

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESARROLLO DE UN CURSO EN LINEA SOBRE PATOLOGÍA DE PECES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ALFONSO PRIETO PIQUÉ

Asesores:

MVZ German Valero Elizondo  
MVZ Víctor Tapia Méndez

México, D.F. 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a todos aquellos que a todos aquellos que en el camino se han tropezado conmigo, a mi familia, hermanos, amigos, maestros y a todos aquellos que me han dejado una enseñanza ya sea buena o mala, porque todos tenemos metas por cumplir, y lugares a donde ir, les dejo unas frases que les ayudaran en la vida.

“El maestro que intenta enseñar sin inspirar en el alumno el deseo de aprender, está tratando de forjar un hierro frío” Horace Mann.

“Son necesarios cuarenta músculos para arrugar una frente, pero sólo quince para sonreír” Swami Sivananda Saraswati.

“Quien no haya experimentado la irresistible atracción de la ciencia, no podrá comprender su tiranía” Mary Shelley.

"Mirad, veo a mi padre, Mirad, veo a mi madre, mis hermanos y mis hermanas, Mirad ahí veo la linea de mis antepasados al principio, Mirad que me llaman a tomar mi lugar con ellos en los salones del Valhala, donde los valientes viven para siempre." Michael Crichton

“No puedes esconderte del peligro. La muerte flota en el aire, se cuela por las ventanas, llega con el apretón de manos de un extraño. Si no vivimos por temor a morir, entonces es que ya estamos muertos” Raistlin Majere.

“Lo que importa es lo que aprendes más allá de lo que conoces”

## AGRADECIMIENTOS

Siempre se pueden poner nombres y lugares, fechas y memorias pero ninguno de ellos es suficiente para agradecer el apoyo y los conocimientos ganados por todas esas personas que han compartido un momento de su vida conmigo.

Ya que cada persona tiene algo que enseñarte ya sea como maestro, ejemplo o error, pero todos aquellos que compartimos un instante en este mundo al que le sobra tiempo tenemos el deber de compartir las experiencias y conocimientos, porque todos nos caemos y todos nos levantamos tarde o temprano, siempre damos la cara a los problemas y en el camino alguien nos regala un poco de su alegría y valor para seguir en busca de nuestro destino.

Porque sin la familia, los hermanos, los amigos, maestros y todas las personas que me han brindado un poco de su tiempo para formar la persona que soy, a todos ellos les agradezco compartir este logro en una carrera que nunca termina porque cada meta es simplemente un paso mas cercano a un meta mayor.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIÓN.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	17

## **Resumen**

PRIETO PIQUÉ ALFONSO. Desarrollo de un curso en línea sobre patología de peces. (Bajo la dirección de: MVZ Germán Valero Elizondo y MVZ Víctor Tapia Méndez

Se implementó un curso en línea sobre enfermedades de peces en la plataforma MOODLE 1.92 para probar su utilidad para el estudiante y el egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se inscribieron 290 participantes. La evaluación de conocimientos, antes de tomar el curso, fue muy baja para todos los grupos y el puntaje se duplicó después de tomar las lecciones en línea. El curso resultó útil tanto para los estudiantes de patología general como para los veterinarios egresados. Las opiniones de quienes tomaron el curso fueron favorables. La facilidad de uso de la plataforma fue mayor para las nuevas generaciones con respecto a las anteriores.

## **Introducción**

El proceso de virtualización ha sido en los últimos años impulsado principalmente por el desarrollo tecnológico. El rápido crecimiento experimentado en la educación de las universidades se pueden apreciar dos tendencias: Por una parte están las universidades tradicionales que están empezando a visualizar la educación a distancia como una estrategia digna de ser considerada en su misión y han implementado programas paralelos a los ya tradicionales. Por la otra parte, se encuentran las universidades virtuales (1).

Existe, en términos generales, la convicción de que las redes como el internet, introducen nuevas opciones educativas que pueden transformar las prácticas, los modos y los resultados del aprendizaje. Sin embargo, esas posibilidades de las redes no son ilimitadas ni infalibles y siempre deben ser puestas en relación con el contexto en el que deberán desarrollarse y con la racionalidad que las origina (1).

*E - learning*, educación *online*, teleeducación, educación en línea, son algunos de los términos que se usan hoy día para hablar de la enseñanza a distancia, abierta, flexible e interactiva, basada en el manejo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, aprovechando los recursos que ofrece internet (2).

La educación en línea ha tenido una respuesta muy positiva por parte de los profesionales que desean mantener una formación continua en un mundo tan cambiante, como de los centros formativos y de las empresas, debido a las grandes ventajas que este tipo de formación ofrece.

**Ventajas para los alumnos y los profesionales:**

- Obtención de formación en cualquier momento.
- Eliminación de barreras temporales y geográficas.
- Colaboración y conexión con alumnos y profesionales de todo el mundo.
- Material de aprendizaje actualizado.
- Control más detallado por parte del profesor.
- El alumno toma un papel más activo en su propia formación e información.
- Posibilidad de comunicación asíncrona y síncrona entre alumnos, y entre el profesor y los alumnos (4).

**Ventajas de los programas de la enseñanza en línea**

**Mayor productividad:** las soluciones de aprendizaje electrónico como la capacitación basada en Web (WBT, *web-based training*) y la capacitación basada en computadora (CBT *computer-based training*) permite a los alumnos estudiar desde su propio escritorio y a la hora que puedan hacerlo. La entrega directa de los cursos puede disminuir los tiempos muertos que implican escasa productividad y ayuda a eliminar costos de viajes (5).

**Entrega oportuna:** durante la puesta en marcha de un nuevo producto o servicio, la enseñanza en línea puede proveer entrenamiento o información simultánea a muchos participantes acerca de los procesos y aplicaciones de un nuevo producto. Un buen programa de enseñanza en línea puede proveer la capacitación necesaria justo a tiempo para cumplir con una fecha específica de inicio de operaciones (5).

