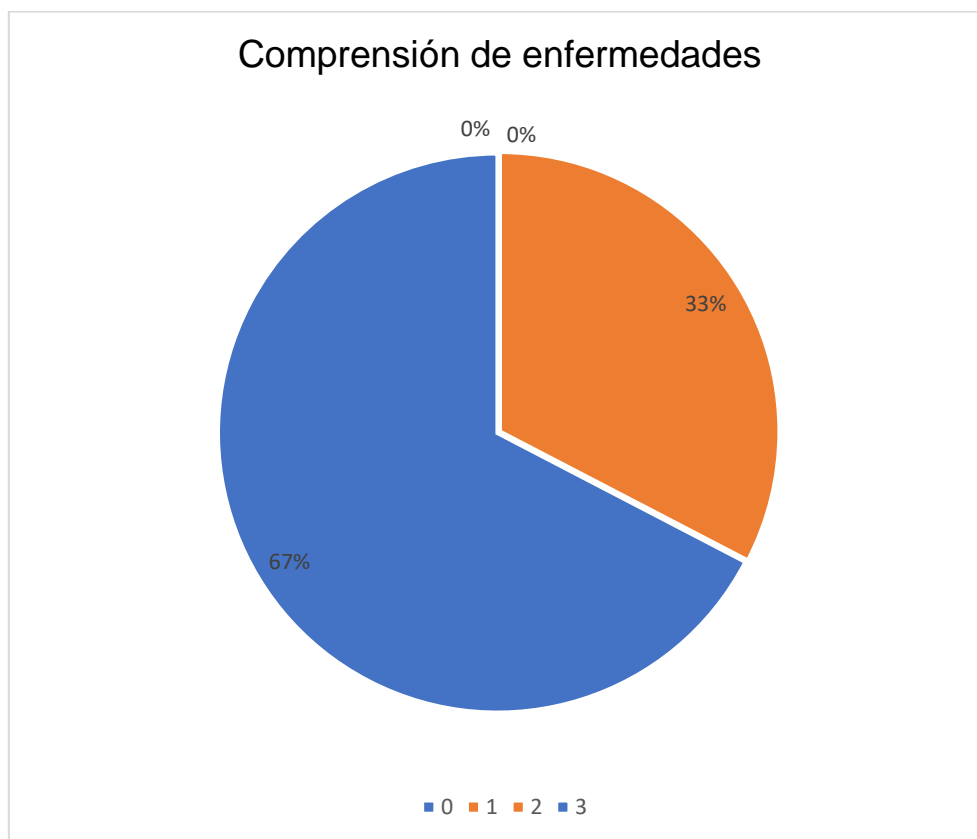


N= 95 alumnos

Figura 10. Porcentaje de alumnos que indicaron sí el formato del atlas es visualmente agradable.

Las imágenes y esquemas para la comprensión de las enfermedades les fueron de ayuda al 67.4% (64 alumnos) y 32.6% (31 alumnos) les pareció igual de útil (Figura 12).

Respuestas: 0= Nada útil 1= Menos útil 2= Igual de útil 3= Más útil

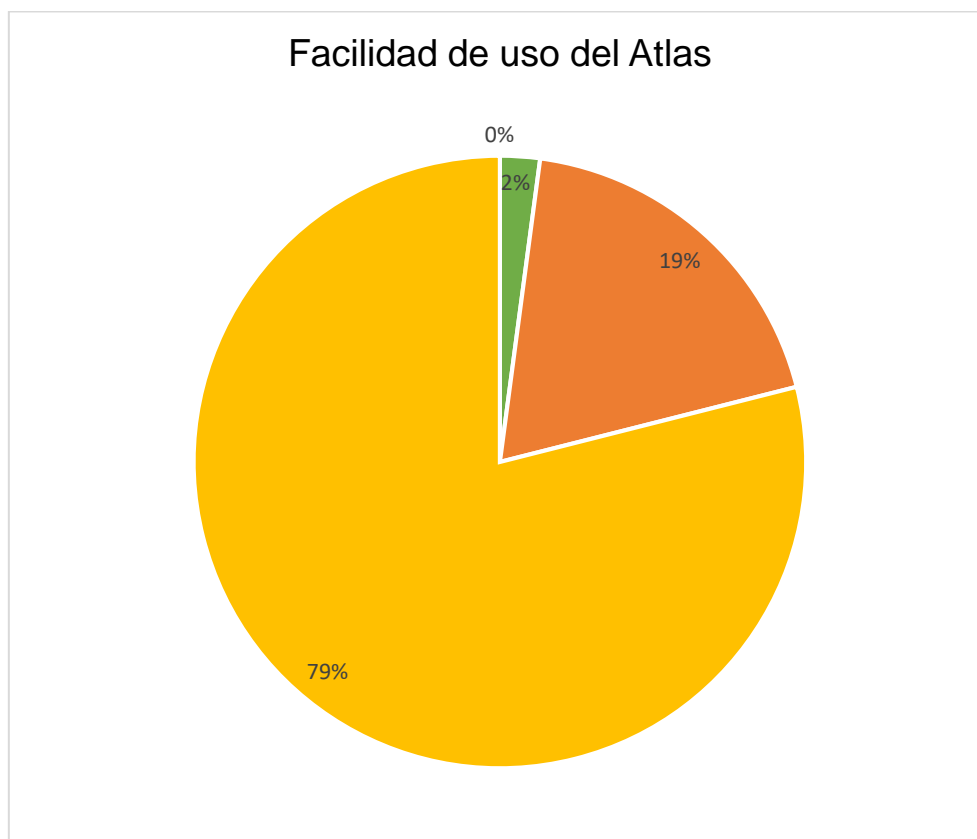


N= 95 alumnos

Figura 11. Porcentaje de alumnos que les fue de ayuda las imágenes y esquemas para la comprensión de enfermedades.

El atlas les resultó fácil de utilizar al 78.9 % (75 alumnos), al 18.9 % (18 alumnos) medianamente fácil y 2.1% (2 alumnos) difícil de emplear (Figura 13).

Respuestas: 0= Muy difícil 1= Difícil 2=Medianamente fácil 3= Fácil

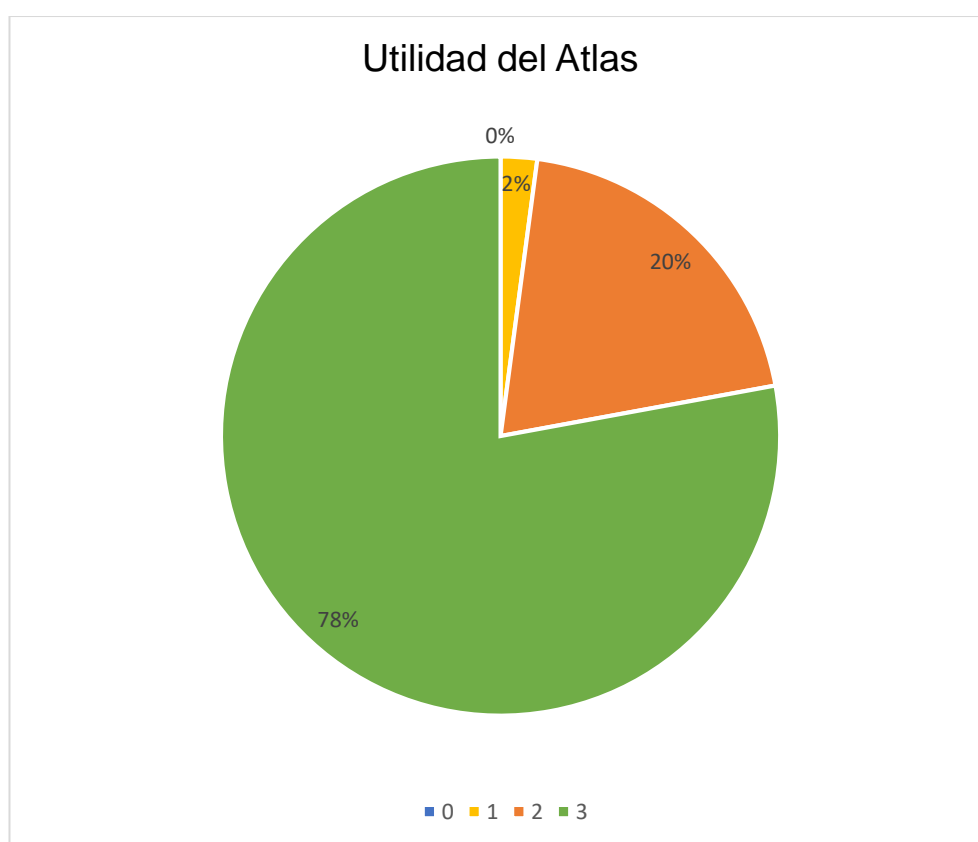


N= 95 alumnos

Figura 12. Porcentaje de alumnos que refirieron un manejo sencillo del atlas.

