



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

POSGRADO EN PEDAGOGÍA

**UN MODELO DE INTERVENCIÓN MEDIADO POR LAS TECNOLOGÍAS DE  
LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN PEDAGOGÍA

PRESENTA:

ERIKA GEORGINA HERNÁNDEZ ROJAS

TUTORA: PATRICIA DUCOING WATTY  
COTUTOR: ENRIQUE RUIZ-VELASCO SÁNCHEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA

2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## DEDICATORIAS

*A ti Sofía*

*Eres lo mejor que me ha pasado en la vida, un angelito que me acompaña en el camino, que me da fuerzas e impulso para seguir adelante. Te amo!!!*

*A ti mamá*

*Que sin tu ayuda, apoyo, consejos y hombro donde llorar, no estaría donde estoy; gracias por ser un gran ejemplo en mi vida, por enseñarme que cuando se quiere algo se puede lograr. ¡Te quiero mucho!*

*A ti papá*

*Gracias por ser un gran apoyo, por preocuparte y ayudarme en cada una de las etapas de mi vida. Te quiero mucho papi!!!!*

*A ti Jorge*

*Han pasado once años desde que iniciamos un camino juntos y hemos andado tanto en liso como en rugoso pero lo más importante es que siempre juntos. Gracias por la escucha, apoyo incondicional....por ser mi compañero de vida. Te amo!!!*

*A ti Vanessa*

*Por preocuparte, escucharme y estar ahí al pie del cañón, gracias por mi infancia maravillosa y por ser una gran amiga. Te quiero mucho!!!*

*A ti Coque*

*Porque siempre serás mi niño, por esas tardes tan divertidas de juego y por tu amor incondicional. Sabes que te adoro y siempre estaré contigo!!!*

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin las bases y el apoyo otorgado por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el Posgrado en Pedagogía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A Dios, a la vida y al destino por cruzar en mi camino a seres humanos tan extraordinarios.

Gracias Dra. Patricia Ducoing, por guiarme en este proceso, por su paciencia, consejos y jalones de orejas que me hicieron crecer, por trabajar a marchas forzadas para que pudiera culminar esta etapa. Le agradezco mucho toda la ayuda y guía que me brindo.

Dr. Enrique Ruíz Velasco, gracias por creer en mí, por sus enseñanzas, consejos, apoyo y optimismo que irradia, por ese maravillosos seminario que me hace sentir como en casa, donde aprendí lo académico, pero lo más importante que me enseñó fue el compañerismo, entrega y colaboración que se puede propiciar en el aula.

Dra. Julieta Valentina le agradezco mucho todos los consejos, aportaciones que me brindó para este trabajo pero sobre todo sus enseñanzas de vida.

Dra. Rosa Aurora Padilla gracias por las aportaciones para enriquecer este trabajo.

Dr. Andrés Ducoing, no tengo la forma de agradecerle todo lo que ha hecho por mí, abrirme la puerta al maravilloso mundo de las cabras, ser un gran ejemplo, guía y apoyo incondicional que ayuda a despegar y volar a quien lo rodea. Gracias por creer en mí!!!

A la Dra. Alicia Soberón por ser un gran ejemplo de lucha, perseverancia y entrega, pero sobre todo por ser una gran amiga. Gracias por sus consejos, chistes y apoyo que me ha dado desde el primer momento que me incorporé al departamento de rumiantes.

Gracias Dr. Aldo Alberti por ser un extraordinario amigo, por sus consejos y por siempre tener el chiste perfecto.

Dr. Julio Cervantes, le agradezco mucho toda la ayuda que siempre me brinda, por creer en este trabajo.

A mis compañeros de la maestría por sus consejos, apoyo y por hacer aún más placentera mi estancia en el posgrado.

Jaz, mil gracias amiga por estar conmigo, por reír y llorar juntas, por escucharme y darme tus consejos. Eres un ser extraordinario y sabes que te quiero mucho!!!

Diana, gracias por ser un gran ser humano y gran amiga, por tenerme confianza, por ayudarme en tantas cosas y hacer tan divertidos los seminarios. Te quiero mucho!!!

A los alumnos que cursaron la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I, gracias por creer en y participar de manera tan entusiasta en la construcción de este proyecto.

La sustentante recibió beca de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

El presente proyecto de investigación fue financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) PE 205410 “Diseño de un modelo pedagógico combinado para la enseñanza-aprendizaje en el área de producción caprina” de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	8
<b>Capítulo 1. Del trabajo de investigación</b> .....	10
Problemática de la enseñanza de la medicina y zootecnia caprina.....	11
Objetivos generales.....	27
Objetivos particulares.....	28
Preguntas problematizadoras.....	28
<b>Capítulo 2. El enfoque constructivista del aprendizaje</b> .....	29
2.1 Un acercamiento al constructivismo.....	29
2.2 Principios fundamentales del constructivismo.....	33
2.3 Los constructivismos y sus implicaciones en la educación.....	35
2.3.1 Aportaciones de Jean Piaget.....	36
2.3.2 Aprendizaje significativo de David Paul Ausbel.....	40
2.3.3 Constructivismo sociocultural de Lev Semiminovich Vigotsky.....	44
2.3.4 Constructivismo social y radical.....	49
<b>Capítulo 3. Tecnologías de la información y comunicación en la educación Superior</b> .....	54
3.1 Uso de las tecnologías de la información y comunicación en contextos educativos.....	55
3.1.1 Internet.....	59
3.1.2 Uso y servicio de la web 2.0 en la educación.....	65
3.1.3 Correo electrónico.....	68
3.1.4 Foros, grupos o listas de discusión.....	70
3.1.5 El chat o comunicación en tiempo real.....	72
3.1.6 Weblogs, blog o bitácora personal.....	73
3.2 Un acercamiento al E-learning y Blended-learning.....	75

## ÍNDICE DE CONTENIDO

3.2.1 La enseñanza en la era de la comunicación: el E-learning.....	75
3.2.2 <i>Blended learning o aprensizaje combinado como evolución del E-learning</i> .....	82
3.2.3 <i>Entornos Virtuales</i> .....	85
<b>Capítulo 4. Hacia la construcción e implementación de un modelo pedagógico de intervención</b> .....	92
4.1 Consideraciones para desarrollar el modelo pedagógico.....	92
4.1.1 Dimensión educativa.....	94
4.1.2 Dimensión tecnológica.....	102
4.1.3 Dimensión administrativa.....	106
4.2 Construcción del curso combinado o Blended-learning.....	110
4.2.1 <i>Dimensión administrativa</i> .....	113
4.2.2 <i>Dimensión tecnológica</i> .....	116
4.3 <i>Implementación del curso</i> .....	123
4.4 <i>Evaluación</i> .....	135
4.4.1 <i>Actividades</i> .....	137
4.4.1.1 <i>Foros</i> .....	137
4.4.1.2 <i>Wiki</i> .....	138
4.4.1.3 <i>Webquest</i> .....	138
4.4.2 <i>Recursos</i> .....	139
4.4.2.1 <i>Videos, crucigramas y textos digitales</i> .....	139
<b>Conclusiones y vías de desarrollo</b> .....	142
<b>Bibliografía</b> .....	146
<b>Anexos</b> .....	151

## INDICE DE FIGURAS

### FIGURA

1	Estructura de la comisión especial para la evaluación y modificación del plan de estudios.....	12
2	Mapa de los Centros de Enseñanza, Investigación y Extensión de la FMVZ	22
3	Mapa curricular del Plan de estudios 2006.....	23
4	Triángulo del E-learning.....	78
5	Componentes para el desarrollo del B-learning.....	84
6	Dimensiones de las TIC en contextos educativos.....	93
7	Estructuración del curso combinado.....	102
8	Dimensión Tecnológica.....	105
9	Relación de alumnos que participaron en la experiencia combinada por hemisemestre.....	114
10	Alta de alumnos en la plataforma.....	116
11	Plataforma del claustro de producción caprina.....	118
12	Webquest paratuberculosis caprina.....	122
13	Wikis sobre el examen clínico e instalaciones caprinas.....	122
14	Ejemplo de video alojado en la página web de la CUAED.....	124
15	Interfaz del curso virtual de la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I	125

16	Sesión 1 de la porción virtual del curso de medicina y zootecnia caprina I...	126
17	Sesión 2 de la porción virtual del curso.....	127
18	Glosario sobre razas caprinas.....	128
19	Objeto de aprendizaje en formato SCORM sobre el tema de razas caprinas	128
20	Sesión 3 de la porción virtual del curso.....	129
21	Wiki sobre las instalaciones caprinas.....	130
22	Wiki sobre el examen clínico de los caprinos.....	130
23	Sesión 4 de la porción virtual del curso .....	131
24	Ejemplo de crucigrama.....	132
25	Mapa conceptual del tema de alimentación caprina.....	132
26	Foro de discusión para el tema de paratuberculosis caprina.....	134
27	Sesión 6 de la porción virtual del curso.....	134

## INDICE DE CUADROS

### CUADRO

1	Asignaturas del ciclo básico.....	14
2	Asignaturas del ciclo intermedio.....	15
3	asignaturas del ciclo profesional.....	18
4	Asignaturas optativas para el ciclo básico.....	19
5	Asignaturas optativas profesionales.....	20
6	Asignaturas optativas prácticas.....	21
7	Postulados centrales de los enfoques constructivistas.....	52
8	Recursos audio-visuales diseñados por los alumnos e incorporados en la plataforma moodle.....	120
9	Foros de discusión implementados.....	121

## INDICE DE ANEXOS

### ANEXO

1	Programa de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I.....	155
2	Diagrama de flujo de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I.....	159
3	Calendario de sesiones de todos los grupos teóricos de Medicina y Zootecnia Caprina I.....	160
4	Lineamientos de evaluación de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I.....	161
5	Ejemplo del calendario de sesiones de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I.....	162
6	Página web del claustro de producción caprina “Amaltea”.....	163
7	Carta descriptiva de las actividades a realizar en la porción virtual del curso.....	164
8	Ejemplo de listas de alumnos dados de alta en la plataforma Moodle.....	165
9	Manual para colaborar en los foros de discusión.....	166
10	Lineamientos para la elaboración de recursos tecnológicos.....	168
11	Guión de preguntas para el video “Hacer quesos es más que eso”.....	170

## **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo de investigación, titulado un modelo de intervención mediado por las tecnologías de la información y comunicación (TIC), se intenta conocer en primer término, la relación de las tecnologías en la educación superior, en específico en el contexto del área de la producción caprina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México y en segundo término, proponer un modelo de intervención para la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I, mediante la concepción, diseño, implementación y evaluación de un curso combinado (sesiones en el aula con sesiones virtuales) o mixto (Blended-Learning).

Es importante comprender que un modelo de intervención es mucho más complejo que dictar una lista de sugerencias de uso, cabe aclarar que cuando se empieza a estudiar la incorporación de la tecnología al salón de clases, se debe comprender que el proceso es más complejo que generar instructivos de cómo usar una máquina, de lo que se trata es que tanto maestros como alumnos, puedan convivir con un contexto en el cual esté presente la tecnología y puedan utilizarla para crecer como individuos críticos y analíticos, en otras palabras, la tecnología debe estar al servicio del aula y de la escuela y no debe sacrificar a ésta por la tecnología, por lo que debemos concebirla como el fin que orienta los propósitos educativos de la institución: la tecnología es un medio mas no un fin.

Para llegar a construir el modelo aquí propuesto, este trabajo se integra en total por cuatro capítulos; el capítulo primero se titula del trabajo de investigación y en general, ofrece una problemática del objeto de estudio, se plantean los supuestos y las preguntas problematizadoras.

El segundo capítulo denominado el enfoque constructivista del aprendizaje tiene por objeto revisar someramente la naturaleza del constructivismo como una orientación de la psicología educativa y sus diversas expresiones: el constructivismo piagetiano, el constructivismo cognitivo ausbeliano, el constructivismo sociocultural proveniente de la obra vigotskiana, el constructivismo radical y construccionismo social, los que se enuncian de manera general para poder analizar sus derivaciones didácticas y

esclarecer las virtudes pedagógicas de sus supuestos. Esto nos remite a un amplio número de literatura y de trabajos de investigación, sin embargo, no se trata de hacer una revisión exhaustiva, sino más bien, indicar las principales tendencias e identificar una base de referencia para este trabajo.

El tercer capítulo se denomina tecnologías de la información y comunicación en la educación superior y en términos generales, se intenta comprender cómo se va gestando el uso de las tecnologías en la educación superior, haciendo una revisión bibliográfica definiendo los contenidos digitales hacia un enfoque educativo haciendo un breve recorrido histórico.

En el capítulo cuarto y último de este trabajo denominado hacia la construcción e implementación de un modelo pedagógico de intervención, se explica cómo se van definiendo y perfilando los 3 ejes que deben conformar un modelo pedagógico integral, para que no se privilegie un aspecto sobre otros y se guarde el equilibrio necesario, además se describe la concepción y diseño del curso combinado en la asignatura de medicina y Zootecnia Caprina I durante tres hemisemestres consecutivos, así como la evaluación de la implementación de dicho curso.

Finalmente se expone el apartado de conclusiones y vías de desarrollo, así como la bibliografía y los anexos respectivos.

## 1. DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación surge debido a mi interés, por un lado, en la búsqueda de perfeccionar mi práctica docente para la impartición de la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I, en de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México y, por otro, incorporar racionalmente las tecnologías de la información y comunicación en dicha asignatura de acuerdo a los fines curriculares. Este interés se remonta a mis orígenes de ser médica veterinaria zootecnista; los conocimientos que adquirí están en relación a los aspectos médicos y zootécnicos de las diversas especies consideradas en el universo de asignaturas del plan de estudios. Al finalizar los créditos de la carrera, me incorporo al departamento de Producción Animal, Rumiantes, en específico, al área de la producción caprina, para realizar mi servicio social y al término de éste, fui contratada como ayudante de profesor “A”. Al poco tiempo de incorporarme en ese cargo académico, el claustro de producción caprina seguía una línea de investigación por medio de un proyecto PAPIME<sup>1</sup>, cuyo eje central era la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas relacionadas a la producción de la especie caprina, mediante la incorporación de tecnologías. El responsable del proyecto me invitó a incorporarme al mismo, por lo cual estuve en un estrecho contacto con el gran abanico de herramientas que la tecnología aporta día a día; lo anterior derivó en que los trayectos profesionales

---

<sup>1</sup> Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) número 204405: “Incorporación de recursos tecnológicos-informáticos para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de producción caprina”. Responsable Dr. Andrés Ernesto Ducoing Watty. El PAPIME impulsa la superación y desarrollo del personal académico con el apoyo a proyectos de investigación que conduzcan a la innovación y al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje y que beneficien directamente a los alumnos tanto del bachillerato como de la licenciatura de la UNAM. Los proyectos deben proponer un aspecto original e innovador en la enseñanza, cuyo tratamiento sea sólido y de alta calidad dentro de las áreas y las disciplinas de los profesores, investigadores y técnicos académicos que hacen la propuesta, pueden tener una duración de uno, dos o tres periodos. Los proyectos deben establecer un diagnóstico del aspecto o temática que se abordará y cómo se medirá el impacto en el mejoramiento de la enseñanza. También deben señalar el área académica en que se inscriben y serán dictaminados por el Comité de Evaluación correspondiente. El programa PAPIME está dirigido a profesores o investigadores de carrera de tiempo completo, asociados o titulares, y a sus técnicos académicos titulares de tiempo completo. Los proyectos son evaluados y dictaminados por el comité de evaluación conformado por pares académicos en cada una de las áreas del conocimiento. (UNAM, 2006:1) Dirección General del personal académico DGAPA en: <http://dgapa.unam.mx/html/papime/papime.html9>

que seguí se encaminaron principalmente hacia la docencia con el cargo de profesor de asignatura, por lo que sentí la necesidad de formarme en este ámbito de la educación.

A partir de ese momento, mi preparación académica corría por dos vertientes, la de ser veterinaria especialista en caprinos y la de uso y diseño de materiales multimedia, pero de esta última únicamente en el área técnica del diseño, es decir, asistí a muchos cursos técnicos para la utilización de diversos *software* sin tener la formación necesaria con la docencia.

Por otra parte, la vida académica dentro de la institución donde laboro promovía cambios radicales, debido a que se modificó el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, cuyas transformaciones se explicitarán en los siguientes apartados.

### **Problemática de la enseñanza de la medicina y zootecnia caprina**

Para abordar este tema considero importante contextualizar la situación actual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

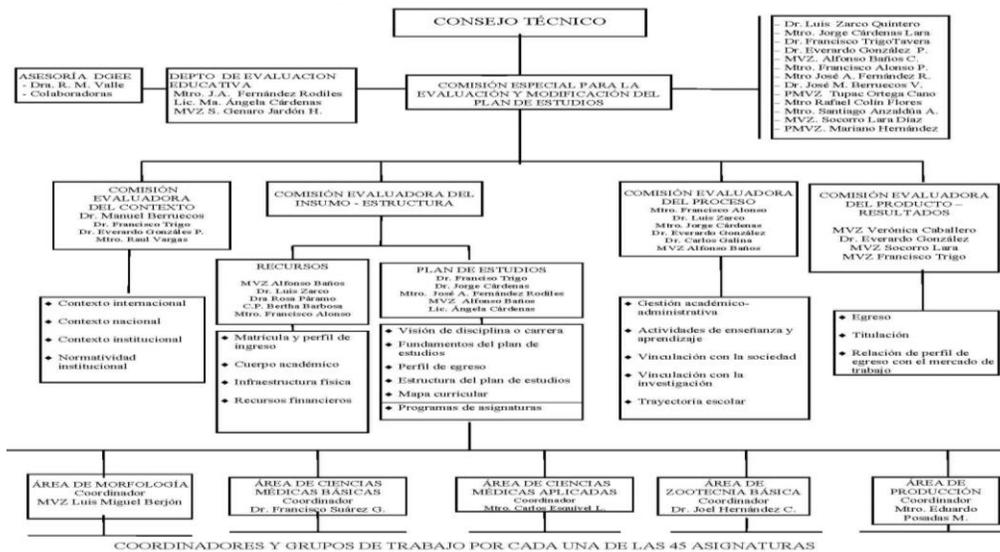
La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM, en el año 2011 obtuvo una acreditación por parte de la Asociación Americana de Medicina Veterinaria (AVMA), con una duración de siete años, lo que representa por un lado, que sea la primer entidad universitaria de América Latina, África y Asia en obtener este reconocimiento y, por el otro, todos los alumnos egresados después de febrero de 2011, tendrán trato similar en cuestiones laborales y de oportunidad de crecimiento educativo, a los egresados en las diversas universidades de Estados Unidos y Canadá

Los alumnos aceptados (ya sea por concurso abierto de selección o pase reglamentario) para cursar la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el campus Ciudad Universitaria (CU), a partir del año 2006 y hasta la fecha, cursan el plan de estudios aprobado por el H. Consejo Técnico de la FMVZ en 2004 y por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud en 2005.

Con anterioridad, se tenía un plan de estudios (en 1993) que fue muy bueno en su momento, pero requirió actualizarse de acuerdo a las problemáticas contemporáneas que debe atender un médico veterinario zootecnista y en este sentido, con la implementación del nuevo plan de estudios se buscaban atributos deseables: sólida formación básica, pertinencia, sólida formación práctica, flexibilidad, mínima seriación, capacidad de adaptación y responsabilidad social (FMVZ, 2011 disponible en URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

Para lograr dichos atributos en el nuevo plan de estudios, se creó la "Comisión Especial para la Evaluación y Modificación del Plan de Estudios de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia", designándose además subcomisiones encargadas de evaluar los componentes del programa: contexto, estructura, proceso y resultados. Dentro de la subcomisión evaluadora de la estructura se crearon grupos de trabajo para cada una de las cinco áreas que agrupan las 45 asignaturas del programa de estudios vigente, siendo éstas áreas: Morfología, Ciencias Médicas Básicas, Ciencias Médicas Aplicadas, Zootecnia Básica, y Producción Animal. Adicionalmente, en cada área se nombraron coordinadores por asignatura, quienes tuvieron la responsabilidad de formar grupos de trabajo con los profesores de cada asignatura para revisar sus programas.

**Figura 1. Estructura de la comisión especial para la evaluación y modificación del plan de estudios**



Fuente: Plan de Estudios 2006, en:  
URL [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

Adicionalmente, la Unidad de Planeación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Dirección General de Evaluación Educativa de la UNAM llevaron a cabo otros estudios, incluyendo una encuesta de opinión sobre experiencias académicas, que fue aplicada a todos los egresados de la generación 1994 (218 alumnos), con la finalidad de conocer su opinión con respecto a su habilidad para realizar diversas actividades profesionales. Dicho estudio arrojó la siguiente información (FMVZ, 2011 en URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf)): más del 70% de los alumnos encuestados mencionaron que poseen habilidad nula o regular en: aplicar metodologías diagnósticas de las diversas enfermedades que se presentan en los animales, efectuar seguimiento de expedientes clínicos, aplicar técnicas de control y sujeción de animales, aplicar técnicas quirúrgicas y métodos terapéuticos, resolver problemas de producción agropecuarias entre otras. Con base en los resultados se pudo observar que el plan de estudios 93 no estaba asegurando que sus egresados poseyeran desde el momento de egresar, las habilidades prácticas necesarias para insertarse en el mercado laboral. En este documento se menciona que esta situación se debía en gran medida a que el plan de estudios 93, tenía deficiencias estructurales que dificultaban la participación de los estudiantes en actividades prácticas de asignaturas terminales; es decir, la distribución de las asignaturas dificultaba la realización de prácticas foráneas durante el desarrollo de la carrera, al ubicar en el mismo semestre asignaturas que requieren salidas de campo y otras que se desarrollan en el campus universitario, por lo que las actividades prácticas de una asignatura interfieren con las otras asignaturas, y el alumno se ve obligado a elegir entre asistir a una práctica o cumplir con sus obligaciones de otras asignaturas.

Derivado de éste y otros estudios realizados, se argumentó que es urgente y necesaria la modificación del plan 1993 para que la formación de los próximos egresados de la carrera fuese más actualizada y pertinente con la realidad social, las exigencias laborales y de la disciplina. El nuevo plan de estudios propuesto entró en vigor el

semestre inmediato posterior a la fecha de aprobación por el Consejo Académico del Área de Ciencias Biológicas y de la Salud (CAAByS).

El plan de estudios consta de 10 semestres con un total de 450 créditos conformados de la siguiente manera: 354 créditos provenientes de 43 asignaturas obligatorias y 96 créditos de asignaturas optativas profesionales, prácticas y de profundización. Una vez concluidos los créditos el alumno se titulará a través de una de las opciones de titulación aprobadas<sup>2</sup>. (FMVZ 2011: 53 en URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf)):

Las asignaturas del plan de estudios 2006 se organizan en tres ciclos: básico, intermedio y profesional (FMVZ 2011, 53-72 en URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf)).

El ciclo básico está comprendido por 15 asignaturas obligatorias y una optativa, las cuales se deben cursar durante los tres primeros semestres de la carrera, cuyo eje central se orienta principalmente, en los procesos fisiológicos básicos de los animales, cuestiones éticas de la profesión así como el estudio de la biología de los organismos patógenos y de las herramientas básicas para la investigación en esta área de conocimiento (ver cuadro 1).

**Cuadro 1. Asignaturas del ciclo básico**

Nombre de la asignatura	Semestre	Modalidad	Carácter	Tipo de asignatura
Bioquímica	PRIMER SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico
Anatomía veterinaria I				Teórico-práctico
Comportamiento, manejo y bienestar animal				
Manejo y aprovechamiento de recursos naturales				

<sup>2</sup> Las opciones de titulación aprobadas por el H. Consejo técnico, el 8 de Agosto del 2005 son: tesis y examen profesional, actividad de investigación, examen general de conocimientos, total de créditos y alto nivel académico, trabajo profesional, Informe de servicio social en área rural, profundización de conocimientos. (FMVZ 2005, 4 en URL: <http://escolar.fmvz.unam.mx/N/doc/tit/ReglamentoTitulaFMVZ.pdf>).

Metodología de la investigación				
Introducción a la zootecnia				
Biología celular veterinaria	SEGUNDO SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico
Anatomía veterinaria II				Teórico-práctico
Métodos estadísticos en medicina veterinaria y zootecnia				
Parasitología veterinaria				
Optativa de ciclo básico*				
Seminario de Bioética				
Biología tisular	TERCER SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico
Fisiología veterinaria				Teórico-práctico
Nutrición animal				
Bacteriología y micología veterinaria				

Fuente: Plan de Estudios 2006 en:

URL [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf)

En relación al ciclo intermedio, este se comprende del cuarto al séptimo semestre de la carrera y en ellos, el alumno cursa 20 asignaturas obligatorias; 18 son teórico-práctico y las dos restantes son únicamente teóricas, los contenidos de las asignaturas están orientados principalmente al conocimiento de los mecanismos de salud-enfermedad en los organismos, así como de los procesos fisiológicos orientados a la producción, tomando en cuenta principios económicos y legales de la profesión, es decir, durante ésta etapa se conocen y utilizan diversos métodos diagnósticos, así como los principios de terapéutica médica y quirúrgica lo que favorece el desarrollo de habilidades diagnósticas, quirúrgicas, de realización de estudios epidemiológicos, de selección y aplicación de procedimientos zootécnicos.

**Cuadro 2. Asignaturas del ciclo intermedio**

Nombre de la asignatura	Semestre	Modalidad	Carácter	Tipo de asignatura
Fisiología de los procesos productivos	CUARTO SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico-práctico
Imagenología veterinaria				
Producción y aprovechamiento				

de forrajes				
Zootecnia de perros y gatos				
Genética y mejoramiento animal				
Marco legal de la medicina veterinaria y zootecnia				Teórico
Inmunología veterinaria	QUINTO SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico-práctico
Alimentos y alimentación animal				
Patología general veterinaria				
Farmacología veterinaria				
Virología y enfermedades virales de los animales domésticos	SEXTO SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico-práctico
Patología sistémica veterinaria				
Patología clínica veterinaria				
Cirugía I				
Epidemiología veterinaria				
Reproducción animal	SÉPTIMO SEMESTRE	Curso	Obligatorio	Teórico-práctico
Metodología diagnóstica				
Enfermedades parasitarias				
Economía pecuaria				
Enfermedades bacterianas y micóticas				Teórico

Fuente: Plan de Estudios 2006  
en:URL[http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

El último ciclo corresponde al profesional, comprendido del octavo al décimo semestre y durante éstos, el alumno cursa 4 asignaturas obligatorias teóricas, 4 asignaturas obligatorias de tipo práctico, entre 7 y 10 asignaturas optativas profesionales (de tipo teórico), 3 asignaturas optativas de profundización (de tipo teórico) y entre 11 y 14 asignaturas optativas prácticas. En este escrito se menciona que las asignaturas

obligatorias, dotarán al alumno con conocimientos y habilidades para participar en el establecimiento de medidas para la medicina preventiva y prevención de las zoonosis, para el diseño y aplicación de normas así como prácticas de higiene y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos de origen animal con la finalidad por una parte de participar en acciones de desarrollo agropecuario y por otra, de poder colaborar en el diseño, gestión y administración de proyectos pecuarios. Aunado a esto, los alumnos a partir del octavo semestre diseñan la porción final de su carrera, por medio de la elección de asignaturas optativas tanto teóricas como prácticas las cuales se enfocan principalmente en la integración de conocimientos y habilidades para el diagnóstico, prevención, control y tratamiento de enfermedades, así como para la promoción de la producción animal en las especies de su elección, teniendo siempre en cuenta el bienestar animal con la finalidad cuidar la salud de los seres humanos.

En este plan de estudios se estipula que todas las asignaturas teóricas del ciclo profesional (octavo a décimo semestre), tanto obligatorias como optativas, tienen una duración de 8 semanas correspondientes a medio semestre (hemisemestre) y en la otra mitad del semestre, se cursa en forma secuencial la práctica, cuya duración es de 1 o 2 semanas y son exclusivas a cada asignatura, rotando a otra especie o disciplina a su término, donde se lleva a cabo 30 horas de trabajo supervisado por semana y cada grupo se conforma por un máximo de 10 alumnos, es decir, las asignaturas teóricas se ofrecen dos veces por semestre durante 8 semanas y cada asignatura práctica se repite cada dos semanas a lo largo del semestre. Con base en lo anterior se infiere que los alumnos dedican hasta 60 horas efectivas de práctica por asignatura, eliminándose los conflictos de horarios con otras asignaturas y dando solución a uno de los problemas del plan de estudios anterior. Las asignaturas prácticas se llevan a cabo en escenarios reales (clínicas, hospitales, ranchos, rastros, centros de salud, comunidades, etc), originando que los alumnos se relacionen e incorporen con situaciones y problemas reales, favoreciendo el desarrollo de aptitudes para trabajar en equipo, buscar, analizar e integrar información, resolver problemas y encarar situaciones novedosas, pensar críticamente, y comunicarse efectivamente con compañeros, con otros profesionales, con clientes, ganaderos y productores, entre otros. Este tipo de trabajo también

favorece la consolidación de la deontología profesional contemplada en el perfil del egresado.