**Capacitación flexible:** un sistema de enseñanza en línea cuenta por lo general con un diseño modular. En algunos casos, los participantes pueden escoger su propia ruta de aprendizaje. Adicionalmente, los usuarios pueden marcar ciertas fuentes de información como referencia, facilitando de este modo el proceso de cambio y aumentando los beneficios del programa (5).

**Ahorros en los costos por participante:** tal vez el mayor beneficio de la enseñanza en línea es que el costo total de la capacitación por participante siendo menor que en un sistema tradicional guiado por un instructor. Sin embargo, los programas de la enseñanza en línea diseñados a la medida, pueden de entrada ser más costosos debido al diseño y desarrollo de los mismos. Se recomienda llevar a cabo un análisis minucioso para determinar si la enseñanza en línea es la mejor solución para las necesidades de capacitación y adiestramiento antes de invertir en el proyecto (5).

### **Tres modelos educativos de referencia**

#### **1. Transmisión de conocimientos (Enseñanza I)**

En este modelo, el origen de los conocimientos de los estudiantes se basa en los conocimientos del profesor (6).

#### **2. Adquisición, compilación y acumulación de conocimientos (Enseñanza II)**

Este tipo de enseñanza parte de que el aprendizaje es un proceso activo, que el estudiante debe planificar, revisar y reflexionar. El estudiante es una entidad activa, y su actividad es lo que apoya el proceso de aprendizaje o incluso una condición necesaria para éste (6).

### **3. Desarrollo, invento y creación de conocimientos (Enseñanza III)**

Tanto profesores como estudiantes deben sumergirse en una situación cuyo resultado no está predeterminado. Ambas partes deben controlar las situaciones que se planteen (situación del estudiante al realizar los cursos, y la situación del profesor al planear el curso y llevarlo a cabo), y esto permita que la diferencia entre profesores y estudiantes sea tan solo que el profesor tiene más experiencia y contribuya sobre cómo abordar situaciones (6). Por último, la enseñanza en línea puede marcar significativamente la diferencia cuando el propio aprendizaje se convierte en el objetivo y cuando los estudiantes (y los profesores) se adueñan del concepto de la comunidad de alumnos (6).

#### **Objetivos de un sistema de enseñanza en línea:**

- Mejorar la calidad del aprendizaje.
- Ampliar el acceso a la educación y a la formación.
- Reducir los costos del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Mejorar la relación entre costos y eficacia de la enseñanza.

#### **Moodle**

*Moodle* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) es un sistema de manejo de cursos, un programa de código abierto diseñado usando principios pedagógicos (La filosofía planteada de Moodle incluye una aproximación constructiva y constructivista social de la educación, enfatizando que los estudiantes (y no sólo los profesores) pueden contribuir a la experiencia educativa en muchas formas), para ayudar a los educadores a crear cursos que facilitan el estudio eficaz de un tema a través de una conexión en internet (7).

Actualmente *Moodle* es el programa más usado en internet por las universidades y empresas que quieren incursionar en el campo de la educación a distancia, ya que es un programa que facilita muchas herramientas para hacer más didáctica la creación de un curso, y para poderlo utilizar debido a que se necesita una inversión de bajo costo (8).

El estado actual de la enseñanza en línea de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM en su *campus* CU, es un sitio (<http://fmvzenlinea.fmvz.unam.mx>) en el que muchos profesores se están aventurando a la creación de cursos y aplicación de exámenes, encontrándose en estas fechas en crecimiento acelerado, contando ya con una diversidad de cursos (más de ochenta) y gran número de alumnos inscritos (más de 14800) (12).

## **Justificación**

La falta de material escrito en español disponible para los alumnos de licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia sobre las patologías de peces, y el crecimiento de la importancia de los medios electrónicos en la educación actual, destacan la necesidad de crear nuevas formas de enseñanza para los alumnos de hoy día.

## **Hipótesis**

La enseñanza asistida por computadora a través de un curso en línea resulta atractiva y útil para el estudio de la patología de peces para el estudiante y el egresado de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia.

## **Objetivos**

Crear un curso de apoyo para el estudio de la patología de peces, conocer la opinión de los estudiantes y los egresados de la carrera sobre esta estrategia de enseñanza y aprendizaje, y determinar si esta es una herramienta útil para la enseñanza.

## Material y métodos

Computadora personal con las características necesarias para tener acceso a internet.

*Scanner.*

Información sobre patología de peces en general, actualizada y usada en la FMVZ, buscada en los libros disponibles en la biblioteca de la FMVZ y la información proporcionada por los asesores.

La plataforma utilizada para hacer un sitio de enseñanza en línea fue *Moodle* versión 1.92 (obtenida del sitio oficial <http://www.moodle.org>).

Se presentó la información del programa actual de la materia de Acuicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM relacionada con el tema de patología de peces, organizada por el agente causal, así como cada una de las imágenes de las que se dispone, la que fue organizada y colocada en un nuevo curso en línea en el servidor de contenidos de la FMVZ (<http://fmvzenlinea.fmvz.unam.mx>)

El curso se inició con la intención de involucrar al menos a treinta alumnos de la carrera que fueron estudiantes de la materia de patología general y treinta Médicos Veterinarios Zootecnistas (MVZs en el ejercicio libre o egresados).

Los MVZs egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y de otras facultades fueron pre-inscritos a partir de la base de datos de MVZs registrados en el servidor de enseñanza en línea de Educación Continua de la FMVZ

(<http://e13.fmvz.unam.mx/> ) que toman el diplomado en Medicina Cirugía y Zootecnia de Perros y Gatos. Los egresados fueron invitados mediante correo electrónico a participar sin importar los años que llevan de haber acabado la carrera.

