



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**CD-ROM INTERACTIVO MULTIMEDIA
DEL EXAMEN FÍSICO GENERAL DEL GANADO BOVINO**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA
EMILIO BLANDO GARAY

Asesores:

MVZ. MPA. Miguel Ángel Quiroz Martínez
MVZ. MC. Adrián Castillo Avendaño



México, D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) por el apoyo recibido a través de los Programas de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), por medio del proyecto EN 206804 "El CD interactivo como apoyo en el aprendizaje médico quirúrgico en bovinos".

A las personas que participaron:

MVZ. Miguel Angel Quiroz Martínez. Responsable del proyecto, por su apoyo en la revisión técnica del contenido del CD interactivo, así como por sus consejos.

MVZ. Norma Pérez Gallardo. Corresponsable del proyecto, por la ayuda brindada y las facilidades prestadas para la realización de este proyecto.

MVZ. Adrian A. Castillo Avendaño por su apoyo en la realización e integración del CD interactivo, así como por sus consejos.

LDG. Esther Labrada Martínez (DGSCA), por su apoyo en el diseño del CD interactivo y su asesoramiento para el desarrollo de este trabajo.

LC. César Ordóñez Rodríguez (DGSCA), por su colaboración y asesoría en la programación del CD interactivo.

TCG. Daniel González Lorenzo (DGSCA), por su asesoría en el diseño gráfico en 3D.

TC. José Escamilla Cantón por su apoyo en la toma, edición de videos y locución.

MVZ. Iliana Agudelo Suárez por su colaboración para llevar a cabo las locuciones necesarias para el CD interactivo.

Al Centro de Enseñanza Práctica e Investigación en Producción y Salud Animal (CEPIPSA) por su apoyo con el préstamo de las instalaciones y animales para la toma de imágenes y videos.

A los Laboratorios de Microbiología, Parasitología, Patología, Serología, Virología y Toxicología, por su colaboración para llevar a cabo la toma de videos.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores por ayudarme a lograr este sueño.

A Toda la gente que participo en el proyecto.

A todas y todas aquellas personas que me dieron su apoyo y consejos para culminar este trabajo.

Agradezco a los miembros de mi jurado por su apoyo.

Al Departamento de Producción Animal: Rumiantes por adoptarme como uno de sus hijos.

A los Doctores Arturo, Miguel Ángel, Jorge, Nacho, Eduardo, Pedro, Salvador, Chucho, Miguel Ángel B., Teodomiro, Edgardo, Filemón, Víctor, José Manuel, Ramón, Alicia y Andrés.

A la Sra. Lulú y a Moni.

Si se me olvida alguien, pido una disculpa.

A todo el equipo de Ayudantes y Servicios Sociales que hemos laborado en el Departamento.

Agradezco a los profesores que me han tenido confianza, y han aportado a mi formación, y que como son muchos voy a ahorrar espacio: Los profesores del DPA Rumiantes, Fernando Livas, Octavio Campuzano, Alex Parra, Javier Valencia, Eduardo Luna, Nelly Peña y Polo.

También a los Profesores que a lo largo de mis estudios me formaron y me dieron su amistad.

Al equipo de trabajo del SUA, en el cual he encontrado a muchos amigos, y en especial a la Dra. Norma Pérez por su confianza.

Agradezco a toda la gente que me brindo su amistad a lo largo de mis estudios.

Gracias Amigos !!

En especial a Ady, Angeles, Gina, Linda, Tonita. Gracias por estar a mi lado.

A mis viejos amigos Alvaro, Eric A. Boizo, Ernesto (Güero), Uziel y Humberto.

A mis amigos los vacólogos, Job, Julio, Omar y Gabriel.

A dos personas que quiero mucho: Ceci y Citlalli. Gracias por su amistad.

Gracias a todos los alumnos que me dieron su confianza y aprecio.

Y finalmente GRACIAS a la FMVZ por darme todas las herramientas para ser un buen profesional, y GRACIAS CIUDAD UNIVERSITARIA, siempre mi segunda casa y orgullosamente hecho en C.U.

PUUUUMASSSS !!!

DEDICATORIA

A quien es el cimiento y pilar de mi vida.

A quien le debo la fuerza y tenacidad para a ver llegado hasta la culminación de este proyecto en mi vida.

A quien siempre esta a mi lado, en los éxitos y fracasos.

A quien me ha formado como hombre.

MI FAMILIA !!!

Mis padres Lucio y Angelina y mis dos queridas hermanas: Lucia y Consuelo.

Gracias por que sin ustedes no habria llegado hasta aquí.

A una persona que es mi segundo padre: Tio Rogelio.

Gracias por haber formado parte de mi crecimiento.

A mis tías Ana y Juanita, y a mi tío Leandro que siempre han estado al pendiente de mi y me han apoyado.

*Y muy en especial a mi madrina Gená y a otra persona que siempre procuro por mí:
Mi Tía Lety.*

Quiero dedicar este trabajo, conseguido con gran esfuerzo, a todas aquellas personas que creyeron y creen en mí.

Gracias por apoyarme, alentarme y no dejarme bajar los brazos en aquellos momentos en los cuales dude.

Gracias por su amistad y sobre todo por su cariño: Luz, Ivette, Moni, Yasmín y Alma.

A mis queridos padres académicos y de la vida, a los cuales con mucho respeto y cariño considero mis amigos !!

Doctor: Miguel Ángel, Arturo, Jorge y Adrián.

Gracias por su confianza, apoyo y consejos.

Por ultimo quiero dedicarle este trabajo a mi gran pasión en la vida:

Las VACAS !

CONTENIDO

	Página
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ANTECEDENTES	3
3.1. Enseñanza–Aprendizaje.....	3
3.1.1. Definición.....	3
3.2. Teorías del Aprendizaje.....	5
3.2.1. Psicología de los vínculos o conexionismo.....	5
3.2.2. Psicología conductista.....	6
3.2.3. Psicología cognitiva.....	7
3.2.4. Psicología evolutiva.....	8
3.2.5. Otras corrientes.....	8
3.3. Antecedentes de la enseñanza programada.....	10
3.3.1. Tecnología educativa.....	10
3.3.1.1. Definición.....	10
3.3.1.2. Historia.....	11
3.3.2. Uso de la tecnología educativa.....	13
3.3.3. Importancia de la tecnología educativa.....	16
3.4. Sistemas multimedia.....	17
3.4.1. Definición.....	17
3.4.2. Ventajas de la utilización de los sistemas multimedia en la educación.....	19
3.4.3. Desventajas de la utilización de los sistemas multimedia	

en la educación.....	20
3.5. Examen clínico del bovino.....	21
3.5.1. Introducción.....	21
3.5.2. Manejo y sujeción del bovino.....	22
3.5.2.1. Métodos de contención.....	26
3.5.2.1.1. Contención física.....	27
3.5.2.1.2. Contención química.....	34
3.5.3. Reseña.....	38
3.5.3.1. Raza y fin zootécnico.....	38
3.5.3.2. Color y disposición de pintas.....	39
3.5.3.3. Sexo.....	39
3.5.3.4. Edad.....	39
3.5.3.5. Peso corporal.....	40
3.5.3.6. Marcas de fuego y tatuajes.....	40
3.5.3.7. Nasolabiograma.....	40
3.5.3.8. Determinación del grupo y tipo sanguíneo.....	40
3.5.4. Anamnesis.....	41
3.5.4.1. Introducción.....	41
3.5.4.2. Anamnesis de hato.....	43
3.5.5. Historia general.....	45
3.5.6. Examen físico general.....	45
3.5.6.1. Métodos propedéuticos.....	45
3.5.6.2. Examen general o estado general del animal.....	48
3.5.6.3. Constantes fisiológicas.....	50
3.5.6.3.1. Temperatura.....	51

3.5.6.3.2. Frecuencia cardiaca y pulso.....	53
3.5.6.3.3. Frecuencia respiratoria.....	54
3.5.6.3.4. Movimientos ruminales.....	55
3.5.6.4. Mucosas explorables.....	56
3.5.6.5. Linfonodos.....	57
4. OBJETIVOS	58
4.1. Objetivos generales.....	58
4.2. Objetivos específicos.....	58
5. MATERIAL Y METODOS	59
5.1. Elaboración de un sistema multimedia.....	59
5.1.1. Preproducción.....	59
5.1.2. Producción.....	60
5.1.3. Posproducción.....	62
6. RESULTADOS	63
7. DISCUSIÓN	64
8. CONCLUSIONES	69
9. BIBLIOGRAFIA	71

1. RESUMEN

BLANDO GARAY EMILIO. CD-ROM interactivo multimedia del examen físico general del ganado bovino (bajo la dirección del MVZ. MPA. Miguel Ángel Quiroz Martínez y del MVZ. MC. Alfonso Adrián Castillo Avendaño)

Una de las causas más frecuentes de bajo rendimiento de los alumnos, es la falta de motivación durante el proceso de enseñanza – aprendizaje; siendo este último la parte angular de la educación. Anteriormente el aprendizaje se entendía como la actividad de memorizar información relevante, siempre en forma unidireccional. Sin embargo, en la actualidad las teorías del aprendizaje se refieren a este como “naturaleza activa”; ahora el aprendizaje debe ser construido individualmente.

Dentro de las teorías del aprendizaje el constructivismo es sin lugar a dudas el que más ha influenciado este pensamiento. El cual establece que los profesores deben facilitar y ayudar al alumno a construir su propia comprensión. Por otra parte, ya desde los años 40's se venía utilizando la tecnología en la educación. Actualmente los sistemas multimedia son considerados como una de las herramientas didácticas más completas y adecuadas para la docencia, ya que en estos sistemas se conjuntan textos, imágenes, sonidos, gráficos, videos y animaciones, lo que repercute en el alumno, en motivación, interactividad y aprendizaje individualizado.

Uno de los aspectos a considerar en la Medicina Veterinaria es el de prevenir las enfermedades en los animales; sin embargo, cuando existen enfermos se deben diagnosticar a tiempo, por lo que se hace necesario el empleo del examen clínico, el cual será ordenado y detallado. El examen comprende la reseña, anamnesis, historia general y examen físico general. Es importante no olvidar la adecuada sujeción de los bovinos, para llevar a cabo una correcta evaluación del estado de salud del animal.

Para la realización del presente trabajo se utilizaron los programas computacionales: Macromedia director, Adobe Photoshop, Adobe Premier y 3D Max y para la elaboración del CD, se consideraron 3 fases: preproducción, producción y posproducción.

El resultado obtenido fue un CD-ROM interactivo con 10 pantallas que incluyen textos, 11 hipertextos, 191 imágenes fijas, 52 videos y 20 sonidos, distribuidos en los diferentes temas que componen el examen físico general del bovino, así como un glosario y un examen de autoevaluación.

Las conclusiones obtenidas son: 1) Con el uso de los programas multimedia aumenta la posibilidad de interactuar, la motivación y el gusto por aprender, facilitando el aprendizaje individualizado, ya que permite avanzar al ritmo propio de cada alumno. 2) El docente adquiere un nuevo rol, el de guía o tutor del proceso de enseñanza / aprendizaje, teniendo la posibilidad de atender un mayor número de alumnos. 3) Este CD-ROM multimedia permite crear situaciones reales de la clínica propedéutica, necesarias para el correcto aprendizaje de este tema y además con la ventaja de repetir una actividad cuantas veces sea necesario.

Abstract

BLANDO GARAY EMILIO. “Interactive CD-ROM multimedia about the general physical examination of the bovine” (under the direction of the MVZ. MPA. Miguel Ángel Quiroz Martínez and MVZ. MC. Alfonso Adrián Castillo Avendaño)

In the past learning was understood as the activity to “memorize” relevant information, in a unidirectional way. At the present time the learning theories refer to as “active nature”; now the learning must be constructed individually.

Among the theories of the learning process the constructivism is indeed the one that has influenced this theory the most. Which establishes that professors must facilitate and help student to develop their own understanding.

Currently multimedia systems are considered as a one of the most complete and suitable didactic tools for teaching, since these systems include a combination of texts, images, sounds, graphs, videos and animations, which rebounds in the student’s motivation, interactivity and individualized learning.

One of the aspects to be considered in Veterinary Medicine is to prevent diseases in animals; nevertheless, when they become ill the diagnosis must be done promptly, reason why the use of the clinical examination is necessary and should be organized and in detail. The examination includes the identification, anamnesis, general history and general physical check-up. It is important to have the bovine securely restraint, to carry out a reliable evaluation of the animal’s health.

To accomplish the present work the following computer programs were used: Macromedia director, Adobe Photoshop, Adobe Premier and 3D Max. For the elaboration of the CD, we considered 3 phases: preproduction, production and posproduction.

The result was an interactive CD-ROM with 10 screens that include texts, 11 hypertexts, 191 fixed images, 52 videos and 20 sounds, distributed in the different subjects that compose the general physical examination of the bovine, as well as a glossary and an examination of auto-evaluation.

The obtained conclusions are: 1) With the use of the multimedia programs, the possibility of interacting increases, as well as the willing for learning, facilitating the individual process, allows to advance at each student own pace. 2) The profesor acquires a new role: a guide or tutor of the education process, having the possibility to assist a higher number of students. 3) This CD-ROM multimedia allows to create a real clinical propedeutics situation, necessary for the correct learning of this subject. Additionally the advantage to repeat any activity as many times as needed.

2. INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han encontrado que una de las causas más frecuentes de bajo rendimiento de los alumnos, es la falta de motivación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunado a una alta inasistencia a clases. El enfoque de las nuevas tecnologías toma en consideración esta información, promoviendo que el alumno se sienta más motivado, que participe en forma más activa y por lo tanto que tenga un mejor aprovechamiento.¹

Los grandes avances en la informática, que se han dado recientemente, han originado cambios importantes en la educación. Han aparecido tecnologías como el video, el correo electrónico, el Internet y los sistemas computarizados que se pueden usar en el aula, modificando la función del profesor, ya que este se transforma en un orientador, al igual que el alumno, quien ahora deja su posición pasiva para ser más activo y participativo.¹

Cuando en las computadoras se empiezan a utilizar, en forma conjunta, textos, imágenes, sonidos, gráficos, secuencia de movimientos y animaciones, se acuña el término “multimedia”, la cual nos da la posibilidad de utilizar diversas aplicaciones en distintas áreas, siendo una de ellas la educación. El sistema multimedia utiliza diversos lenguajes para que el estudiante pueda lograr un mejor aprovechamiento de los conocimientos y habilidades que se le quieren transmitir, presentando además ventajas en el área de la enseñanza, de la medicina, como son: reducción de tiempo para la impartición de una clase, mayor atención y demanda estudiantil, más participación de los alumnos, disminución de costos por concepto de materiales didácticos y animales de experimentación, en los modelos de simulación, entre otras.¹

3. ANTECEDENTES

3.1 Enseñanza – Aprendizaje

3.1.1 Definiciones

Primero debemos definir ciertos términos, tales como: educación, enseñanza, aprendizaje y didáctica, con el fin de comprender la utilidad del CD- ROM interactivo.