**Cuadro 3. Asignaturas del ciclo profesional**

<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Carácter</b>	<b>Tipo de asignatura</b>
Optativa profesional	OCTAVO SEMESTRE	Curso	Optativo	Teórico
Optativa profesional				
Optativa práctica		Práctica supervisada	Optativo	Práctico
Optativa práctica				
Administración de empresas				
Medicina preventiva y salud pública veterinaria				
Desarrollo rural				
Optativa profesional		Optativo		
Optativa profesional				
Práctica de inocuidad y calidad de los alimentos de origen animal				
Práctica de administración de empresas				
Práctica de medicina preventiva y salud pública				

veterinaria		Práctica supervisada	Obligatorio	Práctico
Práctica de desarrollo rural				
Optativa práctica				
Optativa práctica			Optativo	
Optativa profesional	DÉCIMO SEMESTRE	Curso		Teórico
Optativa profesional				
Optativa profesional				
Optativa de profundización				
Optativa de profundización				
Optativa de profundización				
Optativa práctica		Práctica supervisada	Optativo	Práctico
Optativa práctica				
Optativa práctica *****				
Optativa práctica *****				

Fuente: Plan de Estudios 2006 en  
URL:[http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

A continuación se presentan las asignaturas optativas:

**Cuadro 4. Asignaturas optativas para el ciclo básico**

Nombre de la asignatura	Modalidad	Carácter	Tipo de asignatura
Comprensión de textos de medicina veterinaria en Inglés			
Exterior y cuidados básicos de los équidos			
Herramientas para facilitar el aprendizaje			

Informática veterinaria	Curso	Optativo	Teórico-práctico
Introducción a la acuariología			
Introducción a la apicultura			
Introducción a la cunicultura			
Manejo de pequeños mamíferos, anfibios y reptiles de compañía			
Temas selectos de biología			
Temas selectos de humanidades			

Fuente: Plan de Estudios 2006 disponible en:  
 URL [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf)

### Cuadro 5. Asignaturas optativas profesionales

Nombre de la asignatura	Modalidad	Carácter	Tipo de asignatura
Medicina de perros y gatos	Curso	Optativo	Teórico
Medicina y zootecnia avícola I			
Medicina y zootecnia caprina I			
Medicina y zootecnia ovina I			
Medicina y zootecnia para équidos I			
Medicina y zootecnia porcina I			
Zootecnia de bovinos productores de carne I.			
Zootecnia de bovinos productores de leche	Curso	Optativo	Teórico
Clínica de los bovinos I			
Fauna silvestre			
Medicina y zootecnia apícola I			
Medicina y zootecnia acuícola			
Medicina y zootecnia cunícola I			
Medicina y zootecnia de animales de laboratorio			

Fuente: Plan de Estudios 2006 en:  
 URL [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

**Cuadro 6. Asignaturas optativas prácticas**

Nombre de la asignatura	Modalidad	Carácter	Tipo de asignatura
Práctica de medicina de perros y gatos	Práctica supervisada	Optativo	Práctica
Práctica de medicina y zootecnia avícola I			
Práctica de medicina y zootecnia caprina I			
Práctica de medicina y zootecnia ovina I			
Práctica de medicina y zootecnia para équidos I			
Práctica de medicina y zootecnia porcina I			
Práctica de zootecnia de bovinos productores de carne I			
Práctica de zootecnia de bovinos productores de leche			
Práctica de clínica de los bovinos I			
Práctica de fauna silvestre			
Práctica de medicina y zootecnia apícola I			
Práctica de medicina y zootecnia acuícola			

Fuente: Plan de estudios 2006 disponible en:  
 URL [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Plan\\_Estudios\\_2006.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf))

El argumento planteado que sustenta las bondades del abanico de posibilidades de elección de las diversas asignaturas teóricas y prácticas, radica en que es el propio alumno el que diseñará su futuro profesional, es decir, mediante la elección de las asignaturas optativas (principalmente profesionalizantes) que consideren las más formativas para su ejercicio profesional prefigurado, conformarán conjunto de asignaturas. Pero esto me hace pensar, ¿cómo hacer actos de elección profesional sin conocer las bondades o deficiencias de alguna área de conocimiento?, ¿tiene asegurado el futuro médico veterinario un espacio en el campo laboral de su elección?

¿qué tan benéfico es para la sociedad mexicana profesionalizar la Veterinaria desde la licenciatura en una sola área de conocimiento? En relación a lo planteado con anterioridad, para poder realizar dichos actos de elección por parte de los alumnos, se considera en el mapa curricular de Veterinaria la seriación del plan de estudios de forma antecedente-subsecuente entre asignaturas cuyos contenidos están relacionados, es decir, para acceder a las asignaturas del ciclo profesional deberán haber cursado las del intermedio y previo a éste las del básico, con la finalidad de lograr una integración adecuada de los conocimientos y habilidades de la asignatura en cuestión

La FMVZ cuenta con siete centros de enseñanza, investigación y extensión (CEIEP): las especies animales que albergan estas sedes son las de mayor interés pecuario en México: bovinos (lecheros, de carne, de doble propósito), ovinos, caprinos, cerdos, pollos de engorda, gallinas de postura, conejos, peces y abejas e inclusive algunas especies exóticas de interés pecuario, tales como los ciervos y avestruces. Estos centros son definidos como “espacios destinados a contribuir a la enseñanza, investigación y difusión de la producción animal a través del proveimiento de los modelos prácticos de ésta”, (Centros, 2011 en URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/info\\_g.html](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/info_g.html)), cuya finalidad radica en ser los espacios destinados para la impartición del universo de asignaturas contempladas en el plan de estudios.

Todo lo expuesto anteriormente se esquematiza en el siguiente mapa curricular de Veterinaria.

**Figura 2. Localización de los Centros de Enseñanza de la FMVZ UNAM**





anteriormente dura únicamente 8 semanas, en las cuales se debe cubrir los contenidos propuestos en el programa de la asignatura. Los alumnos que hayan cursado esa asignatura pueden o no llevar la parte práctica, que se ofrece en el siguiente período inmediato, contrario a lo planteado originalmente y esto puede deberse a cuestiones de espacio en los diversos Centros de Enseñanza. En ocasiones es hasta el siguiente semestre que pueden cursar la práctica, por lo que los conocimientos adquiridos en los estudios se confrontan a más largo plazo.

La naturaleza de los contenidos enseñados y aprendidos en Veterinaria requiere ponerse en marcha, es decir, llevarlos a la práctica para lograr situarlos en un contexto lo más cercano a la vida profesional del médico veterinario, pudiendo lograr con esto que los alumnos adquieran competencias, habilidades y destrezas con los contenidos vistos en la teoría. Perrenoud (2004) ha insistido en que la demostración de que se posee una habilidad reside precisamente en la movilización de saberes y recursos cognitivos, que ocurre y es pertinente en un contexto o situación real y concreta. Precisamente en ello reside la complejidad del aprendizaje de este tipo de contenidos, pues el alumno debe movilizar, integrar y situar en contexto sus conocimientos teóricos y metodológicos, actitudes y habilidades específicas pertinentes a la situación que afronta. Este autor define las competencias (y coincido con él), como la “capacidad para movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” (Perrenoud, 2004:11). Dichos recursos cognitivos para Díaz Barriga (2006:15) incluyen “conocimientos, técnicas, habilidades, aptitudes, entre otros, que son movilizados por la competencia considerada para enfrentar una situación generalmente inédita”. Desde la óptica constructivista de esta investigación, se considera que la competencia implica un proceso complejo de movilización e integración de saberes, pero que ocurre dentro de los límites -facilidades y restricciones- establecidos por un dominio temático y situacional específico. Éste se caracteriza por un conjunto de prácticas socioculturales que dan significado y sentido a dicha competencia.

Contra lo que suele pensarse, la competencia no es la simple sumatoria de conocimientos, habilidades y actitudes, aunque incluye dichos recursos; la competencia

se construye gracias a la integración u orquestación de tales recursos cuando se afronta una tarea en una situación determinada. Esto nos hace pensar que la intencionalidad del curriculum de Veterinaria radica en la adquisición de este tipo de competencias cubriendo en la mayor medida posible el perfil<sup>3</sup> de egreso, el cual se encuentra definido de la manera siguiente:

El médico veterinario zootecnista egresado de la FMVZ de la UNAM tiene una sólida formación teórica y habilidades prácticas básicas en las diversas áreas del campo de acción de la profesión: medicina y salud animal; producción y economía pecuaria; calidad e inocuidad de los alimentos de origen animal; salud pública; y protección del ambiente y cuidado de los ecosistemas. El desarrollo y nivel de sus conocimientos, aptitudes, habilidades y actitudes, le permiten enfrentar con confianza, calidad y liderazgo el ejercicio profesional, atendiendo eficientemente y con alto sentido ético las necesidades de la sociedad (FMVZ, 2011 en URL: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Perfil.pdf>)

Un escenario de esta naturaleza requiere crear situaciones didácticas que permitan incorporar directamente a los estudiantes (o a los docentes en formación o servicio) con las tareas que se espera resuelvan, pudiéndose lograr mediante la inserción de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza, logrando así una sociedad permanentemente informada donde se produzca un aprendizaje durante toda la vida, considerando los cinco pilares de la educación que plantea la UNESCO: ser, conocer, hacer, convivir y emprender. (UNESCO, 1995 en URL: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/education-for-sustainable-development/five-pillars-of-learning/>)

Se trata entonces de usar las TIC, para la obtención de resultados significativos en el aprendizaje, ya que esto implica la aplicación de varios principios, tales como: contar con objetivos claros, tener una buena estructuración de los materiales de aprendizaje, congruencia entre las necesidades curriculares y de los alumnos, entre otros, ofreciendo a éstos la individualidad con respecto al abordaje de los recursos disponibles. Con base en lo anterior, podemos decir que las TIC permiten mediante diversos recursos que, dentro de las asignaturas teóricas, incorporen aspectos de la actividad profesional, y así, cuando los alumnos no cursan, en el inmediato

---

<sup>3</sup> Conjunto de rasgos que debe tener una persona para ejercer una función o desempeñar una tarea.

hemisemestre la asignatura práctica, se podrán implementar diversas estrategias que permitan presentar situaciones lo más cercano al trabajo del médico veterinario y lograr un aprendizaje significativo sobre los aspectos clínicos y zootécnicos que en este caso son de la especie caprina.

Los profesores y coordinadores de área de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia están conscientes de esta necesidad, por lo que han incorporado mejoras en los servicios educativos, entre las que cabe destacar la posibilidad de publicar materiales, atender personalmente y asesorar, sirviéndose de cursos, tutorías en línea, convocatorias y solicitud de ayudas dentro del ámbito de innovación tecnológico-educativo. La más reciente herramienta que se ha incorporado es la introducción del sistema de administración del aprendizaje Moodle para la realización de exámenes departamentales en línea y contar con un espacio para las diversas asignaturas consideradas en el plan de estudios, pero el enfoque con el que la utilizan es únicamente como un espacio destinado a almacenar textos de consulta, por lo que no explotan todo el potencial que esta PLMS ofrece; es decir, la plataforma moodle permite la gestión de cualquier asignatura, y son muchas sus utilidades, desde almacenar los más diversos contenidos multimedia (apuntes, videos, imágenes) hasta poder evaluar las diferentes tareas de los alumnos. Resulta esencial para crear “objetos de aprendizaje” o “unidades didácticas” y para fomentar el auto aprendizaje y el aprendizaje colaborativo. También es la herramienta ideal para gestionar la organización de las comunidades educativas y permitir la comunicación y el trabajo en red entre sus distintos integrantes y con otros centros. De ahí el motivo de esta investigación: proponer un modelo de intervención mediado por las TICC para la concepción, diseño e implementación de un curso mixto o combinado, permitiendo de este modo, con el uso de diversos medios y recursos tecnológicos, la contextualización con mayor facilidad de los contenidos propuestos en el programa de la asignatura teórica, hacia la vida profesional del médico veterinario especialista en caprinos. La propuesta consiste en lograr mediante el uso del curso combinado (presencial y virtual), aprendizajes significativos en alumnos que cursan dicha asignatura, con la finalidad de que si éstos no pueden cursar la asignatura práctica en una inmediatez, posean los

conocimientos previos requeridos para hacer los puentes con la información por adquirir durante la práctica y que estos estén lo más sólidos posible.

La tarea es compleja, pero no puede dejarse de hacer. Por ello, con este trabajo se intenta, de manera modesta, hacer una aportación al estudio de los modelos de uso de las TICC en la educación superior, entendiendo que deben incorporarse a situaciones de aprendizaje mediadas por un maestro y con una intencionalidad didáctica previamente establecida. Se parte del entendido de que al implementar una herramienta informática con conectividad en el seno del aula escolar y de una comunidad educativa implica profundos cambios, no sólo en la dimensión pedagógica y metodológica de la institución escolar, sino también de otras dimensiones de la vida de una comunidad, produciendo movimientos que abarcan los vínculos dentro del aula, entre pares, en los espacios familiares, etc. Por ello resulta necesario pensar la relación docente-alumno-conocimiento.

Con el planteamiento anterior, se puede decir que el sujeto que enseña tiene dos objetos de estudio: el contenido temático a enseñar y el sujeto que aprende. Partiendo del hecho de que informar no es enseñar y que es factible diseñar una metodología más adecuada para la enseñanza de diversas asignaturas de la carrera de Veterinaria, planteando estrategias que incorporen las TIC, entendiendo no son en sí mismas educativas sino que su eficiencia en el logro de los aprendizajes de los alumnos dependerá siempre de la utilización pedagógica que de ellas se haga. En este sentido, cualquier formación en el uso pedagógico de las TICC tiene que ver con el alcance de estas herramientas para la formación intelectual y la actividad cognitiva de los alumnos.

El objetivo de este trabajo consiste en concebir, diseñar y experimentar un modelo pedagógico en el área de la producción caprina que permita generar cursos combinados y que sea un punto de partida para otras asignaturas. Este modelo deberá ser altamente eficaz en el logro de aprendizajes significativos, con la finalidad de desarrollar los conocimientos previos necesarios para cursar la asignatura práctica

seriada, en comparación con grupos que únicamente abordan los contenidos de una manera presencial.

Como objetivos más particulares se plantean los siguientes:

- Analizar qué tipos de recursos tecnológicos emplean en su práctica los docentes de veterinaria para tener un punto de referencia sobre el hacer metodológico de esta investigación y con esto, concebir y diseñar los recursos tecnológicos a emplearse en el curso propuesto de acuerdo a la lógica que se sigue en una producción caprina.
- Analizar y proponer los objetivos del programa de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I en función del modelo propuesto
- Analizar lo sucedido en los grupos de la asignatura en que se trabajó el curso combinado.
- Diseñar y proponer un curso inicial breve (10 horas) con los docentes involucrados de la asignatura investigada, para unificar criterios sobre el modo de uso de la plataforma y de las herramientas a utilizar para diseñar materiales del tema en el cual son expertos.

Como punto de partida se consideran las siguientes preguntas problematizadoras

¿Qué representa para los docentes especialistas en caprinos las tecnologías?

¿Cuál es el sentido educativo de las tecnología en el aula?

¿Cómo se gestan los procesos formativos en los docentes en relación al uso de la tecnología en su práctica?

Para la ciencia veterinaria ¿Qué implicaciones tiene la implementación de un curso combinado?

## **2. EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA DEL APRENDIZAJE**

Este capítulo tiene por objeto revisar someramente la naturaleza del constructivismo y sus diversas expresiones: el constructivismo piagetiano, el constructivismo cognitivo ausbeliano, el constructivismo sociocultural proveniente de la obra vigotskiana, el constructivismo radical y construccionismo social, los que se enuncian de manera general para poder analizar sus derivaciones didácticas y esclarecer las virtudes pedagógicas de sus supuestos.

### **2.1 Un acercamiento al constructivismo**

En las últimas dos décadas han aparecido diversas corrientes constructivistas en la psicología y, en particular, en la psicología de la educación. En un principio, se fue conformando una especie de “consenso constructivista” (Novak 1988) como si sólo hubiese un solo constructivismo. Al respecto Hernández (2010:13) relata:

Fue ampliamente aplaudido porque se intentó dar carpetazo a las posturas empiristas e innatistas que predominaron en la disciplina psicológica durante una buena parte del siglo anterior. No obstante, con el paso de los años, dicho “acuerdo” comenzó a ser cuestionado porque se consideró que todos los teóricos y propuestas constructivistas ni eran iguales en cuanto a su procedencia teórica, ni entendían al constructivismo del mismo modo.

No tardaron en aparecer voces que señalaban que hablar de constructivismo a secas era algo ilusorio y ficticio; la conclusión pareció unánime: no se puede hablar de un solo constructivismo, sino de varios tipos. Por tanto nos enfrentamos a una gran gama de posturas, variables y puntos de vista denominado generalmente como constructivistas, que abarcan no sólo el ámbito educativo sino también otros campos de conocimiento y concepciones como el psicológico, epistemológico, educativo, social, etc., los cuales permiten tener una visión completa de esta posición y sus beneficios para lograr una educación de calidad.

De hecho, Hernández (2010) considera que la postura constructivista se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología educativa: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausbeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la

psicología sociocultural vygotskiana, así como algunas teorías instruccionales, entre otras. A pesar de que estas corrientes, se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de importancia de la actividad constructivista en la realización de los aprendizajes escolares, es decir, la idea de que cuando el alumno realiza un acto de conocimiento o de aprendizaje no copia de la realidad circundante, sino que construye una serie de representaciones o interpretaciones sobre las mismas. El hecho de que se señale como una construcción personal que ocurre de forma interna dentro del sujeto que conoce, no implica necesariamente que sea realizada en solitario, porque puede hacerlo en conjunción con otros.

En los paradigmas constructivistas, el ser humano deja de considerarse como receptáculo pasivo, un simple “acumulador” de respuestas o de hábitos que está sujeto a regularidades externas, tales como las recompensas o los castigos; deja de ser un ente meramente reactivo como las propuestas epistemológicas empírico-asociacionistas lo han sostenido explícita o implícitamente. Para la perspectiva constructivista, lo que se conoce no es en modo alguno la consecuencia de una recepción pasiva del sujeto, sino más bien el producto de su actividad cognitiva, experiencial o subjetiva (Balbi 2004). Conocer las implicaciones educativas del constructivismo permitirá a los docentes realizar su labor de mediadores no sólo con intuición, sino que les posibilitará una toma de decisiones más certera, orientado su labor a la construcción de aprendizajes significativos. De ahí que ante esta diversidad de tendencias, en una concepción más globalizante, Mario Carretero define al constructivismo en los siguientes términos (1993:21):

Básicamente puede decirse que mantiene que el individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos –no es mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. Mario Carretero (1993:21)

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida depende sobre todo de dos aspectos: 1. De la representación inicial que se tiene de la nueva información y 2 de la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

Según Flórez Ochoa (2000) el constructivismo es una doctrina psicológica educativa que plantea como postulado fundamental que el aprendizaje humano es una construcción mental progresiva que permite lograr avances en los niveles de complejidad, diversidad e integración del sujeto, mediante la activación de sus estructuras y esquemas previos; de esta manera, sostiene, se transforman los elementos cognitivos presentes en él y se incrementa su capacidad intelectual pragmática.

Desde sus inicios el constructivismo como corriente epistemológica se preocupa por discernir los problemas referidos a la formación del conocimiento en el ser humano. Además de que dicho proceso de construcción del conocimiento por parte del alumno depende e implica una serie de factores que intervienen de una manera activa, es decir, no sólo influye el aspecto personal de la persona, sino también su contexto social y la información previa que posee el individuo. El conocimiento no se reduce a una transmisión lineal, sino que es producto de una interacción con diversos factores. También es importante comentar la revalorización del papel del docente, no sólo en sus funciones de transmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de la ayuda pedagógica que presta regularmente al alumno. En esta dirección teórica, el constructivismo adjudica al sujeto que aprende un rol protagónico en la construcción del conocimiento y generalmente mediante su labor, rebasa lo que le ofrece su entorno, es decir, el sujeto selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, establece relaciones entre dicha información y sus conocimientos previos y construye nuevos significados.

Flórez Ochoa (2000) puntualiza sus características señalando que el constructivismo se apoya en la estructura conceptual que cada sujeto posee, prevé el cambio conceptual que se espera alcanzar en la estructura del aprendiz, confronta las ideas y conceptos

afines nuevos con los existentes en la mente del hombre y propicia la aplicación o funcionalidad de lo aprendido a situaciones concretas permitiendo con ello la transferencia. Para esto se hace necesario generar un proceso de reflexión en el aprendiz, que motive el cuestionamiento de su saber actual y despierte deseos de expandirlo, que propicie la formulación de preguntas demandantes de nuevas respuestas e impulse su involucramiento deliberado en el proceso de enseñanza.

Bajo esta óptica constructivista, González y Novak (1993) señalan que el pensamiento científico, por su carácter evolutivo, se fundamenta en esquemas flexibles y abiertos al constante cuestionamiento de saberes alcanzados, así como el reconocimiento de nuevas relaciones entre conceptos, reestructuraciones teórico procedimentales y saltos creativos. Lo expuesto se resume en lo que Driver (en Porlán 2000:92) señala como principios constructivistas del aprendizaje: encontrar sentido supone establecer relaciones, quien aprende construye activamente significados y los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica el modelo del constructivismo es el método de proyectos, ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas, y estimula el saber, el sabe hacer y el saber ser, es decir, los conocimientos de tipo declarativo, procedimental y actitudinal<sup>4</sup>. En este modelo el rol del docente cambia de transmisor únicamente a moderador, coordinador, facilitador, mediador y participante en el proceso. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos se vinculen positivamente con el conocimiento y por sobre todo con su proceso de adquisición.

---

<sup>4</sup> El conocimiento factual es aquel que se refiere a datos y hechos que proporcionan información verbal y que los alumnos deben aprender en forma literal o al pie de la letra; el conocimiento conceptual es más complejo y se constituye a partir de conceptos, principios y explicaciones que no tiene que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado o identificando las características definitorias y las reglas que los componen; el conocimiento procedimental es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc.; el conocimiento actitudinal es aquel que tiene que ver con las actitudes y los valores que, no obstante siempre han estado presentes en el aula, aunque sea de manera implícita u oculta.

Como advierte Frida Díaz-Barriga (2006), la función del trabajo docente no puede reducirse ni a la de simple transmisor de la información, ni a la de facilitador del aprendizaje. Antes bien, el docente se constituye en un mediador<sup>5</sup> (Martín, 1997) en el encuentro del alumno con el conocimiento: Para Tebar (2003), en esta mediación el profesor cumple con las siguientes características y actividades:

Es un experto que domina los contenidos, planifica (pero es flexible), establece metas como perseverancia, hábitos de estudio, autoestima, metacognición; siendo su principal objetivo construir habilidades en el mediado para lograr su plena autonomía, regula los aprendizajes, favorece y evalúa los progresos siendo su tarea principal la organización del contexto en el que se ha de desarrollar el sujeto en relación a la individualización, el tratamiento de la diversidad, etc., fomenta el logro de aprendizajes significativos, fomenta la curiosidad intelectual, originalidad, pensamiento convergente, potencia el sentimiento de capacidad, autoimagen e interés por alcanzar nuevas metas, enseña qué hacer, cómo, cuándo y por qué, ayuda a controlar la impulsividad, comparte las experiencias de aprendizaje con los alumno mediante la discusión reflexiva, fomenta la empatía del grupo, atiende las diferencias individuales y desarrolla en los alumnos actitudes positivas: valores. Estas características nos lleva a una reflexión sobre la profesionalización del trabajo docente.

## **2.2 Principios fundamentales del Constructivismo**

El constructivismo plantea la presencia de procesos activos con que el sujeto cuenta para construir su conocimiento. Actualmente esta concepción sigue en desarrollo y ha tenido una influencia positiva sobre todo en el campo de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Debido a la diversidad de aproximaciones, en este apartado sólo se

---

<sup>5</sup> La mediación equivaldría al sistema de reglas y de operaciones aplicadas a cualquier conjunto de hechos o de cosas pertenecientes a planos heterogéneos de la realidad para introducir un orden. La mediación suele encomendarse a instituciones culturales, políticas, científicas o profesionales. En el ámbito educativo el docente es un mediador entre los recursos, comportamientos, conocimientos y aprendizajes de los estudiantes. Lo pedagógico no es únicamente aprendizaje, la acción pedagógica formativa implica, ante todo intervención, intención, es decir, enseñanza; el carácter pedagógico de la estructura de la mediación está dado en gran medida por la intervención del que enseña y no sólo por lo que enseña, sino por todo lo humano y formativo que implica propiciar las condiciones de aprendizaje y enseñanza, lo pedagógico en sí. Véase al respecto MARTÍN SERRANO, Manuel, La mediación social, Madrid, Akal, 1997, colección Manifiesto, serie comunicación, pp. 49-50.

ofrecerá una visión de conjunto, señalando sus principios fundamentales y asumiendo el contexto del trabajo escolar. En primer lugar, hay que señalar el papel socializador de la escuela y entender como esta función no se contrapone con el hecho de que cada sujeto construye su propio conocimiento. Al respecto César Coll (2000: 438) señala:

- ☞ La educación escolar es uno de los instrumentos que utilizan los grupos humanos para promover el desarrollo de sus miembros más jóvenes.
- ☞ Esta función se cumple facilitando a los estudiantes el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales y tratando de que los aprendan.
- ☞ Esto es posible gracias a que el aprendizaje no consiste en una mera copia o reflejo exacto del contenido a aprender, sino que implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos son muy importantes.

En este contexto, la concepción constructivista del aprendizaje presenta tres ideas centrales:

1) En primera instancia, el estudiante es el verdadero responsable de su aprendizaje. Si es él quien construye su conocimiento, es obvio que nadie puede sustituirlo en esta tarea.

2) Por otra parte, la actividad cognitiva constructivista del alumno se aplica a contenidos y a información que han sido ya elaborados por otros, esto es, los contenidos escolares son saberes legítimos y prácticas culturales que han sido ya conformados y afinados por otros sujetos.

3) La actividad constructivista del alumno debe ser orientada por el docente, pues es él quien debe llevar al alumno a que se acerque en forma gradual a los saberes profesionales.

Construir significados implica introducir nuevos elementos, por lo que es necesario establecer también nuevas relaciones, esto es, se requiere ampliar, ajustar o reestructurar los esquemas previos. Todo esto puede ser promovido por el docente. El aprendizaje significativo en el contexto no se produciría satisfactoriamente sin la intervención sistemática e intencionada del docente.

## **2.3 Los constructivismos y sus implicaciones en la educación**

Reconocer que más allá del programa, de los materiales y de los criterios de acreditación, es el alumno el centro del quehacer educativo, nos lleva a reflexionar en la forma en la que concebimos el aprendizaje. Este es comprendido como construcción, donde cada alumno al poseer diversas experiencias concretas, sus aprendizajes tendrán una cualidad personal. Para lograr este fin, se les proveerá de actividades que ayuden a construir significados a partir de esas experiencias, por lo que se responsabiliza a los alumnos en dicha construcción, provocando un cambio en su actitud receptiva y pasiva de la enseñanza convencional para proporcionar una nueva metodología de acercamiento hacia los nuevos contenidos formando puentes entre la información previa y nueva. Estos puentes dependerán de la amplitud y calidad del conocimiento previo que posea el alumno por lo que el docente valorará y dosificará su intervención mediante la provisión de estructuras de conjunto donde el conocimiento del todo y sus interrelaciones permiten al alumno establecer con mayor facilidad las nuevas relaciones para integrar el contenido novedoso. La elección de métodos y estrategias debe ser pertinente ofreciendo a los alumnos la oportunidad de adquirir el conocimiento y practicarlo en el contexto más real posible. Todo lo anterior tiene la finalidad de poder lograr el almacenaje de los conocimientos construidos en la memoria a largo plazo, es decir, si los nuevos contenidos son transformados o elaborados mediante actividades que lo propicien, como discusiones, obtención de inferencias, solución de problemas, etcétera, será más fácil que los nuevos conocimientos se ubiquen de manera más permanente en la memoria.

Como se había mencionado previamente, nos enfrentamos a una diversidad de posturas que pueden caracterizarse genéricamente como constructivistas, las cuales se forjan de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, entre otras. Si bien, las corrientes señaladas presentan similitudes planteadas anteriormente, las diferencias comienzan a aparecer cuando se observan las explicaciones que se

esgrimen sobre: quién es el que construye, qué es lo que se construye y cómo es que se construye (Hernández 2010).