Se hizo una encuesta de satisfacción con los usuarios para así determinar si fue atractivo o no el curso. Además se hizo un examen previo para determinar el nivel de conocimiento tanto de alumnos como egresados, y posteriormente después de revisados todos los temas se repitió el mismo examen para así comprobar la utilidad del curso. Los resultados se evaluaron por una prueba de t pareada.

## Resultados

Por ser un curso abierto al público, se inscribieron al azar (n=20) personas que desconocemos si son estudiantes o MVZs, que fueron agrupadas como “otros”.

Al curso se inscribieron un total de 290 participantes (68 alumnos y 202 MVZ), de los cuales 102 realizaron el examen previo (55 alumnos y 35 MVZs) y 71 (50 alumnos y 12 MVZs) terminaron el curso con la autoevaluación final. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 1. La estadística descriptiva para cada uno de los grupos en los que se dividió y para el total de la muestra se muestra en el cuadro 2.

	<i>Inscritos</i>	<i>Examen inicial</i>	<i>Examen final</i>	<i>Eficiencia terminal</i>
Alumnos	68	55	50	73%
Médicos	202	35	12	5%
Veterinarios				
Otros	20	12	9	45%
Total	290	102	71	24%

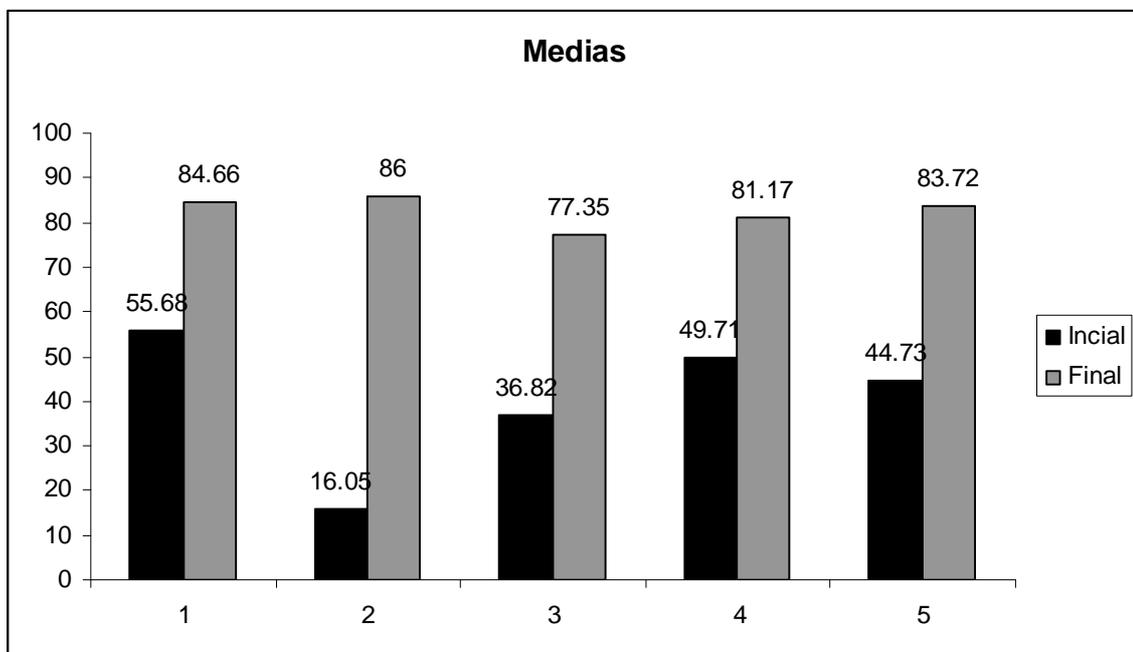
*Patogen: Corresponde al grupo de alumnos de patología general*

	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Alumnos inicial	55.68	19.36	59.30	10.00	75.60
Alumnos final	84.66	11.49	86.00	67.70	100.00
Patogen inicial	16.05	20.88	48.80	8.13	75.60
Patogen final	86.00	11.61	89.20	57.00	100.00
MVZs inicial	36.82	17.79	32.50	8.13	73.20
MVZs final	77.35	19.85	80.75	43.00	100.00
Otros inicial	49.71	20.98	47.15	13.50	83.74
Otros final	81.17	14.42	80.00	60.00	100.00
Total inicial	44.73	20.44	43.10	8.13	83.74

Total	final	83.72	13.73	86.02	43.00	100.00
<i>Patogen: Corresponde al grupo de alumnos de patología general</i>						

Para el análisis estadístico solo fueron tomados en cuenta los participantes inscritos en el curso que realizaron el examen inicial:

- Alumnos (55 casos)
- Médicos Veterinarios Zootecnistas (35 casos)
- Otros (12 casos)



Al principio se tuvo una valoración inicial baja (media = 44.73, mínimo = 8.13, máximo = 83.74). Después de hacer el curso se encontró que subieron todas las medidas (media = 83.72, mínimo = 43.00, máximo = 100).

El grupo de alumnos se subdividió en los que están cursando patología general ese semestre (Patogen = 40 casos) y otro con alumnos de otras materias (Alumnos Otros = 15 casos). El subgrupo “otros” pertenece al grupo de personas que fueron invitadas a tomar el

curso pertenecientes a otras profesiones y los que se inscribieron espontáneamente sin que sepamos si son alumnos o MVZs.

Con los datos de los participantes se realizó una prueba de t pareada (cuadro 3).

<b>Cuadro 3</b>					
<b>COMPARACIÓN ENTRE CALIFICACIÓN INICIAL Y FINAL POR MEDIO DE LA PRUEBA DE T PAREADA</b>					
	<i>Diferencia</i>	<i>Error estándar</i>	<i>t</i>	<i>grados de libertad</i>	<i>probabilidad</i>
Alumnos	23.91	4.082	5.86	10	0.0002
Patogen	39.02	3.490	11.18	38	0.0001
MVZs	43.80	5.193	8.43	11	0.0001
Otros	30.60	6.230	4.84	8	0.0013
Total	36.37	2.425	15.00	70	0.0001

*Patogen: Corresponde al grupo de alumnos de patología general*

Se consideró un 60% de aciertos en las evaluaciones como una calificación aprobatoria.