La educación se entiende como “La adquisición y transmisión de contenidos, de conocimientos y actitudes valiosas”.¹

El término educación proviene del latín *educere* que significa conducir, guiar u orientar, es posible también relacionarlo con el término *exducere* que quiere decir “hacer salir, extraer o conducir hacia fuera”.² Según Hierro *“es la adquisición y transmisión de contenidos, de conocimientos y actividades valiosas con una perspectiva cognoscitiva no inerte, es el vehículo de cambio que toma distintas formas prácticas para llevarse a cabo.”*

Otra definición muy certera de educación es “Proceso de adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas, así como de promoción, formación y transformación de hábitos, costumbres y formas de comportamiento socialmente útiles y aceptables”.³

La educación es el resultado de la suma de procesos en continuo desarrollo; consiste en transmitir, adaptar y enriquecer los bienes culturales del individuo y de la comunidad.³

El termino enseñanza, significa la simple transmisión de conocimientos y a su vez, crear las condiciones propicias para que se pueda llevar a cabo dicha transmisión.¹ En forma tradicional se ha entendido que la enseñanza es un sinónimo de la transmisión de conocimientos del maestro al alumno, pero en la categoría que el maestro propone y no propicia que el alumno los construya.³

La palabra enseñanza se deriva del latín *insignio* el cual quiere decir señalar, mostrar, guiar, distinguir, conducir y propiciar descubrimientos. De esta manera el hecho de ejemplificar, reflexionar, analizar o llevar a cabo actividades tecnológicas, con el propósito de formar habilidades y capacidades, constituyen enseñanzas.²

El aprendizaje es la parte angular de la educación. Consiste en un proceso de conexión de ideas y experiencias, que tienen por objeto la adquisición de conocimientos y la formación de hábitos favorables.³ Anteriormente el aprendizaje se entendía como la actividad de memorizar información relevante procedente de un profesor o un texto, transmitido, en cualquier caso, de forma unidireccional.⁴ En la actualidad las teorías cognitivas del aprendizaje se refieren a la *naturaleza activa* del mismo, afirmando que la simple memorización permite la acumulación de conocimientos inertes. En otras palabras, el aprendizaje no puede ser transmitido, sino que debe ser construido individualmente.⁴

La palabra didáctica viene del griego *didactike* ó *didasko*, que significa enseñar, mostrar, guiar, conducir o promover aprendizajes. De tal manera que de la didáctica que se profese y aplique, dependerá el estilo o tipo de la enseñanza.²

La didáctica se define como el arte de enseñar, además de crear el ambiente y las condiciones propicias para que el sujeto en condición de aprender, lleve a cabo la construcción del conocimiento; el profesor toma el papel de conductor ó guía del proceso, orientando al educando para que desempeñe un papel más activo.¹

Hoy en día la didáctica se ocupa de los problemas de la enseñanza, de las situaciones del aprendizaje y de la relación maestro-alumno.²

La didáctica es la ciencia sigue dos modelos, el llamado “artesanal”, que consiste en enseñar haciendo. El claro ejemplo de esto es el asistir a un taller como aprendiz y aprender del maestro el oficio, haciendo tareas cada vez con mayor grado de

complejidad. El otro modelo es “el que se lleva a cabo por medio de métodos de enseñanza y aprendizaje”, sin que exista la necesidad de que el maestro realice personalmente la actividad, como sucede en los modelos de autoinstrucción, en donde pasa a ser el personaje que dirige el proceso y donde pueden ser utilizadas las nuevas tecnologías para sustituir en parte las tareas repetitivas del profesor.¹

La educación puede utilizar los avances de la tecnología para la mejor transmisión de los conocimientos y habilidades.¹

En todo acto educativo interviene el proceso de aprendizaje, por lo que es necesario conocer las distintas teorías que han tratado de analizar dicho proceso.⁵

3.2 Teorías del aprendizaje

Las teorías sobre el aprendizaje pueden clasificarse en varias categorías. Sin embargo, ninguna de estas teorías es totalmente adecuada.⁶ Hay dos principales enfoques del aprendizaje: el condicionamiento y el mediacionamiento.⁵ Estas distintas teorías están relacionadas con la pregunta “¿Cómo trabaja la mente en la actividad de aprender?”, pero bajo diversos puntos de vista.⁶

Aun en la actualidad hay desconocimiento acerca de cómo está organizado el cerebro para poder proporcionar información lo suficientemente útil, en relación con la teoría del aprendizaje.⁶

3.2.1 Psicología de los vínculos o conexionismo⁵

Durante medio siglo, una teoría del aprendizaje predominó en los Estados Unidos, tal es la de Edward L. Thorndike (1874-1949), presentada en su obra titulada *Animal intelligence* (1898). El fundamento del aprendizaje, según Thorndike, en sus primeras obras, es la asociación entre las impresiones sensoriales y los impulsos a la acción. A tal asociación se le dio el nombre de “vínculo” o “conexión”; y dado que éstas se fortalecen o debilitan al formarse y al deshacerse los hábitos, a dicho sistema se le llama “psicología de los vínculos” o simplemente “conexionismo”. Como tal, es la primera psicología del aprendizaje que puede incluirse dentro del esquema estímulo-respuesta.

Para Thorndike, la forma más frecuente de aprendizaje, tanto en animales inferiores como en el hombre, es el aprendizaje por ensayo y error o, como prefirió nombrarlo más tarde, por selección y conexión. Su experimento típico fue el de un gato hambriento encerrado en una caja con un mecanismo oculto que se mueve por medio de una aldaba. Si el gato manipulaba correctamente la aldaba, la puerta se abría y podía entonces alcanzar la comida que estaba afuera.

3.2.2 Psicología conductista⁵

Los conductistas clásicos mantienen que lo que ocurre en el cerebro, es científicamente poco probable de conocer. Sostienen que el hombre solamente puede reaccionar a base de *estímulos* (introducir información en el cerebro), y de *respuestas* (resultados de conducta, a los estímulos).

En el condicionamiento clásico, el aprendizaje se da por asociación de estímulos con continuidad. Su máximo expositor es Iván P. Pavlov.⁵ Otros conductistas (Watson, Thorndike, Guthrie, Hull y Skinner), defienden una postura completamente mecanicista; ellos no se ocupan de estudiar cómo se desarrolla el organismo, sino que, enfatizan en cómo aprende y en qué capacidades ha heredado, centrándose en las etapas del desarrollo físico y psicológico de las distintas especies.⁷ Podríamos decir que estos autores conciben el aprendizaje como el resultado de la asociación entre los estímulos y los impulsos que llevan al sujeto a actuar,⁷ por esto, a las teorías de este tipo se les denominan teorías de estímulo/respuesta.⁶

En general el conductismo se divide en dos corrientes:

Una teoría conductista fue propuesta por B.F. Skinner en los años cuarenta, en donde enseñó a unas palomas a picotear diseños complejos. Skinner desglosó el trabajo completo, en una serie de pequeños subtrabajos.⁶ Su trabajo constaba en encerrar a las palomas en el interior de una caja de fabricación simple, que tenía por dentro una palanca llamada “manipolandum”, la cual podía ser bajada con una ligera presión, y que al ser accionada provocaría que el alimento contenido en un tazón, cayera al interior de ésta. En un principio la paloma, que había sido privada del alimento por unas horas, se desplazaría de un lado a otro, apoyando su cuerpo en los costados de la caja y picoteando la pared transparente. En algún momento y solamente por casualidad, la palanca sería accionada por el pico del “animalito”, provocando que el alimento cayera y fuera ingerido. Este proceso se repetiría varias veces, de manera voluntaria, hasta que

la paloma descubriera que el hecho de accionar la palanca fuera retribuido con una recompensa, por lo cual esta acción se iría repitiendo con mayor frecuencia, dejando de lado a aquellas palomas que no fueran recompensadas.⁸

El aprendizaje programado, con textos programados, estuvo también muy influenciado por el criterio de Skinner en relación al proceso del aprendizaje.⁶

3.2.3 Psicología cognitiva

A la psicología cognitiva, últimamente se le considera como una de las teorías más avanzadas, de modo que, incluso los teóricos del aprendizaje que se consideraban conductistas, ahora se proclaman cognitivos en sus teorías.⁶ Los psicólogos de la teoría cognitiva creen que es esencial entender el “esquema” o “estructura” que utiliza el cerebro para organizar el conocimiento interno. Intenta incluso imitar estas actividades a través de programas con ordenadores.⁶

Las teorías cognitivas son prometedoras, pero por ahora no siempre resultan acertadas para desarrollar los módulos de aprendizaje.⁶

3.2.4 Psicología evolutiva

Recientemente también ha aumentado el interés en tratar de comprender las distintas etapas de la evolución intelectual en los seres humanos. J.P. Piaget, fue un líder en este campo, ya que distinguió las diferentes etapas de la evolución del ser humano.⁶

La idea central de los trabajos de Piaget es el desarrollo intelectual, el cual constituye un proceso de maduración que continúa en la adaptación y que presenta dos aspectos: asimilación y acomodación. Para Piaget el sujeto al interactuar con el medio va construyendo no solo sus conocimientos, sino también sus estructuras intelectuales.²

Las ideas generales de la psicología evolutiva han sido muy influyentes en los últimos años, e incluso han influido en la elaboración de proyectos de varios contenidos programáticos de ordenadores importantes.⁶

3.2.5 Otras corrientes

Varios investigadores han ampliado los puntos de vista de Piaget para explicar o ayudar a comprender el proceso de aprendizaje. R. Karplus consideró que el proceso de aprendizaje completo o el círculo de aprendizaje, requieren de tres fases.⁶ La primera es una fase experimental, en donde se permite que el estudiante juegue con los fenómenos, desarrollando la intuición y la perspicacia, a través de una serie de experiencias relacionadas con el tema. En esta fase no se hace ningún intento de ayudar a los alumnos a analizar o comprender las experiencias. La única intención es que los datos se pongan en contacto con la intuición de los estudiantes.⁶

La segunda etapa del ciclo del aprendizaje es, según Karplus, el proceso familiar de aprender conceptos al igual que en nuestros ambientes educativos habituales. Para la mayoría de los estudiantes esta etapa resulta familiar ya que la gran mayoría de los cursos recalcan este aspecto.

Debido al énfasis que otorga a la estructura mental, este criterio se asocia con la psicología cognitiva.⁶

Por último la tercera etapa del ciclo del aprendizaje, trata del tema “¿Qué hacer con lo aprendido?”, por lo tanto esta etapa está orientada hacia las aplicaciones para utilizar los conocimientos adquiridos. Aquí también se pueden incluir pruebas de evaluación.⁶

Existen tres enfoques de la educación que han estado enfrentados durante siglos: la instrucción didáctica o el enfoque de la transmisión de información y la visión constructivista. El primero es el que prevalece entre el público en general. Desde esta posición, se sostiene la idea de que los profesores deben ser expertos en determinadas áreas curriculares y su trabajo debe ser el de transmitir a los alumnos sus conocimientos, en esos dominios, a través de exposiciones orales y clases magistrales. Los estudiantes

deben memorizar los hechos y conceptos propios de un dominio, practicando los procedimientos propios de esa área hasta que los domine, debiendo ser capaces de demostrar lo aprendido a través de evaluaciones adecuadas.⁴

La visión opuesta, es el constructivismo (Piaget, Dewey, Vygotsky y Montessori), el cual establece que los profesores han de ser personas que faciliten y ayuden al alumno a construir su propia comprensión, así como a desarrollar habilidades para llevar a cabo tareas complejas, haciendo hincapié en la actividad del alumno más que en la del profesor. Pero a pesar de ser un enfoque predominante dentro de los ámbitos educativos más vanguardistas, la visión constructivista ha progresado poco y sobre todo al quererla introducir en la escuela pública.⁴

3.3 Antecedentes de la enseñanza programada

3.3.1 Tecnología educativa

3.3.1.1 Definición

La tecnología educativa (TE) se puede considerar como una disciplina integradora, viva y polisémica en la historia de la educación.⁹

Posee una función integradora en la medida en que en ella se insertan diversas corrientes científicas, que van desde la física y la ingeniería hasta la psicología y la pedagogía, sin olvidarnos de la teoría de la comunicación. La TE vive por las sucesivas evoluciones que ha tenido, debido a los avances conceptuales producidos en las diferentes ciencias que la sustentan y a la progresiva introducción de otras tecnologías en su armazón conceptual. Es polisémica por los diferentes significados que ha tenido a lo largo de su historia, significados que varían también en función del contexto cultural, social y científico donde se utilice.⁹

En sí, la tecnología educativa tiene diferentes formas de definirla, las cuales van desde una perspectiva tecnológica o reduccionista, que indica que es la simple utilización de ciertos medios como la televisión, los ordenadores y la enseñanza programada en el ámbito educativo, hasta definiciones situadas en una macroperspectiva o globalismo, como la de Gagné, que la entiende como el desarrollo de un conjunto de técnicas sistemáticas y conocimientos prácticos anexos para diseñar, medir y manejar colegios como sistemas educacionales. Esto último la considera como una macrociencia, que incluye la didáctica y la organización escolar.⁹

A su vez se entienden como nuevas tecnologías, a todos aquellos medios de comunicación y de tratamiento de la información que van surgiendo a través de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas, como aquellas otras que sean desarrolladas

en consecuencia de la utilización de las mismas y del avance del conocimiento humano.¹

3.3.1.2 Historia

La tecnología educativa como campo de estudio y como disciplina académica toma cuerpo en los Estados Unidos, fundamentalmente en los años cuarenta,¹⁰ como consecuencia de los avances realizados en los medios de comunicación, tanto en su descubrimiento, como en su construcción y en su diseño; por otra parte, por la significación e impacto que encontraron en la sociedad, hubo un fuerte intento de trasladar al mundo escolar los medios que se utilizaban en otros ámbitos.⁹

La primera referencia específica en el campo formativo son los cursos diseñados para militares, apoyados en instrumentos audiovisuales impartidos durante la Segunda Guerra Mundial ^{10,11} estos materiales tenían la intención de formar y educar para su sobrevivencia y eficacia a miles de militares, lo que hizo que se crearan y distribuyeran miles de películas y otros materiales de enseñanza.⁹

La tecnología de la educación aparece por primera vez como asignatura en los programas de enseñanza de los estudios de Educación Audiovisual de la Universidad de Indiana en 1946.¹⁰

La utilización de los medios audiovisuales con una finalidad formativa constituye el primer campo específico de la tecnología educativa. Paralelamente, los trabajos de B.F. Skinner, basados en el condicionamiento operante y aplicado a la enseñanza programada, dan lugar a una segunda vertiente de desarrollo. En el Reino Unido, la enseñanza programada marca el arranque de la tecnología educativa como campo de estudio.¹⁰

Durante los años cincuenta la psicología del aprendizaje se va incorporando como campo de estudio de los programas de tecnología educativa. La década de los

setenta aportó el despegue de los medios de comunicación de masas, como un factor de extraordinaria influencia social. La “revolución electrónica” apoyada inicialmente en la radio y la televisión, propició un cambio en el uso de los medios de comunicación. Su capacidad de influencia sobre millones de personas generó cambios de costumbres sociales, la forma de hacer política, la economía, el “marketing”, la información periodística y también la educación.¹⁰