El empleo del atlas como herramienta útil para preparar un examen resultó que 77.9% (74 alumnos) indicaron que lo utilizarían totalmente como una herramienta para estudiar, mientras que 20% (19 alumnos) lo utilizarían con reservas y 2.1% (2 alumnos) pocas veces (Figura 14).

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente

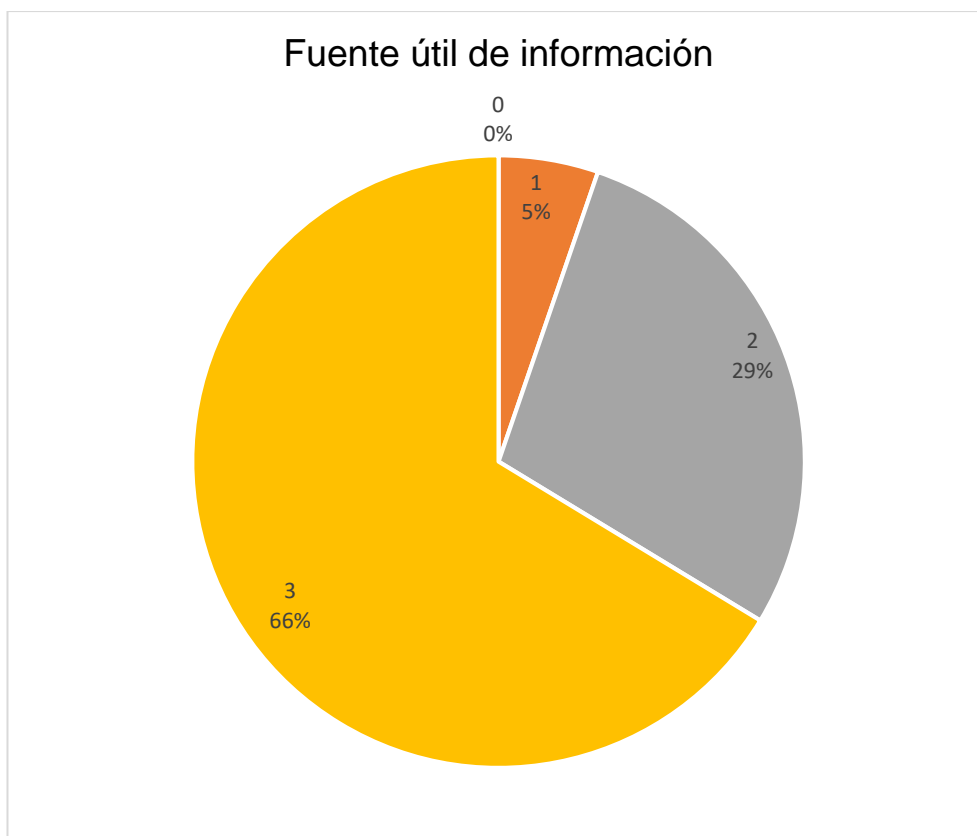


N= 95 alumnos

Figura 13. Porcentaje de alumnos que consideraron el atlas como una herramienta útil para estudiar para un examen.

Considera el 66.3% (63 alumnos) al Atlas totalmente como una fuente útil de información para la práctica profesional, mientras que 28.4% (27 alumnos) si con reservas y 5.3% (5 alumnos) pocas veces (Figura 15).

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente

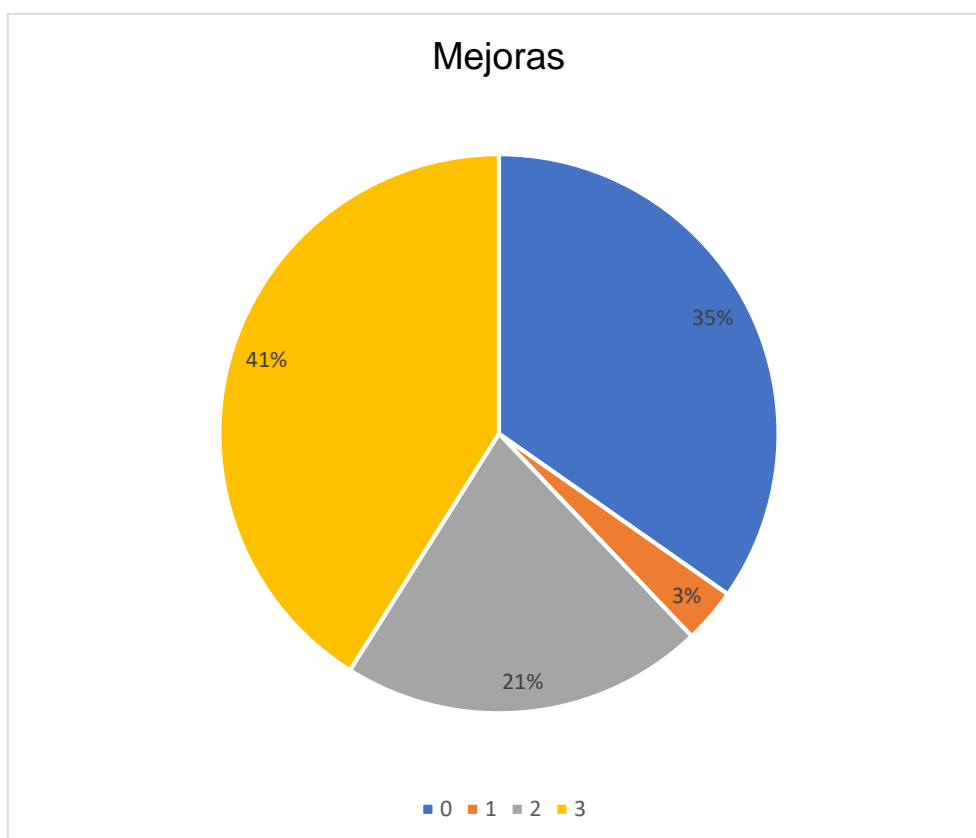


N= 95 alumnos

Figura 14. Porcentaje de alumnos que consideraron al atlas como una fuente útil de información para la práctica profesional.

Desde el punto de vista de los alumnos, el 41.1% (39 alumnos) consideran mejorar el programa para presentar la información, 34.7% (33 alumnos) cambiar el formato del texto, 21.1% (20 alumnos) mejorar la calidad de la información y diagramas y 3.2% (3 alumnos) mejorar la calidad de las imágenes (Figura 16).

0= Programa usado para presentar la información 1= Calidad de Imágenes 2= Calidad de la Información y diagramas 3= Formato del texto



N= 95 alumnos

Figura 15. Porcentaje de alumnos que indicaron un tipo de modificación particular sobre algún elemento del atlas con la finalidad de mejorarlo.

Recomendarían totalmente el atlas a otro estudiante o MVZ, 64.2% (61 alumnos) respondieron que sí, 30.50% (29 alumnos) si con reservas, 1.1% (1 alumno) pocas veces y 4.2% (4 alumnos) definitivamente no (Figura 17).

Respuestas: 0= Definitivamente no 1= Pocas veces 2= Si con reservas 3= Si totalmente