Los porcentajes de aprobados en las evaluaciones iniciales y final para cada grupo se muestran en el cuadro 4.

<b>Cuadro 4</b>		
<b>PROPORCIÓN DE PARTICIPANTES QUE APROBARON LA EVALUACIÓN</b>		
	<i>Proporción</i>	<i>Porcentaje</i>
Alumnos inicial	7/15	46
Alumnos final	11/11	100
Patogen. inicial	13/40	32
Patogen final	39/39	100
MVZs inicial	6/35	17
MVZs final	9/12	75
Otros inicial	4/12	33
Otras final	9/9	10
Total inicial	30/102	29
Total final	68/71	95

*Patogen: Corresponde al grupo de alumnos de patología general*

## **Discusión**

La evaluación inicial fue baja para la mayoría de los integrantes de todos los grupos (cuadro 4), pues solamente una muy baja proporción pasó el examen, siendo (29%) similar para todos los grupos. Mientras que para la evaluación final, esta fue alta para la mayoría de los integrantes de todos los grupos (cuadro 4), pues se mostró un aumento en la proporción que pasó el examen (95%), siendo similar la mejoría para todos los grupos; aunque los estudiantes lograron pasar todos el examen (100%), mientras que solo el 75% de los MVZs pasó el examen final.

En los cuadros 1 y 3 se puede observar que la media en cada uno de los grupos fue significativamente menor para las evaluaciones iniciales con respecto a las finales, lo cual demuestra que el haber tomado el curso les permitió a todos los grupos responder mejor la

evaluación del conocimiento ( $p < 0.001$ ). Esto a su vez permite concluir que al tomar el curso en línea, todos los grupos aprendieron sobre enfermedades de peces.

Desafortunadamente una gran proporción de las personas que se inscribieron no terminaron el curso (cuadro 1), la deserción fue mayor en los Médicos Veterinarios Zootecnistas, lo que podría interpretarse de varias maneras; posiblemente la principal se deba a no tener tiempo libre para realizar el curso, o el hecho de que una vez adquirido el conocimiento que buscaban no desearon realizar el examen final del curso.

La eficiencia terminal fue diferente para cada grupo, siendo mayor en el grupo conformado por alumnos de patología general (cuadro 1), lo que refleja que están más acostumbrados a realizar exámenes y cursos en línea o que al ingresar tenían los conocimientos más frescos, mientras que en los demás grupos fue menor por distintas características que varían desde el interés en el curso hasta el tiempo necesario para realizarlo. Evidentemente los jóvenes actualmente tienen mayor facilidad que los Médicos Veterinarios de mayor edad en el manejo de las nuevas tecnologías; esto se debe a que han crecido con el avance tecnológico, contrario a los de mayor edad que se han visto forzados a aprender recientemente el uso de estas y la dificultad para ello.

Con los datos obtenidos es posible afirmar que las personas que tomaron el curso en línea, incrementaron su conocimiento, que al parecer adquirieron de una manera amena y simple a su propia velocidad de aprendizaje. Esto queda demostrado al ver que la calificación inicial (promedio = 44) fue más baja a la que obtuvieron una vez completado el curso que mostró una significativa mejoría (promedio = 83,  $p < 0.001$ ). Al realizar el mismo examen

antes y después de tomar el curso, el grupo que tuvo el cambio más significativo fue el de los Médicos Veterinarios, que subieron 43 puntos, mientras que el de los alumnos de patología general fue el que tuvo el menor progreso 10 a 39 puntos (cuadro 3).

Al principio del curso la tasa de inscripción fue baja, pero conforme pasaron las semanas, esta aumentó gradualmente, lo cual nos hace pensar que aún existe resistencia a este tipo de cursos, pese a que en el mundo cada vez es más frecuente la enseñanza asistida por computadora, que hoy en día es una realidad.

Se tuvo la opción de que escribieran sus opiniones sobre el curso y aquellos que lo hicieron (9 opiniones) opinaron que el curso fue de su agrado por esto es posible afirmar que el curso fue del agrado de los participantes; Es posible afirmar que el curso fue del agrado de los participantes (Anexo I).

Finalmente se puede decir que los factores que pudieran haber contribuido al bajo porcentaje de participación en el curso son:

1. Tiempo disponible por cada uno de los participantes para realizar el curso.
2. El interés del participante en éste.
3. La habilidad para manejar cada uno de los recursos presentados en el curso.

Es importante mencionar algunos de los problemas que se presentaron durante la creación y prueba del curso, provocando que el curso tuviera demoras y problemas al realizarse. Estos problemas fueron:

- La disponibilidad de la información, en especial de imágenes, las cuales es conveniente que sean de distribución gratuita para evitar problemas de derechos de autor.
- El cambio de versiones de la plataforma donde se realiza el curso, ya que al ser una plataforma reciente, está todavía en desarrollo y sin llegar a una versión definitiva.
- La capacidad de conexión a internet de cada persona y de los equipos que disponen.
- Algunos problemas presentados en cuanto a la manera de encadenar el curso para hacerlo totalmente de flujo continuo (problemas reportados por usuarios), así como problemas para la configuración del apartado de calificaciones.

## **Conclusiones**

1. El curso en línea sobre patología de peces implementado, pudo ser tomado por estudiantes y MVZs.
2. El conocimiento previo sobre enfermedades de peces de las personas que tomaron el curso era bajo, y al terminarlo aumentó considerablemente.
3. La atracción al principio de este curso era baja y con el paso del tiempo aumentó el interés.
4. Las opiniones de los estudiantes y MVZs que tomaron el curso fueron favorables y se detectaron errores que fueron rápidamente corregidos.
5. El curso en línea fue útil para la enseñanza-aprendizaje de enfermedades de peces a estudiantes y veterinarios.
6. La facilidad de uso de la plataforma de enseñanza en línea es mayor para nuevas generaciones con respecto a las anteriores.