### **2.3.1 Aportaciones de Jean Piaget**

La obra de Jean Piaget<sup>6</sup> es el bastión de la corriente del constructivismo y su principal promotor en la psicología; su trabajo es esencialmente de carácter epistemológico, no educativo, busca una explicar cómo el sujeto pasaba de un estado de conocimiento a otro superior, por lo que se considera un modelo explicativo de la forma en que se organiza el conocimiento del sujeto cognoscente. La problemática del pensamiento piagetiano se puede delinear en los siguientes puntos: ¿cómo construimos el conocimiento científico?, ¿cómo se traslada el sujeto a un estado de conocimiento inferior a otro de orden superior?, ¿cómo se originan las categorías básicas del pensamiento racional? e intenta dar respuesta a estas preguntas filosóficas recurriendo al análisis ontogénico del problema del conocimiento; es decir, para dar respuesta a estos cuestionamientos es necesario remitirse a cómo el conocimiento aparece y se transforma a lo largo del desarrollo hasta llegar a las propias formas del adulto. Así Piaget (1970) recurre al estudio del niño no como un fin, sino como un medio para dar respuestas empíricas a sus inquietudes epistemológicas. El estudio del niño será para él un instrumento, un auxiliar imprescindible para dar cuenta del pensamiento científico propio del adulto, no intenta proporcionar una descripción exhaustiva de las conductas inteligentes propias de cada edad, sino simplemente analizar aquellas que tienen que ver y son precursoras del pensamiento científico, aquellas que proporcionan las respuestas a sus preocupaciones epistemológicas. La propuesta epistemológica desarrollada por Piaget puede caracterizarse como constructivista, al sostener que el conocimiento y las estructuras operatorias se construyen activamente. Él sostenía que el constructivismo es la creación de novedades por integración aumentativa, de modo

---

<sup>6</sup> Jean Piaget (1896-1980) nació en Neuchatel, Suiza. A pesar de ser biólogo y psicólogo por necesidad, su obra siempre estuvo dirigida a construir una epistemología de base científica. Elaboró una de las teorías sobre el desarrollo de la inteligencia más influyente en el campo de la psicología evolutiva y en el de la psicología en general. Sus escritos en epistemología y psicología genética, pese a no haber sido hechos con ese fin, han sido inspiradores de numerosas experiencias e implicaciones educativas en los últimos cincuenta años.

que una estructura superior se construye a partir de otra inferior por medio de un conjunto de transformaciones.

De acuerdo con su formación biológica (biólogo de profesión), Piaget (1967) concibe la inteligencia humana como una construcción con una función adaptativa, equivalente a la función adaptativa que presentan otras estructuras vitales de los organismos vivos. Así de la misma manera en que las teorías biológicas explican la diversidad de “formas” de estructuras orgánicas que contribuyen de manera más o menos sofisticada a la adaptación del organismo a su medio, su teoría psicológica trata de describir y explicar las diferentes ‘formas’ o estructuras del pensamiento, cómo evolucionan y cómo cada una de ellas contribuye, de manera más o menos sofisticada, a la adaptación a la realidad del ser humano. Para él, la psicología y en concreto el estudio psicológico del desarrollo de la inteligencia constituye el terreno intermedio entre su formación biológica y sus inquietudes filosóficas y epistemológicas: por una parte comparte una misma función adaptativa que otras estructuras orgánicas, por otra es campo en el que pueden aportar respuestas empíricas al problema del conocimiento y su desarrollo. Esto no significa que Piaget, en su explicación del desarrollo intelectual, apueste por una postura innatista que suponga reducir las estructuras mentales a unas estructuras biológicas que las expliquen en último término. Para Piaget, como veremos, la actividad del sujeto en la construcción del conocimiento es fundamental dado que supone que para construir tales estructuras, el sujeto cognoscente actúa sobre el objeto de conocimiento transformándolo y transformándose a sí mismo.

En este sentido, Piaget considera que el conocimiento esta unido a la acción, a las operaciones, es decir, a las transformaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que lo rodea (Deval, 1996). Dicho de otra forma, la acción es esencial para el desarrollo de la cognición<sup>7</sup> (Piaget 1995), donde el sujeto actúa para conocer el objeto y en ello se

---

<sup>7</sup> Para Piaget, el desarrollo cognitivo consiste en el proceso dinámico de transformaciones del pensamiento de manera continua, es decir, presupone un orden secuencial de periodos o etapas del desarrollo que van desde los primeros reflejos (primeros esquemas) hasta la consolidación de la lógica formal (pensamiento formal). Los periodos a saber son: a) Periodo sensoriomotor (0-2 años de edad aproximadamente), durante esta etapa el niño construye sus primeros esquemas sensoriomotores. Asimismo, se desarrolla la estructura cognoscitiva por medio del lugar físico al desplazamiento. Al final de

encierra el principio fundamental de toda interacción recíproca del sujeto y objeto en el proceso del conocimiento. Esto implica una relación cognoscitiva, en la cual influyen factores internos y externos por lo que el nivel de complejidad es evidente. Para que esto suceda, Piaget considera que el sujeto cognoscente posee lo que denomina unidades de organización o esquemas, definidos como ladrillos de toda construcción del sistema intelectual o cognitivo (Hernández 2004). Estos esquemas se ejercitan, organizan, diferencian e integran en formas cada vez más complejas que intervienen directamente en la regulación de las interacciones del sujeto con la realidad y, a su vez, sirven como marcos asimiladores a través de los cuales se incorpora la nueva información. Dos funciones centrales que influyen de manera determinante en el proceso cognitivo son la organización y la adaptación, por lo que es conveniente definir lo que entiende por una y por otra. Esta idea de organización en el esquema piagetano tiene tres funciones claramente identificables: por una parte la conservación, la cual permite al sujeto mantener parcialmente las estructuras o sistemas coherentes ya adquiridos de los flujos de interacción con el medio, considerando que es parcial porque las estructuras son dinámicas; otra sería la tendencia asimilativa, por la que se explica que estructuras organizadas tienen la función de conservación, tienden a incorporar elementos variables que las enriquecen; finalmente la propensión hacia la diferenciación y la integración, por la que las estructuras precisamente por su naturaleza dinámica y abierta, tienden a diferenciarse y a establecer nuevas relaciones

---

este periodo logra actos intelectuales respecto al espacio-tiempo (aquí y ahora) y desarrolla las primeras conductas acerca de la simbolización mediante la imitación diferida; b) Periodo de preparación y organización de las operaciones concretas (2-7 años de edad aproximadamente), en el cual el niño utiliza esquemas representativos, utiliza el lenguaje, el juego simbólico y la imaginación. Utiliza preconceptos, su pensamiento es irreversible, sin manejo de la lógica, se guía por la autoridad de otros y además es egocéntrico; c) el periodo operatorio concreto (7-12 años) los esquemas son reversibles, funcionan en doble dirección. Conforman los agrupamientos (color, tamaño, forma, función, etc.) de los objetos y/o conceptos. Desarrollan nociones de conservación y argumentan sus razonamientos, y no se dejan engañar por apariencias de tipo conceptual. Son capaces de seriar, clasificar y han desarrollado la noción de número. Empiezan a desarrollar una moral autónoma. El pensamiento es inductivo; y por último d) periodo de las operaciones formales (12-16 años y vida adulta), el pensamiento es cada vez más abstracto y puede razonar sin necesidad de hacer referencia a situaciones concretas (del aquí y ahora). El pensamiento es hipotético-deductivo. El orden de la sucesión entre las etapas es secuencial, de tal manera que no se puede pasar de las operaciones sensoriomotoras a las formales de manera inmediata. Si se quiere profundizar sobre este punto se recomienda consultar Piaget, J., Seis estudios de psicología, 10ª reimpresión, trad. Nuria Petit, México, Ariel, 1995, pp.11-107.

de integración. La adaptación es una tendencia continua y activa de ajuste hacia el medio, lo que implica la asimilación y la acomodación. La asimilación encierra un proceso de incorporación de una característica u objeto a los esquemas que tiene el sujeto, esto conlleva a una interpretación de la realidad mediante los esquemas, es decir, la asimilación implica un acto de utilizar los esquemas como referentes para interpretar y estructurar la nueva información que recibe el sujeto. Por lo anterior, se puede rescatar de los esquemas y los procesos de asimilación, que todo esquema se encuentra en una constante alimentación, por lo que tiende a sufrir ajustes de acuerdo a la información asimilada, manteniendo su capacidad de recibir mayor información, es decir, continúa su función de marco receptor o asimilador. La asimilación generalmente se asocia con una reacomodación de los esquemas ya existentes, lo cual es resultado de la interacción con la información nueva. A estos ajustes Piaget los llama acomodación.

Si únicamente existiese la asimilación, gran parte de nuestros conocimientos serían fantásticos y conducirían a continuas equivocaciones (Pozo, 1994), por lo que es necesario un proceso complementario que Piaget denomina acomodación, gracias a él nuestros conceptos e ideas se adaptan recíprocamente a las características vagas pero reales del mundo. Con base a estos dos esquemas (asimilación-acomodación) podemos ver que la información entrante en el sujeto se relaciona con la experiencia previa y no ocurre un simple proceso de acumulación asociativa de la información, es decir, el conocimiento no se reduce a un empirismo puro, sino que se conecta con las estructuras ya existentes del sujeto. Dicho en otras palabras, la acomodación supone no únicamente una modificación de los esquemas previos en función de la información asimilada, sino también una nueva asimilación o interpretación de los datos o conocimientos anteriores en función de los nuevos esquemas contruidos y, de esta forma, los datos o la información es procesada de una manera constante con los datos existentes y los que se reciben constantemente; se podrá decir entonces que existirá un equilibrio entre las estructuras del sujeto y su medio cuando la información no produce cambios en los esquemas del sujeto y existe cierta compensación entre los procesos de asimilación y acomodación. En este sentido, la adaptación no es más que el equilibrio

entre la acomodación y la asimilación, un equilibrio continuo que puede verse alterado por nuevas aproximaciones o relaciones del sujeto al medio por nuevas problemáticas que el medio plantee al sujeto. El resultado final de la interacción entre los procesos de acomodación y asimilación es el equilibrio entre las discrepancias o contradicciones surgidas por la información nueva asimilada y la información que se posee. Cuando ocurre un desajuste provocado de una perturbación exógena o endógena, se produce un estado de desequilibrio que lleva al sujeto a movilizar sus estructuras cognitivas con el fin de compensar y de restablecer el equilibrio perdido o bien lograr un equilibrio de orden superior.

En fin, podemos decir que el conocimiento se encuentra en función de esta relación de asimilación y reacomodo de los datos en las estructuras del sujeto, es decir, el conocimiento no se recibe de una manera pasiva o se asimila de una manera aislada, por el contrario son de vital importancia las estructuras y los datos que posee previamente el sujeto cognoscente. Lo anterior implica indagar cómo es posible un equilibrio dinámico entre el proceso de la construcción del conocimiento. Para Piaget son las estructuras y los esquemas cognitivos los que definen las etapas del desarrollo cognitivo. Con Piaget encontramos una concepción del conocimiento en donde la asimilación, la acomodación y el equilibrio dinámico son las piezas fundamentales del esquema, mediante el cual el sujeto capta su medio permitiéndole comprenderlo e integrarse de una manera posible.

### **2.3.2 Aprendizaje significativo de David Paul Ausbel**

David P. Ausbel,<sup>8</sup> como otros teóricos cognoscitivistas, postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las concepciones, ideas y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, afirmando que un aprendizaje es significativo cuando las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y

---

<sup>8</sup> David Paul Ausubel nació en 1918, en Nueva York, Estados Unidos. Estudió psicología en la Universidad de Nueva York. En la actualidad vive en Ontario, Canadá. Su obra se inserta dentro de la psicología cognitiva estadounidense. En los escritos de Ausubel se refleja una firme preocupación por la definición del estatuto de la psicología educativa en relación con la psicología general. Su teoría sobre el aprendizaje significativo, constituye uno de los aportes más relevantes dentro de la teoría psicopedagógica actual.

sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe (Ausbel, 2005), esto quiere decir que en el proceso educativo es importante lo que el individuo ya sabe<sup>9</sup>, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el alumno tiene en su estructura cognitiva, ideas, conceptos, proposiciones, estables y definidas, con las cuales la nueva información puede interactuar, lo cual posibilita la adquisición de grandes cuerpos de contenidos integrados, coherentes, estables y tienen sentido para el individuo.

El aprendizaje significativo, propuesto por Ausbel, ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, por lo que implica que las ideas, conceptos y proposiciones previas deberán estar adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva y funcionar como un punto de anclaje para la nueva información, es decir, el aprendizaje es significativo cuando se logra por medio de relacionar de forma sustantiva y no arbitraria lo que ya se conoce y el nuevo material a conocer, lo que deriva en que la información aprendida sea retenida por más tiempo y permita incluir con mayor facilidad aprendizajes posteriores, a la vez que los aprendices ejerciten los procesos de integración, reformulación y reordenamiento conceptual, mediante la construcción de sus propios enlaces.

Este aprendizaje está definido por la serie de actividades significativas que el aprendiz ejecuta, mismas que le proporcionan experiencia. Y a la vez, ésta produce un cambio relativamente permanente en sus contenidos de aprendizaje, de tipo declarativo, procedimental y actitudinal. Sin embargo, las actividades sólo resultan significativas cuando el aprendiz, entre otros aspectos, disfruta con lo que hace, participa con interés, se muestra seguro y confiado, pone atención a lo que hace, trabaja en grupo con agrado, trabaja con autonomía, desafía sus propias habilidades, propicia la creatividad

---

<sup>9</sup> Los esquemas de conocimiento incluyen una amplia variedad de tipos de conocimientos sobre la realidad que van desde informaciones sobre hechos y sucesos, experiencias y anécdotas personales, actitudes, normas y valores, hasta conceptos explicaciones, teorías y procedimientos relativos a dicha realidad véase COLL, César et al, El constructivismo en el aula, 12<sup>a</sup> ed., Barcelona, Graó, 2000, pp. 51-53.

y la imaginación, esto es, cuando los alumnos se encuentran en proceso de autorrealización.

Ausubel (2005:54-55) destaca dos dimensiones del material potencialmente significativo: lógico (coherencia en la estructura interna) y psicológico (contenidos comprensibles desde la estructura cognitiva del sujeto).

El conjunto de significados lógicos alude a la naturaleza del material de aprendizaje: cuando éste puede relacionarse de manera sustantiva y no arbitraria con ideas preexistentes en la estructura cognitiva del sujeto; los de significado psicológico se refieren a la experiencia cognitiva individual de cada alumno en función de su carácter y temperamento. En tal sentido, es necesario viabilizar intencional y sustancialmente la relacionalidad de ambos significados para que los materiales resulten de interés, y el aprendiz pueda transformar el significado lógico en psicológico.

Lo que se pretende con el aprendizaje significativo es vincular efectivamente los nuevos elementos conceptuales con los conocimientos que el individuo ya posee en su estructura cognitiva, y esto se logra cuando el aprendizaje atribuye significancia psicológica al material que se le presenta generando modificaciones, tanto en el nuevo concepto como en los existentes. Esto explica por qué al momento de recordar alguna información aprendida bajo este esquema, el individuo no maneja literalmente los datos tal cual fueron suministrados, sino que reelabora el discurso en función de los elementos presentes en su estructura cognitiva, y esto genera variaciones de forma pero no en la esencia del contenido.

Cuando se lleva a cabo un aprendizaje significativo, se asimila y se retiene en la memoria con facilidad, con base en organizadores o esquemas previos<sup>10</sup> que

---

<sup>10</sup> los organizadores previos son "materiales introductorios, apropiadamente pertinentes e inclusivos, con el máximo de claridad y estabilidad. Los organizadores se introducen normalmente antes del material de aprendizaje en sí y se usan para facilitar que se establezca una disposición para el aprendizaje significativo. Los organizadores previos ayudan al que aprende a reconocer en los nuevos materiales, elementos que se puedan aprender de manera significativa, relacionándolos con aspectos de su estructura cognoscitiva que sean especialmente relevantes

jerarquizan y clasifican los nuevos conceptos, favoreciendo con esto en los sujetos, la transferencia y aplicabilidad de los conocimientos.

Para que el aprendizaje significativo sea eficaz requiere que:

...el alumno manifiesta una actitud de aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognitiva, como que el material que aprende es potencial significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria y no al pie de la letra (Ausubel, 2005 :48).

En este sentido, la disposición para el aprendizaje significativo consiste en que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal, el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así, independientemente de cuánto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, sus resultados serán mecánicos.

De acuerdo con Ausubel, hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden desarrollarse en el aula. Se diferencian en primer lugar dos dimensiones posibles del mismo (Díaz- Barriga 2006: 37):

1. Las que se refieren al modo en que se adquiere el conocimiento: recepción y descubrimiento inducido.
2. La relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del aprendiz: repetición y significado.

La interacción de estas dos dimensiones se traduce en las denominadas situaciones del aprendizaje escolar: aprendizaje por recepción repetitiva, por descubrimiento repetitivo, por recepción significativa o por descubrimiento significativo. No obstante, estas situaciones no deben pensarse como compartimientos estancos, sino como un continuo de posibilidades, donde se entretajan la acción docente y los planteamientos de enseñanza (primera dimensión: cómo se provee al alumno de los contenidos escolares) y la actividad cognoscente y afectiva del aprendiz (segunda dimensión, cómo elabora o reconstruye la información). Ausubel (2005) considera que el aprendizaje por recepción, en sus formas más complejas y verbales, surge en etapas avanzadas del desarrollo intelectual del sujeto y se constituye en un indicador de madurez cognitiva; plantea que en la primera infancia y en la edad preescolar, la adquisición de conceptos y

proposiciones se realiza prioritariamente por descubrimiento, gracias a un procesamiento inductivo de la experiencia empírica y concreta. En contraste, al llegar a la enseñanza media y superior, los estudiantes arriban a un pensamiento más abstracto o formal, que les permite manejar adecuadamente las proposiciones verbales y aprovechar el gran cúmulo de conocimientos científicos ya existentes. De hecho, Ausubel (2005) cree que no es posible ni deseable que se le exija a un alumno inventar o descubrir todo lo que tiene que aprender del currículo escolar. Aquí es donde encuentro una controversia entre la visión educativa derivada de la psicología genética, que destaca el papel del descubrimiento autónomo y la de los teóricos de la psicología cognitiva, que postulan la importancia de un procesamiento significativo de la información que se adquiere por recepción. Mi postura al respecto radica en que las situaciones descritas por Ausubel pueden tener cabida en el currículo escolar, y que habría que pensar en qué momento son pertinentes en función de las metas y opciones educativas. Por supuesto que sería propio evitar que casi todo lo que aprenda un alumno sea mediante recepción memorística y tratar de incrementar las experiencias significativas, ya sea por la vía del descubrimiento inducido o de la recepción.

Concluyendo, el aprendizaje no consiste en una mera copia, reflejo o simple producción del contenido que debe de aprenderse, sino que implica un proceso de construcción o reconstrucción en que las aportaciones del alumno son de gran importancia. El aprendizaje es resultado de la información asimilada en conexión con los datos ya existentes, esto implica que cada sujeto es único e irrepetible, ya que la asimilación y la significatividad del conocimiento no será igual de una persona a otra, ya que influye notablemente su información y conocimiento previo.

### **2.3.3 Constructivismo sociocultural de Lev Semiovich Vigostky**

En este apartado vamos a considerar los aportes de Vygostky<sup>11</sup>, quien dejó un legado teórico trascendente en el ámbito de la psicología y la educación, y entre cuyas tesis

---

<sup>11</sup> Lev Semenovich Vygotsky, nació el 17 de noviembre de 1896 en Orsha, Bielorrusia y murió en junio de 1934. Desde su adolescencia estuvo profundamente interesado en la literatura y las humanidades, donde adquirió una formación sólida. Estudió Derecho en la Universidad de Moscú. En el campo de la psicología, donde trabajó cerca de quince años, desarrolló una propuesta teórica en la que se integran

destaca el impacto que produce el contexto en el aprendiz. Tal señalamiento ha sido profundizado por otros autores como Baquero (en Rosas y Sebastián, 2001), quien señala que lo social y los instrumentos de la cultura poseen un carácter formativo sobre los procesos psicológicos superiores al individuo. También Rosa y Montero puntualizan que los individuos adquieren conocimientos a partir del medio social en el que se encuentran insertos, y que allí mismo realizan su contribución cognitiva colectiva, por lo que la contribución de Vygotsky ha significado que el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien social. Se valora la importancia de la interacción social y cultural en el aprendizaje y derivado de esas aportaciones Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo social. Este autor sostiene que las funciones y logros distintivamente humanos se originan en las relaciones sociales que se establecen; el funcionamiento psíquico ocurre gracias a la internalización y transformación de los logros de un grupo, por lo que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico.

Es importante destacar la siguiente idea: Vygotsky recibió la influencia del trabajo de Piaget, pero a diferencia de este último, sostuvo que la cultura, las instituciones sociales y las costumbres son factores determinantes en el desarrollo del niño, en particular en las áreas del pensamiento y el lenguaje. Según Vygotsky, el proceso y la complejidad de la adaptación de los niños recibe la influencia considerable de los factores como el ambiente familiar, las relaciones con los compañeros, los alimentos que consumen, las ropas que visten y el dominio del lenguaje (Henson, 2000) y no únicamente los procesos biológicos del individuo.

---

los aspectos psicológicos y socioculturales desde una óptica marxista. Su obra ha generado un profundo impacto en el campo de la psicología y la educación, en especial luego de su descubrimiento en Occidente a partir de los años sesenta. Ofreció una visión más amplia de la función que desempeñaban las influencias sociales y culturales en el desarrollo cognitivo de los niños. Es lamentable que Vygotsky muriera de tuberculosis a los 38 años y su obra fuera suprimida en la ex Unión Soviética hasta 1956. El bloqueo de su obra ocurrió por tres razones fundamentales. a) sus trabajos se asociaron a la Paidología (disciplina equivalente a la Psicología Educativa, referente a los aspectos psicométricos), b) sus principios se consideraban contrarios a los principios de Stalin y, c) a finales de los cuarentas había surgido un dogmatismo pavloviano. Con la muerte de Stalin, estas tres razones desaparecieron y en 1956 se reanudó la publicación y difusión de sus obras, que continúan hasta la fecha.

Si bien también la enseñanza debe individualizarse en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que se establecen mejores relaciones con los demás, aprende más, se siente más motivado, aumenta su autoestima y aprende habilidades sociales más efectivas.

El hombre como ser histórico ha enfrentado y articulado a la vez diferentes entramados sociales que para Vygotsky han permitido desarrollar procesos mentales superiores, a partir de la internalización de medios culturales que regulan la conducta. Esta regulación viene dada con el propósito de mantener un equilibrio con respecto a la convivencia social y conforma el sistema de reglas que son parte de la cultura o entramado social en el que se desempeña cada persona. Estas reglas no sólo ejercen un efecto regulador de la conducta social, sino que también producen un efecto particular en cada individuo: generan nuevas prácticas sociales que les permiten enfrentar situaciones novedosas y producir soluciones que vienen a constituir la ciencia, vista como un conocimiento condicionado históricamente.

Desde Rosas y Montero (2001) la ciencia no explica el mundo tal cual es, sino que presenta una imagen del mundo a partir de la cosmovisión que el sistema social le impone en cada momento histórico. Del mismo modo, Michel Denis (en Gallego-Badillo, 2000) comenta que la imagen mental que poseen los individuos del contexto, no debe concebirse como un calco de la realidad, sino que ha de interpretarse como una construcción psicológica nueva que a la vez constituye una actividad constructivista, mediante la cual el individuo obtiene análogos cognitivos de la realidad. En tal sentido, la historia de la ciencia juega un papel fundamental, pues a través de ella se puede encontrar los justificativos acerca de los modos en que se han generado los instrumentos teóricos de cada época, así como las formas de verificación empírica. Esta acción constructiva del hombre se realiza a partir de la recepción, selección y transformación de informaciones provenientes del contexto, que luego de ser comparadas con otras recibidas con anterioridad y disponibles en su memoria, establecen categorías entre ellas y finalmente, reconstruyen las representaciones de la

realidad. Por tal razón, Vygotsky propone descubrir las implicaciones socio-históricas y el estado actual de conocimiento del contexto en el cual ha surgido cada tesis o enunciado teórico, ya que los procesos psicológicos superiores aplicados por los individuos tienen un origen cultural; es decir, se adquieren tomándolos de la cultura, por cuanto en ella están presentes los elementos activadores del pensamiento del hombre. Esto se explica porque todos los seres humanos construyen representaciones y saberes sobre sí mismos, la sociedad y la naturaleza, a partir de la tradición sociocultural, socioeconómica y sociopolítica en la cual se desenvuelven. Esos saberes poseen sus propias reglas de producción y validación, orientan las praxis existenciales y las relaciones intersubjetivas, y expresan a su vez estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales que siguen intenciones de intervención, control, dominio y transformación de la realidad extrasubjetiva.

Vygotsky plantea cinco ejes fundamentales en su enfoque: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación (Arenas 2007).

El primer eje alude a las funciones mentales dentro de las cuales existen dos tipos fundamentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer, limitando el comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente. En lo referente a las funciones mentales superiores podemos decir que se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, (están determinadas por la forma de ser de esa sociedad). El comportamiento derivado de las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades, es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

De acuerdo con esta perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos.

El segundo eje corresponde a las habilidades psicológicas que involucran las funciones mentales superiores que se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo.

El tercer eje se refiere a la zona de desarrollo próximo (ZDP), la que se define como la posibilidad de los individuos de aprender en un ambiente social, en la interacción con los demás, es decir, el conocimiento y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La ZDP, consecuentemente, está determinada socialmente, aprendemos con la ayuda de los demás, aprendemos en el ámbito de la interacción social y ésta se da como posibilidad de aprendizaje. Con base en lo anterior, es indispensable que los alumnos trabajen cooperativamente para que puedan aprender, entender y resolver problemas, ya que el conocimiento es social. Inicialmente las personas (maestros, padres, compañeros) que interactúan con el estudiante son las que, en cierto sentido, son responsables de que el individuo aprenda.

El cuarto eje pertenece a las herramientas psicológicas que son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores ya que coordinan nuestros pensamientos, sentimientos y conductas, además la capacidad de pensar, sentir y actuar que usamos para desarrollar esas funciones mentales superiores. Tal vez la herramienta psicológica más importante es el lenguaje, porque inicialmente lo usamos como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. En resumen, a través del lenguaje conocemos, nos desarrollamos, creamos nuestra

realidad y es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento y desde esta perspectiva, el aprendizaje es el proceso por el que las personas se apropian del contenido y, al mismo tiempo, de las herramientas del pensamiento.

El quinto y último eje consiste en la mediación, donde se estipula que cuando nacemos tenemos funciones mentales inferiores; las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas pero es a través de la interacción con los demás que se logra esto. Ahora bien, lo que aprendemos depende de las herramientas psicológicas que poseemos y a su vez estas dependen de la cultura en que vivimos; por tanto, nuestros pensamientos, experiencias, intenciones y acciones están culturalmente mediados (Arenas, 2007), es decir, los seres humanos somos los únicos que creamos una cultura y es en ella donde nos desarrollamos, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento que proporcionan los medios para adquirir el conocimiento. La cultura nos dice qué pensar, cómo pensar y cómo construir ese conocimiento, por esa razón, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado (Rosas, 2001).

#### **2.3.4 Constructivismo social y radical**

En los últimos años han aparecido en escena dos nuevas tendencias constructivistas afiliadas al pensamiento posmoderno (Munné, 1999). Vale la pena que los consideremos aquí aunque sea en forma breve, dada su reciente influencia y por el debate que están abriendo en la psicología y en la psicología de la educación en relación con varios asuntos epistemológicos, psicológicos y educativos: el constructivismo radical y el social.

El *constructivismo radical* es una propuesta desarrollada durante los setenta y ochenta, principalmente por Von Glaserfeld (1996), retomando ideas de Piaget, Von Foerster y Maturana, entre otros. En el campo de la educación, se reconoce que ha tenido cierta influencia en la didáctica, las ciencias y las matemáticas.

Para el constructivismo radical, mente y realidad son enteramente construidas; hay una completa preponderancia del sujeto en el acto de conocer y no existe ninguna posibilidad de aceptar algún tipo de realismo. De hecho, como señala el propio Von Glasersfeld (1996), el constructivismo radical se distingue de cualquier otra forma de constructivismo (a los cuales llama “constructivismos triviales”) porque si bien considera que el conocimiento es adaptativo (en términos de “viabilidad”) y es un intento de organizar el mundo experiencial, no tiene como fin descubrir realidad ontológica alguna o la supuesta “verdad” sobre la realidad que se manifiesta. Es decir, para el constructivismo radical sólo conocemos nuestra “realidad experiencial” y no el mundo exterior. El conocimiento se construye para dar un sentido a las experiencias conseguidas, para organizar las experiencias personales obtenidas (categorizándolas, coordinándolas, reflexionando sobre ellas), desde el lugar biológico y social en el que se encuentra el sujeto en un momento determinado.

Desde esta perspectiva, el conocimiento no puede ser transmitido por otros porque la construcción es definitivamente individual. Podría decirse que, en tal sentido, el conocimiento –tal y como lo definen los constructivistas radicales– nos dice más del sujeto constructor que de la realidad a la que supuestamente se refiere. En relación con su postura educativa, ésta es una tanto similar a la propuesta piagetiana aunque llevada a los extremos: se sostiene la importancia de dar oportunidad a que los alumnos tengan experiencias personales y directas con los contenidos curriculares y, que luego, tengan espacios de reflexión sobre dichas experiencias (Von Glasersfeld, 1996). Dado que el alumno es el iniciador y responsable de todo acto de conocer, el papel del docente se relativiza al de simple promotor de situaciones para inducir experiencias y reflexiones en los alumnos. Nuevamente hay un énfasis en el alumno y en su lógica constructivista interna.

Por otro lado, el *construccionismo social* ha sido desarrollado en el campo epistemológico por autores tales como Latour, Wolgar y Rorty; en el ámbito de la psicología social principalmente por Gergen (1996) y en la psicología discursiva por Edwards y Potter (Gergen 1996; Munné 1999; Prawat 1996). En el campo de la

educación podemos encontrar claramente ubicados en esta postura los trabajos de D. Edwards (1988) y J. Lemke (1997), entre los más influyentes.