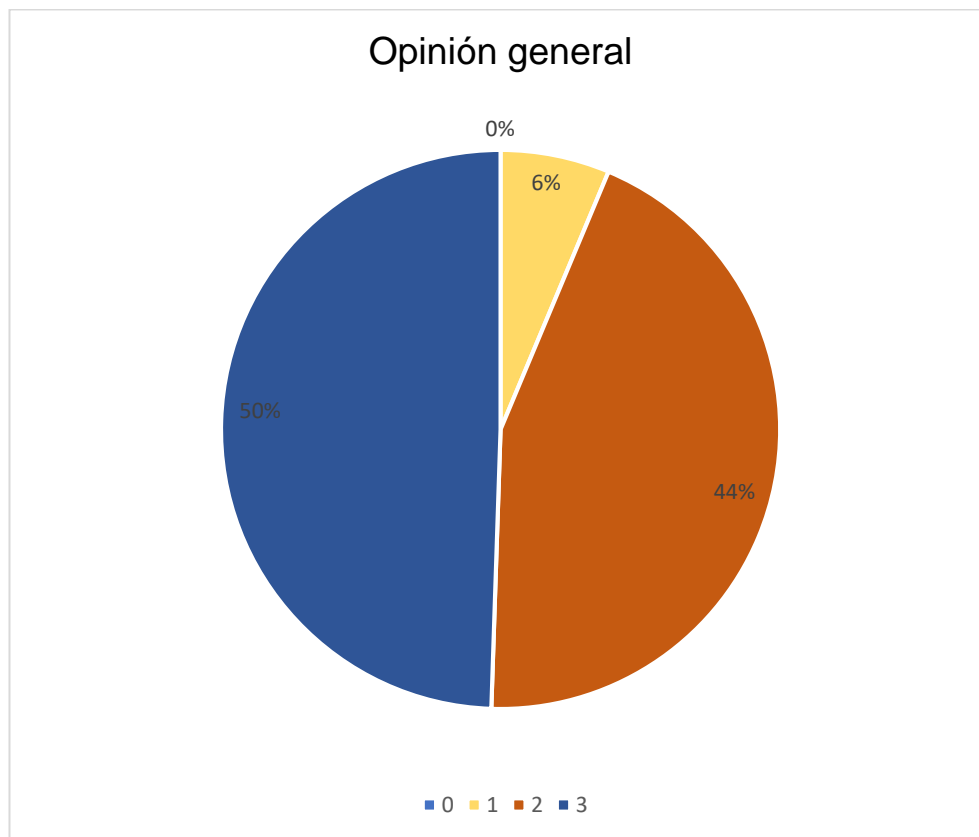
N=95 alumnos

Figura 16. Porcentaje de alumnos que representa distintos niveles de recomendación para uso del atlas a otro alumno o MVZ.



Consideran en términos generales excelente el atlas un total de 49.5% (47 alumnos), 44.2% (42 alumnos) lo creen bueno y 6.3% (6 alumnos) lo catalogan como regular (Figura 18).

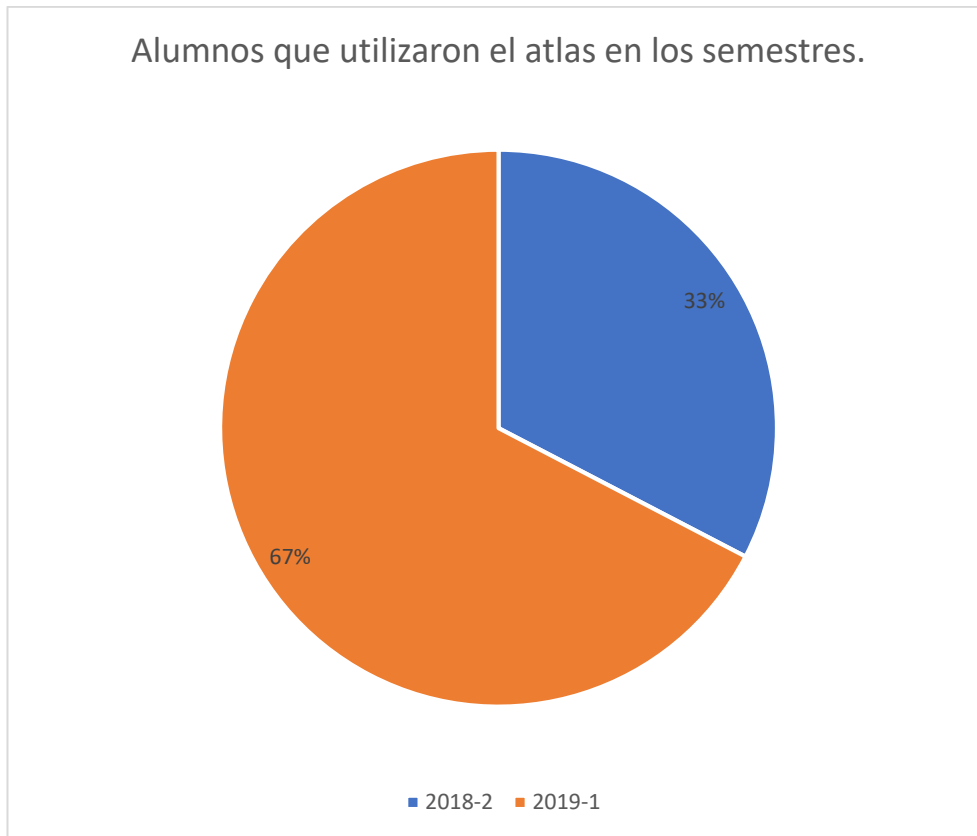
Respuestas: 0=Malo 1= Regular 2= Bueno 3= Excelente



N=95 alumnos

Figura 17. Porcentaje de alumnos que representan diversos niveles de aceptación del atlas como una herramienta útil para el estudio escolar o la práctica profesional.

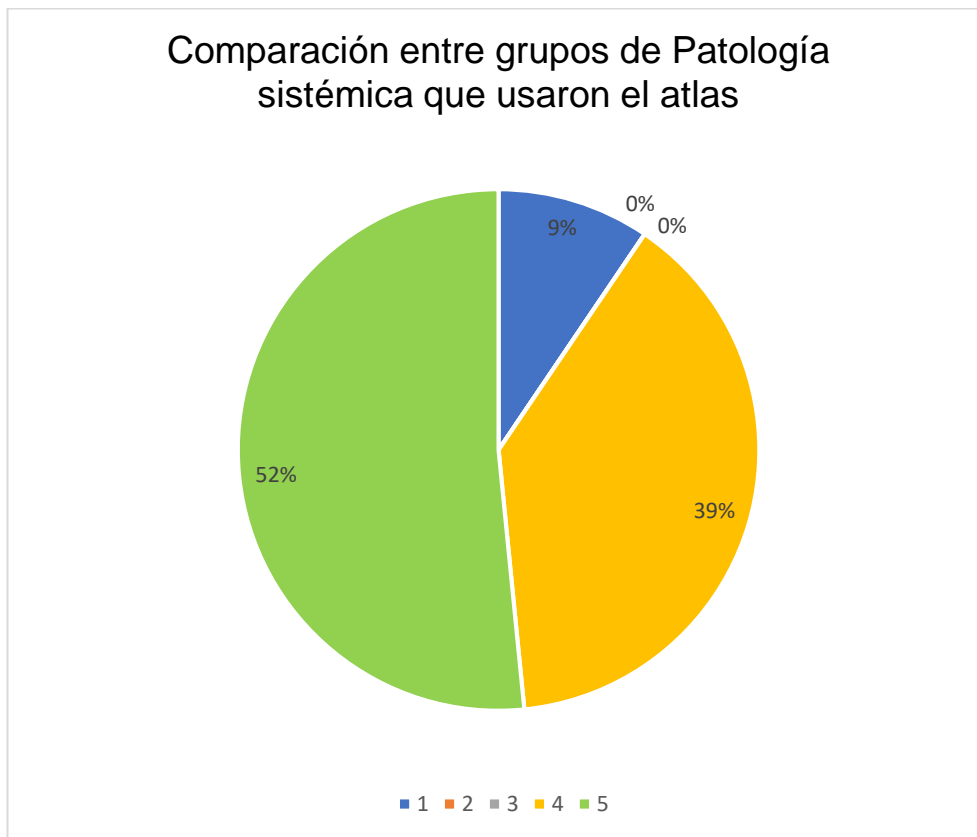
La evaluación del atlas se realizó durante el año 2018, contando con la participación del 32.6% (31 alumnos) en el semestre 2018-2 y 67.4% (64 alumnos) durante el semestre 2019-1 (Figura 19).



N= 95 alumnos

Figura 18. Porcentaje de alumnos que utilizaron el atlas digital en los períodos 2018-2 y 2019-1.

La evaluación del atlas se realizó a 5 grupos que cursaban la asignatura de Patología Sistémica, de los cuales por parte del grupo 1 participaron 9 alumnos (9.5%), del grupo 2 y 3 no participó ningún alumno, del grupo 4 participaron 37 alumnos (38.9%) y del grupo 5 participaron 49 alumnos (51.9%) (Figura 20).



N=95 alumnos

Figura 19. Porcentaje de alumnos de diferentes grupos que cursaban la materia de Patología sistémica y participaron en la evaluación del Atlas digital.

En cuanto a la distribución por género participaron 22 hombres (23.2%) y 73 mujeres (76.8%) (Figura 21).



N=95 alumnos

Figura 20. Porcentaje que representa la distribución de alumnas y alumnos que utilizaron el Atlas digital

El tipo de estudiante que participó en la evaluación del atlas fue 49.5 % de recursadores (47 alumnos), 44.2% (42 alumnos) que cursaban por primera vez la materia y 6.3% (6 alumnos) que habían cursado dos o más veces la materia (Figura 22).