## Bibliografía

1 Cerda G C. Educación a Distancia principios y tendencias. Rev. Perspectiva Educativa 2002; N° 39-40 Pags 11-30

2 Centro de Formación Argo. Educación en línea, Argonauta.org [página en internet] Madrid, España. [actualizada 2006-09] Citado 22-Abril-2007 Disponible en:  
[http://www.argonauta.org/formacion/contenido\\_educacion.htm](http://www.argonauta.org/formacion/contenido_educacion.htm)

4 Informática Milenium, *E-Learning*, el futuro de la educación a distancia. Informatica milenium.com [pagina en internet] México: [actualizada 2005] Citado 18-Abril-2007 Disponible en:  
<http://www.informaticamilenium.com.mx/Paginas/mn/articulo78.htm>

6 *E-learning centre*. Información de enseñanza en línea [página en internet] c2003-2007 Sheffield, Inglaterra  
[actualizada 2007-Abril] Citado 19-Abril-2007 Disponible en: <http://www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/Resources/index.html>

7 Wikipedia.org. *E-learning* [página en internet] Enciclopedia Wikipedia c2001-2007 [actualizada 2007-Abril-17]. Citado 17-Abril-2007 Disponible en <http://wikipedia.org/>

8 Moodle.org [página en internet] Comunidad Moodle c2003-2007 [actualizada 2007-Abril]

Citado 17-Abril-2007 Disponible en <http://moodle.org>

9 Valero E G. La enseñanza asistida por multimedia en el entrenamiento para el diagnóstico de tuberculosis (tesis de maestría) México (DF): FMVZ-UNAM, 1995

10 Lewbart A G. Self-Assessment Colour Review of Ornamental Fish. London, England: Manson Publishing, 1998.

11 Valero E G, Serrano E. La contribución de una plataforma en línea para la enseñanza de la patología general en la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAM: Evaluación del primer año de su empleo. XVI Congreso Nacional de Patología Veterinaria; 2007 mayo 30- junio 1, Mazatlán, (Sinaloa) México (DF): Sociedad Mexicana de Patólogos Veterinarios 2007: 344-349

12 Taylor PJJ, Galindo GJ, Villa Gómez ZDAF. Plans and Hopes for Veterinary Education in México, J. Vet. Med. Educ., 2005;32:389-398

13 Keene AG. “Blended” Online Technology : Maximizing Instructor Reach, J. Vet. Med. Educ. 2005;32:51-56

## ANEXO I

### Comentarios

Los siguientes fueron comentarios realizados por los participantes del curso. Se citan textualmente, y en los casos donde hacen alguna sugerencia, comentario o queja, se procedió inmediatamente a la corrección de esta dentro del curso.

“hola pues en general el curso es bueno, pero t hago saber las siguientes observaciones.

-generalidades de las enf. virales: lesiones: anasarca es edema generalizado, nunca ascitis.

-bacterias gram (-) : causada por H. piscium y por v. florens?? cual de los dos es, o t comiste un espacio entre el nombre del primer agente causal y la "Y".

-B. Gram (-) Los tx recomendados: sulfadiacina 50-100mg/L de agua, y la respuesta más cercana a eso es: 250-500mg/l de agua, siendo que la pecera es de 5 litros, mas bien seria por pecera, supongo.

-parásitos: trematodos: el tx humano es 20mg/kg.???? de que, y por que es humano el tx, a caso un no humano puede medicar? o se puede aplicar un tx inhumano??

bueno, pues a lo mejor soy un poco exagerado, pero si publicas algo asi, pues si debes de tener más cuidado, por que es una pagina de la unam, y todo el mundo pude llegar a poner sus ojos en ella. De ahí en fuera, el curso me parece bueno. y creo q deberían de anunciar cosas así en la fac.

gracias.”

A.E.

“Me gusta tu propuesta.

Debería de haber más cursos como éste, ya que no es muy común que te den información acerca de peces o sería interesante ver enfermedades en otro tipo de especies que no sean perros y gatos”

Ch.C.D.

“Muy útil. Ilustra a todo aquel que lo desee, de manera muy accesible.

Me hubiera gustado haberlo tomado hace mucho tiempo, así no se me hubieran muerto algunos peces cuando empecé a tener pecera.

¡Felicidades al doctor que lo creó!

F.F.

“me parece es una muy buena forma de aprender las enfermedades de los peces de una manera muy practica y didáctica y sobre todo al alcance de todos los estudiantes de veterinaria; es una presentación corta y sobre todo tiene lo que realmente es importante, lo que la hace muy divertida para aprender, y de gran importancia por el consumo de estos.”

H.Ch.B.

“El curso me pareció de gran utilidad, aunque mi campo de estudio no son los peces, lo encontré interesante, didáctico, y con una buena forma de evaluación.”

M.M.G.

“Pues el curso sí está bien, nada más la observación de algunas faltas de ortografía como:

vaso (Baso = órgano)

Además creo que en la pregunta de virus ARN la respuesta es verdadera y me la ponen mal.

Estoy segura porque tome apuntes.

Gracias”

M.A.A.B.

“El curso esta muy didáctico, creo que si aprendí algo sobre enfermedades de los peces de los cuales yo no sabia nada.

Una observación una de las preguntas de opción múltiple tiene como respuesta ninguna de las anteriores, pedagógicamente esto no es correcto, sugiero cambiar de respuesta correcta o de distractor o de pregunta.

No pude ver mi calificación de la evaluación final.”

S.G.M.G.