El construccionismo social también hace una crítica feroz a la propuesta del realismo epistemológico como “espejo de la naturaleza”; es decir, hay un cuestionamiento a las tesis del conocimiento como “correspondencia”, al objetivismo en la investigación y se hace una apuesta por el llamado “giro lingüístico” en la filosofía y por el pensamiento posmoderno. De acuerdo con el construccionismo social, la realidad es creada por el lenguaje (oral o escrito) y éste deja de ser una mera re-presentación para convertirse en una auténtica construcción por consenso o convención intersubjetiva dentro de las prácticas cotidianas de interacción social (Howe y Bery 2000). El lenguaje ya no es simplemente el vehículo para comunicar representaciones, sino un medio para construir significados y para desarrollar el pensamiento social. Hay dos negaciones asumidas explícitamente en su planteamiento. Por un lado, se propone la eliminación de los procesos mentales o de la actividad mental como propiedad individual de las personas, lo cual lo hace desembocar en una postura antimentalista y antisubjetiva (Balbi 2004; Castorina 1998; Munné 1999). En ésta no tiene cabida cualquier signo de mentalismo, llámese intencionalidad, pensamiento, cognición, motivaciones, etc. En tal sentido, se propone un reduccionismo de los procesos psicológicos –como propiedad de las personas– por los procesos discursivos y sociales (Lemke 1997; Edwards 1997). Por otro lado, lo real también se niega y pasa a definirse como un “texto” que las propias comunidades de hablantes elaboran. En esta postura, por tanto, hay una radicalización del papel del lenguaje en el proceso de construcción del conocimiento (p. ej. Lemke, 1997) y una opción por la realidad intersubjetiva que comparte el sujeto. Resumiendo: realidad y mente son auténticas construcciones culturales y discursivas.

En fin, el llamado constructivismo radical como el construccionismo social comparten algunas tesis con los constructivismos psicogenético y social-vigotskiano, respectivamente; sin embargo, son propuestas radicalizadas que muestran sendas diferencias con ellos mismos.

Para Von Glaserfeld, el constructivismo piagetiano –pese a ser su más grande influencia– no es llevado a sus últimas consecuencias y se considera un “constructivismo trivial o moderado”. Al respecto vale decir que ciertamente Piaget no niega al objeto –como lo hace Von Glaserfeld– en el acto de conocimiento y no hace tampoco una sobreestimación del sujeto; para Piaget sujeto y objeto son indisociables (Ferreiro 1999; Piaget 2000).

De igual forma, el constructivismo social vigotskiano difiere del construccionismo social porque no parece negar lo mental como propiedad individual de las personas, tal y como puede constatarse en los conceptos vigotskianos de “internalización”, “ley de la doble formación” y el concepto de ZDP donde se acepta la importancia de los dos planos intraindividual e interindividual y sus posibles transacciones (Salomon, 2001). Vigotsky siempre defendió la idea de la indisociabilidad entre lo individual y lo social y reconoció la especificidad de cada uno de estos ámbitos, aunque su enfoque se haya centrado más en dar cuenta de la dimensión social y cultural.

A manera de cierre se expone un cuadro con las características más importantes de cada uno de los constructivismos planteados.

**Cuadro. 7 Postulados centrales de los enfoques constructivistas**

ENFOQUE	CONCEPCIONES Y PRINCIPIOS CON IMPLICACIONES	METÁFORA EDUCATIVA
PSICOGENÉTICO	<p>Énfasis en al autoestructuración.</p> <p>Competencia cognitiva: determinada por el nivel de desarrollo intelectual.</p> <p>Modelo de equilibración: generación de conflictos cognitivos y reestructuración conceptual. .</p> <p>Aprendizaje operatorio: sólo aprenden los sujetos en transición mediante abstracción reflexiva. .</p> <p>Énfasis en el currículo de investigación por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por</p>	<p>Alumno: constructor de esquemas y estructuras operatorios.</p> <p>Profesor: facilitador del aprendizaje y desarrollo. Enseñanza: indirecta, por descubrimiento.</p> <p>Aprendizaje: determinado por el desarrollo.</p>

		descubrimiento	
COGNITIVO		Teoría ausubeliana del aprendizaje verbal significativo.	Alumno: procesador activo de la información.
		Modelos de procesamiento de la información y aprendizaje estratégico. Representación del conocimiento: esquemas cognitivos o teorías implícitas y modelos mentales episódicos. ·	Profesor. Organizador de la información tendiendo puentes cognitivos, promotor de habilidades del pensamiento y aprendizaje.
		Enfoques expertos-novatos.	Enseñanza: inducción de conocimiento esquemático significativo y de estrategias o habilidades cognitivas (el cómo del aprendizaje).
		Teorías de la atribución y de la motivación por aprender.	
		Énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, aprendizaje significativo y solución de problemas.	Aprendizaje: determinado por conocimientos y experiencias previas.
SOCIOCULTURAL		Aprendizaje situado o en el contexto dentro de comunidades de práctica	Alumno: efectúa apropiación o reconstrucción de saberes culturales
		Creación de ZDP (Zonas de desarrollo próximo)	Profesor: Labor de mediación
		Los procesos psicológicos superiores con origen social	Enseñanza: Transmisión de funciones psicológicas y saberes culturales mediante la interacción en la ZDP
		Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo; enseñanza recíproca	
		Evaluación dinámica y en contexto	Aprendizaje: interiorización y apropiación de representaciones y procesos

Fuente: elaboración propia

### **3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.**

En este capítulo se intenta comprender cómo se va gestando el uso de las tecnologías en la educación superior, definiendo los contenidos digitales dirigidos hacia la enseñanza y aprendizaje por medio de un breve recorrido histórico de su evolución.

Como punto de partida considero que las tecnologías educativas desarrolladas en la informática, la telemática y las telecomunicaciones han abierto el camino hacia otras formas de aprehensión del conocimiento y de acceso a cantidades inimaginables de fuentes de información e interactividad con las obras de autores conocidos y desconocidos a través de Internet y los servicios que ofrece, lo que deriva en cambios sociales y educativos, donde el docente puede apoyarse en diversas herramientas tecnológicas que permitan lograr un proceso de aprendizaje eficaz y eficiente mediante el uso como por ejemplo de Internet, multimedia, foros de discusión, chats, videoconferencia, audioconferencia, biblioteca virtual, etc. Lo anterior apunta a que el siglo XXI se caracterice por el fuerte crecimiento del conocimiento y de la información, los cuales dan la posibilidad de cambiar la universidad desde el aula. No obstante es urgente y necesario aplicar estos cambios, construyéndolos sobre algunas de sus aportaciones ya establecidas, pero integrando éstos en el marco de la sociedad del conocimiento, desde un nuevo paradigma educativo.

Cuando se habla de las TIC hacemos referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con las computadoras, Internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso, canales de comunicación para la producción de diversos conocimientos . Para Cabero (1996) las características más distintivas de las TIC se pueden sintetizar en las siguientes: interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad. Con todo esto podemos señalar que las TIC nos aportan nuevos medios para poder transmitir información de una manera

instantánea y con nuevos formatos que aportan una mayor realidad y calidad a los mensajes, estableciendo nuevos sistemas de comunicación que rompen las barreras del tiempo y del espacio físico. En este ambiente los conceptos de redes informáticas y de digitalización cobran una gran importancia. Las redes, con su máximo exponente el Internet, brindan hoy en día unas posibilidades de comunicación al alcance de cualquiera en las sociedades y su enorme extensión en los últimos años pone de manifiesto su gran potencialidad como herramienta comunicativa y fuente de información.

En relación a las características de las tecnologías de la Información y la comunicación, en primer lugar, procesan la información de modo digital, es decir, la información está codificada en series de ceros y unos (sistema binario) que debe ser interpretada por una máquina, para que puedan ser traducidas en ondas que capten nuestros ojos y oídos. En segundo lugar, permiten trabajar diversos tipos e información (imágenes, sonidos, texto, video) en menor tiempo; tercero, se obtiene información de mayor calidad (sonora o visual); la miniaturización de los componentes del aparato es lo que los vuelve más compactos y portátiles; y por último, sostienen una comunicación entre los usuarios o el sistema que administra, interpreta y traduce la información, es decir, son interactivas,

### **3.1 Uso de las tecnologías de la información y comunicación en contextos educativos**

En una sociedad como la nuestra, saturada de información, compleja y cambiante, la necesidad de aprender permanentemente y de manera estratégica se ha vuelto una exigencia de formación de la cual no puede prescindirse en las universidades y particularmente, en la UNAM. La rapidez con la que es posible acceder a la información a través de las nuevas tecnologías la hace cada vez más inabarcable, y por otra parte la tendencia a la especialización y la fragmentación creciente de los saberes, cada vez más locales y específicos, dificultan su integración o su interrelación, volviéndose piezas de un rompecabezas que inevitablemente terminan por no encajar entre sí. Se espera que los egresados universitarios sepan cómo integrar, cómo aprender, cómo recordar, cómo desarrollar el pensamiento crítico, pero resulta interesante preguntarse

si su estadio por la universidad contribuye efectivamente a alcanzar estos objetivos. Los docentes tenemos la responsabilidad de ayudar a los jóvenes a desarrollar habilidades para aprender a buscar, organizar, seleccionar, analizar e integrar el nuevo conocimiento de manera crítica y significativa, introducirlos sólidamente en el uso de herramientas cognitivas que los pongan en condiciones de aprender permanentemente, de comprender y de construir el mundo en el que se encuentran, de actuar en él y transformarlo.

A lo largo de las siguientes páginas vamos a establecer algunas relaciones entre las TIC y el mundo de la educación. Partiendo del contexto social actual en el que se ha producido una gran revolución tecnológica e informativa que ha impregnado todos los ámbitos y estamentos de la sociedad, concretaremos estas relaciones en su aplicación y repercusión en el ámbito educativo. La educación, como pilar básico del desarrollo de las sociedades, abre sus puertas a la entrada de nuevas herramientas y elementos tecnológicos que faciliten sus funciones, así como de nuevos contenidos que alfabeticen a la población en esta disciplina tan novedosa. Este enriquecimiento ha creado modelos formativos y escenarios originales en los que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje convencionales, es decir, en los que se llevan a cabo los mismos procesos de enseñanza de siempre, pero apoyados en tecnologías de la información y la comunicación.

La educación como uno de los elementos esenciales de la sociedad debe estar al tanto de todo este nuevo escenario y responder a las necesidades formativas que en él se requieren. Tiene que ser respuesta para promover la verdadera formación en un mundo en el que es fácil caer en la saturación de propuestas informativas. Al mismo tiempo, tiene que saber aprovechar todas las potencialidades en cuanto a eliminar las restricciones espacio-temporales que aportan las TIC para realizar una labor formadora que no se encuentre al margen de la realidad. Otra labor importante a la cual se enfrenta es la de aprovechar la interactividad que proporcionan las TIC como sistema motivador y facilitador del desarrollo humano.

El mundo se pone al alcance de nuestra mano y debe existir una nueva cultura que esté preparada para afrontar todos los cambios que lleva consigo el uso de las nuevas tecnologías en esta sociedad del conocimiento. Ante esta avalancha de información que antes mencionábamos, en primer lugar, debemos desarrollar mecanismos que nos permitan diferenciar mensajes y escoger de entre esas posibilidades las que realmente nos interesen. Como señalaba Adell (1997), el problema ya no es conseguir información, sino seleccionar la relevante entre la inmensa cantidad que nos bombardea y evitar la saturación y la consiguiente sobrecarga cognitiva. Del mismo modo, toda esta información al alcance de cada individuo no implica su transformación en conocimiento, esta transformación dependerá de una serie de factores (los conocimientos previos del sujeto, la adecuación de la información, su estructuración, etc.) que harán que la persona interiorice esa información y la integre dentro de su estructura cognitiva. Por lo anterior, la educación como uno de los elementos esenciales de la sociedad debe estar al tanto de todo este nuevo escenario y responder a las necesidades formativas que en él se requieren. Tiene que ser respuesta para promover la verdadera formación en un mundo en el que es fácil caer en la saturación de propuestas informativas. Al mismo tiempo, tiene que saber aprovechar todas las potencialidades en cuanto a eliminar las restricciones espacio-temporales que aportan las TIC para realizar una labor formadora que no se encuentre al margen de la realidad. Otra labor importante a la cual se enfrenta es la de aprovechar la interactividad que proporcionan las TIC como elemento motivador y facilitador del desarrollo humano.

La educación siempre ha estado cuestionada por los métodos, medios, estrategias, herramientas y técnicas utilizadas para comunicar información, en la medida en que, conforme los medios son más pertinentes, mejor es el aprendizaje. En este sentido, tanto los docentes como los educandos pueden aprovechar herramientas que permiten el acceso a una información más completa sobre pedido o que nos proporcionan información en el lugar en que nos encontramos, con más rapidez, con mayor eficacia, ocupándose de ciertas tareas repetitivas o aburridas.

Rosario Vega (2006), nos recomienda que en el momento de la selección de las tecnologías de la información y la comunicación para su uso educativo, el primer criterio a seguir es considerar estos medios didácticos como un valor formativo agregado y no como una mercancía de moda. La selección de estas tecnologías deberá centrarse, entre otros aspectos, en cuanto al valor de sus aportaciones pedagógicas, a su capacidad para cubrir necesidades y mejorar situaciones de enseñanza y aprendizaje; se trata de dar respuesta a las características curriculares o disciplinares y contribuir en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje; así mismo, otro elemento importante en la toma de decisiones es tener en cuenta los resultados producto del análisis de las ventajas y desventajas a la hora de aplicar cada una de estas nuevas tecnologías en la educación.

Por otro lado, en la elaboración de materiales multimedia es preciso tener presente la relación psico-socio-pedagógico a que suscita el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los elementos a considerar en proyectos para la elaboración de recursos multimedia aplicados a la educación son: selección de multimedia a diseñar y desarrollar; capacitación tanto de asesores como de alumnos; diseño instruccional, el cual está en relación con la organización de los contenidos educativos y en función de los objetivos de aprendizaje, de las características de la disciplina y de la herramienta seleccionada para su diseño, donde se establecen las relaciones entre los objetivos de aprendizaje, los conocimientos, los ejercicios y actividades, formas de evaluación y el tipo de retroalimentación e interacción que se generará entre los actores involucrados y por último la organización administrativa es decir, tomar en cuenta los recursos financieros, materiales, técnicos y humanos que se requiere. Para poder llevar a cabo lo planteado anteriormente, hay que tomar en cuenta que el equipo de trabajo será inter y multidisciplinario en función de la multimedia seleccionada.

La tendencia actual de la educación mediada por las TIC consiste en integrar recursos multimedia en la computadora, de tal forma que actualmente se puede integrar contenidos escritos, gráficos, ilustraciones, video, televisión, videoconferencia,

audioconferencia y radio. En los siguientes apartados se describirán algunas características de los componentes que conforman a las TIC.

### **3.1.1 Internet**

Las tecnologías de la información y la comunicación, las telecomunicaciones y telemática han hecho que las fronteras se hayan reducido y tenemos al alcance toda la información acumulada por diversos medios. Dentro de estos medios y mensajes también se encuentran las costumbres, las formas de vida, los problemas sociales, los retos y los sueños que se producen en el mundo entero. Todo esto involucra a la educación, por esta razón podemos decir que más allá de las limitaciones en el acceso a la información y el conocimiento, las personas de hoy y los alumnos saben lo que ocurre en el mundo, están mejor informados de lo que estuvieron los adultos mayores hace apenas unos años (esto incluye a padres de familia y docentes de todos los niveles). Hoy quien no sabe usar una computadora, acceder a Internet y enviar correos electrónicos, es considerado analfabemáticos, esto equivale a no saber leer y escribir, es estar condenado a no poder recibir información y conocimientos actualizados del mundo en este nuevo milenio caracterizado por la información automatizada. La carencia de estas capacidades en las personas aumenta la brecha digital entre los países desarrollados y subdesarrollados. Sin embargo, aun en países como Estados Unidos, todavía hay un número considerable de docentes que no saben o no han querido utilizar estas herramientas y recursos computacionales en el desempeño de sus actividades. Es muy grave observar que un alto porcentaje de docentes de los países subdesarrollados han sido rebasados por sus propios alumnos en el uso de estos medios. En este sentido, un nuevo elemento que se agrega a esta situación relacionada con la computación es Internet. ¿Quién no ha oído de Internet en la educación? Esta palabra ya ha sido nombrada por casi la totalidad de los docentes y alumnos, pero... ¿cuántos de ellos les han dado el uso verdaderamente educativo?, ¿cuántos saben de sus recursos y potencialidades? En esta parte del trabajo me propongo dilucidar estos aspectos y dar conocer la importancia de la red informática más importante que se ha creado hasta el momento en el mundo, sus recursos y aplicaciones en la educación universitaria.

Internet es el fenómeno educativo actual de mayor crecimiento en el mundo, pues la mayoría de las universidades –entre ellas la UNAM- cuentan con el acceso a este recurso y tienen publicadas sus páginas en el WWW. Desde el momento en que inició Internet hasta la actualidad, ha ocurrido una transformación gigantesca; ha pasado de ser una brecha de terracería a una supercarretera de múltiples carriles de información y comunicación. Se ha transformado gradualmente pasando por diversos servicios, desde el correo electrónico hasta las videoconferencias y las presentaciones por tercera dimensión y las creadas en la realidad virtual.

La palabra Internet es el resultado de la unión de dos términos en el idioma inglés: inter, que hace referencia a enlace o conexión y net (network), que significa red, o sea la interconexión de redes(Rondón, 1997).

Por su parte, Luis Joyanes (1997: 100) define a Internet como:

...conjunto de redes de computadoras y equipos físicamente unidos mediante cables que los conectan, su cobertura es mundial. Estos cables se presentan en muchas formas: desde cables de red local (estaciones de trabajo) hasta cables telefónico convencionales, digitales y canales de fibra óptica que forman las rutas principales.

Krol (1995) refiere que el Internet es esencialmente una red gigante descentralizada que está compuesta de miles de pequeñas redes entre sí Consiste en computadoras, líneas telefónicas y otros dispositivos de comunicación que ayudan a mantener estas redes unidas. Es una infraestructura que soporta la transmisión de datos electrónicos.

Las redes<sup>12</sup> que unen a Internet y que se refieren al área donde están ubicadas las terminales y servidores de la red, desde un punto de vista topológico, son de tres tipos diferentes (Ferreira 1993): redes de áreas locales (Local Area Network, LAN), redes de

---

<sup>12</sup> Se ha definido una red a la conexión de varias computadoras a través del cableado especial, para compartir datos. En términos reales, las redes se pueden conectar mediante diferentes tipologías, es decir, formas de construcción o arquitecturas, pueden utilizar diferentes tipos de cables (incluso líneas telefónicas), mediante satélite, inalámbricas, con fibras ópticas, etc. Pueden compartir equipos periféricos, utilizar diferentes sistemas operativos y protocolos. Como se ve, la definición se ha ampliado a través del tiempo. Tiene como finalidad una red de computadoras compartir recursos (software y hardware), minimizar tiempos y minimizar costos, entre otros.

áreas metropolitanas (Metropolitan Area Network, MAN) y redes de área extensa (Wide Area Network, WAN).

Las redes de área local (Local Area Network, LAN) se encuentran en un área geográficamente limitada y son las más comunes, como las de oficina de un solo edificio, departamento, piso, en tiendas o fábricas.

Para el caso de las redes de área metropolitana (Metropolitan Area Network, MAN), éstas se utilizan para enlazar servicios urbanos como el control de tráfico y semáforos en una ciudad, servicios bancarios de un estado o provincia, la comunicación entre distintos edificios en diversos puntos de una localidad, etc.,

Las redes que se encuentran ubicadas en grandes extensiones territoriales; en todo un país o varios países, conectadas mediante diferentes dispositivos, se denominan redes de área amplia (Wide Area Network, WAN). Éstas son generalmente utilizadas por los gobiernos de los países, por instituciones de educación e investigación y lógicamente por las instituciones de seguridad, ejército y armada. Para conectar las redes se requiere de estándares o protocolos.

Para comunicarse en Internet los protocolos que se emplean son TCP (Transmission Control Protocol: protocolo de control de transmisión) e IP (Internet Protocol: protocolo de Internet) (Rojas 2001). Los protocolos que se usan en Internet son estándares para establecer comunicación entre las redes de computadoras, éstas se comunican tal como lo hacen los seres humanos cuando utilizan normas para intercambiar mensajes.

Para Rondón (1997), Internet es un mundo de amplias posibilidades de conocimiento sin moverse de casa ni alejarse de la computadora, por lo que mediante el Internet se puede, entre otras aplicaciones, establecer comunicación con un amigo al otro lado del planeta, casi de forma instantánea, obtener información rápida sobre diversos temas, escuchar música y observar videos, transmitir cualquier tipo de datos, leer las noticias y artículos de los principales periódicos y revistas del país, hacer reservaciones de hotel, conocer personas interesadas en diversos temas, comprar y vender productos y servicios, realizar cursos y aprender diferentes temas a distancia, grabar, imprimir y

copiar información de audio, video o texto, participar en un videojuego con personas ubicadas en otros lugares de la Tierra y obtener programas gratuitos para computadora (software). El mayor o menor caudal de información que se encuentre depende de lo que suministran los propios usuarios, sean individuos, instituciones, centros académicos u organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Por esta razón Internet es el resultado de la disposición de sus usuarios, quienes en todo momento han compartido información con cualquier persona que lo necesite. No solamente es posible obtener información o utilizar algún tipo de servicio, el usuario también puede ofrecerlos si lo desea. Una de las formas más sencillas es participando en un grupo de noticias o en una lista de correos. Las notas que allí se envíen serán distribuidas automáticamente a todos los miembros de la lista, pudiendo ser miles repartidos por todo el mundo.

Al hablar de la historia de Internet, nos enfrentamos a que es un fenómeno joven con apenas un poco más de cuarenta años; desde sus primeras versiones ha presentado cambios a través del tiempo, es decir, el internet de hoy, el que será mañana e incluso el de hace dos años, son tan diferentes entre sí, que más que historia deberíamos hablar de los principios de la red, ya que la historia se sigue escribiendo cada día.

Los orígenes de Internet se remontan a más de cuarenta años, como un proyecto de investigación en redes de conmutación de paquetes, dentro de un ámbito militar. A finales de los años sesenta (1969), en plena Guerra Fría, el Departamento de Defensa Americano (DoD) llegó a la conclusión de que su sistema de comunicaciones era demasiado vulnerable, se basaba en la comunicación telefónica (Red Telefónica Conmutada, RTC) y, por tanto, en una tecnología denominada de conmutación de circuitos, (un circuito es una conexión entre llamante y llamado), que establece enlaces únicos y en número limitado entre importantes nodos o centrales, con el consiguiente riesgo de quedar aislado parte del país en caso de un ataque militar sobre esas arterias de comunicación. Es por esto que se desarrolló una nueva tecnología denominada conmutación de paquetes, cuya principal característica reside en fragmentar la información, dividirla en porciones de una determinada longitud a las que se llama

paquetes. Cada paquete lleva asociada una cabecera con datos referentes al destino, origen, códigos de comprobación, etc. Así, el paquete contiene información suficiente como para que se le vaya encaminando hacia su destino en los distintos nodos que atravesase y poco a poco se fue desarrollando dando lugar a la “RED DE REDES”, en la que un usuario de una red puede intercambiar información con otra situada en una red remota. Internet que dejó de ser un proyecto con protección estatal para convertirse en la mayor red de las computadoras del mundo. Internet no es simplemente una red de computadoras, es decir, unas cuantas computadoras conectadas entre sí, se trata de una asociación de miles de redes conectadas entre sí. En gran parte, este espectacular crecimiento se debe a la notable mejora en la facilidad de uso de los servicios ofrecidos, dado que, aún manteniéndose los servicios originales de transferencia de ficheros, correo electrónico o acceso remoto, la irrupción de la ‘TELARAÑA MUNDIAL’, World Wide Web (www), un servicio de consulta de documentos hipertextuales, ha sido el paso definitivo hacia la popularidad de la que actualmente goza.

La World Wide Web también conocida como “WWW” ó “Web” ó “W3”, es la aplicación más popular de Internet, la telaraña mundial de sitios gráficos y de multimedia vinculados en Internet. Como una primera aproximación se puede decir que es un gran conjunto de archivos de texto e imágenes relacionados y enlazados entre sí, desde el que se puede acceder a la información marcada o cliqueable en la misma, de ahí el sobre nombre de “telaraña”.

La Web fue inventada y desarrollada por Tim Berners-Lee (INNTELMEX 1998)<sup>13</sup>, quien escribió la primera WWW cliente y la primera WWW servidor y definió los estándares, así como el URL, HTML y HTTP, mientras trabajaba en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas en Suiza (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN), en 1989, para ayudar a estos científicos a intercambiar datos y materiales de investigación con otros científicos (Keating, 2000). Su origen se encuentra como una herramienta personal de hipertexto que Berners-Lee desarrolló como un medio para

---

<sup>13</sup> Internet para todos: fácil, sencillo, amigable, Express Informativo 7, edición trimestral, Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTTELMEX), México, 1998, p. 33.

compartir datos entre sus colegas con el uso de algo que llamaron hipertexto. Los desarrolladores empezaron a trabajar en este proyecto porque querían conseguir que a través de una herramienta de navegación tanto gráfica como en el modo de texto, se pudiera acceder rápidamente por medio de una interfaz a las bases de datos disponibles, que se encontraban almacenadas en un servidor de cualquier parte de Internet. Fue en 1994, después de desarrollar herramientas de navegación para diferentes sistemas, cuando WWW estuvo totalmente operativo y se convirtió en el servicio que hoy en día todos nosotros conocemos, en el servicio más importante para acceder a los recursos de Internet. Esto debido a que está basado en un formato hipertexto e hipermedia, con lo que podemos desplazarnos entre pantallas repletas de información, siguiendo y seleccionando simples enlaces que aparecen en documento, es decir, el hipertexto tiene como característica principal que la información que se brinda no es de tipo lineal, sino hiperdimensional. El elemento o liga que mantiene unidas a estas páginas (que se conocen como páginas Web) se denomina hipertexto. Precisamente este último concepto es la tecnología fundamental de la Web. Aunque el término general para Web es hipertexto, es más exacto llamarlos hipermedios (hipermedia) porque puede incluir cualquier tipo de objetos multimedia y no simplemente texto. Una página Web puede contener texto, imágenes, sonidos, videoclips, y sobre todo, hipermedias, enlaces o vínculos con otras páginas. Dichos vínculos son muy fáciles de ubicar, ya que siempre se presentan de un modo distinto al resto del texto. El hipertexto o vínculo permite que los archivos sean relacionados para que los usuarios de Internet puedan “saltar” de una página a otra con sólo hacer clic en las palabras o imágenes activas de la pantalla, sin necesidad de teclear las URL’s, es decir, son los que finalmente nos permite explorar fácilmente.

Las direcciones Web más comunes y sencillas contienen básicamente 3 partes: el Protocolo, el nombre del dominio y la ruta y nombre de archivo; la tercera parte puede o no existir. Tomemos como ejemplo el URL (Uniform Resource Locator, Localizador Uniforme de Recursos) <http://www.unam.mx>

Como se mencionó, en 1994 surge la llamada Web 1 o red pasiva y como su nombre lo indica es unidireccional; existe información donde los diversos usuarios son receptivos y no pueden interactuar con ella, y ante las necesidades de la sociedad tan cambiante, en el año 2003 evoluciona la web 1 hacia la web 2.0 cuyas características se abordan en el siguiente apartado.

### **3.1.2 Uso y servicios de la web 2.0 en la educación**

Debido a la gran importancia que ha tenido Internet en las actividades docente y de investigación, han surgido nuevas necesidades y aplicaciones que están demandando mayor rapidez en la transmisión de la información, calidades de servicio, soporte de voz y video sobre IP, consultas a bases de datos muy grandes y educación a distancia entre otras. Previendo la importancia de las necesidades futuras para correr aplicaciones cada vez más complejas bajo Internet, estamos observando que la red actual está siendo ya sobrepasada respecto a las necesidades actuales de nuestros usuarios.