N= 95 alumnos

Figura 21. Porcentaje que representa la situación académica de los alumnos con respecto al número de veces que han cursado la materia de Patología sistémica o si son alumnos oyentes

En cuanto al turno, participo el 61.1% (58 alumnos) del turno matutino y 38.9 (37 alumnos) del turno vespertino (Figura 23).



N= 95 alumnos

Figura 22. Porcentaje que representa la cantidad de alumnos que cursaron la asignatura de patología sistémica en alguno de los dos diferentes turnos, matutino y vespertino

El producto final fue el Atlas digital en formato FlipPDF online, que puede ser visto desde cualquier dispositivo con acceso a internet. En este se incluyen múltiples esquemas que ejemplifican las patogenias e infografías con las características más importantes de cada enfermedad. De una forma gráfica permite al usuario tener un gran número de información contenida en ilustraciones e imágenes, con las que se puede interactuar para mejorar su experiencia de aprendizaje. Cada una de las fotografías muestran las lesiones macroscópicas y microscópicas más representativas de la enfermedad, además cuentan con una alta resolución buscando la mejor calidad y ofrecen la posibilidad de magnificar su tamaño cuando se busca mayor detalle de las lesiones.

Para ello, se tomaron en cuenta 3 aspectos importantes que son considerados por el enfoque constructivista, que pone las pautas a la enseñanza actual: (1) facilitar el aprendizaje significativo, (2) buscar la motivación del alumno para que se lleve a cabo el aprendizaje y (3) que genere capacidades para la búsqueda de información, comunicación y la aplicación del conocimiento (Hernández, 2012).

Considerando el aprendizaje significativo, se ha buscado que la organización de la información, figuras y videos del atlas digital llamen la atención del alumno, buscando la motivación por aprender y que encuentre un sentido a la información que está aprendiendo, posteriormente para que pueda ser aplicable de forma práctica. Por lo que, inicialmente es importante definir, seleccionar y plasmar información actual, clara, sencilla e incluso con una extensión adecuada, lo que facilite la comprensión y aprendizaje de los conceptos.

El atlas presenta un diseño sencillo y visualmente agradable, por lo que el uso de herramientas tecnológicas como la plataforma web canva.com®, usada para dar formato a las tablas y figuras, o programas como aTube Catcher®, útil para la edición de los videos, permitieron presentar una amplia información de forma concisa y sintetizada, con la finalidad de hacer más fácil al alumno la integración del conocimiento, buscando despertar la motivación para su aprendizaje y además el desarrollo de su capacidad visual para la identificación de lesiones. El desarrollo del atlas digital en el programa FlipPDF®, permite la recopilación de una gran cantidad de información para ser integrada en un formato de manejo amigable y visualmente atractivo, que además permite la visualización de las imágenes y reproducción de videos de forma sencilla, ya que puede ser revisado desde cualquier dispositivo móvil o computadora que cuenten con acceso al sitio web. Adicionalmente, debe considerarse que a pesar del lenguaje especializado y la gran cantidad de información específica para alumnos y MVZ del área.

Debido al tamaño de la muestra (n= 95 alumnos) no se pudo realizar alguna prueba estadística, ya que está no es representativa. La tendencia nos marca que con un 55.8% de los alumnos les agrado visualmente el atlas, 78.9% de los alumnos les fue fácil utilizar el atlas, 77.8% alumnos que lo usarían como herramienta para estudio y con el 64.2 % de los alumnos que lo recomendarían a otro estudiante o MVZ.

Finalmente, el atlas representa una herramienta útil y de fácil acceso tanto para el estudio de las enfermedades de los pequeños rumiantes, como para consulta en la vida profesional, debido a la gran cantidad de información que contienen y la eficiente presentación de la misma.



## FIGURAS

Figura 1. Portada del Atlas digital de apoyo para la enseñanza de la Patología sistémica en pequeños rumiantes. ....	24
Figura 2. Vesícula de <i>Coenurus cerebralis</i> localizada entre los hemisferios de cerebrales de un ovino. Fotografía incluida en capítulo Patología del Sistema Nervioso, Coenurosis. ....	28
Figura 3. Opistótono en un cabrito con Artritis Encefalitis Caprina (AEC). Fotografía incluida en capítulo Patología del Sistema Nervioso .....	29
Figura 4. Ilustración que muestra las partes anatómicas del cerebro. ....	30
Figura 5. Imagen panorámica del atlas digital. Capítulo 2. Patología del aparato respiratorio, cavidad nasal con larvas de <i>Oestrus ovis</i> . ....	34
Figura 6 Imagen panorámica del Atlas digital. Capítulo Patología del sistema cardiovascular. Deficiencia de Vitamina E y Selenio. ....	35
Figura 7 Imagen panorámica, muestra el diseño de diversos cursos disponibles en línea, a los cuales los alumnos tienen acceso a múltiples tareas. ....	38
Figura 8. Vista general del blog Google empleado para acceder a la información del Atlas digital y a la evaluación de cada capítulo. ....	39
Figura 9. Gráfica que exhibe el porcentaje de alumnos que prefieren el formato digital comparado con un medio impreso .....	44
Figura 10. Porcentaje de alumnos que indicaron sí el formato del atlas es visualmente agradable. ....	45
Figura 11. Porcentaje de alumnos que les fue de ayuda las imágenes y esquemas para la comprensión de enfermedades. ....	46
Figura 12. Porcentaje de alumnos que refirieron un manejo sencillo del atlas. ....	47

Figura 13. Porcentaje de alumnos que consideraron el atlas como una herramienta útil para estudiar para un examen. ....	48
Figura 14. Porcentaje de alumnos que consideraron al atlas como una fuente útil de información para la práctica profesional. ....	49
Figura 15. Porcentaje de alumnos que indicaron un tipo de modificación particular sobre algún elemento del atlas con la finalidad de mejorarlo. ....	50
Figura 16. Porcentaje de alumnos que representa distintos niveles de recomendación para uso del atlas a otro alumno o MVZ. ....	51
Figura 17. Porcentaje de alumnos que representan diversos niveles de aceptación del atlas como una herramienta útil para el estudio escolar o la práctica profesional. ....	52
Figura 18. Porcentaje de alumnos que utilizaron el atlas digital en los períodos 2018-2 y 2019-1. ....	53
Figura 19. Porcentaje de alumnos de diferentes grupos que cursaban la materia de Patología sistémica y participaron en la evaluación del Atlas digital. ....	54
Figura 20. Porcentaje que representa la distribución de alumnas y alumnos que utilizaron el Atlas digital. ....	55
Figura 21. Porcentaje que representa la situación académica de los alumnos con respecto al número de veces que han cursado la materia de Patología sistémica o sí son alumnos oyentes. ....	56
Figura 22. Porcentaje que representa la cantidad de alumnos que cursaron la asignatura de patología sistémica en alguno de los dos diferentes turnos, matutino y vespertino. ....	57

## CUADROS

Cuadro 1 Alumnos inscritos desde el periodo 2016-1 hasta 2017-2 \_\_\_\_\_ 20

## REFERENCIAS

1. Aguirre J. Formación pedagógica y didácticas. Perfiles educativos [Internet]. 1995 [Citado 20 de diciembre de 2017]; 68:42-44. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1995-68-42-44>
2. Lozano R. De las TIC a las TAC: Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. Anuario ThinkEPI [Internet]. 2011; [Citado 20 de diciembre de 2017];5: 45-47. disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3647371.pdf>
3. Bautista M. Martínez A. Hiracheta R. El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y tecnología [Internet]. 2014 [Citado 23 de diciembre de 2017];14:183-194 Disponible en [http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
4. Hinojo, M. y Fernández,A. El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior. Rev.latinoam.cienc.soc.niñez juv [Internet]. 2012 [Citado: 15 de octubre de 2018]; 10 (1): 159-167Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/773/77323982008.pdf>
5. Hernández Rojas, E. Un modelo de intervención mediado por las tecnologías de la información y comunicación, [Tesis de Maestría.] D.F. (Mx). Universidad Nacional Autónoma de México. 2012.
6. Saldarriaga P. Bravo G. Loor M. La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Dominio de las ciencias. [Internet]. 2016 [Citado 6 de diciembre de 2017];2:127-137. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
7. Novak J. El proceso de aprendizaje y la efectividades de los métodos de enseñanza. Perfiles educativos. [Internet]. 1978 [Citado 10 de enero de 2018];1:10-31  
Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1978-1-10-31>