A finales de los setenta, el desarrollo de la informática consolida la utilización de ordenadores con fines educativos, concretada en aplicaciones como la enseñanza asistida por computadoras. Esta opción, con la aparición de las computadoras personales, se universaliza, como una alternativa de enormes posibilidades, fundamentalmente bajo la concepción de enseñanza individualizada.¹⁰

En los años ochenta llegaron, bajo la denominación de “nuevas tecnologías de la información y de la comunicación”, renovadas opciones apoyadas en el desarrollo de máquinas y dispositivos diseñados para almacenar, procesar y transmitir de modo flexible, grandes cantidades de información.¹⁰

Para la década de los noventa, el mundo de las telecomunicaciones sufrió un cambio técnico, basado en la diversificación de los recursos de transmisión inalámbrica, en los que tradicionalmente se han apoyado la radio y la televisión, y en los cuales también se puede utilizar el satélite y el cable, donde este último, basado en la fibra óptica, puede integrar simultáneamente una gran variedad de servicios (telefonía, telefax, vídeo, televisión, redes informáticas, etcétera).¹⁰

La innovación constante en las tecnologías de la información y la comunicación, con la creación de nuevos materiales audiovisuales e informáticos, cada vez más integrados (opciones multimedia) y la necesidad de diseñar sus correspondientes aplicaciones educativas, ha ocupado el interés de los tecnólogos de la educación.¹⁰

Los ordenadores y las redes de comunicación han ido introduciéndose lentamente en las escuelas, debido al uso extendido y creciente de estas tecnologías, tanto en el trabajo como en el hogar. Los estudiantes quieren hacer uso de las tecnologías, porque para ellos representa el futuro, y en una sociedad donde la mayoría del trabajo se está informatizando, el ámbito escolar no podrá resistir por mucho tiempo a este cambio.⁴

3.3.2 Uso de la tecnología educativa

Antiguamente se aprendía mediante la observación, al escuchar o actuar fuera de las aulas. Actualmente, la cantidad de información emitida por la radio, televisión, cine y prensa, excede en gran medida la cantidad de información transmitida en la escuela. Los medios actuales requieren ser dominados para que puedan ser integrados en la elaboración de estrategias que permitan lograr un cambio favorable en el proceso docente.¹

Algunos autores diferencian la tecnología *en* la educación y *de* la educación. La primera se refiere al uso de medios instrumentales para transmitir mensajes en la enseñanza; la segunda, implica los medios de enseñanza.⁹

Inicialmente los medios son considerados como la unión de dos elementos: hardware y software. El primero se refiere a los componentes físicos y soporte técnico de los medios, y el segundo a los sistemas simbólicos, códigos, contenidos transmitidos y al conjunto de programas y procedimientos que controlan cualquier medio. El planteamiento que subyace en esta concepción, de la tecnología educativa, es que el hardware con el software apropiado puede mejorar la calidad y eficacia de la instrucción.⁹

Después de los medios audiovisuales, una de las corrientes con más impacto en el desarrollo de la tecnología educativa ha surgido de la aplicación de la psicología

conductista, a partir de la cual la tecnología educativa llega a definirse de dos formas: la primera, que es la más comúnmente utilizada, se define como hardware, y la segunda, y más significativa, es definida como un proceso por medio del cual nosotros aplicamos los hallazgos de la investigación de las ciencias de la conducta a los problemas de la instrucción.⁹

Desde la posición conductista la tecnología de la enseñanza es considerada como la aplicación en el aula de una tecnología humana, que en líneas generales pretende la planificación psicológica del medio, basado en las leyes científicas que rigen el comportamiento humano, con unos modelos de conducta planificados y que *a priori* se consideran deseables. Ello llevará a que la tecnología educativa se apoye en una serie de principios, como la consideración del binomio estímulo-respuesta como la unidad básica de análisis del comportamiento humano, el reforzamiento como elemento probabilístico para que la respuesta se repita, la mínima utilidad del castigo, el asumir que la simple repetición de la información sin el refuerzo no lleva al individuo a aprender, o que los refuerzos internos pueden ser más útiles para modificar la conducta que los externos. Todo ello girando alrededor de establecer claramente la conducta terminal que debe de alcanzar el sujeto una vez finalizado el proceso de instrucción.⁹

Las nuevas tecnologías logran el objetivo de conseguir educación durante más tiempo y para un mayor número de personas, con una atención más individualizada y más acorde a las necesidades de aprendizaje de cada alumno.⁴ Estos medios hacen posible, de hecho, una interacción y un ritmo de aprendizaje individual, a la vez que permiten generar, de modo realista, las situaciones apropiadas sobre las que el aprendizaje puede actuar.⁴

Todos los tipos de aprendizaje se han enriquecido enormemente con la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que,

básicamente, se cifran en el ordenador, el software y las redes (sistemas multimedia con soporte en CD-ROM o DVD, internet, vídeo interactivo, etcétera). Pueden ser empleados en la educación presencial y son idóneos en la educación a distancia. Esto es así porque se trata de recursos versátiles, que se adaptan muy bien a las necesidades individuales de aprendizaje, al tiempo que están dotados de capacidad interactiva (sincrónica), ya sea en tiempo real (*chat*, videoconferencia) o asincrónicamente. A su vez, esta asincronía puede referirse a una interacción directa entre el educador y el destinatario, por medio de: correo electrónico, foros de discusión, listas de correo y grupos de noticias, entre otros, o bien a una relación indirecta entre ambos a través del material (CD-ROM, DVD).¹²

Tal vez el prototipo neotecnológico, en el ámbito educativo, venga dado por los sistemas multimedia.¹²

La tecnología informática permite, al menos, cinco usos diferentes dentro de las aulas, ya que puede utilizarse como:⁴

1. Herramienta para llevar a cabo diversas tareas: por ejemplo, la utilización de procesadores de textos, hojas de cálculo, gráficos y correos electrónicos.
2. Sistemas integrados de aprendizaje: esto incluye un conjunto de ejercicios relativos al contenido educativo curricular, que el alumno trabaja de forma individual, y un registro de sus progresos, que sirve de fuente de información tanto para el profesor como para el alumno.
3. Simuladores y juegos, en los cuales los alumnos toman parte en actividades lúdicas, diseñadas con el objeto de motivar y educar.
4. Redes de comunicación donde los alumnos y profesores interactúan, dentro de una comunidad extensa, a través de aplicaciones informáticas, como el correo

electrónico, la World Wide Web, las bases de datos compartidas y los tableros de noticias.

5. Entornos de aprendizaje interactivos, que sirven de orientación al alumno, al tiempo que éste participa en distintas actividades de aprendizaje, como, por ejemplo, desempeñar el papel de cajero de un banco, de locutor de noticias de televisión o de técnico en reparación de aparatos electrónicos.

3.3.3 Importancia de la tecnología en la educación

En la actualidad, la tendencia en la educación médica se centra en la adquisición de un método que permita al estudiante estar constantemente al día, en contraposición de la acumulación enciclopédica de conocimientos. Con esto se busca propiciar la reflexión crítica. Se pretende que el alumno sea el eje del proceso, poniendo mayor atención en su aprendizaje, para que de esta forma rompa con el modelo de sumisión y dependencia.¹

3.4 Sistemas Multimedia

3.4.1 Definición

Actualmente los sistemas multimedia son considerados como una de las herramientas didácticas más completas y adecuadas para la formación de los equipos docentes.¹³

Un Software educativo, es un conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en contextos de enseñanza y aprendizaje. Estos programas abarcan muy diversas áreas que pueden ir de la adquisición de conceptos, al desarrollo de destrezas básicas o la resolución de problemas.¹⁴

En un futuro no muy lejano toda la tecnología educativa será multimedia. Ya que la tendencia en esta área es que las maquinas se comuniquen con el usuario a través de imágenes, sonidos, gráficos, etcétera.¹⁴

El término multimedia ha sido aplicado a diferentes tipos de actuaciones educativas o procesos comunicativos durante la segunda mitad del siglo XX. Así los programas multimedia de educación abierta están dirigidos a un gran público, basados en acciones simultáneas a través de la prensa, radio y televisión. Estos programas han, y siguen representado un importante esfuerzo de difusión de la cultura. Sus contenidos se han referido fundamentalmente a los idiomas y a la alfabetización. Estos programas fueron llamados multimedia, porque utilizaban diferentes medios con el objetivo común de formación.¹⁴

El segundo uso del término multimedia se refiere a paquetes de autoaprendizaje que incluyen diferentes materiales como libros, cintas de audio y video. El sujeto utiliza estos materiales de modo coordinado o independiente, según las ocasiones.¹⁴

Sin embargo, hoy en día estas definiciones de multimedia no son suficientes. A finales de los 80^s, Apple introduce el término “*multimedia*” para referirse a ordenadores con especiales posibilidades gráficas y sonido.¹⁴

Básicamente se puede definir a la multimedia como un sistema capaz de presentar información textual, sonora y audiovisual de modo coordinado.¹⁴

En los sistemas multimedia el participante puede seguir una secuencia no lineal, en función de sus intereses, navegando entre los núcleos de contenido del material a través de enlaces o hipervínculos. El contenido puede estar constituido por texto, imagen, sonido, gráficos, secuencias de videos o cualquier tipo de ilustración. Esta funcionalidad viene recogida por el término “hipermedia” o conjunto de nodos de contenido, basados en diferentes medios, que se hallan interconectados.¹²

Los programas multimedia interactivos aprovechan las propiedades motivacionales de los medios audiovisuales, reforzando los contenidos textuales que también están presentes, al tiempo que añaden la interactividad y la adaptabilidad al ritmo de aprendizaje de cada usuario.¹²

El uso de los multimedia como forma de estudio extraclase, se encuentra dentro del concepto de educación no formal.¹²

La educación no formal se entiende como el conjunto de actividades ordenadas con las que cuenta una sociedad, cuya finalidad es la educación intencional de las personas pero que no esta incluida en el sistema educativo con un contenido temático. A veces se entiende como la educación propia del tiempo libre y del ocio. Sin embargo, a veces atiende a las necesidades de la formación profesional ocupacional. El uso de las nuevas tecnologías que proporcionan el acceso a informaciones mucho más amplias y directas que las que se obtienen en el propio sistema escolar, es una herramienta fundamental para la educación no formal.¹²

Probablemente el inconveniente mayor de estos programas multimedia sea que su diseño es cerrado, es decir, el material no es modificable.¹²

Se recurre a la utilización de los sistemas multimedia con diferentes objetivos:¹⁴

- a) Para mostrar un programa informático
- b) Para despertar el interés de la audiencia, y
- c) Para presentar con claridad determinados conceptos

3.4.2 Ventajas en la utilización de los sistemas multimedia en la educación

El primer factor importante es la motivación. Para la mayoría de los estudiantes representa un nuevo sistema sumamente apasionante.⁶

Para aprender ciertas asignaturas es necesario disponer de una cantidad considerable de tiempo, así como de esfuerzo, por lo que la utilización de la multimedia como herramienta motivadora, es capaz de lograr que los alumnos aprendan.⁶

El aprendizaje es un proceso individualizado, por lo que los estudiantes tienen habilidades e historiales académicos diferentes. El tiempo necesario para aprender es distinto de un alumno a otro. La mayoría de los medios actuales, para la educación masiva, permiten muy pocas posibilidades de educación individualizada. En las grandes universidades, donde asisten una gran cantidad de alumnos, la proporción de atención individualizada a cada estudiante es muy baja. De esta manera, si se cuenta con sistemas multimedia adecuados, se puede proporcionar mayor atención individualizada a los alumnos.⁶

Otra característica de los sistemas multimedia es su capacidad de interactuar. El aprendizaje activo funciona mejor que el aprendizaje pasivo.⁶

Finalmente otra ventaja que tienen los sistemas multimedia en la educación, que muchas veces no se toma en cuenta, pero, sin embargo, se ha comprobado, que los alumnos que utilizan estos sistemas, aprenden invirtiendo menos tiempo. Algunos estudios hechos en el extranjero con militares demuestran que con el uso de los multimedia, el tiempo necesario para aprender una asignatura se redujo en 30%.⁶

3.4.3 Desventajas en la utilización de los sistemas multimedia en la educación

El problema más grande que tienen los sistemas multimedia es que todavía existe poco material disponible de calidad.⁶ Además, pocos profesores de escuelas públicas o universidades tienen conocimiento adecuado de cómo utilizarlos en el aprendizaje.⁶

En otras ocasiones no se toma en cuenta la capacidad de estos medios en la individualización, y en algunas ocasiones, ocurre todo lo contrario, utilizando el multimedia como un material generalizado para todos los alumnos.⁶

A continuación se analizará la información contenida en el CD-ROM, la cual consiste en el examen clínico del bovino, compuesto a su vez por: reseña, anamnesis, historia general y examen físico general.

3.5 Examen clínico del bovino

3.5.1 Introducción

La práctica de la medicina veterinaria tiene varios objetivos, uno de ellos es prevenir las enfermedades que afectan a los animales, pero una vez presentes, el objetivo siguiente es proceder a su tratamiento, cuando éstas se han desarrollado. En el primer caso se supone la conservación de la salud y en el segundo, la recuperación del animal.¹⁵

Las alteraciones anatómicas y fisiológicas que se producen, como consecuencia de un proceso patológico, se reconocen en el individuo por medio de diversas manifestaciones objetivas, evidentes y valorables, conocidas como signos clínicos.¹⁵

La valoración de los signos y de todos los datos sobre los cuales el clínico se basa para realizar su diagnóstico, se llevan a cabo mediante la exploración metódica del paciente, de forma tal que se llegue a un diagnóstico, para emitir un pronóstico y establecer el tratamiento adecuado.^{15,16}

Formular un diagnóstico exige una enorme reflexión analítica y sintética; requiere de la combinación constructiva de todos los datos que proporcionará el examen físico, la historia clínica y las pruebas de laboratorio, para establecer entre ellos una correcta relación fisiopatológica. De esta forma se adquiere un criterio clínico fundamentado, el cual conduce a la predicción del curso que seguirá la enfermedad, paso conocido como pronóstico. Esta predicción es de gran importancia, ya que de ella dependerá nuestra decisión respecto a las posibilidades de tratamiento y curación del paciente.¹⁵

Por lo anterior, es importante que el clínico identifique el mayor número posible de enfermedades, con fundamento en la propedéutica clínica, la cual se define como: el conjunto de métodos y técnicas para explorar a un sujeto de cualquier especie, los

cuales permiten establecer un diagnóstico, determinar, el tratamiento adecuado y aplicar las medidas preventivas necesarias.¹⁵

La investigación de enfermedades del ganado bovino se puede hacer de manera individual o de hato. Para ello es importante realizar un examen clínico ordenado, preciso y completo. Las observaciones y detalles clínicos deberán registrarse en un expediente con toda minuciosidad y serán cuidadosos, pues de otro modo se podrían dar falsas interpretaciones y por tal motivo diagnósticos erróneos.^{16,17}

La expresión “examen clínico” debe ser bien entendida, pues comprende cuatro aspectos básicos: reseña, anamnesis, historia general y examen físico general, para dar lugar a la historia clínica del animal.