Como se había mencionado en párrafos previos, en los últimos años Internet ha sufrido una revolución con la aparición de la web 2.0 o la web social. Como afirma Freire ( en Jiménez y Polo, 2007), la web 2.0 o “web de las personas” se podría definir como un conjunto de tecnologías para la creación social de conocimiento, incorporando tres características esenciales: tecnología, conocimiento y usuarios; y se caracteriza por la creación colectiva de contenidos, el establecimiento de recursos compartidos y el control de la calidad de forma colaborativa entre los usuarios (Ribes, 2007)

Web 2.0 significa un salto cualitativo en las tecnologías web que han hecho que internet sea más creativo, participativo y socializante. Pero ¿acaso este desarrollo ha supuesto una revolución en el aprendizaje? ¿acaso requiere la educación y el aprendizaje un replanteamiento con vistas a los cambios continuos de las tecnologías de información y comunicación? ¿necesitamos nuevos conceptos y diseños para los entornos de trabajo y aprendizaje respectivamente? La tesis de Erpenbeck y Sauter (2007:162) postula que “los instrumentos de Web 2.0 (software social) se convierten en relevantes rápidamente como causa de los intercambios más allá del conocimiento y del desarrollo de las competencias en las redes y más allá de la red de una forma óptima”; la web 2.0 está

ampliamente extendida de muchas formas entre escolares y educadores en relación al diseño de entornos de aprendizaje y de e-Learning

En su mapa basado en el aprendizaje en internet, Hornung-Prähauser (2008) asume que las nuevas aplicaciones web interactivas y colaboradoras como wikis y blogs son particularmente adecuadas para definiciones participativas de objetivos y procesos de aprendizajes dirigidos hacia las producciones colaboradoras de conocimiento dentro del marco de un aprendizaje auto organizado. En su opinión, el aprendizaje auto organizado como tal, constituye una estrategia adecuada de aprendizaje para conseguir el objetivo de la política educacional de una formación continua. Además el Monitor de Tendencias del MMB del Institut für Medien und Kompetenzforschung (2008) planteaba que el software social constituye el tópico de tendencia más importante, especialmente para comunidades de aprendizaje y las wikis como herramientas de aprendizaje. Continuando con estas aserciones, las wikis o redes sociales son particularmente aptas para preservar y organizar conocimiento, con una gestión de conocimiento y un aprendizaje cercano a través del uso compartido de las herramientas (Griesbaum, 2008). Pero ¿cómo puede el potencial didáctico de nuevas tecnologías ser puesto al servicio de los procesos de las sociedades de aprendizaje, en donde se incrementan las competencias importantes, tales como metodologías y competencias multimedia, y deben ser adquiridos aparte del conocimiento en sí mismo? En su ponencia reveladora y marcadora de tendencia, “Portal para la alfabetización multimedia” el antropólogo cultural Michael Wesch (2008) asume que la información y la cultura de información de los estudiantes ha cambiado debido a las nuevas tecnologías web. Él las contrasta con las condiciones anacrónicas y los conceptos de aprendizaje existentes en las instituciones educacionales y mantiene la hipótesis de que los aprendices serán capaces de adquirir efectivamente el conocimiento que requieren mediante la aplicación multimedia que ellos utilizan. De todas formas, esto requiere un aprendizaje apropiado y unas bases de enseñanza capaces de desarrollar una alfabetización multimedia que necesitan para una adquisición de conocimiento al igual que competencias metodológicas, particularmente en lo referente a autonomía y aprendizaje productivo. De acuerdo con Wesch (2008), el objetivo principal futuro a aprender es “la creación de

plataformas de participación que permitan a los estudiantes realizar e influenciar en el entorno multimedia emergente” (2008: 29).

Esta visión también está mantenida de forma destacada por Downes (2007:19) que acuñó el término e-Learning 2.0, concebido como un “conjunto de aplicaciones de fuentes accesibles donde aprendizaje se convierte en una actividad creativa y donde el punto apropiado de unión es una plataforma más que una aplicación”. Jadin y Wageneder (2007:48) aportan la definición extendida del e-Learning 2.0 en referencia a Downes: “..Podemos hablar de la aplicación e-learning 2.0 si los usuarios emplean Web 2.0 multimedia, por ejemplo software social como wikis, weblogs o actividades colaboradoras de aprendizaje para producir autónomamente sus propios contenidos de aprendizaje y usarlos con objetivos propios de aprendizaje”. Esta definición claramente sobresale de la característica central del escenario de eLearning 2.0: los aprendices son autónomos en la adquisición de aprendizaje (Fitzgerald, 2006)<sup>14</sup>. En una hipótesis interesante que va más allá, Downes (2007)<sup>15</sup> formula que el valor de la Web 2.0 y la idea de entornos de aprendizaje personal (PLE) son esencialmente idénticas, particularmente “en el acogimiento de redes sociales y comunidades, el énfasis en la creación más que en el consumo y la descentralización del contenido y control”. Así pues, hay una tendencia en el aprendizaje contemporáneo hacia una mayor actividad, auto productividad y autonomía, frente a aprendices de redes y a sus espacios de aprendizaje y a cambiar el acento en el carácter del aprendizaje del producto frente al proceso. Estos desarrollos están expresados mediante las teorías de aprendizaje constructivistas y conectivistas. Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje es un proceso constructivo, activo, emocional, autónomo, social y situacional. Siemens (2004) introduce una faceta significativa más allá en su teoría de aprendizaje

---

<sup>14</sup> For a description of PLEs see also Bernhardt & Kirchner (2007), pp. 27ff.; further PLE’s sources are Downes (2007), Attwell (2007), Wagner (2006) and van Harmelen (2006); an early model for PLE known as “Future VLE” can be found in Wilson (2005). An overview of the different types of PLEs can be found in LTC (2008).

<sup>15</sup> Downes, S. Learning networks in practice. Emerging Technologies for Learning 2, 2007: 19-27.

Disponible en URL:

[http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/emerging\\_technologies07\\_chapter2.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/emerging_technologies07_chapter2.pdf).

consultado el 30 de junio de 2011

denominada conectivismo. Como Wesh diagnosticaría antes, el cambio tecnológico ha sido el resultado en diferentes informaciones y hábitos de comunicación con una fuerte de influencia en particular de la cultura multimedia de las generaciones más jóvenes. Las fuentes de información y los canales de comunicación de los tan llamados nativos digitales o generación de redes existen todos en línea de una forma digital. Los requerimientos de una sociedad de conocimiento en cambio y el objetivo de la política educacional, eleva la demanda de alfabetización multimedia, las cuales deben ser enseñadas más aún si los instrumentos de redes sociales están implementados en escenarios de aprendizaje. (Hornung-Prähauser 2008, Erpenbeck y Sauter, 2007).

Un aspecto enfocado del conectivismo concierne al uso de redes. De acuerdo con Siemens (2004), los resultados satisfactorios del aprendizaje dependen de la puesta en marcha de redes apropiadas que contengan bases de distribución de conocimiento. Aprender en un sentido conectivista requiere entornos de aprendizaje abiertos que permitan conexiones e intercambios con otros participantes de redes, los cuales construirán comunidades de aprendizaje productivas. Por lo tanto, el conectivismo constituye una concepción pragmática de aprendizaje que delinea activamente sobre unos cambios sociales hacia el aprendizaje y que consecuentemente los integra en procesos de aprendizaje. Los instrumentos de Web 2.0 (software social) se han convertido de esta forma en cada vez más relevantes dado que promocionan perfectamente un intercambio de conocimiento y el desarrollo de competencias en redes y en la web.

### **3.1.3 Correo electrónico (e-mail)**

Desde que se inició la red Internet, a partir de ahí, el primer servicio que ofreció a los usuarios fue el correo electrónico y ha venido creciendo en forma exponencial el número de personas que lo utilizan en su vida cotidiana (Wolton 2000).

El correo electrónico o e-mail es, sin duda, el más conocido y es uno de los grandes hallazgos históricos de Internet, tanto que puede decirse que ha revolucionado la forma de comunicarse con otras personas y, por tanto, es uno de los servicios más utilizados de Internet. El correo electrónico se conocía originalmente como protocolo de

transferencia de correo sencillo (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) y ahora se ha recortado simplemente a mail o correo. El servicio de correo electrónico se soporta en servidores de correo, los cuales proporcionan las cuentas a los usuarios registrados de manera gratuita. Cada usuario se identifica con una dirección de correo electrónico, misma que se construye con la identificación del usuario y nombre del dominio del equipo separados ambos por medio del símbolo @ (arroba). En los últimos años este medio de comunicación se ha constituido en una herramienta de gran utilidad para la educación presencial, abierta y a distancia (Rey-Valzacchi 1998)

Aunque el correo electrónico no fue creado ex profeso para la educación, se puede decir que desde sus inicios encontró gran aceptación entre los investigadores de nivel universitario y de ahí nació una carrera de aceptaciones y usos en todos los niveles educativos. Ahora hay quien asegura que no se concibe al mundo en nuestros días sin este medio.

Sleight (2002:32) define el correo electrónico como:

Un medio de comunicación de la Internet que permite enviar mensajes a otras personas a través de las redes de cómputo del mundo: con la posibilidad de intercambiar documentos en diferentes formatos tales como: textos, gráficos, hojas de cálculo, programas de cómputo, sonido y hasta video.

A través de este servicio de comunicación se puede intercambiar información, discutir temas y dialogar en forma interactiva como si estuviera haciéndolo a través de una carta de papel. Cuenta con servicios adicionales como: envío a destinos múltiples, reenvío a otras direcciones, definición de grupos de usuarios, entre otras. Además permite anexar a los mensajes archivos conteniendo textos, imágenes, sonidos y programas ejecutables, por lo que su potencial de aplicación es indiscutiblemente amplio.

En la educación gradualmente se está convirtiendo en un recurso indispensable de comunicación entre estudiantes y docentes. Entre los usos en educación de este medio se encuentran (Roquet, 2007): enviar y recibir documentos (artículos, tareas, trabajos colaborativos, investigaciones, ejercicios, etc.), revisar trabajos o tareas sin importar la

hora y lugar de entrega, contestar dudas que no fueron planteadas en la clase, hacer aclaraciones a los estudiantes que no han aprendido algún ejercicio, tarea o forma de estudio, enviar avisos de eventos educativos colaterales al programa de estudio.

Muchas personas pensarán que el e-mail obedece a modas, sin embargo, cuando un invento es muy útil, inmediatamente es adoptado por la humanidad, pues presenta muchas ventajas por encima de otras tecnologías que contaminan y éste no atenta a la ecología, su uso no tiene fronteras y muchas otras cosas más que se anuncian a continuación (Raya, 2005): rapidez en comparación con el correo tradicional o el fax y más eficiente con respecto del teléfono; confiabilidad y seguridad (no al 100% pero si muy cercano a esta cifra); reducción de costos, posibilidad de enviar información especializada, flexibilidad de horario; disponibilidad en todo momento (cualquier hora y día del año), porque llega instantáneamente a todo el mundo (en segundo o minutos, puede enviarse todo tipo de archivos digitales (texto, audio e imágenes); no hay pérdida de mensajes y es muy económico. Cuando escuchamos las bondades de una tecnología, llegamos a creer que ésta es casi perfecta, que no tiene defectos, sin embargo, toda tecnología tiene una falla que se manifiesta en ciertos momentos de su uso. Aunque el equipo de cómputo aún resulta un poco caro o inalcanzable para ciertos estratos sociales, también es verdad que cada día son más los docentes y estudiantes los que acceden a su uso. No olvidemos las múltiples ventajas que nos ofrecen en contra de su pequeño número de limitaciones.

#### **3.1.4 Foros, grupos o listas de discusión**

Conocidos como news groups o grupos de noticias son los equivalentes electrónicos de los tabloneros de anuncios. Se apoyan en el correo electrónico o plataformas LMS e integran auténticos foros de opinión, donde es posible recibir y enviar mensajes, sobre el tema del que se trate.

En los foros se trata un tema determinado, donde todos los usuarios de Internet pueden fomar parte de ellos. No sólo se comparten mensajes de texto, sino que se pueden añadir imágenes y sonidos. En la actualidad existen miles de foros de discusión.

Se puede definir el foro de discusión como el medio de comunicación sincrónica<sup>16</sup> o asincrónica<sup>17</sup>, que puede ser utilizado por profesores y estudiantes como una extensión del salón de clases. También se dice que es un espacio virtual donde se debaten las ideas, se aclaran dudas, se aportan ideas y se confirma la adquisición de conocimientos. Es el equivalente a una prolongación de salón de clases, donde se encuentran “reunidos” los estudiantes y el profesor (Roquet, 2004), para lo cual las personas se valen de recursos como la argumentación, los datos, la experiencia, la investigación bibliográfica, etc.

La utilidad que tiene este medio radica en que sin necesidad de estar presente físicamente, las personas pueden hacer presencia virtual <sup>19</sup>. La suma de todos estos estudiantes conforma una comunidad o grupo virtual, donde pueden “hablar” cada uno de miembros a la hora y día que sea. Esto permite una gran ventaja para todos, pues nadie se pierde lo que comunica cada uno de los que hablan. La participación de los miembros se basa en la argumentación, los datos, la experiencia, la investigación bibliográfica, etc. Los comentarios de los participantes se ordenan mediante un servidor o computadora de servicio.

Entre los múltiples propósitos que debe tener el docente podrían estar: organizar las actividades o experiencias de aprendizaje en los estudiantes, responder a las dudas o hacer aclaraciones sobre los contenidos, intercambiar información o documentos, facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, etc. Para Cooperberg (2011), los propósitos educativos del foro de discusión y que el docente puede obtener una serie de ventajas son (Cooperberg 2011: 18 en:<http://www.um.es/ead/red/3/red3.html>):

---

<sup>16</sup> Las comunicaciones sincrónicas son aquellas en las que el que transmite y el que recibe operan en el mismo marco temporal. Como ejemplos tenemos chat, audioconferencia y videoconferencia.

<sup>17</sup> Esta comunicación asincrónica se produce cuando el que transmite y el que recibe no actúan en el mismo marco temporal. Por ello son servicios “en diferido”, es decir que no es posible comunicarse inmediatamente. Ejemplos de ello son el correo electrónico, foros o listas de discusión, biblioteca virtual, transferencia de ficheros (Files Transfer Protocol, FTP)

<sup>18</sup> El estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, AMIPCI, A.C. en el 2007, de una muestra total de 1,437 encuestas contestadas el 44% de los internautas mexicanos han participado en algún foro de discusión en los últimos 6 meses. Véase la siguiente dirección <http://www.amipci.mx/estudios.php>

<sup>19</sup> El estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, AMIPCI, A.C. en el 2007, de una muestra total de 1,437 encuestas contestadas el 44% de los internautas mexicanos han participado en algún foro de discusión en los últimos 6 meses. Véase la siguiente dirección <http://www.amipci.mx/estudios.php>

- Proporcionar información a los estudiantes sobre cambios de programación, políticas, tareas, temáticas, metodología, recursos, características de los trabajos, formas de evaluación, etc.
- Intercambiar ideas, informaciones, experiencias y trabajos sin desplazamientos de un sitio.
- Adquirir información de cada estudiante aunque no haya acudido a clase.
- Trabajar en equipo en el diseño de proyectos e investigaciones.
- Discutir sobre diversos aspectos planteados tanto por el profesor como por los propios estudiantes.
- Estimular el pensamiento creativo en la solución de problemas en un ambiente más relajado que en el salón de clases.
- Mostrar al grupo los trabajos realizados en forma individual.
- Integrar un grupo de personas en auto ayuda.
- Actualizar información sobre un tema en particular.
- Planear y desarrollar proyectos de investigación en común..
- Analizar diversas perspectivas de algún asunto o tema.
- Dar y solicitar asesoría u orientación para la formación.

No hay que olvidar que los foros de discusión son para fomentar que sus integrantes escriban y se sientan con confianza para expresar su opinión. Además, hay que decir que el foro es un espacio virtual en el tiempo (diacrónico), que se convierte en una prolongación del salón de clases, donde los estudiantes participan con preguntas y respuestas, plantean ideas, debaten sobre un tópico, adoptando actitudes y puntos de vista sobre el conocimiento, etc. La característica de este medio de comunicación es lo que permite el intercambio y la interacción entre los participantes (estudiantes y profesor).

Por último, pienso que las listas favorecen la interacción de todos, digo esto ya que en el salón de clases, no todos se animan a participar y a decir lo que piensan, en cambio las listas de discusión generan un espacio de mayor expresión, porque es la manera de estar comunicado y de dar “la cara”, o la “voz”, de conocer a otros y de que nos conozcan a nosotros y nuestra forma de pensar, argumentar y contra argumentar.

### **3.1.5 El chat o comunicación en tiempo real**

Esta forma de comunicación se inició en Finlandia en 1988 y se ha venido utilizando en la totalidad de los países que están conectados a Internet. Este servicio de Internet que posibilita que las personas se puedan comunicar en directo, escribiendo mensajes de

texto que ven, de forma inmediata, todos los usuarios presentes en la sala del chat. Utiliza el protocolo IRC (Internet Realy Chat). Hay programas y sitios que permiten que los usuarios se comuniquen mediante el teclado, micrófono, y eventualmente la voz a través del teléfono, permitiendo el manejo de mensajes en tiempo real.

El IRC (Internet Realy Chat) o popularmente conocido como chat (conversación) es un sistema de comunicación sincrónica en Internet tipo talk online, donde una persona se conecta a un canal y charla con los que se encuentren conectados a ese canal en ese momento (Roquet, 2007). El chat proporciona una forma de “charlar” en Internet. Para ello, varios usuarios se conectan a un servidor y escriben y al mismo tiempo leen lo que los demás están tecleando en un momento determinado. Usualmente, las personas conectadas al chat se ubican o separan en salas o canales organizados de acuerdo a los temas que pueden abordarse. Es posible mantener charlas donde intervengan todos los usuarios conectados al chat, o bien, establecer conversaciones privadas entre sólo dos usuarios. Con el uso del chat se volvieron populares entre los cibernautas (personas que navegan en el ciberespacio) las palabras: canales, habitaciones y salas (rooms) para designar sitios de encuentro entre los chateadores o lugares para conversar<sup>20</sup>. Asimismo surgieron los seudónimos, apodos o Nicks, que son los nombres con los cuales se identifica una persona que entra a la sala de conversación. Existe también la posibilidad de poner mensajes privados a una de las personas que está en la conversación. En las conversaciones existen los emoticones que son combinaciones de caracteres y expresan sentimientos, emociones y estados de ánimo.

### **3.1.6 Weblogs, blogs o bitácora personal**

En los noventas se desarrollaron en la red las llamadas weblogs o blogs, también denominadas bitácoras o cuadernos de bitácoras, en español. El término se emplea

---

<sup>20</sup> De acuerdo a un estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, AMIPCI, A.C. de una muestra total de 1,437 encuestas contestada a internautas mexicanos, el 96% utiliza mensajería instantánea (MSN Messenger, Yahoo Messenger, Skype, Meebo, AIM, Kool IM, etcétera), 67% de estos lo utilizan a diario. [en línea], disponible en <http://www.amipci.mx/estudios.php>. Consultado el 23 noviembre de 2011.

desde 1999 y hoy se ha extendido como la espuma<sup>21</sup>. Técnicamente, una bitácora en un sitio web con anotaciones hechas en forma cronológica y escritas por una persona o un grupo de personas. Se trata de un diario o registro discontinuo de notas y opiniones sobre los temas más variados: personales (opiniones, impresiones, pensamientos, sucesos, etc.) o grupales (hay blogs referentes a todo tipo de materias: tecnológicos, literarios, políticos, sociales, informativos, etc.) y que abarcan desde aspectos muy generales hasta los sumamente especializados, es decir, los blogs son una nueva forma de expresión en Internet y constituyen un nuevo espacio de comunicación en la red, pero no dejan de ser una simple página web. Como ocurre en la mayor parte de los casos con la información que corre por la red, el contenido marcará la diferencia. También se han creado comunidades de weblogs o websites que agrupan varios weblogs y que a menudo dan acceso a las diferentes blogs a través de directorios temáticos u otro tipo de índices. En muchos casos cuentan con foros de discusión, servicios de webhosting gratuito o de pago para que podamos alojar allí nuestras bitácoras e incluso ofrecen las herramientas necesarias para que podamos crear nuestra propia weblog.

Los usos más recientes de los weblogs se encaminan hacia el diseño de las webquest o miniquest. La webquest es la aplicación de una estrategia de aprendizaje por descubrimiento inducido, guiado a un proceso de trabajo desarrollado por los alumnos utilizando los recursos de la WWW. Webquest significa indagación, investigación a través de la web. Originariamente fue formulado a mediados de los años noventa por Bernie Dodge (1995). La idea inicial con la que se creó la metodología de trabajo basada en WebQuest fue desarrollar en el alumnado la capacidad de navegar por Internet teniendo un objetivo claro, aprender a seleccionar y recuperar datos de múltiples fuentes y desarrollar las habilidades de pensamiento crítico (Dodge, 1995).

---

<sup>21</sup> De acuerdo a un estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, AMIPCI, A.C. de una muestra total de 1,437 encuestas contestada a internautas mexicanos, el 77% han leído u blog o bitácora personal (Blogger, Windows Live Spaces, etc.), además el 33% de los internautas tiene un blog o bitácora personal. [En línea], disponible en URL: <http://www.amipci.mx/estudios.php>. Consultado el 23 de noviembre de 2011.

Por ello una Webquest consiste, básicamente, en presentarle al alumnado un problema y actividades a resolver con un conjunto de recursos preestablecidos por el autor de la misma, que suele ser el profesor, de modo que evite la navegación simple y sin rumbo del alumnado a través de la WWW (Watson, 1999)

### **3.2 Un acercamiento al E-Learning y Blended-Learning**

En este apartado se describirán algunos de los modelos que se han venido utilizando en los últimos tiempos para la enseñanza asistida por las tecnologías, analizando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos y la evolución en su utilización desde sus inicios. También revisaremos las herramientas tecnológicas que se utilizan y de qué manera, señalando lo que parecen ser líneas futuras de actuación en este campo y la evolución natural de los sistemas de enseñanza apoyados en las tecnologías.

Dentro de los nuevos escenarios educativos surgen modelos de enseñanza y aprendizaje que aprovechan las ventajas que aportan las tecnologías de la información y la comunicación y las ponen al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La nueva era tecnológica ha llegado al mundo de la educación, que lejos de quedarse ajeno a los adelantos que surgen diariamente en los campos de la ciencia y las comunicaciones es partícipe y elemento activo en esta revolución tecnológica. En esta evolución hacia la sociedad del conocimiento, la educación podría convertirse en un elemento catalizador y facilitador de esa transición tanto para aportar unos cimientos sólidos en las competencias tecnológicas de los usuarios como para aprovechar todos estos avances en la mejora de la calidad de la enseñanza.

#### **3.2.1 La enseñanza en la era de la comunicación: el e-learning**

Desde que en el año 1436, Gutenberg revolucionara el mundo con la invención de la imprenta, han sido numerosos los pasos que el hombre ha ido dando en su afán por mejorar sus mecanismos de comunicación y desarrollo. Estos pasos han ido estando asociados al uso de una determinada tecnología que ha ido rompiendo lo establecido hasta ese momento. De este modo, a partir de la segunda mitad del siglo XIX y primera del siglo XX el desarrollo de tecnologías fue más prolífica, apareciendo en poco espacio de tiempo el telégrafo, el teléfono, la radio y la televisión que siguieron marcando las

pautas del desarrollo de la sociedad. En la actualidad, como vimos en apartados anteriores la aparición y expansión de Internet ha sido el hito que ha guiado el desarrollo de muchos aspectos de nuestra vida diaria y de la sociedad de la información y el conocimiento en la que nos encontramos.

Para poder comprender el surgimiento del e-learning tenemos que buscar sus orígenes en la evolución experimentada a lo largo de la historia por la educación a distancia. Los inicios de la educación a distancia se remontan, según las evidencias encontradas en la *Gaceta de Boston*, al año 1728 (Padua, 2003) cuando se tiene constancia de un ofrecimiento de envío de material de autoinstrucción a los interesados a través del correo postal, con la posibilidad de contar con tutorías por este mismo medio. La industrialización del siglo XIX y la demanda de obras cualificadas después de la Segunda Guerra Mundial favorecieron el surgimiento de ofertas formales de educación abierta, que coincide con la inclusión de la modalidad a distancia en instituciones universitarias. Paralelamente, hay un fuerte impulso comercial de recursos didácticos para cubrir una demanda educativa en zonas de difícil cobertura. Los estudios por correspondencia como opción de aprendizaje tendieron con el tiempo a ser subvalorados. Afortunadamente, el trabajo serio de algunas universidades y los resultados de experiencias positivas que se repitieron en diferentes continentes logran que la modalidad perdure y se conjunte con el desarrollo e incorporación de tecnologías vinculadas a la telefonía, la radio y la televisión. Esta fase, denominada multimedial por el hecho de que los programas a distancia empiezan a complementar el material impreso con audio y/o vídeo, obligó a la profesionalización de los equipos y a la adopción del modelo industrial de producción, dando pauta a una siguiente generación impactada por la explosión tecnológica y en la que se integran las telecomunicaciones con otros medios educativos a través de la informática (Barrientos y Villaseñor, 2006).

En una última etapa, la computadora se convierte en un multimedia interactivo en sí misma, al sintetizar e integrar en sus programas texto, imágenes, sonidos y animación. La llegada de Internet y el correo electrónico dan nuevo significado y poder a la educación a distancia generando la posibilidad de enseñar y aprender a través de la

Red y marcando también la evolución hacia el e-learning (Barrientos y Villaseñor, 2006).

El e-learning nace como fruto de la sociedad de la información y la comunicación y su influencia en los sistemas de enseñanza y aprendizaje, como una respuesta a los retos que se plantean en educación. Como base de esta modalidad de formación tenemos la idea de poner al servicio de la educación los avances científicos y tecnológicos desarrollados en los últimos tiempos. Entre ellos, la herramienta básica es Internet y todas las posibilidades que puede aportar al mundo educativo. Otra de las necesidades que han llevado al desarrollo y la extensión de los sistemas de e-learning es la idea de la formación a lo largo de la vida, para lo que las estructuras y metodologías convencionales parecen demasiado rígidas y poco adaptadas a un ritmo de aprendizaje que debe ser flexible y centrado en el aprendizaje. Además del término e-learning, a este tipo de formación se la conoce con otros nombres como teleformación, teleeducación, aprendizaje en red, formación a través de Internet, formación online, cursos online o enseñanza virtual. El término e-learning se puede traducir literalmente como aprendizaje electrónico, esto es, el aprendizaje producido a través de un medio tecnológico-digital (Rubio, 2003). Comencemos formalizando el concepto de e-learning a través de algunas definiciones dadas por distintos autores:

Para Cabero (2004:132) es:

La formación basada en la red se refiere a una modalidad formativa a distancia que se apoya en la red, y que facilita la comunicación entre el profesor y los alumnos según determinadas herramientas sincrónicas y asincrónicas de la comunicación

Para García (2005:12) es:

La capacitación no presencial que a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma el proceso de gestión basado en competencias

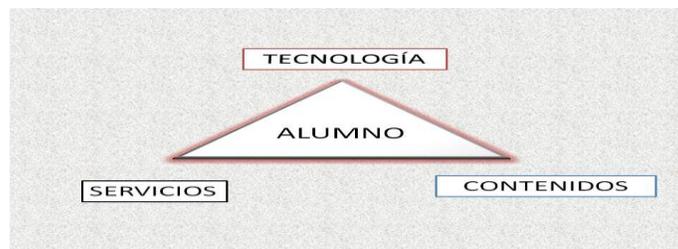
Aunque el trasfondo de éstas y de otras definiciones es muy similar, en cada una quizá los autores dan más énfasis a los aspectos relacionados con el e-learning a los que pretenden dar mayor trascendencia. Cabero destaca la importancia de las redes como

medio de comunicación e introduce los términos que definen dos modalidades de comunicación que serán de gran importancia en la formación a través de Internet. Por una parte, la modalidad de comunicación sincrónica se produce cuando el alumno y el tutor tienen que coincidir en el tiempo (chat, videoconferencia) y la modalidad asincrónica cuando los agentes comunicativos no tienen que estar conectados en el mismo tiempo (foro, correo electrónico).

García Peñalvo, por su parte, destaca la flexibilidad y adaptación al alumno de este medio formativo e introduce también otro concepto fundamental en la enseñanza a través de Internet: la creación de un entorno de aprendizaje colaborativo que pueda llegar a formar verdaderas comunidades virtuales de aprendizaje.

En todas las definiciones, sin embargo, encontramos ideas comunes. El e-learning o teleformación se trata de un tipo de formación a distancia, que se basa en la utilización de las TIC y que en la mayoría de los casos se apoya en Internet. Lozano (2004) por su parte señala tres características (ver figura 3) presentes en cualquier acción e-learning que vienen a formar el denominado triángulo del e-learning y que son la tecnología, los contenidos y los servicios (formado por la acción tutorial, los elementos de gestión, comunicación y evaluación). De manera que, dependiendo de la combinación de estos tres elementos, se desarrollan distintos tipos de formación que se adaptan a las características y necesidades formativas de los usuarios.

Figura 4. Triángulo del E-Learning



Fuente: Elaboración propia

Para indicar los antecedentes del e-learning nos podemos remontar a la utilización de las películas como herramienta de instrucción de los soldados americanos en la preparación de la Segunda Guerra Mundial. Se utilizaban para aleccionar sobre normas

de higiene o mantenimiento de armas y constituyeron una manera de poder llegar a todos las personas que ofrecían sus servicios al ejército. Después de esto, la utilización de películas y de televisión para la formación se siguió experimentando en universidades y colegios durante la década de los 50 y los 60. Se produjo una gran inversión en infraestructura pero no se llegó a alcanzar la satisfacción total en la elaboración de programas. El gran problema era la falta de interactividad y la ausencia de feedback entre el estudiante y el medio de enseñanza. La televisión era un proveedor de información en un único sentido y no se correspondía realmente con lo que podemos definir como enseñanza (Rosenberg, 2001).