8. Tünnermann B. C. El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes UDUAL. Universidades [Internet]. 2011 [Citado 30 de noviembre de 2017]; 48: 21-32 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
9. Edel, R. El concepto de enseñanza-aprendizaje. Red científica [Internet]. 2016 [Citado 6 de diciembre de 2017] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/301303017\\_El\\_concepto\\_de\\_ensenanza-aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje)
10. Ballester A. El aprendizaje significativo en la práctica. Prácticas: Profesorado de seminario de aprendizaje significativo. 2002; [Citado 10 de septiembre de 2017]; 27-37 [http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El\\_aprendizaje\\_significativo\\_en\\_la\\_practica.pdf](http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf)
11. Giuseppe I. Hacia una didáctica general dinámica. 3ª edición. Brasil: Kapelusz; 1985. Libro disponible en: [http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica\\_general/2.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica_general/2.pdf)
12. Morales P. Elaboración de material didáctico. México: Red tercer milenio; 2012 Libro disponible en: [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho\\_y\\_ciencias\\_sociales/Elaboracion\\_material\\_didactico.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf)
13. Area M. Adell J. eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Tecnología Educativa [Internet]. 2009 [Citado 14 de noviembre de 2017];391-424. Disponible en <https://tecedu.webs.ull.es/textos/eLearning.pdf>
14. FAO. Metodologías de E-learning Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones. FAO [Internet]. 2014 [Citado 14 de noviembre de 2017]; [http://www.fao.org/elearning/Sites/ELC/Docs/FAO\\_elearning\\_guide\\_es.pdf](http://www.fao.org/elearning/Sites/ELC/Docs/FAO_elearning_guide_es.pdf)

15. Mohammed J. Herramientas Web 2.0 para el Aprendizaje Colaborativo, Monterrey, Tecnológico de monterrey. 2009 Disponible en: [http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038\\_Web%202.0.pdf](http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038_Web%202.0.pdf)
16. Tirado F. Backhoff E. Larrazolo N. La revolución digital y la evaluación: un nuevo paradigma. Perfiles educativos [Internet]. 2016 [Citado 14 de noviembre de 2017]; 38:182-201 Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v38n152/0185-2698-peredu-38-152-00182.pdf>
17. Álvarez La enseñanza por computadora, estrategias didácticas básicas 1991 <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/1991-51-52-la->
18. Arribas M. Diseño y validación de cuestionarios. Matronas Profesión [Internet]. 2004 [Citado 20 de enero de 2018]; 5(17): 23-29. [http://www.enferpro.com/documentos/validacion\\_cuestionarios.pdf](http://www.enferpro.com/documentos/validacion_cuestionarios.pdf)
19. Díaz Barriga, F. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 3ª edición. México: McGraw Hill: 2010.
20. García J. Aguilera J. Castillo A. Guía técnica para la construcción de escalas de actitud. Odiseo. Revista Electrónica de Pedagogía.[Internet]. 2011. [Citado 5 de octubre de 2018]; 8(16)4 <https://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/pdf/garcia-aquilera-castillo-guia-construccion-escalas-actitud.pdf>

## **BIBLIOGRAFIA DE ENFERMEDADES.**

1. Ahmad, M. Respiratory infection of lambs with Mycoplasma ovipneumoniae. Iowa State University. University Microfilms International, 1993. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/e963/a0278b364272c80d7bd86af2c9a1914f573e.pdf>
2. Aitken, I. Diseases of sheep book, 4th edition. Wiley.USA. 2007

3. Alopecia in lambs associated with micronutrient-deficient milk replacer. Veterinary Record [Internet]. 2016 [Citado 9 de septiembre de 2018]; 179: 301-304. Disponible en: <http://veterinaryrecord.bmj.com/content/179/12/301>
  
4. Álvarez, J. La enseñanza por computadora, Estrategias didáctica básicas. Perfiles educativos [Internet]. 1991 [Citado: 8 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1991-51-52-74-79>
  
5. Arcila, G. Martínez, H. Tórtora, J. Detección de anticuerpos contra lentivirus de pequeños rumiantes en fetos ovinos y caprinos. Vet. Méx. [Internet]. 2012 [Citado: 15 de agosto de 2017]; 43 (1): 9-15. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n1/v43n1a2.pdf>
  
6. Area, M. y Adell, J. eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Aljibe, Málaga, pags. 391-424. 2009. Disponible en <https://tecedu.webs.ull.es/textos/eLearning.pdf>
  
7. Arlingto, S. Bodnar, L. Fritzen, J. Bronkhorst, D. Fernande, A. Okano, W. Alcindo, A. Histopathological and molecular characterization of encephalitic listeriosis in smallcruminants from northern Paraná, Brazil. Brazilian Journal of Microbiology [Internet]. 2013 [Citado: 5 de marzo de 2018]; 44(3): 889-896. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3910207/pdf/bjm-44-889.pdf>

8. Arredondo, V. Uribe, M y Wuest, T. Notas para un modelo de docencia. . Perfiles educativos. [Internet]. 1979 [Citado 11 de enero de 2018]; 3:3-27. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/1979-3-notas-para-un-modelo-de-docencia.pdf>
9. Balbuena, O. McDowell, L. Mahyew, I. Toledo, H. Luciani, C . Stahringer,R. Wilkinson,N. y Conrad, J. Ataxia enzoótica tardía en corderos. Contribución al conocimiento de su etiología en el Chaco (Argentina). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [Internet]. 1987 [Citado: 8 de agosto de 2017]; Pp.1-7. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-\\_ataxia\\_enzootica\\_tarda\\_en\\_corderos\\_contribucion.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_ataxia_enzootica_tarda_en_corderos_contribucion.pdf)
10. Barrón, M. Docencia universitaria y competencias didácticas. Perfiles educativos [Internet]. 2009 [citado: 20 de abril de 2018]; 31(125):76-87. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/download.php?clave=2009-125-76-87&tipo=pdf>
11. Bautista, M. Martínez,A. y Hiracheta, R. El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología [Internet]. 2014 [Citado: 16 de mayo de 2018]; 14:183-194. Disponible en: [https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
12. Besser,T. E. Cassirer, F. . Potter,K. VanderSchalie,J. Fischer,A. Knowles,D. Herndon,D. Rurangirwa,F. Weiser,G. y Srikumaran, S. Association of



*Mycoplasma ovipneumoniae* Infection with Population-Limiting Respiratory Disease in Free-Ranging Rocky Mountain Bighorn Sheep (*Ovis canadensis canadensis*). *Journal of clinical microbiology* [Internet]. 2008 [Citado: 13 de enero de 2018]; 46(2): 423–430. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18057131>

13. Caicedo, R. Necrosis bacilar en los animales y difteria en los terneros. *Revista de Medicina Veterinaria* [Internet]. 1945 [Consultado: 5 de abril de 2018].;14(88):51-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6107902>

14. Cancilla, P. y Barlow, R. Structural Changes of the Central Nervous System in Swayback (Enzootic Ataxia) of Lambs. *Acta Neuropathologica* [Internet]. 1968 [Citado: 8 de agosto de 2017]; 11:294-300. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6006979>

15. Carbajosa, D. Debate desde paradigmas en la evaluación educativa. *Perfiles educativos* [Internet]. 2011 [Citado: 9 de abril de 2018]: 33(132): 183-192. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000200011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000200011)

16. Carmena, D. Sanchez, L. y Barbero, I. *Echinococcus granulosus* Infection in Spain. *Zoonoses and Public Health* [Internet]. 2007 [Citado: 22 de noviembre 2017]; 55 (2008): 156–165. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/David\\_Carmena/publication/5519756\\_Echi](https://www.researchgate.net/profile/David_Carmena/publication/5519756_Echi)

[nococcus granulosis Infection in Spain/links/5b2b34f4a6fdcc72db5091c7/Ec  
hinococcus-granulosus-Infection-in-Spain.pdf](http://www.iisue.unam.mx/perfiles/download.php?clave=2007-115-49-71&tipo=pdf)

17. Covarrubias, P y Martínez, C. Representaciones de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje significativo y las condiciones que lo favorecen. Perfiles educativos [Internet]. 2007 [Citado: 14 de abril de 2018]; 24 (115):49-71. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/download.php?clave=2007-115-49-71&tipo=pdf>
  
18. Da Silva, B. Bassetto, C. y Talamini do Amarante, A. Epidemiology of Oestrus ovis (Diptera: Oestridae) in sheep in Botucatu, State of São Paulo. Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal [Internet] 2012 [Citado: 15 de julio de 2018]; 21(4): 386-390. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v21n4/08.pdf>
  
19. Dassanayake, R. Shanthalingam, S. Herndon, C. Subramaniam, R. Mycoplasma ovipneumoniae can predispose bighorn sheep to fatal Mannheimia haemolytica pneumonia. Veterinary Microbiology [Internet]. 2010 [Citado: 8 de mayo de 2018]; 145(2010): 354–359. Disponible en: <https://naldc.nal.usda.gov/download/45729/PDF>
  