Para llevar a cabo una adecuada examinación del animal, es necesario sujetarlo de manera correcta, además de disminuir al mínimo los riesgos para la salud e integridad del clínico y del propio animal. Es por eso que toma importancia conocer los tipos de manejo, sujeción y contención que se pueden realizar con los bovinos.

Dicha la importancia del manejo y sujeción de los bovinos, a continuación se describirán dichos términos de forma breve.

3.5.2 Manejo y sujeción del bovino

Para llevar acabo un buen examen clínico es importante saber tratar a los animales. Además al Médico veterinario se le juzga de acuerdo con su forma de actuar ante los pacientes.

Una actitud tranquila, firme y confiada, con el empleo de palabras amistosas, logra siempre mejores resultados¹⁸. Sin embargo, en cuanto se percibe que la cordialidad y cuidados no resultan suficientes para evitar dificultades o accidentes, hay que aplicar medidas de manejo adecuadas.¹⁹

Por lo tanto para realizar la exploración clínica de los animales se debe considerar que el manejo es la forma más adecuada para acercarse, capturar, sujetar, derribar e inmovilizar a los animales y así poder examinarlos.^{17,19}

La sujeción consiste en fijar y mantener al animal, o alguna de sus partes, ya sea miembros ó cabeza, para facilitar cualquier intervención que se tenga que realizar sobre estas partes, con la seguridad de que no existe peligro para el operador o para el animal.¹⁹

Debe intentarse, en primer lugar, la aplicación de medios mecánicos simples (sostener al animal por la cabeza, miembros o cola), si esto no resulta será necesario utilizar otros métodos más agresivos y si fuera necesario hasta la tranquilización por medio de fármacos.^{17, 19, 20}

Los exámenes o tratamientos dolorosos exigen anestesia local o general.

No hay método de sujeción que sea igualmente eficaz en todos los bovinos, dado que cada animal tiene reacciones individuales.^{19, 20}

Todos los métodos de sujeción e inmovilización deben permitir la libre respiración, por lo que se evitará, entre otras cosas, la obstrucción de la nariz y los lazos corredizos que puedan oprimir el cuello u otra región, impidiendo la circulación normal del aire o de la sangre. Los ojos, genitales y la glándula mamaria, son las partes más sensibles, por lo que se debe tener un especial cuidado durante el manejo, pues, además de provocar reacciones violentas del animal al sentirse lastimado, un traumatismo podría tener consecuencias graves.¹⁹

Algunos instrumentos para la sujeción mecánica pueden causar daños, si no son utilizados correctamente.

El veterinario deberá tomar las precauciones necesarias para no causarle daño al paciente o a sus ayudantes. Por otra parte, es responsabilidad del cuidador o propietario del animal advertir al veterinario sobre malas costumbres o carácter agresivo del animal, como topar, moverse lateralmente o patear.^{18, 19, 20}

No esta de más, indicar al cuidador del animal, si el espacio de la plaza o del cubículo es reducido, que traslade al animal a un lugar amplio con espacio suficiente para que nos permita esquivar posibles golpes, en caso necesario.¹⁸

En caso de que sea necesario derribar al animal, se deberá utilizar un método seguro, con el equipo y personal apropiado, en un área libre de obstáculos como rocas, palos, paredes, etcétera. Además se deberá contar con una cama adecuada, ya sea de arena, paja o colchones, para evitar traumatismos, teniendo especial cuidado con la cabeza del animal, pues muchas veces los bovinos tienden a cabecear en un esfuerzo por liberarse.^{18, 19}

De ser posible quien va a explorar al animal, se debe acercarse por el lado por el cual se ordeña, a la altura de la espalda y esperar a que el animal se calme y entonces pasar al otro lado.¹⁸

El clínico debe utilizar ropa apropiada para evitar contaminaciones y poner en riesgo su salud, está consiste en un overol, el cual solo debe utilizarse para esta tarea y lavarse diariamente, de preferencia; botas de hule u otro calzado de uso exclusivo; mandil de plástico que cubra bien el frente del cuerpo y si es posible que proteja también por detrás; este se debe lavar al final de cada visita, para no llevar contaminación de una exploración a otra. El mismo criterio se aplica para las botas.^{19, 20}

El uso de guantes, cubre bocas y lentes es opcional, pero se recomienda su uso cuando se sospecha de enfermedades contagiosas para el hombre, como: rabia, tuberculosis, salmonelosis, ántrax, brucelosis, aspergilosis, etcétera.^{19, 20}

El equipo mínimo para el manejo de los animales consiste en:

Cuerdas: pueden ser de cáñamo, henequén, algodón, plástico, etcétera. Las que se recomiendan son las de algodón, que no dañan la piel del animal y son resistentes, las de plástico también son buenas, pero cuando son nuevas, los nudos se resbalan y son poco flexibles.¹⁹

Nariguero: el uso de este instrumento es una de las mejores maneras de controlar a los bovinos, sobre todo a los machos. Si se utiliza en forma brusca puede lastimar la mucosa nasal.¹⁹

Almartigón: se utiliza más para el manejo de bovinos en las exposiciones.¹⁹

Bozal: se hace con una cuerda y es lo más utilizado para el manejo de los bovinos, en cualquier situación.¹⁹

Abre-bocas: Puede ser metálico o de madera, llamado también tlacualejo. Los dos tienen la finalidad de mantener la boca abierta, y así poder usar una sonda o cualquier otro objeto con mayor facilidad y sin peligro de que se deteriore con los dientes. El abre-bocas se coloca en el espacio que se forma entre los incisivos y los premolares. Con el abre-bocas metálico se obtiene una mejor visibilidad, por lo que se prefiere para la inspección de la cavidad bucal.^{18, 19}

Arreador eléctrico: es de mucha utilidad para el manejo de ganado tropical o de potrero.¹⁹

Torniquete: llamado también tensor del corvejón y prensa (pinza) del tendón de Aquiles. Sirve para levantar los miembros posteriores, cuando se inspeccionan. Se debe

cuidar la fuerza de la tensión que se ejerza, ya que puede causar serias lesiones en la articulación.¹⁹

Potro fijo para el examen del aparato locomotor: también recibe el nombre de potro de Utrecht. Sirve para cualquier tipo de intervención que requiera inmovilización, pero está diseñado para el examen de los miembros.

Potro de contención: facilita el trabajo.¹⁹

Báscula: con plataforma adaptable a las mangas de manejo; sirve para el pesaje de los animales con finalidades clínicas y zootécnicas.¹⁹

3.5.2.1 Métodos de contención

Los métodos disponibles pueden clasificarse como: a) sujeción física, en la que se emplean distintos instrumentos, y b) restricción química, cuando se administran medicamentos que sedan o inmovilizan en grados variables al animal.^{19, 20}

Cuando se requiere restricción del animal, lo mejor es empezar con la más simple y menos drástica y sólo usar los métodos severos cuando sea necesario.

Los métodos de manejo y derribo deben concordar con las actividades que se deseen realizar, como: palpación, auscultación, intervenciones quirúrgicas, etcétera, y con la mansedumbre y rebeldía de los animales.

3.5.2.1.1. Contención física

Conducción

Los animales jóvenes o vacas tranquilas deberán conducirse mediante un bozal. En caso de manejar toros, se utilizará el nariguero o, bien, una cuerda atada al anillo nasal.^{19, 20,}

21

No se debe conducir a un bovino solamente con la cuerda atada al cuello o los cuernos. De preferencia se debe conducir al animal por el lado izquierdo.¹⁹

Bozal

Para realizar el bozal se requiere de una cuerda o soga de 3 a 5 metros de longitud.¹⁹

El principio básico para realizar el bozal es hacer una lazada en el cuello del animal para posteriormente pasar el extremo de la cuerda libre por debajo de ésta, en dirección al morro del animal. Se forma una gasa la cual deberá torcerse 2 veces para después colocarse en el morro y jalar y sujetar al animal del extremo libre de la cuerda.^{20, 21}

Para la realización de un bozal simple, se sigue la misma metodología, pero a la cuerda simplemente se le da una vuelta colocándola sobre el morro, sin que sea necesario torcerla.

Sujeción de la mandíbula o sujeción inferior

La persona que sujetará al bovino, se deberá colocar del lado izquierdo de la cabeza del animal, la cual sujetará con la mano izquierda por debajo y detrás del mentón, (colocando el dedo pulgar dentro de la boca y por detrás de los incisivos) ejerciendo tracción hacia sí mismo y con la mano derecha sujetará la oreja derecha del animal, jalándola hacia abajo.^{18, 20}

Sujeción nasal

Se deberá colocar del lado izquierdo del animal e introducir los dedos índice y pulgar, en forma de gancho, en los ollares del animal, cuidando que las uñas no lesionen la

mucosa nasal; se hará tracción de la cabeza hacia uno mismo y con la mano derecha se sujetara la oreja derecha del animal haciendo tracción hacia abajo. Se debe cuidar siempre que la cabeza del animal este levantada (hacia arriba), ya que el bovino puede escapar fácilmente si mantiene la cabeza hacia abajo, esto debido a la gran fuerza que tiene en los músculos del cuello.^{18, 20}

Sujeción de la nariz por medio de un nariguero

El bovino se sujetará de la misma manera que en la sujeción por la nariz, pero en este caso se utilizará el nariguero en lugar de los dedos. Este método es preferido en los toros o en el ganado que tiene poco manejo y que por lo tanto está poco acostumbrado al trato con los humanos.^{18, 19, 20, 21}

Sujeción de toros adultos por medio del anillo nasal

Los toros a los 12 meses de edad deben ser provistos por un anillo nasal o argolla, del cual son sujetados debido a la fuerza que tienen los machos adultos y a que generalmente esquivan este tipo de sujeción. Se deberá pasar una cuerda por los cuernos o en su caso por el cuello; la cuerda se tirará hacia el morro, de tal manera que pase por la testa y por en medio de los ojos, hasta llegar al anillo donde se pasara a través de él y se dará una vuelta en éste para poder tirar de ella. Esta será la manera más fácil para sujetar a un bovino macho adulto de gran tonelaje y tamaño.²⁰

Afrontamiento de un bovino

Se pasará una cuerda por los cuernos, en forma de ocho, y se amarrará de un poste o travesaño horizontal, que se encuentre a la altura de la cabeza.¹⁹

Tableado

Este método de contención se puede utilizar en animales que se encuentren en la manga de manejo o bien fuera de ésta. Se pasará una cuerda doble por el cuello, la cual se jalará hacia una tabla, tubo o poste de la manga de manejo, cerca o bramadero, para amarrarse firmemente con un nudo de desamarre fácil, esta técnica nos permite manejar la cabeza y el cuello del ganado; es utilizada para intervenciones quirúrgicas menores como: descorné, colocación del anillo nasal en el caso de toros, intervenciones en los ojos, además de permitir el acceso a la boca del animal para sondearlo, desparasitarlo o bien para aplicarle una inyección en la tabla del cuello, sin el peligro de sufrir algún golpe con los cuernos del mismo.

Este método de sujeción también es utilizado en el trópico seco o húmedo para el ordeño de las vacas, en sistemas de doble propósito, donde el ordeño se lleva a cabo con el becerro al pie. En estos casos se sujeta al animal del bramadero.

Sujeción del maslo de la cola

La sujeción de la cola deberá ser aplicada cuando sea necesario distraer la atención del animal, especialmente cuando se desea trabajar con otra región del cuerpo, donde se requiere llevar a cabo alguna curación o determinada manipulación. Se deberán tener ambas manos lo más cercanas posible de la base de la cola, para evitar una posible fractura de ésta. En animales sumamente nerviosos, el ayudante, que sujeta la cola, deberá ponerse de lado, con respecto al animal, para evitar ser pateado.^{18, 19, 20, 21}

Sujeción combinada de la cola y del pliegue de la babilla

Se pasa la cola por la entrepierna y se tira fuertemente de ella a la altura de la babilla. También se puede jalar la cola por encima de la grupa y con la otra mano sujetar el pliegue de la babilla, tirando hacia arriba.^{15, 19, 20}

Sujeción combinada de la cola y el morro

Se debe sujetar la cabeza para un lado, de los ollares de la nariz (ya sea con los dedos o con el nariguero) y la cola se jala por sobre la grupa del otro lado; el ayudante que esta sujetando al animal se ubica del mismo lado hacia el que dobla la cabeza del animal y aprieta el codo o el brazo que sostiene la cola sobre la columna vertebral. El bovino se mantendrá totalmente quieto.^{15, 19, 20, 21}

Sujeción por medio de un bozal y un pial

Consiste en aplicar un bozal como los ya descritos, atando al animal de un poste, bramadero o cerca, posteriormente se le pondrá un pial, el cual se realiza pasando una cuerda en forma de ocho por los corvejones, de esta manera se evita que el animal patee y camine. Esta técnica se utiliza para revisiones rápidas, sobre todo de los órganos genitales, ubre, miembros posteriores, tronco y abdomen.^{15, 18, 20}

Sujeción por tirapié cruzado

Se ata una cuerda en el cuello del animal, con un nudo no corredizo, después se pasa por un costado hasta los miembros posteriores, en donde con la misma cuerda se aplica un pial. De esta manera el animal no podrá patear, ya que si lo intenta se caerá.^{15, 18}

Sujeción de extremidades

Para el examen de un miembro, éste se debe levantar, además es necesario sujetar al bovino de la cabeza (ya sea con un bozal o con el nariguero). Si el animal es de un temperamento extremadamente nervioso o agresivo, es conveniente sujetarlo en la prensa o en un potro especial para revisarle las patas. Hay que asegurarse además que el piso no sea resbaladizo para evitar posibles accidentes en el animal.²⁰

Sujeción de miembros anteriores (mano)

La mano puede ser levantada por una persona ubicada en posición lateral a la escápula (región de la paleta); durante este proceso el animal solo debe recibir un apoyo leve, por

la persona que sujeta la extremidad, apretando la articulación del carpo flexionada contra su propia rodilla (ya que el animal puede apoyarse plenamente sobre él).²⁰

El miembro anterior también puede levantarse con ayuda de una cuerda atada con nudo en el metacarpo, posteriormente se pasa sobre la cruz del animal y se jala. Este método tiene la ventaja de sujetar la cuerda a un punto fijo con la intención de no estar haciendo fuerza.²⁰ Un torniquete en el antebrazo puede facilitar el levantamiento del miembro.¹⁹

Sujeción de miembros posteriores (pata)

Para sujetar al animal, disminuir su movilidad y evitar patadas, se debe tomar con una mano el pliegue de su babilla, o bien combinar éste proceso al sujetar la cola del animal, con la otra mano, al mismo tiempo. Sin embargo, esta técnica no permite que la pata que va a revisar el veterinario, se pueda flexionar y por lo tanto se limita el examen del miembro.²⁰

Existen, además, otras técnicas de sujeción, que se describen a continuación:

Se puede levantar la pata mediante un torniquete que se coloca en la cara flexora del tarso.^{18, 19, 20}

Se levanta el miembro posterior mediante una cuerda amarrada en el metatarso y tendón de Aquiles, para posteriormente atarla a un travesaño o a un punto fijo en el techo o pared. Este método se conoce como “Método de Hess”.²⁰

Existen los potros para revisión de patas, los cuales son fáciles y cómodos de utilizar, evitando riesgos para el animal y el veterinario.^{19, 20, 21}

En la actualidad se cuenta con prensas hidráulicas de volteo para revisar las patas, lo cual facilita el manejo de animales con temperamento muy nervioso, además de ser muy útiles para la revisión detallada de las pezuñas en los bovinos.