La necesidad de interactividad fue la que hizo redirigir los esfuerzos hacia la enseñanza asistida por la computadora (computer-based training, CBT) en la década de los 70 y los 80. La llegada de los equipos personales fue un punto de inflexión como hardware potencial para ejecutar los programas desarrollados, pero fue un espejismo por la diferencia de hardware, software, lenguajes de programación y barreras tecnológicas que hacían que el desarrollo de programas para distintos requerimientos fuera muy caro y quedara obsoleto en poco tiempo. Al final de los 80 y principios de los 90 se empieza a desarrollar algunos sistemas más estables aunque no perduraban demasiado ante los cambios tecnológicos: los programas estaban muy limitados por las características técnicas de las máquinas y por el rápido cambio del conocimiento base. Era difícil invertir en ello ya que quedaba obsoleto muy pronto y era muy costoso. Paralelamente se fueron haciendo avances en el campo del conocimiento de cómo se aprende, incorporándose nuevos principios de aprendizaje y motivación al diseño instruccional. Esto ayudó a identificar factores críticos de éxito e incorporarlos a las metodologías de enseñanza que se empezaban a usar para mejorar la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aún así en los 90, el aprendizaje asistido por ordenador siguió pasando por dificultades tales como el cambio constante de las tecnologías, las limitaciones técnicas o la inestabilidad de los contenidos. La evolución de estos sistemas fue pasando por distintos ciclos en los que se desarrollaba una tecnología y se utilizaba para solucionar problemas existentes en los procesos de aprendizaje sin llegar a un aprovechamiento óptimo y terminando en frustración y vuelta a lo convencional

(Rosenberg, 2001). Y fue con el desarrollo del internet que cambió la situación como previamente se abordó.

En su corta historia al e-learning se le han asignado ya numerosas ventajas e inconvenientes, de los cuales Cabero (2006) recupera los siguientes: por un lado y en cuanto a ventajas, se puede decir que se pone a disposición de los alumnos un amplio volumen de información, facilita la actualización de la información y de los contenidos, flexibiliza la información, independientemente del espacio y el tiempo en el que se encuentren el profesor y el estudiante, permite la deslocalización del conocimiento, facilita la autonomía del estudiante, ofrece diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para los estudiantes y para los profesores, favorece una formación multimedia, facilita una formación grupal y colaborativa. El e-learning favorece la interactividad en diferentes ámbitos: en la información, con el profesor y entre los alumnos, facilita el uso de los materiales, los objetos de aprendizaje en diferentes cursos, permite que en los servidores pueda quedar registrada la actividad realizada por los estudiantes, ahorra costos y desplazamiento. Por otro lado, como inconvenientes, se recupera que requiere más inversión de tiempo por parte del profesor, precisa unas mínimas competencias tecnológicas por parte del profesor y de los estudiantes, requiere que los estudiantes tengan habilidades para el aprendizaje autónomo, puede disminuir la calidad de la formación si no se da una relación adecuada profesor-alumno, requiere más trabajo que el convencional, supone la baja calidad de muchos cursos y contenidos actuales, se encuentra con la resistencia al cambio del sistema convencional, impone soledad y ausencia de referencias físicas, depende de una conexión a Internet, y que ésta sea además rápida, tiene profesorado poco formado en relación al uso de las tecnologías a su disposición, supone problemas de desconfianza y además de autenticación por parte del estudiante.

Con base en lo anterior vemos que al mismo tiempo que nos aporta una gran cantidad de ventajas para ser aplicadas al medio educativo, el e-learning cuenta también con algunos inconvenientes que en muchas ocasiones no han permitido un desarrollo más amplio como era esperado. Los inconvenientes relacionados con las competencias

tecnológicas del docente y el tiempo extra de dedicación a este tipo de actividades son las que más frenan al profesorado a la hora de embarcarse en una empresa de este tipo. En cuanto al alumno, la impersonalidad y la falta de referencias físicas así como la falta de recursos tecnológicos son las razones que a veces le hacen decantarse por una formación convencional y no por una de este tipo.

Para Martínez Aldanondo (2006), se están teniendo problemas con respecto al desarrollo que se esperaba del e-learning. Según él, la razón por la que no se han cumplido las expectativas es básicamente porque se está intentando introducir tres cambios a la vez, tres revoluciones en una.

En relación a la primera revolución que consistió en un cambio relacionado con Aprender con Tecnología. La mayor parte de la gente no entiende muy bien para qué sirve una computadora, saben manejarla pero no saben qué cosas se pueden hacer, más allá de escribir o leer.

La segunda revolución consiste en Aprender Haciendo, esto implica un cambio drástico de metodología, de protagonismo y responsabilidad. Los alumnos tienen tan internalizado el modelo de educación que la escuela y la universidad les inculca durante tantos años, que les resulta casi imposible desembarazarse de él.

Una tercera revolución infiere que la formación que siempre ha sido un pariente pobre, esté ligada a los resultados de la empresa y a mejorar el desempeño y el comportamiento de los empleados

En este sentido podemos decir que el e-learning no se trata de un complemento más, sino de una tecnología que está transformando nuestras instituciones educativas y el modo en que conceptualizamos y experimentamos la enseñanza y el aprendizaje. Desde esta perspectiva, el mundo educativo se plantea el reto de llegar a lo más profundo de la naturaleza del e-learning para intentar entender las propiedades que lo conforman y emplearlas para la creación de verdaderas comunidades despojadas de las barreras del tiempo y el espacio en las que se integre la presencia social, cognitiva y docente. Para ello, no basta con utilizar las antiguas metodologías con nuevos medios,

sino que es necesario llegar más allá para poder aprovechar toda la potencialidad que se nos ofrece y realizar un verdadero cambio.

### **3.2.2 Blended-learning o aprendizaje combinado como evolución del e-learning**

En los últimos años se está desarrollando un fenómeno relacionado con el e-learning que cada vez tiene mayor calado en el mundo educativo. Se trata del blended-learning, aprendizaje híbrido o combinado. Se puede decir que surgió como respuesta a muchos de los problemas que planteaba el e-learning y que provocaba el no extenderse en la medida en la que muchos auguraban, tales como competencias tecnológicas necesarias para el manejo de las plataformas, adaptación a nuevos métodos de aprendizaje, costos en la adquisición de la infraestructura necesaria o sensación de pérdida y aislamiento en diferentes momentos del proceso formativo, entre otros. A pesar de su origen, no debemos caer en etiquetarlo como una variante del e-learning sin comprender que su naturaleza y sus características lo dotan de entidad propia como una modalidad distinta.

Como bien lo indica Andrade (2007:10), "blended quiere decir "mezclar", "licuar"; el término blended-learning denota estrategias que combinan o mezclan metodologías o formatos para lograr mejores resultados de aprendizaje. "Blended learning" específicamente se usa para referirse a la combinación de educación presencial y en línea, y se puede definir como la integración de elementos comunes a la enseñanza presencial con elementos de la educación a distancia por Internet. En la misma línea, Bartolomé (2004) lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial, y cuya idea clave es la selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa.

El surgimiento del blended-learning se produce por la unión de una serie de circunstancias entre las que podemos destacar las siguientes: la existencia de una crisis de recursos del sistema formativo que hace necesaria la búsqueda de estrategias para abaratar costos; estas medidas, en algunos casos, pueden traer como consecuencia la pérdida de calidad en el proceso de aprendizaje. El blended-learning puede ser una respuesta, ya que aunque reduce el tiempo en la formación online gana

en calidad, Pascual (2003) y Marill (2003) ven la semipresencialidad como un camino cómodo y efectivo hacia lo que en un futuro puede ser para algunos la distancia total y como un espacio sólido y efectivo para los que no conciben la formación sin la contigüidad.

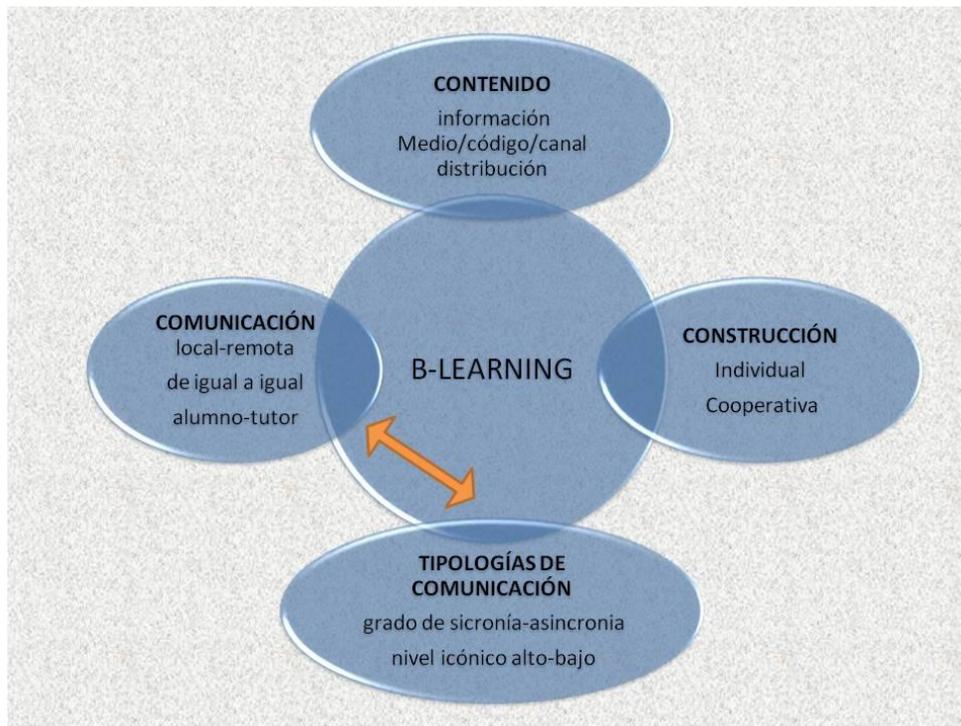
En esta convergencia entre los sistemas convencionales cara a cara y los sistemas a distancia en línea, se ha producido una evolución que ha venido marcada por la concepción de los procesos de enseñanza en unos y otros y por un progresivo acercamiento de posturas a lo largo del tiempo. En el pasado estos dos modelos se han desarrollado durante bastante tiempo por separado, ya que han usado diferentes medios y combinaciones de métodos y se han dirigido a diferentes tipos de estudiantes. Por ejemplo, el aprendizaje cara a cara normalmente se desarrollaba en entornos dirigidos por el profesor con interacciones de persona a persona, con una comunicación en directo y en tiempo real. Por otra parte, los sistemas de aprendizaje a distancia enfatizaban el autoaprendizaje del estudiante y la interacción con los materiales de aprendizaje que normalmente ocurría en entornos de comunicación asíncronos y basados en texto.

Realizando un análisis sobre el término de blended-learning para ir más allá de la mera combinación de modalidades, Cabero y Llorente (2008:25) elaboran una aproximación desde la perspectiva que plantea que el B-Learning; combina la eficacia y la eficiencia de la clase presencial con la flexibilidad del eLearning, sin que con ello se quiera decir que la aplicación de éste último en sí mismo sea ineficaz. Así pues, sin entrar al debate interno establecido entre los conceptos de enseñanza vs. aprendizaje, señalan que las principales implicaciones del término B-Learning son:

1. Diversidad de oportunidades para presentar los recursos de aprendizaje y vías de comunicación entre tutor-estudiante y estudiante-estudiante, que llegarán a ser más flexibles. Muchas de las experiencias bajo dicha modalidad han atribuido su éxito a la comunicación interactiva entre sus participantes
2. Los aprendices podrán, si se interesan en formar parte activa de su propio proceso de aprendizaje, seleccionar los recursos formativos de diferentes medios, teniendo en cuenta que sean los más convenientes y apropiados para su situación personal

En definitiva, Cabero y Llorente (2008) definen de manera exhaustiva algunos de los componentes más esenciales en procesos de formación a través de la modalidad mixta, traduciéndolos en la convergencia entre lo presencial y lo virtual a distancia, donde se combinan espacios (clases convencionales y virtuales), tiempos (presenciales y no presenciales), recursos (analógicos y digitales), donde los protagonistas modifican sus roles en los procesos de enseñanza/aprendizaje y donde los cambios también afectan de manera ineludible, a los modelos organizativos. Consideran según este esquema que tres son los elementos básicos que determinan el desarrollo y puesta en práctica de una experiencia formativa semipresencial (ver figura 5)

Figura 5. Componentes para el desarrollo del B-Learning



Fuente: Elaboración propia

A estos tres elementos se le añade una cuarta dimensión para instaurar diferentes tipologías que se pueden establecer en estos modelos con relación a la utilización de las herramientas de comunicación en red y presenciales que se usen. De la misma manera, el espacio del b-learning podría ser matizado o estratificado, en función de la

mayor o menor utilización de herramientas de comunicación síncronas y asíncronas en la misma, así como por la amplitud de comunicación textual, auditiva, visual, o audiovisual utilizada, pudiéndose establecer una diferenciación en función las dos variables que observamos en el cuadro verde de la parte inferior de la figura

Buscando otras visiones sobre el aprendizaje mezclado, Bartolomé (2004) señala también la necesidad de adaptar la enseñanza a las características de la sociedad actual de manera que se trataría no de aprender más sino de aprender diferente. El acceso a la información y la toma de decisiones se convierten en distintivos de una educación de calidad, para la cual los sistemas educativos deben estar preparados. Según este mismo autor tanto el e-learning como el blended learning ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades tan importantes en esta sociedad como son las siguientes: buscar y encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad, aplicar información a la elaboración de nueva información y a situaciones reales, trabajar en equipo compartiendo y elaborando información, tomar decisiones en base a informaciones contrastadas, tomar decisiones en grupo.

### **3.2.3 Entornos Virtuales**

Para la puesta en práctica de estos modelos de enseñanza y aprendizaje, apoyados en Internet, debe existir un entorno tecnológico que los sustente y que desarrolle los elementos necesarios para que se pueda llevar a cabo el proceso formativo. Uno de los conceptos que se han originado en este contexto es la denominación de entorno virtual, conceptualizado como el soporte tecnológico que hace posible la existencia de la interacción virtual por medios telemáticos. Como complemento de esta noción, desde consideraciones próximas a la psicología de la educación, surge el término contexto virtual, reservado a significar aquellas características de la actividad educativa que enmarcan las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo la globalidad de las acciones de enseñanza y de aprendizaje virtual (Barberá, Badía y Mominó, 2001).

A partir de esta definición, aparece toda una serie de elementos que se combinan para intentar optimizar la construcción de conocimiento de los estudiantes en este tipo de

entornos, estableciéndose una serie de interacciones entre estudiantes, profesores-tutores y el sistema, cuyas características marcarán las propiedades del proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleve a cabo. En este sistema de interacciones uno de los elementos mediadores son las plataformas de e-learning o LMS (Learning Management System). Una plataforma de e-learning se puede definir como una herramienta tecnológica que funciona como un soporte para la enseñanza virtual, es decir, un software que permite distribuir contenidos didácticos y organizar cursos en línea (Monti y San Vicente, 2006). Con un sistema de estas características se pueden controlar fácilmente los aspectos que intervienen en un proceso formativo, desde la elaboración y la puesta online de los contenidos y de los distintos materiales de la asignatura o curso, hasta el proceso de evaluación de competencias adquiridas por el estudiante (assessment) o la evaluación del proceso formativo (evaluation) pasando por un seguimiento exhaustivo del aprendizaje del alumno y una retroalimentación eficaz en ese proceso. Esto se consigue gracias a una serie de herramientas que se incluyen dentro del entorno de aprendizaje y que si se utilizan de una manera adecuada pueden fomentar aspectos tan importantes en el contexto actual como el trabajo autónomo o el trabajo colaborativo. Por su parte Romero-Moreno y Troyano (2008) refieren otra definición de los LMS o plataformas de e-learning al señalar que no son más que un software en un servidor, capaz de administrar cursos y cuentas de estudiantes, además de proporcionar herramientas de comunicación entre los usuarios, se necesita de un servidor web con soporte como Apache tomcat ® y de un domino de red. Aunado a lo anterior, permite organizar información referente al trabajo de los usuarios para realizar informes de seguimiento. A su vez, facilita a los desarrolladores realizar contenido adaptado a las necesidades de los alumnos, al poder recibir información de los estudiantes que trabajan en la plataforma. Aportan como ventaja, también, la facilidad de actualización, distribución y reutilización de los materiales didácticos desarrollados.

Para Pavón (2005), una plataforma se puede entender como un software que dispone de diversas funciones gracias a diversos componentes y herramientas, de tal forma que presenta en un todo homogéneo un “entorno virtual” o espacio para el desarrollo de actividades formativas a través de la red.

En términos generales, se dice que es un sistema creado para diseñar, generar, publicar y gestionar recursos educativos, impartir propuestas educativas presenciales, abiertos, en línea o a distancia y realizar algunos procesos de administración escolar, para eso se vale de diferentes herramientas tecnológicas que le permite: organizar el acceso de sus usuarios, mediar la comunicación entre profesores, alumnos y administradores, gestionar un número considerable de cursos diferentes u otro tipo de ofertas educativas, editar y publicar contenido (éste puede ser imágenes, símbolos, signos lingüísticos y matemáticos, sonido, video, texto, etc.), ofrecer formas de evaluar y realizar actividades de aprendizaje, gestionar las inscripciones y registros de usuarios al sistema y a las diferentes asignaturas o propuestas académicas. Algunos sistemas permiten guardar registros y control de las actividades y puntajes obtenidos por los estudiantes en ciertas actividades y procesos.

En ciertos casos, las plataformas están instaladas en los servidores de la propia institución y en otros puede ser que se recurra al servicio de hospedaje. Las plataformas se clasifican en dos tipos, de acuerdo al tipo de herramientas y posibilidades que ofrecen (Observatorio de e-learning, 2008):

a) Learning Management System (LMS): Sistema Administrador de Aprendizaje. Su principal objetivo es la gestión del acceso del estudiante, la evolución y seguimiento de sus estudios y su rendimiento a través de las actividades que desarrolla.

Las principales funciones del LMS son: Gestionar usuarios, recursos y actividades de formación Administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, Generar informes de actividad, Gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, chat, etc.

b) Learning Content Management System (LCMS): Sistemas Administrador de Contenidos y Aprendizaje. Son sistemas producto de la evolución tecnológica de los entornos y herramientas Web, específicamente de los LMS, ya que sus características y funcionalidades incluyen herramientas que les permiten gestionar, administrar, compartir y reusar contenido entre sí. Los LCMS pueden tener también todas las funciones de los LMS o sólo permitir la gestión y administración de contenido (importación y exportación). Los LCMS al combinar las posibilidades de los LMS, así como de gestión de contenidos, permiten una creación mucho más eficiente y eficaz de los recursos que pudiera formar parte de varias ofertas educativas.

En la actualidad existen numerosas plataformas al servicio de la enseñanza tanto gratuitas (por ejemplo Moodle, Dokeos, Ilias, Sakai o Claroline) como de pago (WebCT o Blackboard, fusionados actualmente), aunque parece que la tendencia a nivel nacional en los campus universitarios es apostar por el software libre. Por motivos de esta investigación se desarrollarán las principales características de la plataforma de software libre denominado “moodle”.

Fruto de la Tesis de Martin Dougiamas (2002) de la Universidad de Perth en Australia Occidental, surgió en el 2002 “*Moodle*” cuya finalidad radica en la construcción de un ambientes virtuales de aprendizaje cuyas herramientas faciliten el constructivismo social y el aprendizaje colaborativo. Las siglas Moodle provienen del acrónimo de *Modular object oriented Dynamic Learning Enviromennt (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos)*. Como vemos en la definición del nombre de moodle, éste se refiere a “objetos de aprendizaje”, normalmente de tamaño pequeño y diseñados para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultaneo a la información por parte de múltiples usuarios. Este hecho es fundamental, ya que a partir de este tipo de plataforma, el proceso de enseñanza no se basará únicamente en la mera lectura de unos apuntes, sino en la creación de estos “objetos de aprendizaje”, plenos de significado, que siguen secuencias didácticas en las que el profesor guía a los alumnos posibilitando su autoaprendizaje, es decir, con su correcto uso se facilita el aprendizaje individual y la colaboración entre los participantes. El objetivo de esta plataforma radica en la creación de unidades didácticas que respondan a las diferentes capacidades a desarrollar en los diversos campos de conocimiento. Tiene esta plataforma la característica como se había mencionado previamente de ser una herramienta de software libre, por lo tanto es gratuita; aunado a esto, esta plataforma se realimenta del trabajo realizado por múltiples instituciones y participantes que colaboran en la red, lo cual nos permite acceder libremente e incorporar múltiples módulos y recursos creados por otros usuarios. La plataforma Moodle al estar inmersa en la red, se considera ecológica, debido a que las actividades se llevan a cabo dentro de ella. Por todo lo anterior, se puede conceptualizar a Moodle como un programa que permite realizar múltiples actividades de aprendizaje a través de Internet mediante la

presentación de los contenidos del curso, enlazar con otros materiales tanto de la web como de los elaborados por los docentes y alumnos, colaborar en diversas actividades, enviar tareas y llevar a cabo procesos de realimentación en todo el proceso educativo. Cabe mencionar que esta plataforma educativa no sólo se utiliza en las universidades, también se usa en otros niveles educativos, empresas privadas, profesores independientes etc.

A manera de cierre, podemos decir que la educación tiene la misión de incorporar racionalmente las funciones que estas tecnologías le aportan para poder formar a usuarios conocedores de esos avances y al mismo tiempo saber utilizarlos para el propio beneficio de la acción formativa. Al mismo tiempo se debe adaptar a los nuevos requerimientos de una sociedad en la que la educación cobra cada vez mayor importancia y el aprendizaje a lo largo de la vida se hace necesario para la adaptación de los individuos a una realidad cambiante. En este sentido, como comenta González Soto (2009) este camino hacia la sociedad de la información y el conocimiento requiere desarrollar la capacidad de llevar a cabo aprendizajes de diversa naturaleza a lo largo de nuestras vidas y de adaptarse rápida y eficazmente a situaciones sociales, laborales y económicas cambiantes. Este nuevo panorama educativo necesita: una actualización permanente de los conocimientos; habilidades y criterios (aprendizaje a lo largo de la vida); una mayor relevancia del dominio de los procesos y estrategias cognitivas y metacognitivas frente al de los contenidos (aprender a aprender); un cambio en el concepto de alfabetización que considere nuevos campos, como el de la comunicación mediada, el multimedia en red; una evolución desde el aprendizaje individual hacia el aprendizaje en grupo y luego hacia el aprendizaje en comunidad, donde el conocimiento se construya socialmente; una modificación en los papeles de profesores o formadores y de los alumnos; un alumno que deje de ser un mero acumulador o reproductor de conocimientos y que pueda llegar a ser un usuario inteligente, productor y crítico de la información; unos profesores formados y con confianza en las TIC, que sean capaces de utilizarlas más allá de reforzar su práctica convencional; unos centros educativos flexibles, capaces de generar nuevas formas de organización y unos sistemas de formación que garanticen el acceso al aprendizaje electrónico. Para poder

avanzar en este sentido y superar las posibles resistencias iniciales que se han ido produciendo, Escudero (1992: 345)) ya destacaba los siguientes aspectos relativos al uso pedagógico de las tecnologías:

- El uso pedagógico de las nuevas tecnologías por parte de los profesores representa un pilar fundamental para promover y desarrollar las potencialidades que tienen los nuevos medios en orden a propiciar aprendizajes de más calidad.
- Los profesores son sujetos activos que tienen su propia forma de entender su práctica, y sus concepciones y habilidades profesionales conforman el tipo de uso que hacen de distintos programas y medios educativos.
- Facilitar el uso de nuevos medios requiere crear condiciones adecuadas para la clarificación de las funciones, los propósitos y las contribuciones educativas de los mismos.
- El uso pedagógico de medios requiere cuidar con esmero las estrategias de formación del profesorado. Dichas estrategias han de incluir diversos tipos de formación propiamente tecnológica, que permita el dominio de nuevos medios; específicamente educativa, que posibilite su integración en el currículum; y un tipo de formación que capacite para llevar a cabo este tipo de innovación en el contexto escolar.
- Para hacer un buen uso pedagógico de los medios es necesario comprometerse con el desarrollo en situaciones naturales de enseñanza, crear apoyos pedagógicos durante la puesta en práctica, tener disponibilidad de materiales, un trabajo reflexivo y crítico por parte del profesorado y el establecimiento de ciertas condiciones y procesos institucionales que reconozcan y potencien el uso pedagógico continuado.

Debido al poco desarrollo que se ha producido en estos años en este sentido, las palabras de Escudero siguen estando vigentes hoy en día. Por todas estas razones y algunas más, el mundo educativo debe transformarse para poder hacer frente a los requerimientos que trae consigo la sociedad de la información y el conocimiento. Se demanda la utilización de un nuevo paradigma que cada vez se centra más en el alumnado y que no se puede fundamentar en llevar las metodologías clásicas a nuevos materiales y medios formativos, sino en desarrollar nuevas metodologías innovadoras para las situaciones actuales. Entre esas nuevas situaciones destaca como una de las revoluciones más importantes en la historia de la comunicación la llegada de Internet y el mundo de posibilidades que trae consigo, la red de redes, convirtiéndose en un escenario en el que la comunidad educativa puede dejar de estar formada por individuos con una situación próxima en el tiempo y en el espacio, pasando a participar en las comunidades virtuales de personas embarcadas en un proceso de formación

desde cualquier sitio y en cualquier momento. Es en este contexto que surgen nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje que tratan de encarar las necesidades previamente mencionadas.

## **4. HACIA LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PEDAGÓGICO DE INTERVENCIÓN**

En este capítulo, se explica cómo se van definiendo y perfilando los 3 ejes que deben conformar un modelo pedagógico integral, para que no se privilegie un aspecto sobre otros y se guarde el equilibrio necesario, además se describe la concepción y diseño del curso combinado en la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I durante tres semestres consecutivos, así como la evaluación de la implementación de dicho curso.

### **4.1 Consideraciones para desarrollar el modelo pedagógico**

Para diseñar modelos pedagógicos integrales acordes a las características que se han mencionado dentro del enfoque constructivista, se deben tomar en cuenta al menos estas tres dimensiones: educativa, tecnológica y administrativa, en la figura 6 se puede apreciar las interconexiones que se establecen entre estas dimensiones, lo que significa que una sin la otra, dejaría incompleto el propósito de este modelo educativo. No se trata de dar más importancia a una dimensión que a otra, sino que las tres son realmente necesarias para un desarrollo efectivo dentro del contexto educativo.

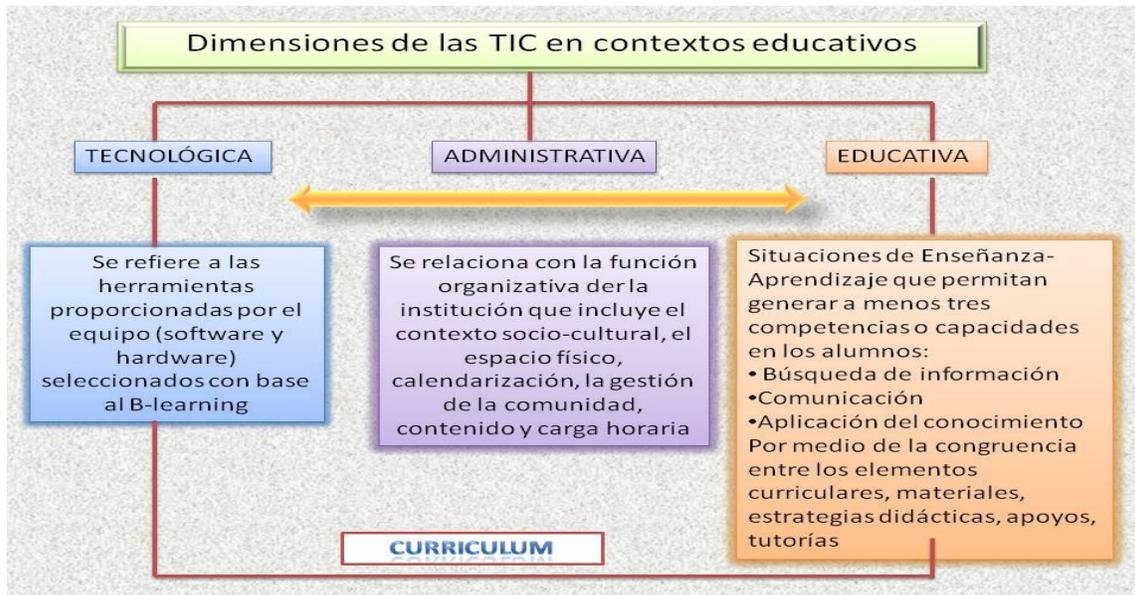
Resulta difícil separar y establecer límites precisos entre cada una de las dimensiones propuestas por el modelo, ya que se trata de representar un fenómeno complejo, como son los procesos que se establecen para la enseñanza combinada, en la cual, se articulan y combinan una serie de variables<sup>22</sup>. En muchos casos, la separación se ha realizado de manera artificial con el fin de sistematizar la formulación del modelo y facilitar su comprensión. Lo mismo ocurre con la estructuración del modelo en diferentes etapas, que si bien se han definido de acuerdo a una secuencia temporal lógica, cuando se trata de llevar a cabo una propuesta de enseñanza combinada, se pueden cambiar de acuerdo con ciertas necesidades particulares. A pesar de lo

---

<sup>22</sup> En esta tesis se entiende por variable “las cualidades o atributos que pueden asumir diversos valores en los que difieren los fenómenos o individuos entre sí” (Arnal *et al.*, 1992). Este concepto es usado en el sentido de elementos constitutivos de las dimensiones de análisis propuestas para ser observados desde un paradigma cualitativo de investigación.

señalado, para formular un modelo se considera imprescindible identificar y justificar las dimensiones de análisis elegidas, con sus respectivas variables y los indicadores por medio de los cuales se puede observar aquello que se desea conocer, como también mostrar sus relaciones y las etapas que permitan otorgar una continuidad en la descripción.