“SOLO VI UNA PREGUNTA QUE ME CONFUNDIO. UTILIZAN EL "a" es verdadero y el "a y b" son falsas etc.

yo recomendaría que buscaran información sobre la elaboración de reactivos para tener una base más solida al momento de diseñar los exámenes.”

O.D.

“Me parece un excelente curso, mucho de lo presentado lo desconocía, ahora me interesan un poco mas los peces. La auto-evaluación es muy sencilla por tener el conocimiento fresco.”

V.J.D.

## ANEXO II

### **Bibliografía complementaria.**

Esta es la bibliografía que sirve para complementar parte del estudio, la primera es de una organización que contiene muchos artículos acerca de la educación en línea, muestra un gran número de artículos de distintas partes de Europa y sus universidades.

*E-learning* europa.info [pagina en internet] Información de la Unión europea c2003-2007

[actualizada 2007-Abril] Disponible en:

<http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=home&dt=1>

Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia Latín Educa 2004,

Línea Temática 3: Tecnología educativa. [pagina en internet] Disponible en:

[http://www.ateneonline.net/datos/04\\_3\\_Alberdi\\_Cristina\\_y\\_otros.pdf](http://www.ateneonline.net/datos/04_3_Alberdi_Cristina_y_otros.pdf)

## ANEXO III

### Glosario

**Moodle:** es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

**E-learning:** es un concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos (didácticos) para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea, es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la Educación a distancia y se define como *e-learning*.

**Teleeducación:** enmarca la utilización de las nuevas tecnologías hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales, que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de la docencia y el tiempo disponible.

**WBT:** (Web-based training - entrenamiento basado en web). Término utilizado para hacer referencia al aprendizaje basado en internet.

**CBT:** Entrenamiento apoyado en equipos de cómputo.

## ANEXO IV

### Curso

#### Generalidades y enfermedades virales

Las enfermedades provocadas por virus se asocian principalmente a los siguientes factores:

- Hacinamiento
- Falta de Higiene
- Cambios bruscos en los parámetros físico-químicos
- Alimentación no controlada
- Un inadecuado manejo
- Entrada de animales nuevos a la granja

Los virus ARN se replican en el citoplasma, y son muy agresivos.

Hay tres formas de **presentación clínica** de la enfermedad:

- **Sobreaguda:** Hay un 100% de mortalidad de animales, y tienen un periodo de incubación de 12 a 24 horas.
- **Aguda:** Puede llegar a presentar un 100% de mortalidad, y su periodo de incubación es de 24 a 48 horas.
- **Subaguda o crónica:** Hay sobrevivientes del 20 al 40%, y su periodo de incubación es de 72 horas, ya se presentan portadores sanos.

Los **signos clínicos** son fáciles de observar:

- Cambios de comportamiento.

- Se juntan en los lugares donde se encuentran las caídas de agua.
- Se presenta agresión entre ellos.
- Si hay insuficiencia cardíaca, se provoca una extravasación de líquidos a cavidad abdominal (ascitis) y ocular.
- Con la extravasación de líquidos en cavidad ocular se presenta presión en el nervio óptico y se pierde la visión.
- Se presenta una expansión de la melanina.
- Presentan cambios de color.

**Lesiones:**

- Hemorragias petequiales a los costados o en la zona ventral
- Ulceraciones
- Exoftalmia
- Ascitis que llega a convertirse en un edema generalizado (Anasarca)
- Aletas carcomidas o desintegradas debido a las peleas por oxígeno
- Hemorragias petequiales en órganos internos
- Acumulación de sangre en la vejiga natatoria
- Branquias pálidas

**Toma de muestras:**

Se seleccionan de 3 a 5 animales; se toman órganos parenquimatosos, músculos y muestras de sangre.

**Enfermedades:**

1. **Septicemia hemorrágica viral de los salmónidos** (órgano blanco: Endotelio vascular)
2. **Necrosis hematopoyética viral de los salmónidos** (órgano blanco: Órganos parenquimatosos)
3. **Necrosis pancreática viral de los salmónidos** (órgano blanco: Páncreas)
4. **Viremia primaveral de las carpas** (órgano blanco: Endotelio vascular)

Se ven afectadas las crías y juveniles

#### **Prevención:**

- NO introducir nuevos animales en cualquier etapa.
- Si no hay un certificado de estar libre de enfermedades, los peces nuevos se deben meter a **cuarentena**.

#### **Bacterias Gram negativas**

Las enfermedades causadas por **bacterias Gram negativas** están asociadas con los siguientes factores:

- Hacinamiento
- pH ácido
- Falta de recambios de agua
- Mal manejo
- Sobrealimentación (el alimento no consumido se descompone y acidifica el agua)

- Cambios de temperatura
- Falta de higiene

Estas enfermedades ocurren con mayor frecuencia en cultivos semiintensivos

### **Deshilachamiento de las aletas o enfermedad de las aguas frías**

Causada por *Cytophaga psychrofila*

El órgano blanco son las aletas, en donde están los radios.

La bacteria se establece en la base o en la parte dorsal de las aletas y las ataca por medio de una enzima proteolítica.

En la primera etapa de la enfermedad, los radios se ponen de color rojo sanguinolento.

Posteriormente ocurre la destrucción de las aletas.

Esta enfermedad puede afectar a todas las especies.

Para que ocurra una regeneración de las aletas, se necesita una temperatura de 16 a 18 grados centígrados.

### **Enfermedad de la Ulcera**

Causada por *Haemophilus piscium* y por *Vibrio florens*

- Se presenta una necrosis liquefactiva.
- Necrosis seca y producción de émbolos bacterianos (característico de la furunculosis).
- Las bacterias se multiplican y forman émbolos que viajan por los vasos sanguíneos,
- Los vasos donde ocurrió embolia se revientan y forman úlceras hemorrágicas.

Hay presencia de ulceraciones cutáneas profundas que permiten observar la musculatura.