Otra forma más fácil de sujetar y levantar el miembro posterior, es por medio del broche para el tendón, o de “Bron”.²⁰

Derribo

Los bovinos no deben ser derribados bruscamente, sino hacer que caigan paulatinamente, para evitar rotura de cuernos, parálisis de nervios radiales, desgarres viscerales o abortos, tratándose de vacas gestantes.^{18, 20}

Método de “Hertwing” o de “anillos”

Consiste en utilizar una cuerda larga, con la cual una vez atado uno de sus extremos al cuello del animal (fijándola con un nudo no corredizo), se pasa a modo de lazada detrás de la espalda y en el abdomen, situando los dobleces a la altura de la línea paravertebral, del lado contrario al que se pretende derribar al animal. Se debe tener cuidado de no lastimar la vena mamaria, ubre o el prepucio, en el caso de los machos. Al tirar del extremo libre, que se localiza en la parte posterior del animal, (evitando, al mismo tiempo, el retroceso del animal, previa sujeción de la cabeza), provoca que éste se arrodille y caiga en decúbito lateral, con las extremidades extendidas, permitiendo, en esta postura, ser liberado del lazo de derribo y evitando así que se pueda estrangular.^{15,}

18, 19, 20

Método de “Jong”

Es útil en animales jóvenes o animales tranquilizados. En este método se amarran los miembros posteriores, en forma de ocho, al igual que en los casos anteriores, mientras que otra persona sujeta la cabeza del animal y otra más coloca un lazo alrededor del

abdomen y tórax del animal (en forma de U invertida), pasando los dos extremos libres por la “U” y tirando de ellos con fuerza hacia arriba, apoyando sus brazos con toda energía sobre el lomo del animal.^{18, 19, 20}

Método de “Szabo”

Se utiliza una cuerda larga y la parte media de ésta se pasa sobre la nuca del animal hasta la mitad del cuello; en la parte baja del cuello se cruzan ambos lados, pasándolos por afuera y por detrás de las extremidades anteriores, cruzándolos nuevamente por debajo del tórax para ascender a la región lumbar, donde se vuelven a cruzar y descienden hacia el vientre para cruzarse otra vez y correr hacia atrás por entre los miembros posteriores. Finalmente el volteo se da al ajustar fuertemente ambos extremos de la cuerda (se necesitan dos personas) y el animal es obligado a caer hacia determinado lado, por la persona que esta sujetando la cabeza.^{18, 20, 21}

Método de “Madsen”.

Un hombre sostiene la cabeza; se unen las extremidades anteriores (metacarpos) por medio de una cuerda pasada en forma de ocho, luego a cada miembro posterior se le fija una cuerda en el metatarso. Los extremos de las dos cuerdas pasan entre los miembros anteriores, se dirigen hacia atrás y se ubican en el lado que quedará arriba (deberá pasar por encima de la articulación de la rodilla). Ambas cuerdas son tiradas hacia atrás, simultáneamente, por 1 ó 2 personas, mientras que otra tira de la cola, hacia el lado donde se quiere que caiga el bovino.^{18, 20}

Derribo de becerros

Se pueden voltear sin la necesidad de herramientas accesorias (cuerda). Basta contar con una persona fuerte y hábil, que se coloque sobre el costada del animal, tomando los

miembros anteriores y posteriores del metacarpo y metatarso respectivamente, y según el lado donde se desea que caiga el animal, se levanta al becerro y se desliza éste sobre las rodillas de la persona que los sujeta. Una vez derribado, se hace presión sobre el cuello y la pelvis, teniendo en cuenta que no deberá soltar los miembros, hasta que se sujete con una soga.^{19, 20, 21}

3.5.2.1.2 Contención química

Es un recurso que se utiliza para contener a los animales agresivos, especialmente cuando no se cuenta con personal entrenado para ello.

Los medicamentos que más se utilizan producen una tranquilización que consiste en un estado de quietud mental sin ansiedad, desinterés al medio y adormecimiento, sin embargo, no disminuyen, sensiblemente, la percepción del dolor, lo que se logra con el uso de cualquier agente con efecto calmante o atarácico, sin producir sueño.^{19, 20}

Se presenta una relajación muscular, por lo que, en machos, se puede observar la exteriorización del pene, en forma espontánea.²⁰

Como no se presenta analgesia, es necesario aplicar anestesia local o general en animales en los cuales se va a llevar a cabo un procedimiento doloroso (curación de heridas, pequeñas intervenciones quirúrgicas, etcétera).

Los tranquilizantes se usan con la finalidad de reducir la conducta agresiva o defensiva del animal y aplicados éstos en forma ideal, no obstaculizan el movimiento voluntario.²⁰

Los tranquilizantes de mayor uso en la práctica veterinaria se clasifican en 3 grupos: fenotiazinas, butirofenonas y benzodiazepinas. Siendo las fenotiazinas las más utilizadas.¹⁹

Los tranquilizantes que se prefieren en los bovinos son: xilazina y clorhidrato de propionilpromazina, los cuales son empleados en bloqueos nerviosos.^{19, 20, 22}

En los bovinos, la xilazina produce un estado semejante al sueño. Es el único tranquilizante con efectos analgésicos, sedativos y como relajante muscular.^{19, 22}

Se puede administrar por vía endovenosa o intramuscular. Tiene un amplio margen de seguridad, ya que se puede administrar hasta 10 veces la dosis recomendada, sin producir la muerte del animal.¹⁹

Comercialmente existen productos con concentraciones de 20 mg / mL o bien 100 mg / ml. Los que se utilizan en bovinos son los de 20 mg / mL.²³

La dosis clínica es de 0.2 a 0.6 mg / kg de peso vivo. El efecto se presenta de 10 a 15 minutos después de su aplicación por vía intramuscular, pero cuando se hace vía endovenosa, el tiempo en que tarda en hacer efecto es de 5 a 10 minutos.^{19, 20, 22, 23}

Por vía endovenosa se recomienda aplicar desde una cuarta parte hasta la mitad de la dosis, obteniéndose una buena sedación y disminuyendo el riesgo de que se caiga el animal o se dificulte su exploración o manejo.^{19, 22}

El efecto de la xilazina se mantiene de 1 a 2 horas, dependiendo de la dosis, y la vía de aplicación.²² Además se ve influenciado por el estado nutricional, edad, sexo, sensibilidad o resistencia al fármaco.²³

La semiología que presenta un bovino bajo los efectos de la xilazina es la siguiente:^{20, 22,}

23

- 1- Caída de los párpados superiores, movimientos parpebrales retardados y prolapso ocasional del tercer párpado.
- 2- Caída del belfo inferior, rechinado de dientes (trismo), ligera sialorrea, parálisis de la lengua y reflejo deglutorio disminuido.

- 3- Disminución de la frecuencia respiratoria, cardíaca y de la motilidad ruminal, la temperatura sube ligeramente.
- 4- Morro seco, mugido continuo y ciertos temblores musculares.

Los efectos colaterales de la xilazina se presentan solo en el 5% de los animales tratados y son los siguientes: postración en decúbito costal o esternal, dependiendo del grado de sedación o tranquilización, ligera timpanización, regurgitación, hipersecreción, intranquilidad, reacciones de hipersensibilidad, ligera relajación del músculo retractor del pene y relajación del esfínter anal.²⁰

Durante el último mes de gestación, puede anticiparse el parto de 24 a 72 horas posaplicación, además puede inducir una depresión respiratoria, provocando en casi todos los casos, la muerte del becerro.²³

Para prevenir los efectos de hipersecreción y regurgitación, se aplica, previo a la xilazina, atropina por vía subcutánea a dosis de .045 mg/kg de peso vivo (PV).^{22, 23}

El uso de la xilazina esta contraindicado en animales con depresión respiratoria, hipotermia, cardiopatías y enfermedades hepáticas o renales y durante el último tercio de la gestación.^{22, 23}

El clorhidrato de yohimbina antagoniza los efectos de la xilazina, a dosis de 0.125 mg/kg de PV; o bien, 5 mL por cada 100 kg de peso del animal. De igual manera, el doxapram antagoniza su efecto. La vitamina C elimina el medicamento por el ciclo de Krebs.²³

En animales muy nerviosos o estresados, el efecto de la xilazina puede presentarse después de 20 a 30 minutos.²²

En México el uso del clorhidrato de propionilpromacina para la tranquilización de bovinos, es limitado. En otros países como Alemania, su uso es rutinario.²⁰

La dosis clínica recomendada es de 0.25 a 1.0 mg/kg de peso, por vía intramuscular. En la práctica se recomienda la aplicación de 2 a 3 mL/100 kg de peso por vía, vía I.M. para lograr un efecto adecuado.^{22, 23}

Los efectos de este medicamento se presentan de 10 a 15 minutos posteriores a su aplicación y pueden prolongarse por 1 a 2 horas.^{20, 22, 23}

Los signos que se observan en un animal tranquilizado con propionilpromacina son: somnolencia, protrusión del tercer parpado, caída del parpado superior, de las orejas y del belfo inferior.^{20, 22}

Los efectos colaterales son: vasodilatación periférica e hipotensión (pudiendo llevar a una fibrilación ventricular), deprime los reflejos condicionados, tiene efecto hipotérmico, adrenérgico, antihistamínico y ocasionalmente antiemético.^{19, 22}

Su poco uso en México se debe principalmente al elevado costo que tiene y por tener otro efectos colateral que es la protrusión prolongada del pene, por parálisis del músculo retractor del pene.^{19, 22}

Una vez que hemos mencionado las diferentes formas de sujeción y contención, discutiremos las partes que componen la historia clínica.

3.5.3 Reseña

En la reseña se anotan las características del individuo para su identificación, debiendo tomar en cuenta las características temporales y permanentes.^{15, 18, 19, 20}

De esta manera se entiende como reseña a las características del individuo, que se anotan cuidadosamente para proceder a su identificación.^{15, 18, 19, 20}

Las características que se toman en cuenta son: raza, sexo, color y disposición de manchas (pintas), impresión del morro, grupo sanguíneo, fierro, tatuaje, edad, peso y fin zootécnico.^{17, 19, 20}

3.5.3.1 Raza y fin zootécnico

Algunas razas bovinas pueden tener predisposición para presentar ciertas enfermedades, por ejemplo: el desplazamiento de abomaso se observa más frecuentemente en ganado lechero, problemas oculares en bovinos con piel blanca en la cara como el “Hereford” y el “Simmental”, paratuberculosis en la raza “Jersey”. Además las diferentes razas se distinguen por su temperamento.²⁰

La finalidad del animal es de importancia ya que en ganado de engorda se espera la presencia de más enfermedades relacionadas con la alimentación, el ganado lechero de alta producción tiende a presentar trastornos metabólicos y de la glándula mamaria.²⁰

3.5.3.2 Color y disposición de pintas (manchas)

Cuando el ganado presenta pintas, se deben aportar otros datos como: tamaño, localización y forma de éstas.²⁰

Clínicamente es un dato importante, porque la fotosensibilización sólo afecta las partes de la piel no pigmentadas, lo que también sucede con los problemas oculares.

Para reproducir los dibujos del manto piloso es conveniente usar un esquema del cuerpo del animal o bien, se anotar las manchas en el siguiente orden; cabeza, cuello, hombro, lomo, grupa, pecho, vientre, ubre, pezones o escroto, miembros y cola.²⁰

Actualmente se utilizan fotografías del animal.

3.5.3.3 Sexo

El sexo es de relevancia clínica, porque es evidente que las hembras presentan problemas relacionados con su tracto reproductor y los machos lo presentan en el suyo.²⁰

3.5.3.4 Edad

Según sea la edad del animal, éste puede presentar predisposición a contraer ciertas enfermedades; ya que los animales jóvenes tienden a manifestar parasitosis, y en adulto pasan inadvertidas debido a un proceso de inmunización o premunición. En animales de pocos días de nacidos se presentan más frecuentemente diarreas, mientras que en los jóvenes problemas respiratorios y en adultos problemas de los compartimientos gástricos.²⁰

3.5.3.5 Peso corporal

Es importante para evaluar el desarrollo y estado nutricional de los animales afectados, en, comparación con aquellos que se encuentran sanos, de la misma edad. También permite la dosificación de los medicamentos.²⁰

3.5.3.6 Marcas de fuego y tatuajes

Este tipo de marcas a fuego deben anotarse en la ficha de identificación, las cuales, eventualmente, se encuentran en las pezuñas, cuernos o piel (grupa, cuello, mejilla y a veces en la región lumbar). Estas marcas consisten en letras o números.²⁰

Existe la cauterización por congelación para evitar el dolor y los daños al cuero. También puede utilizarse la cauterización mediante pasta alcalina, la cual se aplica sobre la piel seca mediante un sello de goma.²⁰

3.5.3.7 Naso labiograma

Consiste en la impresión de las papilas y glándulas del morro, que son similares a las impresiones digitales humanas, pues permiten la identificación permanente del animal.²⁰

3.5.3.8 Determinación del grupo y tipo sanguíneo

Se han determinado 70 factores sanguíneos antigénicos para esta especie, los cuales están agrupados en 13 sistemas, cada uno de los cuales corresponde a un locus génico especial. Dentro de los distintos sistemas se conocen entre 2 y 300 combinaciones de factores, que son heredados como “grupos sanguíneos” independientes entre sí.²⁰

Las numerosas variaciones resultantes de ello hacen poco probable que dos bovinos cuya identidad esta en discusión, tengan el mismo tipo sanguíneo.²⁰

3.5.4 Anamnesis

3.5.4.1 Introducción

La anamnesis implica un interrogatorio cuidadoso dirigido al propietario o al encargado de los animales.¹⁵ Etimológicamente procede del griego “anamnesis” que quiere decir “recuerdo”. En medicina veterinaria engloba la información que el médico obtiene del medio en que el animal enfermo se encuentra.¹⁸

El interrogatorio debe contener el menor número posible de términos profesionales, evitar preguntas capciosas, no tener un esquema rígido al realizar las preguntas y crear confianza en el cliente mediante una relación amigable.¹⁹

Son 3 preguntas concretas, que se deben realizar: ¿Qué le ocurre al animal?, ¿Desde cuando? y ¿A que se atribuye?.¹⁸

Tienen importancia las preguntas sobre la duración de la enfermedad, el tipo, desarrollo y circunstancias acompañantes de la semiología, así como la posible causa del padecimiento y el saber si ya se realizó algún tratamiento.^{18, 20}

Duración de la enfermedad: Se divide en *hiperaguda* (de algunas horas hasta 2 días), *aguda* (3 a 14 días), *subaguda* (2 a 4 semanas) y *crónica* (mas de 4 semanas).²⁰