Figura 6 Dimensiones de las TIC en contextos educativos



Fuente: Elaboración propia

Estas tres formas de aproximación no son nuevas, muchos países las han adoptado, por este motivo aquí se propone definir las, organizarlas y por supuesto explicitarlas porque no deben estar soslayadas ni sobre entendidas, por el contrario, estas dimensiones son las que le deben dar sentido y dirección tanto al diseño y concepción, como a la implementación o ejecución de los programas con uso de tecnología de nuestras escuelas.

Una nación pionera y reconocida en el mundo entero por su trabajo con tecnología en todos los niveles de su sistema educativo, es el Reino Unido<sup>23</sup> y ellos llevan trabajando

<sup>23</sup> En el Reino Unido se fundó por primera vez una Universidad Abierta, conocida como *Open University* en el año 1969, además existe la BBC en cuya programación existen canales destinados exclusivamente

en el uso de tecnología desde estas tres dimensiones, aunque aún el Ministerio de Educación no las ha explicitado como tales. Al respecto McFarlane (2005: 33) señala como se conciben estas dimensiones:

Las tecnologías de la información, definidas aquí como las herramientas necesarias para acceder y manipular datos digitales y como los procesos involucrados en tales operaciones, se contemplan en la actualidad de tres maneras distintas por parte de las instancias políticas:

- Las tecnologías de la información como un conjunto de habilidades/competencias.
- Las tecnologías de la información como un conjunto de herramientas o vías para hacer lo mismo de siempre, pero de un modo mejor y más económico
- Las tecnologías de la información como un agente de cambio con un impacto revolucionario.

Como puede observarse, estas son las tres formas de aproximación de las TIC en la escuela: desde lo educativo, tecnológico y administrativo, respectivamente. A continuación se describirán cada una de las dimensiones con el objeto de explicitar los puntos a tomar en cuenta para la construcción del B-learning de esta investigación.

#### 4.1.1 Dimensión educativa

Considero que todos los modelos integrales basados en el uso de las tecnologías deben sustentarse en esta dimensión debido a que mediante ella, se puede permitir una educación permanente y una constante actualización al utilizar de manera flexible y creativa el conocimiento por medio de la resolución de problemas y creación de diversos recursos favoreciendo de esta manera, el trabajo en equipo (colaborativo), la reflexión permanente, el desarrollo de habilidades de pensamiento que sirvan de base para la autonomía intelectual, moral y social.

En esta dimensión se considera a los procesos internos que lleva a cabo el alumno para la construcción del conocimiento. La posibilidad de construir el aprendizaje cuando se usan las TIC depende fundamentalmente del potencial de los materiales a desarrollar debido a que estos, promueven distintas estrategias cognitivas. En este

---

a apoyar la educación. Por otro lado, en este país tienen la vanguardia en investigación educativa con tecnologías como se observa por la vasta producción bibliográfica.

sentido, podemos decir que existen diversas formas de presentar los recursos tecnológicos, pero la condición para que se acerquen lo más posible a un diseño constructivista es que tienen que estar sostenidos por el principio fundamental de esta teoría, cuya concepción requiere de un sujeto de aprendizaje activo en la construcción del conocimiento.

Un aspecto especial que se destaca en nuestro modelo es que se facilite el *aprendizaje significativo*, para lo cual es importante que los materiales de aprendizaje sean potencialmente significativos, esto es una tarea compleja que se puede llevar a cabo presentado los contenidos no de forma literal, sino que tengan significado para los estudiantes y puedan anclarse con sus conocimientos previos, por lo que es necesario conocer las ideas de los estudiantes en el sentido expresado por Ausubel (2000:35) de “develar la estructura cognitiva preexistente”. Otra condición del aprendizaje significativo es que el alumno presente una predisposición para aprender, es decir, debe estar motivado para que se lleve a cabo el aprendizaje. En nuestro caso se trata de promover la motivación de los participantes a través de plantear los contenidos vinculados con la vida cotidiana y con actividades de la vida profesional del médico veterinario que sean posibles de transferir al aula.

El papel del estudiante se ve afectado cuando se enfrenta a la implementación de la tecnología y si ésta trasciende el uso superficial y limitado para hacerlo de una manera más efectiva y concreta. Cuando lo asume, se convierte en un participante activo dentro del ambiente educativo que incorpora el recurso tecnológico en el aprendizaje, por lo tanto, la alfabetización tanto informacional como digital, se convierte para él en un medio sumamente importante, no únicamente en su dimensión del manejo de la tecnología sino también por el desarrollo de destrezas en la comunicación. En este sentido Cabero (1994, p. 6) menciona que desde la dimensión pedagógica, cuando los estudiantes hacen uso de los medios tecnológicos se está potencializando:

“...el desarrollo de destrezas como la planificación, el trabajo colaborativo en equipo, el aumento de la motivación hacia los contenidos, la comprensión del funcionamiento técnico de los medios, el desarrollo de habilidades de comunicación escrita, el progreso en el desarrollo de la comunicación oral, la

adquisición de destrezas sociales, los cambios en las relaciones profesor-alumno”.

De lo anterior se puede inferir que el manejo de las herramientas tecnológicas permite al estudiante aprender a procesar la información que recibe y a desarrollar una serie de destrezas sociales y de comunicación.

Para lograr lo planteado, se busca generar al menos tres competencias o capacidades<sup>24</sup> en los estudiantes tales como: ***búsqueda de la información, comunicación y la aplicación del conocimiento.***

En relación a la primera capacidad, se puede decir que al desarrollar la competencia de búsqueda de información se infiere que los estudiantes sean capaces de reconocer los avances y aprendizajes autónomos así como de identificar los aspectos que requieran de mayor información para generar reflexión. En este sentido, los materiales didácticos basados en plataformas tecnológicas, como es el caso que nos ocupa, deben ofrecer las condiciones necesarias para que los alumnos puedan allegarse a su propia información y desarrollar así diversos recursos cognitivos, como son por ejemplo: los procesos de búsqueda, selección, clasificación, discriminación y recuperación de la información a su disposición, lo que implica ofrecer por parte de los docentes una multiplicidad de recursos para que los alumnos integren cuestionamientos, análisis y reflexiones que les ayuden a construir andamiajes para que transiten hacia entendimientos más profundos y con ello alcancen en el aula razonamientos complejos donde se puedan generar discusiones, planteamientos de preguntas auténticas, búsquedas de respuestas diversas, análisis y resolución de problemas. En el desarrollo de esta capacidad subyace la habilidad requerida de que cada sujeto sea susceptible de interpretar y decodificar información, lo cual no es sencillo definir y plantear los límites de lo que significa en realidad la correcta lectura e interpretación de los textos, esto es todo un campo de estudio amplio y específico en el terreno educativo, sin embargo, para los fines de este trabajo, puede rescatarse que la capacidad de búsqueda de

---

<sup>24</sup> Se entenderá por capacidad la definición propuesta por John Dewey (1953) en donde la conceptualiza como la posibilidad o potencialidad de los seres humanos para llegar a desarrollar algo deseado.

información tiene que ver con la posibilidad de cada sujeto de leer, organizar, clasificar e interpretar información.

La posibilidad de buscar, saber cómo distinguir, clasificar y depurar la información, es una habilidad que debe refrendarse cotidianamente en el salón de clases a partir de actividades e instrumentos específicos para este fin, transitando desde un tradicional libro o enciclopedia, hasta saber cómo navegar en la red sin los enormes naufragios que suelen ser más recurrentes que los aciertos. O'Brien (2003) menciona que se debe procurar que el alumno alcance la metacognición, definiendo ésta como la capacidad del cerebro de hacer algo más que recordar y procesar información. Por esta razón, las actividades dentro del salón que propicien que el alumno alcance la capacidad de la búsqueda de información, deben ser un proceso planeado y orientado con una intención educativa específica. O'Brien (2003) explica muy bien por qué las actividades deben ser siempre explicitadas dentro del aula, debido a que entra en juego el margen de la duda y la interpretación, es decir, no siempre un alumno hace lo que el maestro pretende que ellos realicen, en otras palabras, el proceso de aprendizaje está relacionado con la naturaleza humana y por lo consiguiente, siempre existe margen para interpretaciones individualizadas lo que muchas veces supone, una disparidad entre los propósitos docentes y el resultado elaborado por el alumno. Por todo lo anterior se puede decir que el desarrollo de esta competencia debe ser por medio de una condición planeada y premeditada para cualquier programa que considere introducir tecnología, de esta forma la búsqueda de información se vuelve parte de las competencias que la escuela debe promover y de esta forma, la tecnología se constituye en un medio que promueve una competencia para la vida que va más allá de la escuela.

El concepto de mediación propuesto por Vygotsky (1977) es central en esta dimensión del modelo, en el cual el contexto sociocultural de interacción, permite el desarrollo cognitivo de las funciones mentales superiores, a través de la internalización de instrumentos mediadores. La mediación es fundamental para el aprendizaje, por lo que consideramos que la función principal de la virtualidad es la de ser soporte de las

interacciones que allí se producen. El acceso a la información ya no constituye ningún problema, el desafío de este modelo es transformar esta información en conocimiento compartido, de manera que se relacionen los actores que participan en la enseñanza y en el aprendizaje, permitiendo establecer procesos de negociación de significados. A partir de este concepto, se propone capacidad de comunicación, la que comprende el sistema de interacciones que se operativiza a través de las comunicaciones compartidas por el grupo de estudiantes y sus tutores en medios como pueden ser los foros, video conferencias, correo electrónico. En estas actividades se pueden llevar a cabo diferentes tipos de participación entre sus miembros, aquellos que asumen una posición de ayuda, los que comparten sus ideas, otros que actúan como centro o foco de las discusiones siendo activos en sus participaciones

En esta capacidad se supone el desarrollo de competencias comunicativas, donde los estudiantes deben socializar la información que han obtenido y que a su vez están generando, es decir, el alumno genera una comunicación interpersonal mediante un trabajo colaborativo que permite un intercambio de ideas y materiales, lo que supone un nivel de comunicación mayor mediante una interacción con la máquina, con el maestro y por supuesto con los compañeros, esta interacción es entendida como una acción que se da dentro de un conjunto de acciones que implican cierta toma de decisiones, por ejemplo, se deben tomar decisiones de dónde navegar, a qué información acceder, cuándo interactuar con la máquina o con sus compañeros y para qué interactuar, en este sentido Ruíz-Velasco (2005:8) refiere: “la interactividad debería ser vista como la oportunidad que tiene el aprendiz para expresar sus propios puntos de vista mediante sus propias palabras formulando y argumentando de manera escrita y/o verbal, en pro o en contra de los planteamientos establecidos”. Así, desde esta perspectiva, la comunicación se perfila como una condición necesaria de todas las propuestas educativas basadas en el uso de la tecnología donde la institución educativa propicie y cree las condiciones necesarias para que se desarrolle y potencialice esta capacidad.

Por último, la competencia de aplicación del conocimiento, implica el hecho de generar nuevos conocimientos y conceptos a partir de los que se manejan en las comunidades

de aprendizaje a donde cada estudiante pertenece, es decir, cada estudiante debe avanzar en su apropiación del conocimiento, aportando experiencias, usos, dudas, errores, percepciones y sentimientos sobre la información que está manejando. En este sentido, la aplicación del conocimiento en un contexto específico genera también la socialización al entrar en contacto con personas o situaciones nuevas, donde no únicamente se ponen en juego los conocimientos, sino la deontología profesional. Siguiendo con esta idea, al aplicar el conocimiento estamos construyendo, es decir, al aplicar conceptos por ejemplo, mientras se desarrolla una actividad en el aula o se analiza información para redactar un informe, o se diseña y desarrolla un proyecto de trabajo, se va aprendiendo, el propio Vigotsky (1977) menciona que es necesaria la manipulación de los conocimientos para la correcta apropiación y aprendizaje de conceptos:

La introducción gradual de los medios de solución nos permiten estudiar el desarrollo completo de la formación del concepto en todas sus fases dinámicas. A la formación del concepto sigue la transferencia a otros objetos: se induce al sujeto a usar los nuevos términos al hablar sobre objetos que no son las figuras de experimentación y a definir su significado de un modo generalizado (Vigotsky 1977 :89)

Esta competencia de aplicación ha sido desarrollada mayoritariamente por el sector empresarial y en lo general, ofrece resultados positivos, sobre todo en el diseño de simulaciones o realidad virtual. Por este motivo, cabe señalar que a través de la virtualidad se permite generar situaciones de aprendizaje tan reales, que en los estudiantes pueden observar diferentes tipos de respuestas, donde se ponen en juego la o las competencias que se han ido desarrollando, es decir, se permite la aplicación del conocimiento en situaciones semejantes a las reales. Esta virtualidad permite que muchos de nuestros sentidos estén presentes en los procesos de apropiación del conocimiento, para ilustrar lo anterior, se puede mencionar uno de los ejemplos clásicos; los simuladores de vuelo que se utilizan para los pilotos de aviones. Con base en lo anterior podemos decir que la virtualidad, como herramienta educativa, ofrece opciones que podrían marcar los modelos educativos informáticos en un futuro cercano. En palabras de Philippe Queau (1995:24):

El mundo virtual se modela y se entiende al ser experimentado a la vez que se deja ver y percibir volviéndose inteligible. La mediación de los mundos virtuales nos permite percibir físicamente un modelo teórico y comprender formalmente sensaciones físicas. Los mundos virtuales introducen en nuestra experiencia nuevos tipos de espacio y nuevas formas de vivir en dichos espacios. La telepresencia, las comunidades virtuales, las comunicaciones televirtuales nos hacen experimentar nuevas formas de ser, nuevos medios de hacernos mutuamente presentes.

Este nuevo horizonte que se extiende a través de la virtualidad, en la informática, es enorme y en este nuevo contexto, conviene retomar el significado de este concepto. La palabra *virtus* proviene del latín y significa fuerza, energía o primer impulso; así, con la virtualidad como posible estrategia didáctica en el salón de clase, podremos generar situaciones educativas en las que los estudiantes alcancen los propósitos deseados, es decir: apropiarse del conocimiento, a la vez que desarrollan una serie de competencias para la vida en una sociedad democrática y altamente tecnologizada. En este sentido, un ambiente virtual permitiría recrear la realidad y dar la posibilidad de trabajo en ambientes lo más parecido a lo que se necesita de acuerdo a cada campo de conocimiento.

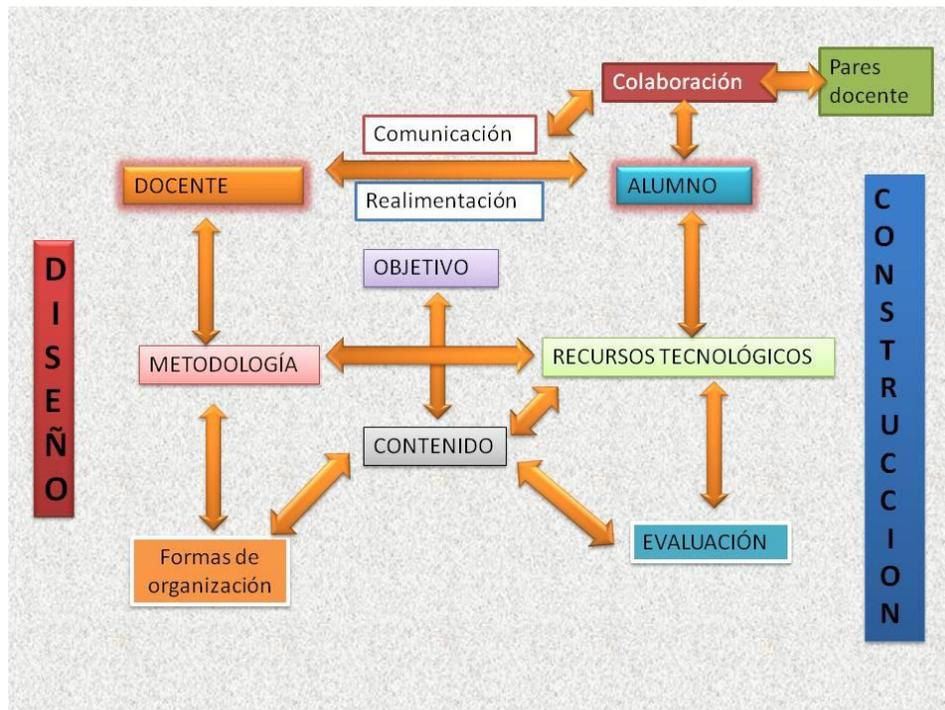
Con base a lo expuesto en párrafos anteriores, un aspecto a considerar en esta dimensión será cómo llevar a cabo la selección de los tópicos generativos de conocimiento. Al respecto, se propone que sean los docentes quienes, a través de su experiencia áulica y de sus propios marcos conceptuales, definan inicialmente una serie de conceptos sobre un determinado tema, buscando darles un nuevo matiz que promueva la comprensión en los alumnos. Esto implica que la toma de decisiones sobre la selección de los contenidos no recae solamente en los expertos que elaboran la propuesta con TIC, o en los expertos en contenidos. Tampoco se eligen por el solo hecho de estar en total acuerdo con los diseños curriculares vigentes, o definiendo una serie de competencias que se desean alcanzar de acuerdo a los estándares sobre la enseñanza de dicho tema. Se seleccionan considerando aquello que los docentes creen que es válido enseñar, recuperando de esta manera sus contextos y saberes. No se trata de definir los tópicos generativos a través de la opinión de cada docente, sino de consensuar conceptos entre grupos de docentes acompañados por científicos e

investigadores del área específica de trabajo. Se trata entonces, de un trabajo colectivo entre la comunidad que enseña, científicos e investigadores que pretenden relacionar y aproximar los contenidos escolares a las demandas actuales tanto del conocimiento científico como de las sociales.

Con base en lo propuesto, se puede mencionar que este modelo plantea la estructuración de la plataforma educativa, donde el docente debe tener presente lo importante de diseñar diversas estrategias para el trabajo con los alumnos y que el uso de los recursos tecnológicos lo soporte, es decir, no utilizar a la tecnología como un fin en sí misma sino que esté ligada a los propósitos escolares. En este sentido la selección, organización, secuenciación y adecuación son acciones que pueden sintetizarse en la relación de estructuración que el docente realiza sobre el plataforma educativa, de tal forma que cumpla con los requerimientos pedagógicos que posibiliten las competencias en los alumnos previamente mencionadas. Por ello la estructuración de la plataforma es un elemento clave, de ahí el reconocimiento de ésta como la relación esencial que se establece entre el docente y el alumno.

En la Figura 7, se muestra la propuesta de esta investigación en relación a la estructuración del curso combinado, cuya finalidad radica en el abordaje de los objetivos planteados en las dimensiones descritas, donde el docente al ser el experto en su tema, diseñe en base a los objetivos o intencionalidad del curso la metodología para llevar a cabo las formas de organización de los contenidos, las estrategias a emplearse, para poder realizar la selección de los medios o recursos tecnológicos con la finalidad de lograr en el alumno una construcción del conocimiento, por medio de la colaboración y realimentación entre el docente y sus pares, considerando que todo este proceso es atravesado por la evaluación.

Figura 7. Estructuración del curso combinado



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Dimensión Tecnológica

Se considera para esta dimensión, las características que presenta el desarrollo del modelo desde el punto de vista multimedial, es decir, se refiere a los recursos tecnológicos y las estrategias que se usan para lograr el producto educativo planteado.

Para comenzar a construir un modelo basado en TIC hay que proponer una *forma de presentación* tecnológica acorde al marco teórico que sostiene la propuesta, en este caso, se trata de un modelo fundamentado a partir de premisas constructivistas tal como se ha detallado en el capítulo 2 de esta tesis.

La dimensión tecnológica debe potenciar las posibilidades de uso de las herramientas tecnológicas de acuerdo a la disponibilidad real de las instituciones educativas y de los usuarios para proveer de un servicio eficiente y eficaz, considerando los diversos elementos provenientes de la tecnologías como son: diseño de la interfaz gráfica, la

utilización de páginas html, el acceso de Internet que permiten una constante actualización y modificación de la información. Aunado a todo esto, en esta dimensión se contemplan diversos niveles de usuario como lo son el diseñador, administrador y usuario.

Hoy por hoy, con los enormes recursos que ofrece el avance de las tecnologías, que permiten transportar, comunicar y consultar enormes cantidades de información y datos en cualquier punto del planeta, se hace necesario que las escuelas (con posibilidad tecnológica) favorezcan el desarrollo de estas competencias o capacidades. Como es sabido, nuestro país aún no cuenta con la capacidad tecnológica que tienen los países desarrollados, sin embargo, si se utiliza tecnología en el aula, los estudiantes deben aprender diversas estrategias para obtener, generar y socializar información que les permita utilizar una serie de recursos cognitivos, como parte de los mecanismos necesarios para la construcción y apropiación de sus conocimientos. Si además, los estudiantes cuentan con otro recurso en la escuela, como es la guía de un maestro en uso de multimedia, competente y comprometido con el ejercicio de su profesión, seguramente, no sólo aprenderán con mayor facilidad, sino que también podrán disfrutar de la interacción que se genera con sus pares, es decir, con sus compañeros, y así en una situación comunicativa-interactiva se podrá generar y socializar el conocimiento.

En este trabajo de tesis se propone que dentro del modelo pedagógico, estén incluidas la posibilidades de atención real desde la perspectiva tecnológica, dado que es necesario ubicar las posibilidades concretas que posee la institución educativa, para atender a la población conforme su infraestructura tecnológica, considerando su política educativa y generando de esta manera diferentes modelos de uso al incursionar con tecnología.

Un punto importante de señalar radica, en que se debe tomar en cuenta la representación multimedial, es decir, la forma de presentar la información ya sea como texto, audio o imágenes. En relación a la información hay dos formas al menos de presentarla, la primera es la manera convencional, donde el flujo de información es

lineal y continuo, en el caso de ser utilizados es importante definir y seleccionar textos claros y de fácil lectura con una extensión adecuada que facilite la comprensión de los conceptos. La segunda forma de presentar la información es a través del hipertexto, el cual posee la característica de relacionar la información presentada con otras fuentes de datos disponibles. La gran cantidad de información a la que se tiene acceso a través de los hipertextos favorece los vínculos entre los conceptos y facilita el aprendizaje dentro de un contexto, debido a que permite las interrelaciones como una manera de propiciar la construcción del conocimiento de forma parecida a lo que el sujeto lleva a cabo en su mente. En nuestro modelo se incorpora una estructura de hipertexto usando un procesamiento de la información de manera discontinua con enlaces a distintos materiales, como son las páginas web, artículos, capítulos de libros, que facilitan la profundización del contenido.

Con respecto a la imagen que se puede emplear en los procesos educativos, están directamente vinculadas en primera instancia a la mediación curricular y con base en este último, se consideran las posibilidades técnicas, económicas y de tiempo de quienes desarrollen el modelo. Ajustándonos a esta restricción, hay que colocar un espectro amplio de elementos multimediales para hacer más rico el entorno, de manera que sea atractivo al usuario y brinde, sobre todo, posibilidades para que dé cabida a los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes. Genéricamente las imágenes y el audio tienen que ser pertinentes y estar en consonancia con el texto.

Los elementos de pantalla son la última variable de esta dimensión. Está integrada por los botones, iconos, barras y menú que organizan el entorno de aprendizaje, disponiéndose de acuerdo a las necesidades del diseño. Los iconos o enlaces a foros, correo electrónico o sitios de chateo son una forma de integrar los aspectos comunicacionales en el desarrollo; en nuestro modelo no pueden faltar ya que se destaca la importancia de las interacciones sociales en el aprendizaje.

En consecuencia, la dimensión tecnológica determina la estructura y presentación de los materiales así como las formas de comunicación, condicionando las potencialidades

cognitivas y la manera de organizar comunidades de aprendizaje entre los usuarios y sus tutores.

Para que la inclusión de las tecnologías en el aula cumplan el cometido educativo desde esta propuesta, se contempla para dicho fin los siguientes elementos (ver Figura 8): evaluación del entorno donde se hace un análisis del clima organizacional en conjunto con la dimensión administrativa; preparación del entorno en la cual se lleva a cabo el trabajo con los docentes en relación al curso propuesto, así como de los lineamientos planteados; exploración de recursos donde se realiza la selección de tecnologías por medio de la detección de recursos disponibles que puedan adaptarse a las necesidades curriculares y la delimitación de las necesidades técnicas que se requiera en base a la selección; generación de recursos cuando las necesidades específicas de un tema así lo requiera y poder adaptar los ya existentes en la web para darles el enfoque pedagógico que la situación didáctica requiera, así como, valorar y gestionar los recursos disponibles en las plataformas educativas. Una vez definido con base en los contenidos el tipo de recursos se van a emplear y con fundamento en las estrategias docentes y metodológicas que en este caso son hacia un enfoque constructivista, se logra la integración de los recursos con una intencionalidad educativa involucrándose en este punto la dimensión educativa

Figura 8. Dimensión tecnológica



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3 Dimensión administrativa.

Esta dimensión para Joyce y Weil (2002) es la primera a considerarse en la construcción de los modelos basados en las TIC, éstos autores la definen como el sistema de apoyo que se necesita para la operativización del modelo, es decir, esta propuesta que hacen los autores se centra en las condiciones necesarias para que exista el modelo. Esta dimensión abarca no sólo el *sistema de apoyo*, que en este caso está integrado por los recursos tecnológicos, sino también ciertas características de los usuarios dentro de un medio o contexto en el que tiene lugar la aplicación del modelo. De manera global, estas condiciones se denominan como cultura de la organización, en esta misma línea, Schank (2002) y Bates (2006) recomiendan atender lo que denominan genéricamente la “cultura institucional”, es decir los objetivos, valores y características especiales de la comunidad a la que van dirigidas las acciones tecnológicas. En ese sentido, se puede considerar que hay una cultura especial dentro de un grupo determinado de individuos que tienen un mismo rol y ciertas características que lo distinguen, tal es el caso de la comunidad de Veterinaria y desde el punto de vista planteado por los autores, corresponde tener en cuenta las metas específicas de la organización en el área a estudiar que en este caso, se trata del Claustro de Producción Caprina, por lo que afirmo, que lo más importante de considerar son ciertos rasgos individuales y comunes que comparten entre ellos y que son propios de su perfil.

Una segunda exigencia de la dimensión administrativa se refiere al sistema de apoyo integrado no sólo por los recursos tecnológicos tales como la computadora, los programas de computación y la conexión a Internet; sino también por las destrezas que poseen los usuarios para el manejo de la computadora y de sus programas así como de los recursos que van a ser usados en los desarrollos tecnológicos.

Para desarrollar este sistema de apoyo, partimos de la base que no todos los desarrollos con Tecnologías son aplicables a cualquier grupo de participantes y dependen en parte, de las disponibilidades tecnológicas de los usuarios. Si bien tener acceso a las Tecnologías es un requisito imprescindible para nuestro modelo, puede

haber una variedad de situaciones en cuanto a la disponibilidad de este recurso, es decir, tener computadora, conexión a Internet y acceso a determinado software. Por ejemplo, si un grupo de docentes destinatarios, solamente posee computadora en las escuelas, se puede inferir que la mayoría va a tener este acceso en horarios de trabajo y no los fines de semana, determinando de esta manera los tiempos de ejecución de las tareas. Además la velocidad del trabajo obedece en gran medida al tipo de conexión a Internet que pueda tener acceso un usuario; será muy distinto si lo hace a través de la línea telefónica o por fibra óptica. Otra cuestión es el costo elevado de los diferentes programas de computadora, lo que restringe su selección y uso.

De acuerdo a lo planteado, se enfatiza que estas condiciones de apoyo determinan las decisiones sobre qué andamiajes tecnológicos se van a proponer en un modelo, es importante enfatizar que el recurso tecnológico condiciona la estructura comunicativa del modelo ya que se pueden establecer relaciones sincrónicas y asincrónicas, en relación a la primera se debe considerar las velocidades altas de conexión y servidores con capacidad de soportar un número considerable de alumnos trabajando al mismo tiempo.

Por otra parte, es fundamental determinar las destrezas necesarias en los usuarios de los recursos tecnológicos aplicados a los procesos de enseñanza, es decir, no será lo mismo cuando la experiencia sea mínima en relación al manejo de la computadora (procesadores de texto, correo electrónico etc.) que cuando conozcan o dominen ya sea softwares más o menos sofisticado o los diferentes recursos que provee la Internet. En este sentido, si los usuarios poseen un bajo nivel de conocimiento y uso de estas herramientas, se tendrá que plantear inicialmente estrategias computacionales más sencillas, es decir, cuando se introduce al aula tecnologías y los docentes no están familiarizados con éstas, se puede abordar el modelo desde programas ya elaborados, los cuales pueden estar por ejemplo disponibles en la web para ser incorporados al proceso de enseñanza, y que los docentes los utilicen sin detenerse en cómo generar la simulación o el modelo. En cambio, cuando los docentes presentan destrezas en relación a la creación, uso, e incorporación de recursos tecnológicos en su práctica

docente, se puede profundizar mediante la estructuración de sus propios modelos a través de programas que permitan esta finalidad.