### **Enfermedad de la Silla de montar**

Causada por *Cytophaga columnaris*

- Afecta a todas las especies,
- Se producen enzimas proteolíticas, las cuales atacan a su órgano blanco el cual es la aleta dorsal
- En esta se produce una cavidad en la piel con apariencia de silla de montar.
- Rara vez ataca la musculatura o en los costados

Los tratamientos recomendados son:

- Cloranfenicol 50-200 mg/kilogramo de alimento por 12 días
- Sulfadiazina 50-100 mg/litro de agua
- Sulfatiazol 30 mg/litro de agua
- Quinolonas (flumequina) 3 mg/kilogramo de alimento

### **Bacterias Gram positivas**

Se dan por **antropozoonosis** (generalmente por escupitajos en los estanques)

- Se deben a *Staphilococcus* spp.y *Streptococcus* spp.
- Hay una mortalidad escasa, sólo afecta a adultos.
- Ocurre un oscurecimiento en la piel.
- Hay hemorragias petequiales en cavidad bucal y en todo el tracto digestivo.
- Hay baja de peso y diarrea.

El **tratamiento** se realiza con  $\beta$ -lactámicos

Tambien se presentan enfermedades por bacterias ácido-alcohol-resistentes, algunas de las cuales son zoonoticas y todas son de notificación obligatoria.

La tuberculosis es de **notificación obligatoria**,

- Afecta a todas las especies.
- Agua salada - *Mycobacterium marinum*
- Agua dulce - *Mycobacterium piscius*
- La bacteria entra por vía oral,
- Su órgano blanco son los órganos parenquimatosos, provocando que disminuyan su función.

**Signos, síntomas y lesiones**

- Provoca granulomas (son característicos en la necropsia)

- Exoftalmia
- Baja de peso
- Oscurecimiento
- Los peces afectados se juntan en las tomas de agua.

**Tratamiento:**

Rifampicina (sólo en reproductores) 6mg/Kg de alimento durante 10 a 12 días.

**Nocardiosis**

La nocardiosis afecta a todas las especies, es **zoonotica** y de notificación obligatoria.

Es causada por *Nocardia asteroides*

Se presenta de la misma manera que la tuberculosis, con granulomas en órganos parenquimatosos.

Hay baja de peso, exoftalmia y oscurecimiento

**Tratamiento:** Se elimina todo el lote de peces.

**Enfermedad de Dee o Corinebacteriosis de los salmonidos**

Es de reporte obligatorio. Afecta a los salmónidos.

Causada por *Reinebacterium renale*

- Afecta al riñón.

- Alta mortalidad.
- Presenta los mismos síntomas que tuberculosis y nocardia, sólo que los granulomas son en riñón.

El contagio se realiza por orina o líquidos gonadales.

Se llega a presentar una necrosis de tipo seca en músculo

**Tratamiento:** Rinfampicin 6mg/kg de alimento

### **Enfermedades Micóticas**

Los hongos en general son organismos saprófitos, que necesitan organismos vivos para crecer y reproducirse en aguas frías.

Las **enfermedades** micóticas importantes en peces son :

- Saprolegnia
- Mucor
- Enfermedad de la piel de lija (*Ichthyosponus nofferi*)
- Aspergilosis

### **Síntomas y Lesiones:**

- Aspecto de algodón en costados y zonas aledañas.
- Se observa una especie de velo transparente, de consistencia gelatinosa y espesa, diferente a la glucoproteína.
- Necrosis profunda puede llegar hasta el músculo, dejando un agujero.

- El hígado resulta afectado por la presencia de hongos en el alimento, que en estos casos se encuentra humedecido, principalmente por un mal manejo.
- La ingestión de **aflatoxinas** en truchas está fuertemente correlacionada con el desarrollo de hepatocarcinomas.

#### **Tratamiento:**

- Verde de malaquita con fomalina
- Crineoflavina y nistatina
- Isodine (uso limitado pues presenta muy alta toxicidad)
- Ajo: el jugo de 1 diente por cada 20 litros por 3 días.

#### **Parasitos**

Necesitan un transporte para infectar organismos.

Producen daño igual en el pez, comezón irritación en piel -> **Dermatitis** pruriginosa.

El pez produce mucho moco para eliminar las molestias, pero esto impide mantener el equilibrio osmótico y el agua que debió salir se almacena en cavidades -> **Ascitis**

#### **Costia necatrix o Ichthybodo**

Tiene cuerpo ovalado con un par de flagelos y un núcleo central. Presenta una boca o vacuola contráctil con la cual se alimenta.

No se alimenta del huésped, sino que sólo lo usan de transporte, se alimentan de sustancias que se encuentran en el agua.

Los flagelos que tiene sirven para sujetarse por debajo de las escamas.

### **Trichodina**

Presenta coronas radiadas ciliadas y con ganchos, provocando heridas en los peces. Tiene cilios pequeños que sólo le sirven para nadar.

No se alimenta de los peces, sólo de sustancias como los dendritus celulares.

Afecta a los peces causandoles heridas

### **Chidonella cyprini**

### **Chidonella cyprini**

Tiene cilios y carece de flagelos, produce una sustancia muco-adherente para anclarse al huésped, No se alimenta del huésped, tiene una boca contráctil.

### **Ichthyoptnus multiphylis o enfermedad del punto blanco**

Si se alimenta del huésped, tiene un núcleo arriñonado o en forma de herradura.

La infección se da por la introducción de animales infectados a los estanques sanos.

Es diferente a la linfoquistosis.

- **Fase epidérmica:**

Los parásitos se encuentran incrustados en la dermis, el quiste se desprende, el quiste estalla liberando la fase infectante (trofozoitos).