Como ejemplo de enfermedades agudas existen las infecciosas (ántrax, fiebre aftosa, fiebre catarral maligna) y de las crónicas, las infestaciones parasitarias.²⁰

Mediante la anamnesis pueden destacarse determinadas enfermedades según su duración (diagnóstico diferencial). Además se obtienen datos sobre el pronóstico de la enfermedad.^{16, 17, 20}

Las enfermedades metabólicas y de deficiencias (hipomagnesemia, hipocalcemia, cetosis, hipofosfatemia), tienen un pronóstico más favorable, en su fase inicial o funcional, que en su fase anatómica, en la cual ya se han producido lesiones en diferentes órganos (corazón, hígado, esqueleto, etcétera).²⁰

Tipo, desarrollo y circunstancias acompañantes de la semiología: a través del interrogatorio acerca de los signos clínicos, se trata de obtener datos sobre la localización y el grado de la enfermedad.²⁰

Causas probables de la enfermedad: se deben hacer preguntas sobre la alimentación, manejo, higiene, contacto con otros animales, cuidado, utilidad del animal, adquisición de los animales.²⁰

Tratamientos previos: si el tratamiento previo fue realizado por un veterinario, se pueden obtener conclusiones valiosas para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad, de acuerdo a la mejoría o no mejoría del bovino. Sin embargo, se debe tomar en cuenta este punto, cuando el tratamiento fue realizado por personal no experimentado, puesto que el medico veterinario encargado puede deslindarse de cualquier responsabilidad, por haberse empeorado el cuadro clínico, ejemplo de esto son: neumonías por aspiración de medicamentos administrados forzosamente por vía oral; perforaciones de

esófago por aplicación de fuerza desmedida o utilización de instrumental inadecuado en obstrucciones esofágica; empeoramiento de una cojera después del recorte de pezuñas o heridas en genitales de las hembras por la extracción forzada de un becerro.²⁰

Finalmente el conocimiento previo de los tratamientos y medicamentos utilizados, en afecciones anteriores, tienen gran importancia para el médico veterinario, debido a la resistencia que pueden presentar los animales hacia los agentes infecciosos y conocer los tiempos de retiro para el consumo de la carne (faenado) y leche.²⁰

3.5.4.2 Anamnesis de hato

Cuando en el hato se presentan una serie de problemas, tanto en la producción como en los parámetros productivos, es necesaria una profundización en la anamnesis. Estos problemas acarrearán pérdidas económicas, de ahí la importancia que tiene el médico veterinario para aclarar rápidamente las relaciones etiológicas complejas (enfermedades factoriales).²⁰

Estos son algunos ejemplos de problemas a nivel de hato:

Parámetros reproductivos alterados que se manifiestan en infertilidad, dentro de los cuales se encuentran: altas tasas de repeticiones, abortos, mortinatos, partos prematuros, trastornos puerperales, malformaciones congénitas, alta mortalidad de terneros, baja producción de leche, disminución en el porcentaje de grasa de la leche, mastitis, casos de muertes no aclaradas, diarreas, problemas respiratorios, retraso en el crecimiento, adelgazamiento y pica.^{16, 17, 20}

Es de interés la tasa de morbilidad, tasa de mortalidad y la tasa de letalidad.

El registro continuo, por escrito, del estado sanitario y la producción del hato, es una condición previa ineludible para el asesoramiento y la dirección racional de la unidad de producción. Estos registros no sólo deben abarcar las enfermedades evidentes y los

hallazgos a la necropsia, sino también contener parámetros económicos determinados (medidos con regularidad) para poder detectar los problemas a tiempo.^{16, 17, 20}

Los datos que deben registrarse continuamente son: edad a primer parto, número de lactancias, duración del período seco, período interpartos, días abiertos, número de servicios, tasa de concepción a primer servicio, tasa de mortinatos, tasa de mortalidad de becerros, producción de leche (con porcentaje de grasa, proteína y curva de lactación), tasa de mastitis, consumo y calidad del alimento y desarrollo del peso corporal, además se deben agregar las condiciones ambientales y su relación con la aparición de problemas.^{16, 17, 20}

Algunas preguntas que deben de hacerse son:^{15, 16, 17, 18, 19, 20}

- 1- ¿Cuál es el fin zootécnico del animal: leche, cría, engorda, trabajo?
- 2- ¿Desde cuándo esta enfermo o desde cuándo comenzó la enfermedad?
- 3- ¿La enfermedad se produjo en el campo o en el corral?
- 4- ¿Cuáles fueron las condiciones ambientales en el establo o en la pradera?
- 5- ¿Ha habido manejo o traslado del ganado recientemente?
- 6- ¿Se han enfermado otros animales simultáneamente? ¿Cuántos?
- 7- ¿Los signos aparecieron en forma súbita o gradual, aumentaron o disminuyeron con rapidez o presentaron interrupciones o remisiones?
- 8- ¿El animal ha mostrado con anterioridad los mismos signos o han sido repetitivos?
- 9- ¿El animal come, bebe, rumia, evacua, orina, permanece echado, camina o tiene tos?
- 10- ¿Qué enfermedades ha padecido?

11- ¿Ha habido contacto directo o indirecto con otras especies animales domésticas?

12- ¿Ha habido un cambio en la alimentación?

13- ¿Cuál es la cantidad, composición, calidad y origen del alimento?

14- ¿A qué atribuye la enfermedad el encargado del animal?

15- ¿Se ha aplicado algún tratamiento con anterioridad, por quién y cuál?

16- ¿Cuál es la distribución del personal?

17- ¿Cuáles son las medidas de bioseguridad e higiene de las instalaciones?

También se deben preguntar cifras en cantidad, consistencia, olor, frecuencia, manifestaciones de dolor, problemas en la visión, y en la audición.²⁰

3.5.5 Historia general

Dentro de la historia general, se Incluyen datos de enfermedades anteriores, intervenciones quirúrgicas, vacunaciones, desparasitaciones, bioseguridad de la unidad de producción, traslados o manejos anteriores del ganado²⁰, los cuales son elementos valiosos para un buen diagnóstico. Por lo que el examen del animal afectado sólo es una parte de la investigación. En esta parte del examen clínico se aplican, de una forma sistemática, los sentidos, con la finalidad de reconocer lo normal de lo anormal.^{18, 19, 20}

3.5.6 Examen físico general

3.5.6.1 Métodos propedéuticos

La aplicación sistemática de los sentidos, en la exploración clínica, nos conducirá a reconocer los desvíos de la normalidad.¹⁸

El primer sentido que se utiliza es la vista, a través de la inspección; a continuación el tacto, a través de la palpación; en seguida el oído, a través de la percusión y auscultación; concluyendo en el olfato, a través de la olfacción.^{17, 18, 20}

Inspección. Nos informa de la posición, forma, tamaño, color, estado de la superficie y movimiento de una zona o región explorada, al igual que permite evaluar, en su conjunto, el estado del animal.^{18, 19, 20}

Si la inspección que se efectúa es visual, se llama directa o inmediata; cuando se utiliza algún instrumento, por ejemplo, una lente, microscopio, espejo, lámpara, radiografías, reactivos químicos, aparatos de medición, registradores, endoscopio, etcétera, se le llama indirecta, mediata o instrumental.^{18, 20}

Se denomina inspección dinámica cuando se aprecia el movimiento y estática, cuando el animal se encuentra sin moverse.^{18, 20}

La inspección se debe realizar en forma bilateral y simétrica, comparando el volumen de las regiones u órganos homólogos.^{18, 20}

Palpación. Suministra datos relativos al sitio, posición, forma, volumen, estado de la superficie, movimiento, consistencia, sensibilidad y temperatura de la lesión, región u órgano. Así mismo da a conocer el tipo de resistencia, ya sea: blanda, pastosa, firme, dura, fluctuante, crepitante, etcétera.^{18, 18, 20}

Se debe palpar con suavidad, pero cuando se trate de explorar un órgano profundo, se deberá hacer presión sobre los planos superficiales que le anteceden, pero cuando el órgano, que se pretende palpar, está más profundo, se debe ejercer una presión de mayor intensidad.^{18, 20}

Se le nombra palpación inmediata o directa cuando se realiza sin la ayuda de algún instrumento, pero cuando se utiliza alguno de ellos como: sonda, estilete, guantes, etcétera, se le llama mediata, indirecta o instrumental.^{18, 20}

Percusión. Es la exploración clínica por medio de la aplicación de golpes metódicos para producir vibraciones audibles de los tejidos.^{18, 19, 20}

El valor de este método radica en las vibraciones que se ocasionan en el punto del impacto, las cuales, al reflejarse, producen sonidos audibles que varían según la densidad de los tejidos.^{18, 20}

Los sonidos obtenidos de la percusión, en las distintas regiones del cuerpo, se clasifican en 3 grupos:^{17, 18, 19, 20}

Sonido mate: De intensidad escasa y corta duración, producido al percutir porciones sólidas, compactas y sin aire, ejemplo: hígado, corazón y pulmón consolidado.

Sonido timpánico. Se genera al percutir órganos provistos de gas, pero que estén sometidos a presión con sus paredes distendidas, y es análogo al que se obtiene de un tambor, pudiéndose obtener un timbre metálico cuando la presión es mayor o muy intensa. Ejemplo: asas intestinales, rumen, desplazamiento de abomaso y ciego dilatado.

Sonido claro. Se produce al percutir sobre órganos huecos que contienen gas. Aquí el gas no está sometido a presión. También se llama sonido resonante, ejemplo: zona pulmonar.

Sonido submate. Se encuentra entre el mate y el claro.

Sonido hipersonoro. Es intermedio entre el claro y el timpánico, ejemplo: enfisema pulmonar.

Si la percusión se realiza con los dedos, sin ayuda de ningún instrumento, se le llama inmediata o directa, pero cuando se percute con un instrumento, por ejemplo, el martillo percutor o plexímetro, se le denomina mediata, indirecta o instrumental.^{18,20}

Auscultación. Consiste en escuchar los sonidos producidos por la actividad funcional de un órgano localizado en alguna parte del interior del organismo. Estos sonidos son originados por procesos fisiológicos o patológicos del organismo.^{18,20}

Puede ser directa o indirecta. La auscultación directa se lleva a cabo poniendo la oreja en contacto con la superficie del cuerpo a nivel del órgano que se desea examinar. Se recomienda colocar un pañuelo humedecido. El método indirecto emplea el estetoscopio.^{18,20}

Olfación. Puede realizarse en forma directa o indirecta. Es directa cuando se coloca la nariz cerca del órgano o parte que se desea explorar. La olfacción indirecta o instrumental, se realiza a través de un objeto que hace posible esta exploración, ejemplo: El uso de una sonda nasogástrica o el empleo de un hisopo.^{18,19,20}

Los métodos del examen físico se pueden complementar con los análisis de laboratorio o exámenes complementarios como: succión o fluctuación, punción exploratoria, biopsia, endoscopia, radiografías, ultrasonido, pruebas de laboratorio o patología clínica (hematología, urología, bioquímica clínica), estudios bacteriológicos, virológicos, parasitológicos y toxicológicos.¹⁹

3.5.6.2 Examen general o estado general del animal

Dentro del examen general se consideran las siguientes características: actitud o postura, comportamiento, estado nutricional o de carnes, aspecto clínico y constantes fisiológicas.^{16,17,19,20}

Actitud o postura. Se entiende como la impresión o posición anatómica parcial o total del paciente, en estática y dinámica.^{17, 19, 20}

El clínico revisa consecutivamente la posición de la cabeza, ojos, labios, orejas, cuello, lomo, cola y miembros; finalmente por palpación se evalúa la tensión de los músculos abdominales. Así las enfermedades que causan dolor abdominal intenso ocasionan arqueamiento del dorso y abdomen tenso. La cola levantada es indicativa de una lesión dolorosa en el área del ano, recto, vulva, vagina o aparato urinario.^{17, 20}

Animales con cabeza y cuello extendido hacia delante y abajo sufren obstrucciones de esófago o problemas en el aparato respiratorio.^{17, 20}

Comportamiento. Es la impresión sensomotora total del paciente, abarca su forma de reacción fisiológica o patológica, en las distintas manifestaciones vitales.

Se requiere de una amplia experiencia y un buen poder de observación, para juzgar si el comportamiento del bovino es normal o patológico. El comportamiento se juzga cuando se acerca la persona al bovino y se percata de éste al comer, beber, rumiar, eructar, defecar, orinar, levantarse, caminar, estar parado, echarse, ordeñarlo, mamar, durante la gestación, en el estro o durante la cópula, etcétera.^{17, 19, 20}

En casos necesarios se compara con los demás animales del grupo. El comportamiento varía de acuerdo con las razas, sexo, edad y estado fisiológico en que se encuentre.^{19, 20}

Como trastornos del comportamiento normal del bovino, podemos citar los siguientes ejemplos:

Excitación: el animal se encuentra intranquilo, topetea, rasca la cama o piso, presenta tenesmo y pujos, tambaleos que provocan su caída, mugidos roncós (rabia), temblores musculares locales o generales, espasmos tónico-clónicos y caída en decúbito lateral.

Temblores, movimientos masticatorios repetidos con rechinado de dientes, salivación, ceguera (intoxicación con plomo), masticación rápida en vacío, movimientos constantes de lengua y deglutorios (intoxicación con hidrocarburos clorados).^{17, 20}

Depresión: falta de interés con el medio que lo rodea (paresia puerperal) apoyo del morro o cabeza contra el pesebre en enfermedades del cerebro.^{17, 20}

Estado nutricional: la evaluación se realiza por inspección y palpación del paciente, comparándolo con otros animales sanos del grupo, de la misma raza, edad, sexo y función zootécnica.^{19, 20}

Aspecto clínico: es la impresión clínica externa que presenta el paciente, característica de un estado momentáneo y que no depende solamente de la salud o enfermedad si no también de la constitución corporal, alimentación, manejo y cuidados que recibe el animal.^{19, 20}

3.5.6.3 Constantes fisiológicas

Son parámetros o valores preestablecidos de algunas funciones vitales del organismo; en el animal vivo se encuentran íntimamente relacionadas, de tal forma que, cuando una constante se encuentra comprometida, otra u otras también se verán alteradas en forma compensatoria.^{15, 17, 18, 19, 20}

Es recomendable que se examine primero la temperatura, frecuencia cardíaca, respiratoria y movimientos rúmiales, antes de que el animal se excite. Es recomendable no examinar al animal poco después de que haya comido o realizado ejercicio, puesto que podría dar variaciones equivocadas.²⁰ Posteriormente se debe continuar con la exploración de mucosas, linfonodos y la exploración sistemática por aparatos o sistemas.