20. De la Barra, R. Pérez, G. El maedi-visna en el ganado ovino. Instituto de investigaciones agropecuarias [Internet]. 2008 [Citado: 13 de julio de 2018]; 67:1-2. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40664.pdf>

21. De la Concha, A. Implicaciones de Maedi-Visna en el mercado de exportación de ovinos. Memorias de panvet. XXI congreso panamericano de ciencias veterinarias, 2008. México. Pp. 171-176. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Panvet.pdf>
22. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Dictyocaulus filaria, objeto digital: Banco de imágenes del departamento de Parasitología . En Portal de datos abiertos UNAM (en línea), México, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://datosabiertos.unam.mx/FMVZ:PARF:158092>  
Fecha de actualización: 23/10/2014, 6:31:20 p.m.  
Fecha de consulta: 09/04/2018, 12:03:04 a.m.
23. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Muellerius capillaris, objeto digital: Banco de imágenes del departamento de Parasitología . En Portal de datos abiertos UNAM (en línea), México, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://datosabiertos.unam.mx/FMVZ:PARF:158095>  
Fecha de actualización: 23/10/2014, 6:31:20 p.m.  
Fecha de consulta: 09/04/2018, 12:06:00 a.m.
24. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Muellerius capillaris, objeto digital: Banco de imágenes del departamento de Parasitología . En Portal de datos abiertos UNAM (en línea), México, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://datosabiertos.unam.mx/FMVZ:PARF:158096>

Fecha de actualización: 23/10/2014, 6:31:20 p.m.

Fecha de consulta: 09/04/2018, 12:05:59 a.m.

25. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Verme pulmonar (*Muellerius capillaris*) en parénquima pulmonar de pequeño rumiante (*Ovis aries*, *Capra hircus*), objeto digital: Colección de Laminillas digitales. En Portal de datos abiertos UNAM (en línea), México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Disponible en: <http://datosabiertos.unam.mx/FMVZ:PARM:158227>

Fecha de actualización: 23/10/2014, 6:31:20 p.m

Fecha de consulta: 09/04/2018, 12:11:45 a.m.

26. Díaz Aparicio, E. Tórtora Pérez, J. Enfermedades de las cabras, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Pecuarias, México, 2015.

27. Díaz Aparicio, E; Aguilar Romero, F ; Vázquez Navarrete, J. Manual para el diagnóstico de enfermedades en ovinos y caprinos en México, Consejo técnico consultivo nacional de sanidad animal, México, 2005

28. Díaz, A. Pensar la didáctica. Cuadernos de Educación [Internet]. 2010 [Citado: 20 de agosto de 2017]; 7 (8): 311-316. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/article/view/815/768>

29. Díaz, F. Y Barriga, A. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista. México McGraw Hill 2002
30. Dinkel, K. Schneider, D. , Muñoz, J. McElliott, V y Stanton, J. Correlation of cellular factors and differential scrapie prion permissiveness in ovine microglia. Virus Research [Internet]. 2017 [7 de septiembre de 2018]. 240:60-80. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/318696241\\_Correlation\\_of\\_Cellular\\_Factors\\_and\\_Differential\\_Scrapie\\_Prion\\_Permissiveness\\_in\\_Ovine\\_Microglia](https://www.researchgate.net/publication/318696241_Correlation_of_Cellular_Factors_and_Differential_Scrapie_Prion_Permissiveness_in_Ovine_Microglia)
31. Eraña, H. Venegas, V. Moreno, J. y Castilla, J. Prion-like disorders and Transmissible Spongiform Encephalopathies: An overview of the mechanistic features that are shared by the various disease-related misfolded proteins. Biochemical and Biophysical Research Communications [Internet]. 2017 [Citado: 22 de agosto de 2018]. 483: 1125-1136. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27590581>
32. Extramiana, A. Minguijón, E. Ortín, A. De las Heras, M. y Sharp, J. Sheep Pulmonary Adenomatosis: Characterization of Two Pathological Forms Associated with Jaagsiekte Retrovirus. J. Comp. Path. [Internet]. 2010 [Citado: 8 de junio de 2018]; 122: 55-65. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997599903444>
33. Farías, G. Garces, H. Larenas, J. Ramirez, A. y Lecocq, C. Enfermedades Producidas Por Priones en los Animales. Avances en Ciencias

Veterinarias [Internet]. 2011 [Citado: 27 de agosto de 2017]; 26(1-2): 1-10.  
Disponible en:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/129431/enfermedades-producidas-por-priones-en-los-animales.pdf?sequence=1>

34. Fernández, E. Listeriosis. IX<sup>a</sup> Jornadas de Enseñanza Clínica de Grandes Animales. Argentina, 2006. Pp 1-3. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/comun\\_varias\\_especies/11-listeriosis.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/11-listeriosis.pdf)

35. Foreyt, W. Jenkins, E. y Appleyard, G. Transmission of lungworms (*Muellerius capillaris*) from Domestic goats to bighorn sheep on common pasture. *Journal of Wildlife Diseases* [Internet]. 2009 [Citado: 6 de septiembre 2018]; 45(2):272–278. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19395736>

36. Freitas, I. Hamad, A. Dos Santos, R. Ferreira, D. Sousa, H. Oliveir, I. Sato, C. Barreto, R. y Lippi, E. Copper Deficiency in Sheep with High Liver Iron Accumulation. *Veterinary Medicine International* [Internet]. 2012 [Citado: 9 de agosto de 2017]; 2012:1-4. Disponible en: <http://downloads.hindawi.com/journals/vmi/2012/207950.pdf>

37. García, L. García, R. ;Migues, M. Y Soler, F. Intoxicación por cobre en ovino: eficacia del tratamiento y evaluación del cobre en suero. *Sitio argentino de Producción Animal* [Internet]. 2000 [Citado: 21 de agosto de 2017]; 25(10): 1-4. Disponible en: <http://www.produccion->

[animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/17-intoxicacion\\_cobre.pdf](http://animal.com.ar/suplementacion_mineral/17-intoxicacion_cobre.pdf)

38. Garcia-Vidal, C y Carratalà, J. Patogenia de la infección fúngica invasora. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2012 [Citado: 5 de abril de 2018]; 30(3):151–158. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X11003120>
39. Gatica, F y Uribarren, T. ¿Cómo elaborar una rúbrica?. *Inv Ed Med* [Internet]. 2013 [citado: 5 de marzo de 2018]; 2(1):61-65. Disponible en: [http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/10\\_PEM\\_GATICA.PDF](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/10_PEM_GATICA.PDF)
40. Gilbert, L. Louping ill virus in the UK: a review of the hosts, transmission and ecological consequences of control. *Exp Appl Acarol* [Internet]. 2015 [Citado: 16 de marzo de 2018]; Pp.1-12. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10493-015-9952-x>
41. Glenn, J. Clostridial Enteric Diseases of Domestic Animals *Clinical microbiology reviews* [Internet]. 1996 [Citado: 16 de noviembre de 2017]; 9(2). 216–234. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC172891/pdf/090216.pdf>
42. González, B y Suárez, M. Listeria y listeriosis. *Revista profesión veterinaria* [Internet]. 2009 [Citado:19 de octubre de 2017]; 71:58-67. Disponible en: <http://www.colvema.org/PDF/5667Listeria.pdf>

43. Gould, D. Polioencephalomalacia. Journal of Animal Science [Internet]. 1998 [Citado: 8 de abril de 2018]; 76(1): 309–314. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/1998.761309x>
44. Griffiths, D. Martineau, H. y Cousens, C. Pathology and Pathogenesis of Ovine Pulmonary Adenocarcinoma. J. Comp. Path. [Internet]. 2010 [Citado: 9 de marzo de 2018]; 142(4): 260-283. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997510000022?via%3Dihub>
45. Gyles, Carlton. Prescott, John. Pathogenesis of bacterial infection un animals, Wiley- Blackwell 4ª edición, 2010
46. Hindson, J. Winter, A. Manual of sheep disease. Segunda edición. Oxford. England, 2002.
47. Jahnier Andrés Caicedo-Martínez, J. Ávila-Rubiano, M. Orellano-Badillo, H. Sanjuanelo-Corredor, D. Patología pulmonar en ovinos faenados del norte del departamento de Bolívar, Colombia. Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria, Mosquera [Internet]. 2017 [Citado: 10 de agosto de 2018]; 18(3): 555-569. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v18n3/0122-8706-ccta-18-03-00555.pdf>
48. Jub, Kennedy and Palmer's, 2015 "Pathology of domestic animals", Saunders editorial, 6 edición.