- Para que el quiste se desprenda, necesita altas temperaturas (26-28°C).
- Cuando ya no tengan el punto blanco se administra el medicamento: Sulfato de cobre, oxiclورو, óxido de cobre.
- Sal de grano sin yodo 10-15 g/L en baños de inmersión por 5 a 10 segundos dos veces al día, mañana y tarde por 3 días.

#### **Prevención:**

- Sal 35 g/60 Litros
- Verde de Malaquita con formaldehido (producto cancerígeno, usar guantes al aplicarlo)
- En el estanque óxido de calcio o cal viva, Cal apagada 200kg/día por una semana
- Acridina 3mg/300 l por 3 días

#### **Tratamiento:**

Perganmanato de sodio.

**Gnatostoma spinigenum** (zoonosis rara vez.), usa a los peces como huésped intermediario. en lo humanos son huéspedes donde llega accidentalmente al ser ingerido en

el pescado principalmente en ceviches, en el ser humano migra por los tejidos.

**Prevención** evitar la entrada de huéspedes definitivos a la explotación (perros y gatos)

**Anisakis** produce lesiones en tubo digestivo. Es una zoonosis, y produce una reacción anafiláctica, se queda en el tubo digestivo de los peces esperando llegar al huésped definitivo, en los humanos se contagia por ingesta de pescado crudo.

**Prevención** para los humanos mantener el pescado crudo a una temperatura inferior a -20°C, durante las 24 o 72 horas previas a su consumo, o calentarlo a temperaturas de 55 a 70°C

**Bothriocephalus acheilognathi** (cestodo) este fue introducido a México, por un grupo de carpas que se trajeron de Asia, y ahora ha afectado a las otras especies que hay en México

### **Trematodos**

#### **Ciclo:**

- Ave piscívora (infectada)--->Libera heces en el estanque
- Desarrollo embrionario a la T° ideal--->Larva nadadora o **miracidio** (posee cilios)
- **1er huésped:** no lo consume, perfora la concha del molusco gasterópodo o caracol de agua--->Larva II, la **cercaría** es liberada del caracol perforando el pie
- **2do Huésped:** pez--->la larva migra y se incrusta en la cavidad posterior del nervio óptico--->es comido por un ave (reinicia el ciclo).

**Diplostomum spathaceum** o gusano del ojo.

No hay tratamiento, la prevención es evitar la presencia de aves.

Es **zoonosis**, los humanos se infectan al ingerir peces contaminados

El tratamiento en humanos es 20mg/kg Abendazol.

## ANEXO V

### Evaluación

1) Son tratamientos de enfermedades micóticas:

- Verde de malaquita con formalina, Crineoflavina y nistatina, Isodine, Naranja, jugo de 3 gajos por cada 6 litros por 3 días.
  
- Azul de toluidina, Crineoflavina y nistatina.
  
- Cloranfenicol, Crineoflavina y nistatina.
  
- Verde de malaquita con formalina, Crineoflavina y nistatina, Isodine, Ajo jugo de 3 dientes por cada 60 litros por 3 días.

2) La enfermedad de las aguas frías o deshilachamiento de las aletas es causada por:

Cytophaga psicroforme

Cytophaga necroforum

Cytophaga psicrofila

3)EL tratamiento general para las enfermedades por bacterias Gram + es

Verde de malaquita

Con penicilina

Con  $\beta$ -lactámicos

4)La tuberculosis en peces es zoonosis y de reporte obligatorio. En peces de agua salada son infecciones causadas por:

Mycobacterium piscius

Mycobacterium saladius

Mycobacterium marinum

5) Son síntomas de enfermedades virales ARN:

- Cambios de comportamiento.
- Se juntan en los lugares donde se presentan caídas de agua
- Se presenta agresión entre ellos
- Presentan cambios de color
- Si hay falla cardíaca, se provoca una extravasación de líquidos a cavidad abdominal y ocular
- Con la extravasación de líquidos en cavidad ocular se presenta presión en el nervio óptico y se pierde la visión
- Se presenta una expansión de la melanina

Verdadero

Falso

-6) Hemorragias petequiales a los costados o en la zona ventral

- Ulceraciones
- Exoftalmia

- Anasarca - asitis
- Aletas carcomidas o desintegradas debido a las peleas por oxígeno
- Hemorragias petequiales en órganos internos
- Acumulacion de sangre en la vejiga natatoria
- Branquias pálidas

Estas son algunas :

- Caracteristicas de enfermedades venéreas
- Enfermedades bacterianas
- Ninguna de las respuestas es correcta
- Leciones de enfermedades por virus ADN

7)Este es el ciclo de

Ave piscivora (infectada)--->Libera heces en el estanque

Desarrollo embrionario a la T° ideal--->Larva nadadora o miracidio (posee cilios)

1er Hospedador: no lo consume, perfora la concha del molusco gasteropodo o caracol de agua--->Larva II, la cercaria es liberada del caracol perforando el pie

2do Hospedador: pez--->la larva migra y se incrusta en la cavidad posterior del nervio óptico--->es comido por un ave (reinicia el ciclo).

- Dipilidium piscius
- Nocardiosis
- Diplostomum spathaceum

8)El órgano blanco de la viremia primaveral de las carpas es:

- Páncreas
- Órganos parenquimatosos
- Endotelio vascular

9)Zoonosis rara vez. La prevención requiere evitar la entrada de hospedadores definitivos a la explotación (perros y gatos):

Es una zoonosis, y produce una reacción anafiláctica, Prevención para los humanos mantener el pescado crudo a una temperatura inferior a -20°C, durante las 24 o 72 horas

previas a su consumo, o calentarlo a la temperaturas de 55 a 70°C:

Esta enfermedad fue introducido a México por un grupo de carpas que se trajeron de Asia:

10) Es una enfermedad parasitaria que se alimenta del hospedador, tiene un núcleo en forma de riñón o herradura. La infección se da por la introducción de animales infectados a los estanques sanos

- Costia necatrix
- enfermedad del punto blanco
- linfoquistosis