3.5.6.3.1 Temperatura

Se entiende como el calor interno del cuerpo, que se determina mediante la colocación de un termómetro clínico en el recto del animal.^{15, 17, 20}

La técnica para la toma de la temperatura consiste en sacudir el termómetro bruscamente hasta que la columna de mercurio alcance la parte más baja que se puede alcanzar; el bulbo del termómetro se lubrica con agua, aceite mineral, vaselina o jabón y se introduce en el recto lentamente, con movimientos rotatorios y pegándolo a la mucosa del recto, para lograr un contacto íntimo, a fin de restringir una temperatura lo más representativa posible, esperar 2 minutos y retirarlo para la lectura.^{15, 17, 19, 20}

Si no se puede tomar la temperatura en el recto, en el caso de las hembras, se toma por la vagina, donde aproximadamente es 0.5 °C más elevada que en el recto, el valor registrado debe anotarse como “medición vaginal”.²⁰

La temperatura normal en el bovino adulto es de 37.7 a 39.2°C^{15, 17, 18, 19, 20}

La temperatura normal en bovinos jóvenes, hasta de 1 año de edad, es de 38.5 a 39.5°C^{15, 17, 18, 19, 20}

La temperatura corporal normal se ve modificada por los siguientes factores:^{15, 17, 19, 20}

I) *Edad*. La temperatura en los jóvenes es más elevada.

II) *Raza y función zootécnica*. La vaca especializada en la producción de leche, tiene una temperatura más alta.

III) *Hora del día*. En las horas de la tarde/noche, la temperatura es 0.5 a 1°C más alta que en la mañana. La temperatura es más alta a medio día, alcanzando su máxima entre las 17 y 19: 00 horas y su mínima en la

madrugada.

IV) *Condiciones ambientales*. En verano, la temperatura es más alta y en invierno más baja.

V) *Trabajo físico*. Eleva la temperatura hasta 1°C.

VI) *Alimento*. La ingesta de alimento aumenta la temperatura y el ayuno la disminuye.

VII) *Ciclo estral*. En el estro es más elevada, cerca de 0.5 °C más de lo normal.

VIII) *Sexo*. En la hembra es más alta.

IX) *Etapa fisiológica*. En la gestación, y sobre todo cuando de acerca del parto, ésta aumenta, sin embargo momentos antes del mismo, la temperatura desciende.

Cuando la temperatura rebasa el límite normal se le conoce como hipertermia. Es fisiológica cuando el animal ha realizado ejercicio, después de comer, durante el celo y en medios calidos o muy húmedos.²⁰

En la hipertermia patológica se debe distinguir la hipertermia endógena (fiebre), de la hipertermia exógena (golpe de calor, insolación).²⁰

La fiebre o pirexia ocurre en infecciones bacterianas, virales, micóticas y por protozoarios, septicemias, inflamaciones, tejidos necrosados y presencia de proteínas extrañas.²⁰

Se diferencia de la hipertermia fisiológica porque la pirexia se asocia con otros signos como escalofríos, anorexia, lesiones, frecuencia cardiaca y respiratoria aumentadas.²⁰

Se denomina hipotermia a la disminución de la temperatura. Esta puede ser fisiológica o patológica. En el primer caso se incluyen animales viejos y mal nutridos.²⁰

En la patológica se encuentran las intoxicaciones, estados cercanos a la muerte, coma, choque, animales postrados por imposibilidad para moverse.²⁰

3.5.6.3.2 Frecuencia cardiaca y pulso

La frecuencia cardiaca es el número de latidos del corazón en un minuto. La toma de la frecuencia cardiaca se realiza con la ayuda del estetoscopio, colocándolo del lado izquierdo, entre el 3° y 5° espacio intercostal a la altura del codo.^{15, 17, 18, 19, 20}

La frecuencia cardiaca normal de un bovino adulto es de: 40 a 80 L/min.^{15, 17, 18, 19, 20}

La frecuencia cardiaca normal de un bovino joven es de: 80 a 110 L/min.^{15, 17, 18, 19, 20}

El pulso es una onda de expansión, elevación y descenso de las paredes arteriales, producidas por variaciones en la presión arterial durante cada latido cardiaco.²⁰

El pulso se examina por palpación, apoyando la yema de los dedos medio y anular sobre arterias periféricas.^{15, 17, 20}

La arteria se presiona sobre una superficie resistente, dura, como un hueso. El número de pulsaciones se determina durante 1 minuto. Las arterias periféricas que se utilizan para este fin son: arteria maxilar externa; en el punto que rodea el borde inferior de la mandíbula, arteria coccígea media; delante de los pliegues anales, una a 2 anchos de mano, o bien en la bifurcación de la aorta, mediante la palpación rectal.^{15, 17, 20}

La frecuencia del pulso se forma por el número de latidos cardiacos en 1 minuto, por lo tanto normalmente es igual a la frecuencia cardiaca.²⁰

3.5.6.3.3 Frecuencia respiratoria

Es el número de respiraciones o ciclos respiratorios que se presentan por minuto. Cada ciclo respiratorio consta de 2 fases, inspiración y espiración. El período de espiración es un poco más largo que la inspiración.^{15, 17, 18, 19, 20}

Se puede determinar la frecuencia respiratoria por medio de la observación, en la que el examinador se debe ubicar a distancia, algo lateral y por detrás del animal, para poder contar el número de veces que se expanden los flancos o las costillas, durante 1 minuto.^{17, 19, 20}

La ingesta, rumia y defecación dificultan la inspección de la actividad respiratoria. La mejor manera de determinar la frecuencia respiratoria es por medio de la auscultación. El estetoscopio se coloca en la región pulmonar, de preferencia entre el 6° y 7° espacio intercostal, donde el ruido inspiratorio y espiratorio es más audible. También se puede colocar el estetoscopio sobre la laringe o la tráquea.²⁰

Por palpación puede determinarse la frecuencia respiratoria al colocar la mano frente a los ollares o poniendo la mano sobre los flancos, sin embargo, este método no es exacto y además no permite descubrir ruidos anormales en el campo pulmonar.²⁰

La frecuencia respiratoria normal de un adulto es de 10 a 30 ciclos respiratorios por minuto.^{15, 17, 18, 19, 20}

La frecuencia respiratoria normal en un bovino joven es de 15 a 40 ciclos respiratorios por minuto.^{15, 17, 18, 19, 20}

La frecuencia respiratoria esta sujeta a variaciones individuales por actividad física, excitación o depresión, además de las ambientales (en verano suele ser más alta). El estado fisiológico también determina la frecuencia respiratoria; un ejemplo es la gestación, en la cual es más alta.²⁰

3.5.6.3.4 Movimientos ruminales

Los movimientos ordenados y sincronizados del retículo y del rumen, facilitan la mezcla de los últimos alimentos ingeridos, con los ya existentes en estos compartimentos, donde además de presentarse la regurgitación y eructación de gas, permiten el movimiento de los alimentos hacia el omaso.^{15, 17, 18, 19, 20}

La actividad motora de los compartimentos gástricos puede verse afectada por el consumo de alimento, rumia. meteorismo, traumas y por la privación del alimento y agua.^{17,20}

La palpación y auscultación son los métodos más adecuados para el reconocimiento de los movimientos ruminales.^{15, 17, 18, 19, 20}

La palpación se lleva a cabo con el puño de la mano, presionando firmemente la fosa paralumbar izquierda del animal durante 2 minutos.^{15, 17, 18, 19, 20}

Mediante la auscultación se utiliza el estetoscopio; el cual se coloca sobre la fosa paralumbar izquierda. Se escuchan los movimientos rítmicos de agitación normales; sin embargo, para su cuantificación, es necesario tomar el ruido de mayor intensidad, el cual es semejante a la caída de agua en una catarata; además en ese momento se produce una ligera elevación de la fosa paralumbar, la cual es fácilmente perceptible.^{15, 17, 18, 19, 20}

La frecuencia de los movimientos ruminales, en un animal adulto y sano, es de 2 a 3 por cada 2 minutos.^{15, 17, 18, 19, 20}

En animales jóvenes se presentan hasta que comienza la ingesta de forraje, que es cuando inicia, también, la actividad del rumen.²⁰

En éstos animales pueden presentarse movimientos ruminales aumentados, que van de 4 a 6, en 2 minutos.²⁰

Dentro del examen general también se lleva acabo la exploración de las mucosas y los linfonodos. Las mucosas en general reflejan estados patológicos de la sangre, así como sistémicos. Los linfonodos explorables se examinan por medio de la inspección y la palpación. En éstos, un aumento de tamaño indica una lesión localizada en esa región, por lo que se debe proseguir con el examen especial por aparatos o sistemas.¹⁹

3.5.6.4 Mucosas explorables

Las mucosas que se observan con facilidad son: conjuntival, nasal, bucal, vulvar (en hembras) y prepucial (en machos).^{15, 19, 20}

Para su examen se debe considerar el color, humedad e integridad.^{15, 17, 19, 20}

Las mucosas accesibles del bovino son lisas, húmedas, brillantes, de color rosa pálido, siempre y cuando no posean una pigmentación propia de cada raza.²⁰

Algunas alteraciones que se pueden encontrar en la revisión de las mucosas son: anemia (palidez), eritrocitosis (enrojecimiento), cianosis (color azul-violácea) e ictericia (color amarillo).^{17, 19, 20}

Otras anormalidades que pueden notarse, al examinar las mucosas, son erupciones, ulceraciones, tumefacciones y descargas.¹⁹

3.5.6.5 Linfonodos

Por lo general, a la palpación se muestran con una tensa elasticidad, movibles con facilidad y sin lobulaciones. En condiciones patológicas se puede observar aumento de

tamaño, sensibilidad a la presión, consistencia dura o formación de nódulos y adherencias, así como la presencia de tejido adicional.^{19, 20}

Para determinar si hay aumento de tamaño o no, es necesario palpar el linfonodo opuesto, con el fin de comparar.

Los linfonodos de fácil acceso en los bovinos son: mandibulares, parotídeos, retrofaríngeos, preescapulares, precurales y retromamarios o supramamarios (en la hembra) o inguinales (en el macho). A veces es posible palpar por vía rectal los ilíacos internos^{19, 20}, sin embargo, en condiciones normales sólo es posible palpar los preescapulares, precurales y retromamarios (supramamarios) o inguinales.

A continuación se tratan los objetivos generales y específicos de de este trabajo.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Elaborar un disco compacto, interactivo, para el aprendizaje del examen clínico de los bovinos.

4.2 Objetivos específicos

1. Ofrecer una herramienta novedosa que puede ser utilizada, en el aula, para la enseñanza del examen clínico de los bovinos.
2. Elaborar un disco interactivo que pueda ser usado para el autoaprendizaje del examen clínico de los bovinos.
3. Mostrar de una forma interactiva el adecuado manejo y examen clínico de los bovinos.
4. Mostrar la importancia de llevar a cabo una historia clínica en el diagnóstico de las enfermedades en los bovinos.

5. MATERIAL Y MÉTODO

5.1 Elaboración de un sistema multimedia

Para llevar a cabo el proyecto se requirió de conformar un equipo interdisciplinario, como ejes de trabajo: un coordinador de proyecto, un experto en la materia, un desarrollador instruccional, un programador y un diseñador gráfico.

El programa multimedia de apoyo para el diseño de la enseñanza en este trabajo ha sido diseñado con los programas: Macromedia Director, Adobe Photoshop, Adobe Premier y 3D Max

Para la realización del proyecto se elaborara un diseño de interfaz gráfica, el cual consideró tres fases: preproducción, producción y posproducción.

5.1.1 Preproducción

El primer bloque abarcó la preproducción, donde se planteó el proyecto y se llevaron a cabo los lineamientos que lo regirían. En esta fase es donde comenzó el proceso de realización del producto, se efectuó el diseño multimedia y los guiones necesarios para su producción.

Más detalladamente, esta fase incluye la planeación del proyecto; las preguntas realizadas, que fueron necesarias para visualizar los objetivos del proyecto; la elaboración del guión conceptual; el diseño de la estructura general; se definieron los tipos de estructuras o bloques de información; y se llevo a cabo el diseño de las pantallas, que incluye el diseño de las unidades de información por pantalla, la elección de los medios utilizados, el diseño de interacción y el diseño grafico de cada una de ellas.

Finalmente, se realizo el guión multimedia, que su vez incluye: el diseño de navegación, los guiones técnicos, la lista maestra, los storyboards y los guiones de los medios.

5.1.2 Producción

La segunda etapa es la producción, que se divide en dos partes. En la primera se generaron las digitalizaciones y se editaron todos los elementos o medios que conformaron el programa, ya sea gráficos fijos (imágenes, fondos, botones, títulos, etcétera), animaciones, videos o audio; y la otra parte, en la que se integraron dichos elementos, por medio de la creación de un programa con el que se definió el momento y la forma en la que sucederá el despliegue de cada uno de éstos.

En esta etapa se realizó el *diseño de interfaz gráfica*, que incluye la importación y exportación de imágenes en diferentes formatos; la selección del texto; la edición del texto con imágenes; la selección de imágenes; la edición de imágenes y los efectos que llevará.

Por otra parte se *diseño las texturas del fondo*. Para esto se generó un nuevo archivo con las características correspondientes. Se generaron las capas que fueron necesarias de acuerdo al diseño de la pantalla. Se seleccionaron los colores y su aplicación de estos a cada una de las capas, y se eligieron los filtros necesarios para aplicarlos en cada una.

Después se llevó a cabo el *diseño de collage*. En esta parte se generaron archivos nuevos con las características correspondientes: se seleccionaron las imágenes para su copiado al archivo nuevo y se aplicaron las escalas adecuadas a cada imagen de acuerdo al diseño del proyecto hasta completar el collage.

El siguiente paso fue el *diseño de botones*. Aquí se seleccionaron los elementos y se aplicaron filtros por separado, se colocó el texto a cada botón, se designaron los colores correspondientes dependiendo de la actividad de cada botón, y se guardaron en un archivo correspondiente a cada pantalla.

Para la *edición de videos no lineales y sus efectos especiales* se establecieron las configuraciones del proyecto. Así mismo, se diseñaron las ventanas para la aplicación de los videos, la creación e integración de títulos con la edición de sonido. Se exporto la edición de cada película con la aplicación de los efectos especiales a un archivo correspondiente a cada pantalla.

El *diseño de la animación en 3D* se genero por medio de la creación de diferentes objetos en 3D, a los cuales se les dio volumen de extrusión y revolución; se transformaron y modificaron estos objetos 3D para su edición; se crearon las luces y las cámaras para su iluminación en general, omnidireccional, dirigida y cámaras dirigidas para la animación y control de la película.

La *integración y programación de los medios* se realizo con la ayuda de *Director*. En este programa se fue colocando la edición de cada escena y el reparto de cada una de ellas en el tablero de acción o aparición, llamado "score". Para la programación de los eventos, mensajes y controles de los diferentes tipos de códigos de las películas ("cast" y "sprit"), y del canal de jerarquías de estos diferentes códigos de programación, de cada pantalla, se llevo acabo la organización de los elementos del código, comandos, operadores, funciones, constantes sintaxis básica, paréntesis, espacios, letras mayúsculas, minúsculas, comentarios, palabras clave o exclusivas, tipos de datos, variables, estructuras de control de texto, campos de texto, hipertexto, audio y video.

5.1.3 Posproducción

En esta última etapa, que es la posproducción, se somete la aplicación multimedia a una serie de pruebas de control de calidad, se preparan los archivos necesarios para generar

un programa de instalación, el cual hace la aplicación para que se ejecute de manera adecuada el CD, y este pueda arrancar para ser visualizado correctamente en la pantalla de la computadora.