49. Kumar, J. Kumar, S y Kumar, R. Rapid detection of *Mannheimia haemolytica* in lung tissues of sheep and from bacterial culture. Vet World [Internet]. 2015 [Citado: 3 de agosto de 2017]; 8(9):1073-1077. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4774775/pdf/VetWorld-8-1073.pdf>
50. L. M. Salinas, L. Casais, R., García, J. Dalton, K. Royo, L. del Cerro, A. Gayo, E. Dagleish, M. Alberdi, P. Juste, R. De la Fuente, J. y Balseiro, A. Vaccination against Louping Ill Virus Protects Goats from Experimental Challenge with Spanish Goat Encephalitis Virus. J. Comp. Path [Internet]. 2017 [Citado: 9 de enero de 2018]; 56, 409-418. Disponible en: <http://www.serida.org/pdfs/7072.pdf>
51. Laureano, A. Multimedia y cognición (Herramientas didácticas). Perfiles educativos [Internet]. 1993 [Citado: 8 de marzo de 2018]; 62:38-41. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1993-62-38-41>
52. Lerner, V. Como enseñamos Historia. Los materiales didácticos y su adecuación a maestros y alumnos. Perfiles educativos [Internet]. 1997 [Citado: 9 de marzo de 2018]; 75:44-53. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1997-75-44-53>
53. Lima, E. , Riet-Correa, F. Tabosa, Ivon. Dantas, Antônio. Medeiros, Josimar y Sucupira, Gerônimo. Polioencefalomalacia em caprinos e ovinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. Pesq. Vet. Bras [Internet]. 2005 [Citado: 8 de

septiembre de 2018]; 25(1):9-14. Disponible en:  
<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v25n1/23866.pdf>

54. Ionas, G. Norman, N. Clarke, J. y Marshall, R. A study of the heterogeneity of isolates of *Mycoplasma ovipneumoniae* from sheep in New Zealand. *Veterinary Microbiology* [Internet]. 1991 [Citado: 10 de abril de 2018]; 29: 339-347. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1771756>

55. Maclachlan, J., Dubovi E. *Fenner's Veterinary Virology*. 4ª edición, Londres, Academic Press, 2011.

56. Martínez, H. Listeriosis caprina. *Revista Agroentorno* [Internet]. 2013 [Citado: 5 de abril de 2018]; pp. 24-26.

57. Mas, A. Sanes, J. Trigueros, I. Pallarés, F. Seva, J. Polioencefalomalacia asociada a acidosis metabólica en bovino de lidia . *AN. VET. (MURCIA)* [Internet]. 2010 [Citado: 13 de septiembre de 2018]; 26: 91-96. Disponible: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/20616/1/Polioencefalomalacia%20asociada%20a%20acidosis%20metabolica%20en%20bovino%20de%20lidia.pdf>

58. Matthews, J. *Diseases of the Goat*. 3rd ed. John Wiley & Sons, 2011

59. McGavin D. M et al, 2016 "Pathology basic of veterinary disease", Mosby Elsevier, 6 edición.

60. Medina, Mario. Parasitosis pulmonares. FMVZ, UNAM. 2007. Disponible en: [http://www.ammveb.net/clinica/parasitosis\\_pulmonares.pdf](http://www.ammveb.net/clinica/parasitosis_pulmonares.pdf)
61. Mendez, J y Ramos. Priones y enfermedades neurodegenerativas. Ciencias Veterinarias [Internet]. 1996 [Citado: 8 de marzo de 2018]; 7:115-145. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol7/CVv7c5.pdf>
62. Mohri, M. Ehsani, A. Norouzian, M Heidarpour, M. y Seifi, H. Parenteral Selenium and Vitamin E Supplementation to Lambs: Hematology, Serum Biochemistry, Performance, and Relationship with Other Trace Elements. Biol Trace Elem Res [Internet]. 2011 [Citado: 16 de abril de 2018]; 139:308–316. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20229359>
63. Monota, M. Arche, F. Gomes, M. Mornex, J. Leroux, C. Advances in the study of transmissible respiratory tumours in small ruminants. Veterinary Microbiology [Internet]. 2015 [Citado: 14 de noviembre de 2017]; 181 (2015): 170–177. Disponible en: [http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Docs\\_UMT\\_SPR/2015\\_Monot\\_Tumeurs\\_resiratoires\\_des\\_petits\\_ruminants\\_Vet\\_microbiol.pdf](http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Docs_UMT_SPR/2015_Monot_Tumeurs_resiratoires_des_petits_ruminants_Vet_microbiol.pdf)
64. Morris, W. y Fernández, M. Toxinas de Clostridium perfringens. Revista Argentina de Microbiología [Internet]. 2009 [Citado: 19 de diciembre de 2017]; 41: 251-260. Disponible en: [https://www.academia.edu/31435315/Toxinas\\_de\\_Clostridium\\_perfringens](https://www.academia.edu/31435315/Toxinas_de_Clostridium_perfringens)

65. Navarro, L. Manresa, I. Martínez, M. Uliaque, E. La Cenurosis. Xiloca [Internet] 2006 [Citado: 21 de agosto de 2017]; 34:95-116. Disponible en: <http://www.ovinos-caprinos.com/SANIDAD/24%20-%20Cenurosis.pdf>
66. Niles, G. Toxicoses of the Ruminant Nervous System. Vet Clin Food Anim [Internet]. 2017 [Citado: 13 de septiembre de 2017]; 33(2017):11-138. Disponible en: [https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720\(16\)30074-3/pdf](https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720(16)30074-3/pdf)
67. OIE. Capítulo 2.1.9 Cowdriosis (Hidrocarditis), Manual terrestre de la OIE. 2008. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.01.09\\_Cowdriosis.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.09_Cowdriosis.pdf)
68. OIE. Capítulo 3.7.2. ARTRITIS-ENCEFALITIS CAPRINA Y MAEDI-VISNA. . Manual de la OIE sobre animales terrestres 2018. pp1-10. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.07.02\\_Artritis-Encefalitis\\_caprina\\_Maedi\\_Visna.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.07.02_Artritis-Encefalitis_caprina_Maedi_Visna.pdf)
69. OIE. Capítulo 3.7.8. Adenomatosis pulmonar ovina. Manual de la OIE sobre animales terrestres. 2008. pp 703-707. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.07.08\\_Adenocarcinoma\\_pulmonar\\_ovino.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.07.08_Adenocarcinoma_pulmonar_ovino.pdf)

70. Ortíz, M. Importancia del diseño de materiales educativos en la Educación a Distancia. Revista digital universitaria [Internet]. 2011 [9 de abril de 2018]; 12(10):1-13. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num10/art100/art100.pdf>
71. Pimentel, L. Oliveira, D. Focal symmetrical encephalomalacia in sheep. Pesq. Vet. Bras [Internet] 2010 [Citado: 20 de septiembre de 2017]; 30(5):423-427. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v30n5/a09v30n5.pdf>
72. Plumlee, K. Clinical veterinary toxicology, Mosby, USA, 2004
73. Pugh D. C, Sheep and goat medicine, Editorial Elsevier Saunders, 2012
74. Quesada, R. La didáctica crítica y tecnología educativa. Perfiles educativos. [Internet].1990 [Citado: 9 de febrero de 2018].: 49:3-13 . Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1990-49-50-3-13>
75. Quiroz Romero, H. Epidemiología de Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos. [CD-ROM]. México, 2011.
76. Quiroz, G. Bouda, J. Fisiopatología de las deficiencias de cobre en rumiantes y su diagnóstico. Vet.Mex. [Internet]. 2001 [Citado: 16 de agosto de 2017]; 32(4):289-296. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol32-04/RVM32407.pdf>

77. Quiroz, M. Parainfluenza 3. FMVZ. UNAM. 2007 Disponible en: [http://www.ammveb.net/clinica/parainfluenza\\_3.pdf](http://www.ammveb.net/clinica/parainfluenza_3.pdf)
78. Ramos, J. Ferrer, L. García, L. Fernández, A. Loste, A. Polioencephalomalacia in adult sheep grazing pastures with prostrate pigweed. Can Vet J [Internet]. 2005 [Citado: 8 de agosto de 2017];46:59–61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1082858/>
79. Robles, C. Enfermedades infecciosas de los ovinos en Patagonia. Actualización en Producción Ovina. VIII Curso de Actualización en Producción Ovina 2010. Argentina pp. 55-60. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manual\\_actualizacion\\_en\\_produccion\\_ovina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manual_actualizacion_en_produccion_ovina.pdf)
80. Rodríguez, L. Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. Revista digital universitaria [Internet]. 2014 [Citado: 9 de mayo de 2018]; 15(11): 1-16. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
81. Romero, A. Quinteros, C. Marinho, P. O'Tool, D. y Dutra, F. Meningoencefalitis trombótica (TME) por Histophilus somni en ovinos en Uruguay. Revista SMVU. VETERINARIA [Internet]. 2013 [Citado: 15 de octubre de 2017]; 49 (191):38-47. Disponible en <http://www.revistasmvu.com.uy/revista-numero-191/63-tecnicos/203-tecnico-meningoencefalitis-trombotica-tme-por-histophilus-somni-en-ovinos-en-uruguay.html>