6.0 RESULTADOS

Con la culminación de este proyecto se obtuvieron los siguientes resultados: la conclusión de un CD interactivo educativo para los alumnos que estudian la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y que ayudara como una herramienta más de la enseñanza y el aprendizaje en la asignatura de “Producción bovinos de leche o carne” y de “Clínica de los bovinos”. Dicho material esta integrado por 10 pantallas, textos, 11 hipertextos, 191 imágenes fijas, 52 videos y 20 sonidos, los cuales contienen los temas de: manejo, reseña, anamnesis, historia clínica, examen físico y estudios de gabinete. Así como un glosario de términos médicos y un examen de auto evaluación.

7.0 DISCUSIÓN

La mayoría de los teóricos del aprendizaje están de acuerdo en que las condiciones en las que los alumnos acceden al aprendizaje son muy diversas, dado que sus conocimientos previos son diferentes, como lo son sus estilos de aprendizaje, intereses, expectativas, objetivos, etcétera; y que, por lo tanto el aprender debe ser considerado un proceso individualizado. De esta manera probablemente el tiempo necesario para aprender sea distinto entre cada alumno. Todo ello significa que una parte muy importante de la enseñanza consistirá en una tutela o “guía” individual.^{4,6} Sin embargo, con el sistema tradicional de enseñanza, en el cual un profesor atiende a un gran número de alumnos, esta tutela se vuelve prácticamente imposible.

Este problema se puede abatir al disponer de los sistemas multimedia, en los cuales el alumno estudia a su capacidad, su velocidad y con la repetición de las lecciones las veces que sea necesario.

Al hacer uso de los sistemas multimedia, resulta claro que se redefinen, tanto los roles del estudiante como del profesor. En el primer caso, el alumno asume la responsabilidad de su propia formación, contando para ello con el apoyo de los docentes⁴. Para esto es necesario que los alumnos adopten un papel más participativo; idealmente deberían ser los actores activos dentro del proceso, buscando más que conocimientos transitorios para aprobar exámenes, un aprendizaje para perfeccionarse como profesionales y como seres humanos; en suma deberían tratar de adquirir conocimientos para la vida.¹

La función del profesor, por otra parte, cambia también considerablemente, al dejar de representar la última autoridad de la materia ante el alumno, convirtiéndose en el experto que tiene los conocimientos necesarios para abordar creativamente la solución de problemas, buscar información cuando sea necesario y, en general, proceder

de acuerdo a los requerimientos de una disciplina y por tanto, ofrecer su ayuda a las personas que se estén iniciando en ella.⁴

De esta manera la actividad del docente se multiplica y diversifica; ya no solo se concentra en la transmisión de conocimientos, función que puede ser sustituta por un libro o por un sistema computacional. Ahora el modelo tradicional centrado en clases magisteriales, puede ser complementado por las tecnologías educativas, como es el caso del sistema multimedia.¹

El aula es el espacio educativo que tradicionalmente ha sido conducido y dominado por la tiza y el pizarrón, así como por el discurso oral, sin embargo, aquí también se pueden llevar a cabo diversas técnicas didácticas que fomenten la participación activa de los estudiantes. En este espacio la tecnología educativa puede jugar un papel importante, sustituyendo diferentes materiales y momentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.¹

Una gran ventaja de la tecnología educativa, es que ofrece la oportunidad de desarrollar nuevos métodos de enseñanza.⁴

Se entiende que para cumplir esta función de ayuda al aprendizaje y a la docencia de un mejor modo, es necesario que estos materiales hayan sido generados teniendo en cuenta ciertos principios bien asentados del aprendizaje, lo que en gran medida determinará o impondrá, al menos, ciertos límites a la función que se pretende desempeñen en el proceso de aprendizaje.⁴

Los software multimedia tienen la ventaja de que pueden ser utilizados en cualquier momento por el propio alumno y en cualquier lugar, por lo que reducen los problemas de horarios, debido a la disponibilidad del profesor y de espacio físico necesario para llevar a cabo la clase de enseñanza tradicional.²⁴

Además brinda a cada usuario un producto perfectamente adaptable a sus propias necesidades, capacidades y exigencias.²⁴

El uso de los sistemas multimedia da la posibilidad de que el proceso de enseñanza llegue a un mayor número de alumnos, debido a que ya no es necesaria su presencia en los salones de clase, eliminando de esta manera el problema de cupo en las aulas, por la falta de espacio físico en los salones tradicionales, basta, con que el alumno utilice el multimedia desde cualquier sitio y el docente actúe como tutor.²⁴

Otra ventaja de los multimedia, es que a fin de comprender perfectamente un determinado tema, existe la posibilidad de “volver atrás” tantas veces como sea necesario, algo que sería imposible en una clase tradicional.²⁴

Uno de los mayores problemas que presenta la utilización de los multimedios, es precisamente su uso. Las presentaciones que utilizan este medio tienden a crear sesiones no participativas y la causa no es el medio en sí, sino sus diferentes técnicas actuales y la falta de experiencia de quienes lo usan.¹⁴ Se ha visto que entre más joven sea el usuario, será mayor su aprovechamiento, debido a que éstos, están más preparados para el uso de esta metodología. A diferencia de las personas mayores de 40 años (en promedio), a las cuales se les dificulta más su uso, tardándose en adaptarse o incluso en no lograrlo.²⁴

Ahora bien, para los alumnos las principales dudas que se presentan, cuando se les plantea un modelo educacional con el uso de los sistemas multimedia son: ¿Dónde esta el profesor? y ¿Qué pasa si no entiendo?, sin embargo, es correcto aclarar que el uso de este software en la educación no quiere decir que sustituyan al docente, sino que, como ya se mencionó, simplemente este asume un nuevo papel en la educación.^{1, 4, 24}

De la misma manera ha existido la resistencia por parte de algunos docentes al uso de los multimedia. Esto es principalmente por el desconocimiento de las bondades

de estos sistemas y en otra buena parte se debe a la falta de capacitación en el área de la informática.²⁴ Este problema seguramente desaparecerá cuando el profesor se relacione con su uso y aprenda a manejarlo.¹⁴

Así bien, resulta claro que no pueden integrarse en la práctica docente las nuevas herramientas tecnológicas, sino hasta que los profesores tengan la formación adecuada para su uso y que los métodos y sistemas de enseñanza se hayan ajustado a lo mismo. Esto con frecuencia supone un ejercicio delicado.⁴

Ahora bien es indudable que la incorporación de estas tecnologías tiene un efecto motivante sobre el alumno⁴, sin embargo, se debe seleccionar el tipo de tecnología que se utilizará, de acuerdo a su finalidad y objetivo en el aula. Nickerson en 1995 menciona que “no se resuelven los problemas educativos simplemente incorporando más tecnología en el aula”.

En general, existe un cierto consenso en que la incorporación de tecnologías puede ayudar, de distintas formas, al proceso de aprendizaje. En primer lugar, pueden servir para iniciar el aprendizaje, teniendo en cuenta tanto los conocimientos previos, como las posibles “concepciones erróneas” que pueda tener un alumno. Asimismo, pueden ayudar a adoptar un procesamiento activo y favorecer el descubrimiento autónomo, tanto indirecto por su efecto motivante, como directo, ya que estos procedimientos exigen con frecuencia la interacción, la toma de decisiones y, en general una actitud más activa.⁴

Es importante considerar que para aprender varias asignaturas es necesario disponer de una gran cantidad de tiempo y de un esfuerzo considerable, lo cual no es fácil en muchas ocasiones. Por lo que cualquier mecanismo de aprendizaje que facilite esto y además motive al estudiante a aprender, será de gran ayuda.⁶

Estos sistemas pueden ayudar también proporcionando entornos enormemente ricos en información, por medio de los hipertextos, en los cuales se tiene acceso a todo tipo de información que se considere enriquecedora.⁴

Finalmente, pueden contribuir a la creación de un entorno interpersonal de confianza, y a la vez anónimo, que para algunos alumnos puede tener la ventaja de ser menos amenazante que el contexto social habitual, donde podrían sentirse inhibidos por el riesgo de mostrar o discutir públicamente una concepción probablemente errónea.⁴

La actividad principal debe enfocarse a la creación de simuladores interactivos, que se constituyan en laboratorios; sintetizadores que permitan desarrollar habilidades diversas; convertirse en tutores con capacidad para analizar las diferencias en el proceso de aprendizaje, o bien, como herramienta para elaborar el propio software y crear sistemas de instrucción personalizada con capacidad para evaluar el avance individual.¹

El realizar simuladores electrónicos con diversos escenarios de la actividad rutinaria veterinaria e imágenes reales, proporciona al educando una idea más cercana del ambiente real, ayudándole de esta manera a desarrollar habilidades y destrezas necesarias para un desempeño adecuado de su vida profesional. Esto cobra mayor importancia si las actividades corresponden al área de las ciencias biológicas, específicamente al área médica, debido a lo difícil que es trabajar con casos reales de animales.

8.0 CONCLUSIONES

1. Con el uso de los sistemas multimedia la posibilidad de interactuar aumenta, al igual que la motivación y el gusto por aprender.
2. Los sistemas multimedia permiten una mayor participación, en el proceso de enseñanza / aprendizaje, al alumno.
3. Se asimila mejor cualquier tema con la ayuda de un gráfico o esquema; oyendo un sonido; viendo una película; o eligiendo una trayectoria.
4. Los sistemas multimedia facilitan el aprendizaje individualizado, debido a que permiten al alumno avanzar a su propio ritmo y capacidad.
5. El sistema multimedia permite al docente adquirir un nuevo rol en la educación; pasando de un transmisor de información a tutor o guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de esta manera, poder atender un mayor número de alumnos
6. Cada alumno puede ir a su propia velocidad, de acuerdo a su capacidad.
7. Permite la libertad y flexibilidad de horarios para el estudio.
8. El alumno practica inmediatamente lo que va aprendiendo.
9. Como último punto, me parece importante mencionar la importancia de este tipo de herramientas educativas en la enseñanza de la clínica bovina.

Si tomamos en cuenta, que para el aprendizaje de la propedéutica clínica en bovinos, forzosamente se requiere del trabajo con estos animales, así como del constante repaso de las técnicas propedéuticas, entonces, el sistema multimedia adquiere un papel importante en la adquisición de estos conocimientos; ya que nos permite obtener situaciones reales de la clínica bovina propedéutica por medio de imágenes, videos y sonidos, además, de la ventaja de repetir un caso en particular cuantas veces sea necesario.

9.0 BIBLIOGRAFÍA

- 1 Jardón HG. Uso del sistema multimedia en la enseñanza de la línea blanca en medicina veterinaria; leucopoyesis y características morfológicas, (Tesis de Maestría), Distrito Federal, México: Facultad de Filosofía y Letras. UNAM, 1999.
- 2 Jerez TH, Pedagogía esencial, 1ª ed., México, Ed. Jertalhum, S.A., 1997
- 3 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Apuntes de Medicina Preventiva. México (DF): UNAM – FMVZ.
- 4 Vizcarro C, León JA, Nuevas tecnologías para el aprendizaje, 1ª ed., Madrid España, Ediciones Pirámides, 1998
- 5 Samaniego AM, García LC, Compiladoras, Material de lectura. Psicología de la educación 1. Colegio de Pedagogía - Facultad de Filosofía y Letras – UNAM, 2003
- 6 Bork A, El ordenador en la enseñanza. Análisis y perspectivas del futuro, 1ª ed., España, Ed. Gustavo Gili S.A., 1985
- 7 Sprinthall NA, Sprinthall RC, Oja SN, Psicología de la educación, 6ª ed., Madrid España, McGraw-Hill, 1996
- 8 Zavalla C, Sepúlveda M, Passi G, El condicionamiento operante de B.F. Skinner. Monografías.com 1997 [citado 2006 Agosto 05]; 1 (11). Disponible en: URL: <http://www.monografias.com/trabajos15/condic-skinner/condic-skinner.shtml>
- 9 Cabero J, Bartolomé A, Cebrián M, Duarte A, Martínez F, Salinas J. Tecnología educativa, 1ª ed. Madrid, España, Editorial Síntesis Educativa, 1999
- 10 Villaseñor SG. La tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje, 1ª reimpresión, D.F, México, Ed. Trillas 1998
- 11 Castillejo JL, Colom A, Escámez J, García CJ, Sanvicens A, Sarramona J, *et al*, Tecnología y educación, 1ª ed, Barcelona, España, Ediciones CEAC, S.A., 1986

- 12 Del Pozo AMM., Álvarez CJL, Luengo NJ, Otero VE, Teorías e instituciones contemporáneas de educación. 1ª ed., Madrid, España, Ed. Biblioteca Nueva, 2004
- 13 Salinas MJ, Multimedia en los procesos de enseñanza – aprendizaje: elementos de discusión. Edutec 1996, [citado 2006 Mayo 06]; 1 (12). Disponible en: URL: <http://www.edutec.rediris.es/documentos/1996/multimedia.html>
- 14 Sancho JM. Para una tecnología educativa, 2ª ed. Barcelona, España, Ed. Horsori, 1998.
- 15 Pacheco J, González R. Propedéutica clínica veterinaria, 1ª ed., México, CECSA, 1991.
- 16 Radostits O, Gay C, Blood D, Medicina veterinaria , 9ª ed., Madrid España, McGraw-Hill Interamericana, 2002
- 17 Radostits OM, Mayhew IGJ, Houston DM. Examen y diagnóstico clínico en veterinaria. 1ª ed. Madrid, España, Ediciones Harcourt, S.A. 2002
- 18 Prieto MF, García PP, Gutiérrez PC, Mayer VR,. Exploración clínica veterinaria, 1ª ed., Madrid, España, Ediciones Universidad de León, 1999
- 19 González PM, Posadas E, Olguín A, Reza GC., Manual de clínica propedéutica bovina, México, Limusa, 1986
- 20 Rosenberger G, Exploración clínica de los bovinos, 3ª ed., Buenos Aires, Argentina, Editorial Hemisferio Sur, S.A.,1994
- 21 De la Puente J, Exterior y manejo de los animales domésticos, 4ª ed., México, UNAM, 1988
- 22 García CD, Posadas ME, Olguín BA, Téllez RRE, Bloqueos nerviosos en el ganado bovino, México, SUA-UNAM, 1994
- 23 Cano CP, Tranquilización en bovinos, Memorias en CD-ROM del Curso de Clínica y cirugía aplicada en bovinos; 2004 septiembre 13-14; Tecamachalco (Puebla)

México. México (DF): FedMVZ- BUAP- Colegio de MVZ Profesionistas de Puebla 2004: 2-4.

- 24 Haro S, Enseñanza multimedia gana adeptos. Netfirms 2003, Octubre [citado 2006 Junio 19]; 1 (3). Disponible en: URL:
[http://www.sebastianharo.netfirms.com/Economia_& Mercado/ense%flanza-multimedia-gana-adeptos.htm](http://www.sebastianharo.netfirms.com/Economia_&Mercado/ense%flanza-multimedia-gana-adeptos.htm)