82. SAGARPA. Acuerdo de las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. Secretaria de gobernación. (29 de noviembre 2018).
83. Scott P. Sheep medicine, 2nd ed. USA, CRC Press, 2015
84. Shanthalingam, S. Narayanan, S. Batra, S. Jegarubee, B y Srikumaran, S. Fusobacterium necrophorum in North American Bighorn Sheep (Ovis canadensis) Pneumonia. Journal of Wildlife Diseases [Internet]. 2016 [Citado 3 de noviembre de 2017]; 52 (3): 616- 620. Disponible en: <https://doi.org/10.7589/2015-02-039>
85. Sid, N. Belalmi, N. Benhamza, L . Ouhida, S. , Ezine, M . Aydoğan, A. y Leroux, C. First case report of enzootic nasal adenocarcinoma in "Ouled Djellal" ewe in Algeria. Open Veterinary Journal [Internet]. 2018 [Citado: 6 de febrero de 2018]; 8(1): 9-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5806670/pdf/OpenVetJ-8-9.pdf>
86. Smith, M. "Goat Medicine" 2 edición, editorial Wiley-Blackwell. 2009.
87. Stevenson, R. Streptococcus zooepidemicus Infection in Sheep. Can. J. comp. Med [Internet]. 1974 [Citado: 15 de octubre de 2017]; 38: 243-250. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1319862/pdf/compmed00047-0039.pdf>

88. Švara, T. Gombač, M. Vrecl, M. Juntas, P y Pogačnik, M. Enzootic nasal adenocarcinoma of sheep. Slov Vet Res [Internet]. 2006 [Citado: 23 de noviembre de 2017]. 43 (2): 71-5. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235939920 ENZOOTIC NASAL ADENOCARCINOMA OF SHEEP](https://www.researchgate.net/publication/235939920_ENZOOTIC_NASAL_ADENOCARCINOMA_OF_SHEEP)
89. Tabet, E. Hosri, C y Abi-Rizk, A. Prévalence et facteurs de risque de l'arthrite-encéphalite caprine virale au Liban. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.[Internet].2015 [Citado: 8 de julio de 2018]; 34 (3), 907-914. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/296477444 Prevalence et facteurs de risque de l'arthrite-encephalite caprine virale au Liban](https://www.researchgate.net/publication/296477444_Prevalence_et_facteurs_de_risque_de_l'arthrite-encephalite_caprine_virale_au_Liban)
90. The center for food security and Public health. Adenomatosis pulmonar ovina. Iowa State University [Internet]. 2009 [Citado: 12 abril de 2018]. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ovine\\_pulmonary\\_adenomatosis-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ovine_pulmonary_adenomatosis-es.pdf)
91. The center for food security and Public health. Cowdriosis, Iowa State University [Internet] 2007 [Citado: 10 abril de 2018]; pp. 1-5. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/cowdriosis.pdf>
92. The center for food security and Public health. Encefalopatías espongiiformes transmisibles. Iowa State University [Internet]. 2009 [Citado: 15 abril de 2018]. Disponible en:



[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/transmissible\\_spongiform\\_encelopathy-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/transmissible_spongiform_encelopathy-es.pdf)

93. The center for food security and Public health. Hidropericardio/ cowdriosis. Iowa State University [Internet]. 2006 [Citado: 10 de abril de 2018]; pp.1-17 Disponible en:

[http://www.cfsph.iastate.edu/Infection\\_Control/FADs/S\\_Heartwater\\_Response\\_package.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Infection_Control/FADs/S_Heartwater_Response_package.pdf)

94. The center for food security and public health. Ixodes ricinus. Iowa State University [Internet] 2009 [Citado: 8 de noviembre de 2017]; Pp1-2. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ixodes\\_ricinus-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ixodes_ricinus-es.pdf)

95. The center for food security and public health. Echinococcosis Iowa State University [Internet]. 2009 [Citado: 20 de octubre de 2017]; 1-13. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/echinococcosis-es.pdf>

96. The center for food security and public health. Encefalomiелitis ovina. Iowa State University [Internet] . 2009 [Citado: 7 de noviembre de 2017]; Pp.1-4. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/louping\\_ill\\_F-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/louping_ill_F-es.pdf)

97. The center for food security and public health. Listeria. Iowa State University [Internet]. 2006 [Citado: 20 de octubre de 2017

]; Pp.1-2 Disponible en:  
[http://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/listeriosis\\_F-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/listeriosis_F-es.pdf)

98. The center for food security and public health. Maedi-Visna . Iowa State University [Internet]. 2007 [Citado: 15 de agosto de 2017]; Pp. 1-5 Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/maedi-visna-es.pdf>

99. The center for food security and public health. Scrapie. Iowa State University [Internet] 2007 [Citado: 27 de agosto de 2017]; Pp.1-7 Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/scrapie-es.pdf>

100. The center for food security and public health. Toxina épsilon de Clostridium perfringens. Iowa State University [Internet] 2009 [Citado: 17 de agosto de 2017]; pp.1-5 . Disponible en : [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/toxina\\_epsilon\\_de\\_clostridium\\_perfringens.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/toxina_epsilon_de_clostridium_perfringens.pdf)

101. The center for food security and public health. Toxoplasmosis Iowa State University [Internet] 2005 [Citado: 19 de octubre de 2017]; Pp1-6. Disponible en <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/toxoplasmosis-es.pdf>

102. Torrano, F. Fuentes, J. y Soria, M. Aprendizaje autorregulado: estado de la cuestión y retos psicopedagógicos. Perfiles educativos [Internet]. 2017 [Citado: 6 de julio de 2018]; 39 (156): 160-173. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000200160](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200160)

103. Trigo, F. Artritis encefalitis caprina. *Ciencia Veterinaria* [Internet] 1991 [Citado: 15 de agosto de 2017]; Pp.49-66 Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c3.pdf>
104. Trigo, TF. *Patología Sistémica Veterinaria*. 5ª ed. Interamericana, México, D.F., 2011.
105. Vadlejch, J. Pavol Makovick, P. Cadková, Z. Langrová, I. Efficacy and persistent activity of moxidectin against natural *Muellerius capillaris* infection in goats and pathological consequences of muelleriosis. *Veterinary Parasitology* [Internet]. 2016 [Citado: 26 de agosto de 2017]; 218: 98–101. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26872935>
106. Valladares, B. Velázquez, V. Ortega, C. , Zamora, J. Peña, S. Zaragoza, A, Aparicio, J. Alonso, M. Estudio clínico patológico de cenurosis en ovinos del estado de México, México. *Quehacer Científico en Chiapas* [Internet]. 201 [Citado: 1 de octubre de 2018]; 11(2): 60-67 Disponible en: [https://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/2016-jul-dic/Estudio\\_clinico\\_patologico\\_de\\_cenurosis\\_en\\_ovinos.pdf](https://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/2016-jul-dic/Estudio_clinico_patologico_de_cenurosis_en_ovinos.pdf)

107. Villalta, M. Assael, C. y Martinic, S. Conocimiento escolar y procesos cognitivos en la interacción didáctica en la sala de clase. Perfiles educativos [Internet]. 2013 [Citado: 9 de julio de 2018]; 35 (141): 84-96. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/download.php?clave=2011-132-183-192&tipo=pdf>
108. Walsh, S. Linnerth, N. Yu, D. Foster, R. Menzies, P. Diaz, A. Chalmers, H. y Wootton, S. Experimental transmission of enzootic nasal adenocarcinoma in sheep Veterinary Research [Internet]. 2013 [Citado: 13 de noviembre de 2017]; 44 (66): 1-13 Disponible en: <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1297-9716-44-66>
109. Winkelmann, J. Sheep and goat diseases, Veterinary book for farmers and smallholders. 4th edition. 5m Publishing. Germany. 2016
110. Zhou, H. Bennett, G. Hickford, J. Variation in *Fusobacterium necrophorum* strains present on the hooves of footrot infected sheep, goats and cattle. Veterinary Microbiology [Internet]. 2009 [Citado: 7 de mayo de 2018]; 135 (3-4): 363–367. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113508004744>