Algo parecido sucede con el manejo de plataformas informáticas, si los usuarios se encuentran en un primer estadio de uso de las TIC es necesario tomar medidas para proveer de formación al respecto, pero cuando ya se está familiarizado con este recurso, se puede obviar esta formación o pedirles aplicaciones áulicas estructuradas en este andamiaje, aunado a esto las estrategias de comunicación que puedan ser utilizadas dependen de lo explicitado; por ejemplo, plantear alguna discusión educativa es difícil llevarla a cabo si sólo disponemos del correo electrónico, sin embargo, es más sencillo si se dispone de un foro o por medio de un recurso conocido como Chat.

Por último, dentro de este sistema de apoyo propuesto, se ha incluido las herramientas educativas que aporta la Web 2.0, ya que algunos materiales propuestos en esta investigación se usan en la estructuración de los desarrollos propuestos con este modelo. Es importante seleccionar materiales apropiados que respondan a los objetivos planteados, para ello, es necesario investigar acerca de la disponibilidad de recursos en la web y en su caso los temas posibles de desarrollar.

Como podemos observar, la dimensión administrativa del modelo no es sólo un requisito que hay que investigar, sino que establece que cada desarrollo esté orientado a una determinada realidad. Esta última idea aparece en conflicto con la naturaleza misma de Internet, de manera que toda la información y desarrollos que allí se encuentren, no están orientados a alguien en particular. Es el usuario de Internet el que busca y encuentra. Desde esta perspectiva, cuando se estructura un proyecto o curso de enseñanza no presencial se crea para el “cyber espacio”, desconociéndose habitualmente las características de los potenciales usuarios que, en general, suelen ser muy variados. A pesar de esto, es necesario encontrar al menos un umbral mínimo de características que determinen la cultura de los usuarios y, de acuerdo con ello, dar por descontado un patrón general para la aplicación de un desarrollo tecnológico.

De cualquier manera las condiciones nunca son estáticas, debido por una parte a que los usuarios evolucionan en el manejo de las tecnologías a medida que participan en actividades con estos recursos y por otra, está el propio progreso de las tecnologías. Basados en esta presunción, podemos pensar que la dimensión administrativa hay que reconsiderarla a medida que avanza la incorporación de las TIC en el aula y a través de diversas estrategias adecuarla a las nuevas circunstancias. De cualquier forma, estos elementos necesitan ser diagnosticados, para que a partir de los resultados encontrados se pueda acercar el diseño del modelo propuesto a la realidad de los usuarios.

El modelo propuesto busca proporcionar criterios que permitan la adopción del curso combinado o b-learning en diversos campos de conocimiento, es decir, ser un referente para las demás asignaturas de Veterinaria y de otras instituciones que deseen implantar este tipo de sistemas, en un entorno de calidad con resultados exitosos.

Como se plantea en el capítulo tercero de esta tesis, el uso de plataformas educativas permite el establecimiento de una metodología eficaz en la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades por parte del alumno. La internet posibilita distintas aplicaciones y como refiere Aguadez (2002), se trata de un recurso para la educación con sistemas pedagógicos individualizados, a través de tareas y actividades que favorezcan el trabajo colaborativo replanteándose como afirma Rodríguez (2003), la enseñanza convencional.

Para poder poner en marcha las dimensiones propuestas en el modelo previamente descrito cuya finalidad radica en la concepción, desarrollo e implementación del curso combinado en la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I, se necesita en primera instancia, conocer la relación de los docentes de dicha asignatura con las tecnologías y con base en esto, proponer recursos y actividades como propósitos concretos del contenido que puedan servir de apoyo para la enseñanza combinada tales como: textos complementarios, hipervínculos, objetos de aprendizaje, foros, wikis, glosarios etc. que se encuentren soportados en plataformas educativas (LSM), que en este caso será Moodle, es decir, entra en juego el diseño y desarrollo de los recursos y actividades a

emplear y para esto, se presentan dos momentos: uno inicial o de diseño propiamente dicho, en el que se planifica y se definen las características específicas que tendrá el desarrollo llevado a cabo con el modelo que estamos proponiendo y un segundo momento, coincidente con el desarrollo y generación de los materiales, sus correspondientes actividades, la implementación, realización y evaluación de los mismos.

Para la secuencia didáctica de los recursos a implementar se han considerado las fases propuestas por Meneses Villagrá y Caballero Sahelices (2002): iniciación; planteamiento de problemas; construcción de nuevos conocimientos; aplicación y de consolidación. Por todo lo señalado, es particularmente importante definir y tomar decisiones en esta etapa para que las actividades de aprendizaje presenten una secuencia con enfoque constructivista y reflejen las dimensiones de análisis que estructura el B-Learning. Una vez definido los recursos, viene la ejecución o implementación de la propuesta, durante la cual, se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje orientado a la consecución de las metas. Por último, hay una etapa de evaluación, que por una parte, se lleva a cabo en los estudiantes y se basa en: exámenes parciales, tareas y trabajos finales (cabe mencionar que para este estudio se siguió el mismo proceso evaluativo que habitualmente se practica en la asignatura estudiada) y por otra, considero necesaria la evaluación del modelo propuesto ubicando sus fortalezas y debilidades.

De esta manera se concluye la propuesta de base para estructurar un modelo constructivista para el curso combinado. En el próximo apartado se procede a presentar la metodología utilizada para llevar a cabo esta propuesta.

#### **4.2 Construcción del curso combinado**

En primer lugar, para la construcción de este curso combinado se tienen en cuenta los fundamentos constructivistas tomados como base teórica para formular el modelo, particularmente se destacan los aspectos que tienen que ver con el aprendizaje significativo, la enseñanza para la comprensión, las interacciones sociales y los

principios actuales de la enseñanza de la medicina y zootecnia de los caprinos . De acuerdo con lo anterior se propone:

- Conocer las ideas previas que poseen los estudiantes sobre el tema a desarrollar, para poder anclar los nuevos conocimientos de forma adecuada.
- Plantear un formato tecnológico que facilite ensamblar diferentes estructuras multimediales para la construcción del conocimiento con TIC.
- Desarrollar una concepción de la medicina y zootecnia de los caprinos centrada en la construcción social del conocimiento.
- Ofrecer materiales, actividades y estrategias de aprendizaje que propicien los procesos cognitivos centrados en la comprensión, a través de facilitar la aplicación de conocimientos.
- Formular contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que posibiliten el desenvolvimiento de los procesos cognitivos involucrados.
- Reconocer al contexto como un entorno que determina condiciones para diseñar el ambiente de aprendizaje.
- Viabilizar diferentes espacios de comunicación, que permitan establecer relaciones entre los distintos actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, conformando una comunidad de aprendizaje.

Con fundamento en lo expresado con anterioridad, la experiencia que a continuación se muestra, desarrolla un curso combinado para la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I de la Facultad de Veterinaria de la UNAM , con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos propuestos en el programa.

La problemática de la enseñanza de las asignaturas profesionalizantes optativas de Veterinaria expuesta en el capítulo 1 y dentro de la cual, la asignatura intervenida forma parte, donde la conjunción de los conocimientos teóricos y prácticos no se llevan a cabo de forma inmediata, propició el diseño e implementación de este curso combinado con la finalidad de que esta trabajo sirva además, para facilitar futuros desarrollos en otras temáticas diferentes de la abordada en esta tesis.

Como punto de partida, considero de suma importancia establecer los mecanismos por medio de los cuales los docentes imparten los contenidos del programa de la asignatura intervenida planteándose en las siguientes líneas.

El programa de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I (ver anexo 1) a petición de las autoridades de veterinaria, promovió modificaciones realizadas de manera colegiada por parte del Claustro de Producción Caprina y posteriormente fue aprobado por el Consejo Técnico de Veterinaria en el año 2011. Dichas modificaciones consistieron principalmente en reducir de 12 a 8 unidades temáticas mediante el agrupamiento de conceptos relacionados y los objetivos generales por unidad se desarrollaron tomando en cuenta el ¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué? de los conocimientos a abordar, además, las unidades temáticas se organizaron de manera secuencial por medio de un diagrama de flujo, es decir, los contenidos planteados se abordan de acuerdo al orden que normalmente se seguiría dentro de una producción caprina, en otras palabras, van de lo general a lo particular, de lo simple a lo complejo tomado en cuenta la secuencia y profundidad de los conceptos a abordar (ver anexo 2).

Para abordar en clase las temáticas de las unidades programáticas, los docentes del claustro de Producción Caprina responsables, las imparten de manera rotativa, es decir, cada docente de acuerdo a su área de experiencia aborda sus contenidos en todos los grupos de dicha asignatura, para lo cual, se elabora un cuadro (ver anexo 3) cuya finalidad radica en calendarizar cada una de las sesiones por grupo y estos docentes cuentan con una copia de éste para agendar dichas sesiones. Esta actividad se lleva a cabo de manera claustrada, es decir, todos los agentes involucrados en este proceso se reúnen previamente al inicio del hemisemestre para definir los temas a impartir, además de establecer los lineamientos de evaluación (Ver anexo 4); una vez definidos estos puntos, se preparan materiales impresos para los diferentes grupos con la información por una lado, sobre los temas a abordar en cada una de las sesiones (ver anexo 5) y por otro sobre la forma de evaluar el curso, éstos se les proporcionan a los alumnos al inicio de las clases con la finalidad de esclarecer la forma de trabajo.

Una vez que se han planteado los mecanismos llevados a cabo por todos los miembros del claustro caprino para impartir los contenidos curriculares, se procedió a indagar la relación de los docentes involucrados en esta investigación con las tecnologías. Se pudo observar que éstas las incorporan a su práctica por un lado, para impartir los contenidos del programa, es decir, preparan su clase mediante presentaciones digitales (elaboradas en un software denominado Microsoft Power Point ®) y por otro recurren al uso del correo electrónico como medio de comunicación entre sus pares principalmente y con los alumnos en caso de avisos urgentes, además cuentan con una página web (ver anexo 6) producto de un proyecto PAPIME, donde se pueden consultar textos complementarios, calificaciones, avisos importantes a la comunidad etc.

La dimensión educativa dentro de esta propuesta forma parte tanto de la dimensión tecnológica como de la administrativa, debido (como se ha mencionado con anterioridad), a que este modelo debe partir desde lo pedagógico y no desde el uso en sí mismo de la tecnología, por lo que al aterrizarlas en esta propuesta, se inserta lo pedagógico en las otras dos dimensiones.

#### 4.2.1 Dimensión Administrativa

La asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I se imparte ocho horas a la semana en cuatro grupos, dos en el turno matutino y los restantes en el vespertino, el curso combinado se puso en marcha en dos de los cuatro grupos de la asignatura estudiada durante tres hemisemestres consecutivos (ocho semanas cada uno), entre los meses de agosto de 2011 a marzo de 2012, bajo el siguiente esquema: dos grupos de la asignatura estudiada, uno matutino y otro vespertino trabajaron la modalidad combinada y los otros dos grupos restantes (cuyos turnos son iguales) trabajaron únicamente en sistema presencial. Todos los grupos estuvieron bajo las mismas condiciones de enseñanza y evaluación por parte de los profesores responsables, debido como se había mencionado previamente, a que el sistema de enseñanza empleado es rotativo, es decir, cada profesor especialista en un tema lo imparte a todos los grupos y en total estuvieron en la experiencia combinada 135 alumnos (ver figura 9).

**Figura 9. Alumnos que participaron en la experiencia combinada por hemisemestre**

GRUPO	HEMISEMESTRE	Nº ALUMNOS
1	2012-1-1	12
2	2012-1-1	33
1	2012-1-2	10
2	2012-1-2	29
1	2012-2-1	36
2	2012-2-1	15
<b>TOTAL</b>		<b>135</b>

1= Turno matutino, 2= Turno Vespertino

Fuente: Elaboración propia

Previo a la implementación del curso combinado, se llevó a cabo la etapa de preparación del entorno virtual desde febrero de 2010 hasta agosto de 2011, donde el trabajo se enfocó principalmente en el diseño tanto de la plataforma gestora como de los recursos y actividades a implementarse, por lo que comenzaré a describir esta etapa de la investigación.

Con apoyo de un proyecto PAPIME<sup>25</sup> se adquirió un servidor donde se montó la plataforma gestora de software libre denominada “moodle” mediante el apoyo técnico de un ingeniero que labora en Veterinaria y en su diseño técnico, esta investigadora funge la función de administradora del sitio, se tomó esta decisión debido a que a pesar de que en la facultad ya se contaba con el uso de dicha plataforma, la visión para su uso era reducida únicamente para la realización de exámenes tanto parciales como departamentales de diversas asignaturas y así como de reservorio de información donde los docentes suben textos digitalizados para la consulta por parte de los alumnos además, algunas de las actividades que provee dicha plataforma como ejercicios provenientes de HotPotatoes.com, JClick.com etc., se encontraban cerrados o bloqueados, lo que dificultaba la implementación de esta propuesta.

<sup>25</sup> Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) PE 205410 “Diseño de un modelo pedagógico combinado para la enseñanza-aprendizaje en el área de producción caprina” de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM

El curso combinado implementado consistió en el esquema siguiente: todas las sesiones se llevaron a cabo de manera presencial para abordar todos los contenidos plateados en el programa y las actividades virtuales (plataforma) se llevaron a cabo extra clase, las actividades dentro de la plataforma estuvieron basadas de acuerdo al orden secuencial que lleva el programa, es decir, los alumnos combinaron su trabajo presencial con oportunidades de trabajo en línea para:

- Lograr aprendizajes significativos por medio de trabajos colaborativos relacionados directamente con temáticas de la práctica profesional del veterinario.
- Participar en los distintos foros de discusión creados por el docente con base en las temáticas abordadas en las sesiones presenciales, donde los alumnos leen las aportaciones de sus pares y mediante una realimentación con el docente proporcionan respuestas, comentarios y de esta manera desarrollar su capacidad de análisis.
- Revisar los materiales colocados en línea con el objeto de: contar con los materiales revisados en las sesiones presenciales, revisar materiales complementarios en línea, colocar materiales diseñados por los propios participantes.

Con la finalidad de ubicar y disipar cualquier duda o confusión entre docentes y alumnos que pudiera entorpecer la trayectoria del curso combinado, y con éstos últimos, el primer día de clase se les entregó un juego de copias que contenía: calendario de sesiones, forma de evaluación del curso y carta descriptiva con las actividades a realizar en la plataforma donde se especificaba la actividad y los tiempos para realizarla (ver anexo 7), las cuales se leyeron en voz alta en presencia de los alumnos, otra manera como se ayudó a los participantes ante las posibles dificultades que pudieran surgirles durante el curso, fue ofreciéndoles tutorías a distancia llevadas a cabo a través del correo electrónico.

Para que los alumnos pudieran ingresar a la plataforma a cada alumno se les proporcionó un usuario y contraseña (figura 10) de forma individual vía correo electrónico (anexo 8)

**Figura 10. Alta de los alumnos en la plataforma**

The image shows a web interface for site administration. On the left is a sidebar menu titled 'Administración del sitio' with categories like 'Notificaciones', 'Usuarios', 'Cuentas', 'Permisos', 'Cursos', 'Calificaciones', 'Ubicación', 'Idioma', 'Módulos', 'Seguridad', 'Apariencia', 'Portada', 'Servidor', 'Red', 'Informes', and 'Miscelánea'. The main area is titled 'General' and contains a registration form. The form fields are: 'Nombre de usuario\*' (text input), 'Nueva contraseña\*' (password input with a strength indicator and a 'Desenmascarar' checkbox), 'Forzar cambio de contraseña' (checkbox), 'Nombre\*' (text input), 'Apellido\*' (text input), 'Dirección de correo\*' (text input), 'Mostrar correo' (dropdown menu with 'Mostrar mi dirección de correo sólo a mis compañeros de curso'), 'Correo activado' (dropdown menu with 'La dirección de correo está habilitada'), 'Ciudad\*' (text input), 'Selección su país\*' (dropdown menu with 'Seleccione su país...'), 'Zona horaria' (dropdown menu with 'Hora local del servidor'), 'Idioma preferido' (dropdown menu with 'Español - Mexico (es\_mx)'), and 'Descripción' (text area). A 'Mostrar Avanzadas' button is located in the top right corner of the form area.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los sistemas de apoyo mencionados en esta dimensión, consistieron en la elaboración (por parte de esta investigadora) de unos manuales electrónicos que se alojaron en la página web de Amaltea con la finalidad de explicitar paso a paso la forma de colaborar en tanto en los foros (ver anexo 9) como en los glosarios.

#### 4.2.2 Dimensión Tecnológica

Como se había mencionado, esta dimensión corresponde a los aspectos relacionados con la tecnología empleada y basándonos en el modelo propuesto se develarán los componentes llevados a cabo en esta propuesta, es importante señalar que al momento de la concepción, diseño e implementación del curso combinado es difícil separar cada uno de éstos, debido a que están estrechamente relacionados entre sí.

La primera parte diseñada para esta investigación consistió en la creación y adaptación de la infraestructura tecnológica suficiente para dar cobertura a la experiencia llevada a cabo. En esta primera etapa del desarrollo se tomaron decisiones estratégicas y de organización para poder tener las herramientas necesarias y el entorno apropiado dónde se dieran lugar los procesos de enseñanza-aprendizaje planteados. Sin embargo, este proceso no se realizó de manera puntual al comenzar la experimentación sino que, aunque la mayor parte de las acciones se realizaron

entonces, el proceso de implementación y adaptación se ha producido de manera continuada a lo largo de la experiencia. De esta manera, en una fase inicial se instalaron los componentes técnicos necesarios para el alojamiento de la plataforma y se adaptaron los principales componentes a los requisitos demandados por el tipo de asignaturas a las que iban a dar soporte. Posteriormente a esta fase y durante todo el transcurso de la experiencia se ha desarrollado un trabajo de ajuste, mantenimiento y apoyo técnico indispensable para el total funcionamiento del modelo formativo implementado y en esta primera parte de la investigación, el mayor peso recayó en la vertiente técnica del trabajo, siendo de gran importancia la faceta científico-tecnológica.

El primer paso en esta etapa de creación del curso fue el de establecer el entorno tecnológico necesario para contar con la plataforma de enseñanza virtual a disposición de los usuarios potenciales en la red de la Universidad Nacional Autónoma de México. Para llegar a una versión estable de la plataforma accesible a través de Internet para los participantes de la experiencia, se llevó a cabo una serie de acciones que describimos a continuación:

- *Instalación del servidor.* El servidor web que da alojamiento a la plataforma del claustro de producción caprina se integró en la red de la UNAM para albergar el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje de esta manera poder distribuir los servicios y contenidos a cualquier parte a través de Internet.
- *Adquisición de software.* Además de la instalación del servidor, en esta primera etapa fue necesario descargar el software requerido. Para dar soporte al software se necesitó instalar un servidor HTTP denominado Apache el cual, es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh etc.
- *Configuración del servidor.* Una vez instalado el equipo físico fue necesario equiparlo con el software libre “Moodle” que se descargó del internet para obtener el entorno web en el que se alojara la plataforma. Al mismo tiempo se

configuró la conexión del equipo en la red UGR para que fuera posible el acceso a los servicios desde fuera de esta red a través de Internet.

- Administración de la plataforma. Durante todo este tiempo fue necesario ocuparse de las labores por una parte, del mantenimiento del servidor y de la plataforma. Al principio la versión inicial instalada de moodle era muy inestable y se caía constantemente, por lo que se actualizó a la versión reciente siendo más estable y de esta manera se fueron solventando los problemas que iban surgiendo sobre la marcha, por otra en relación a la administración del curso combinado como son: dar de alta en la plataforma tanto a los profesores como de los estudiantes involucrados, tener una comunicación continua con los participantes vía correo electrónico y es por esta vía que se les notificaba su alta en la plataforma enviándoles de manera particular su usuario y contraseña, además de realizar cursos de formación en la utilización de la plataforma con los docentes.
- Mantenimiento técnico del servidor: Solucionando los problemas de tipo técnico que se han ido produciendo a lo largo de este tiempo: renovación del antivirus, además de esto, una función muy importante para el mantenimiento preventivo del equipo ha sido la realización de un plan de copias periódicas de seguridad de los datos del sistema.

Una vez realizadas las labores iniciales de instalación y configuración del servidor y la plataforma, ésta última quedó accesible a través de la url: <http://132.248.50.9:8080> (ver figura 11).

**Figura 11. Plataforma del Claustro de Producción caprina**



Fuente: Plataforma del claustro de producción caprina en <http://132.248.50.9:8080>

Una vez que se contó con el soporte tecnológico se procedió a la preparación del entorno virtual, en primera instancia, se entablo una conversación con todos los docentes encargados de impartir los contenidos del programa de la asignatura en cuestión, con la finalidad de dar a conocer a los involucrados la visión que se tiene con relación a la conducción del proceso, sentando las bases en los principios básicos del modelo educativo y en segunda instancia, a éstos se les impartió un curso denominado “Diseño de ambientes de aprendizaje personal” con una duración de 10 horas para explicitar el funcionamiento de la plataforma asignándoles un usuario con rol de profesor editor, para que pudieran participar de manera activa en la construcción del curso, así como, de diversas estrategias docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, además de la utilización de un software libre denominado Prezi cuya funcionalidad radica en la elaboración de presentaciones online que usa un solo lienzo en vez de diapositivas convencionales y separadas<sup>26</sup> y de esta manera, los docentes tendrán más herramientas para colaborar en el proceso de construcción de la plataforma, algo singular de este modelo propuesto es la concepción de la preparación integral del docente, quien asume la realización de todas las acciones, que en otros modelos es asumida por un grupo multidisciplinar, lo que significa que los docentes trabajen de manera colectiva, debatan y colegien acuerdos.

A la par de esto, a todos los alumnos que cursaron la asignatura durante el proceso de preparación del curso combinado, por un lado, se les impartió un curso del software libre denominado Prezi con una duración de dos horas fuera del horario de clase y por otro, se les proporcionaba un escrito (ver anexo 10) donde se explicaban las ventajas de la utilización de recursos audiovisuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos abordados en el curso, encomendándoles la tarea de desarrollar recursos tecnológicos con la finalidad de que fueran co- creadores del curso para las

---

<sup>26</sup> En Prezi los textos, imágenes, videos u otros objetos de presentación son puestos en un lienzo infinito y presentados ordenadamente en marco presentables. El lienzo permite a los usuarios crear una presentación no lineal, donde pueden usar zoom en un mapa visual. Se puede definir un camino a través de los objetos y marcos, logrando un orden deseado por el usuario. La presentación final se puede desarrollar en una ventana del navegador, también permitiendo una presentación fuera de línea con sólo descargar el archivo.

siguientes generaciones. Los recursos tecnológicos elaborados de manera colaborativa por éstos fueron: presentaciones en Prezi, videos, Pocast y crucigramas cuyas temáticas tuvieron fundamento en los contenidos abordados en la asignatura y que fueron de su interés ya sea en relación a aspectos clínicos o zootécnicos de la especie caprina.

A raíz de este trabajo con los docentes y alumnos, los primeros manifestaron gran motivación para el diseño de materiales en formatos tecnológicos que habitualmente no utilizan, incorporándolos en su práctica docente de manera presencial y además los montaron en la plataforma para los grupos en sistema combinado, para el caso de los alumnos, éstos presentaron recursos sumamente originales, didácticos, de una muy buena calidad considerando que la formación que tienen son de ser médicos veterinarios y no de pedagogos ni técnicos en computación. A partir de los recursos audiovisuales proporcionados por los alumnos se llevó a cabo un proceso de selección para utilizar los que más se adecuaban a la estructura del curso.

Del conjunto de recursos audio-visuales provenientes de los alumnos, en la plataforma se incorporaron los siguientes (ver cuadro 8): cuatro videos y 7 crucigramas, no porque los demás fueran de mala calidad, simplemente por el tiempo para llevar a cabo esta investigación (2 años) pero se considera la posibilidad de su ulterior incorporación.

**Cuadro 8. Recursos audio-visuales diseñados por los alumnos e incorporados en la plataforma moodle**

RECURSO	TEMÁTICA
<b>VIDEO</b>	• La cabra a través del tiempo
	• Instalaciones caprinas
	• Enfermedades relacionadas a las instalaciones
	• Manejo reproductivo del semental
<b>CRUCIGRAMA</b>	• Anatomía y fisiología del caprino
	• Alimentación
	• Comportamiento alimenticio
	• Complejo respiratorio I y II
	• Reproducción en machos cabríos

Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Los recursos proporcionados por todos los docentes del claustro de producción caprina e incorporados en la plataforma son en total 22, los cuales consistieron por un lado, en versiones digitalizadas en formato PDF de las presentaciones que imparten en clase y por otro, escritos que complementan las temáticas abordadas en el programa de la asignatura. Aunado a lo anterior, siguiendo la propuesta de la dimensión educativa en relación a generar las capacidades de comunicación, búsqueda de la información y aplicación del conocimiento en los alumnos, se implementaron actividades que las propicien en el entorno virtual, en este sentido, en relación a la capacidad comunicativa, se fundamenta en lo propuesto por Vygotsky (1973) y se operativiza a través de los foros de discusión, en esta propuesta se incorporan a lo largo del curso cuatro foros (ver cuadro 9) que se llevaron a cabo en determinados momentos del proceso de aprendizaje, de tal manera que se favorece en los alumnos el análisis, reflexión y discusión sobre los contenidos que se están estudiando.

**Cuadro 9. Foros de discusión implementados**

FORO	TEMÁTICA
Foro 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vaca de los pobres</li> </ul>
Foro 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cabra y sus sistemas de producción</li> </ul>
Foro 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer quesos es más que eso</li> </ul>
Foro 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matanza de caprinos en la región de Tehuacán, Puebla</li> </ul>

Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

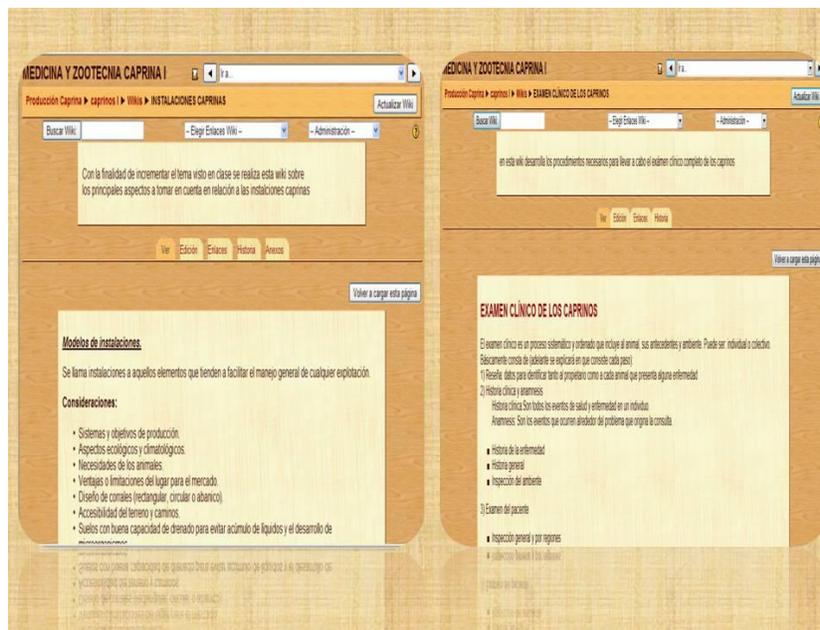
En relación al desarrollo de la capacidad de búsqueda de la información y su aplicación, a nivel virtual, se implementaron por una lado, una webquest (cuyo fundamento se describió en el capítulo tercero de esta tesis) sobre el tema de paratuberculosis caprina, para lo cual, diseñé un blog (ver figura 12) como lugar de alojamiento de esta actividad, y por otro, se implementaron 2 wikis, una relacionada al examen clínico de los caprinos y la otra a las instalaciones caprinas (ver figura 13).

Figura 12. WebQuest paratuberculosis caprina



Fuente: Elaboración propia en: <http://gina-amalteafmvzunammx.blogspot.mx/>

Figura 13. Wikis sobre el examen clínico e instalaciones de los caprinos



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

### 4.3 Implementación del curso

La planificación de la asignatura se basó en sesiones presenciales donde se abordaron los contenidos curriculares y las actividades propuestas dentro de la plataforma se llevaron a cabo extra clase. En la primera sesión presencial se explicaron detalladamente los objetivos, el método didáctico, los requisitos básicos de participación, la programación de las actividades, los plazos de ejecución y el sistema de evaluación para el b-learning implementado, se intentaba garantizar de esta forma, que el alumno fuera consciente de las ventajas que suponía el uso de esta propuesta, tratando de reducir la incertidumbre que normalmente se presenta el primer día de clase aunado a que la forma de trabajo para los alumnos en esta asignatura, no es la que habitualmente realizan en otras.

Con lo que respecta a las sesiones presenciales, la metodología que siguieron los docentes en relación a la enseñanza de los contenidos propuestos en el programa de la asignatura es de manera expositiva, es decir, presentan la temática verbalmente a los alumnos apoyándose en la utilización de diapositivas digitales y a raíz del curso impartido a estos docentes, incorporaron a su práctica recursos tecnológicos innovadores y algunos de ellos implementaron estrategias de enseñanza constructivista como son: lluvia de ideas, discusiones guiadas, preguntas dirigidas etc.

En relación a las sesiones virtuales, una vez que el servidor estaba funcionando con la plataforma, se procedió a integrar los recursos y actividades seleccionados con base en la intencionalidad de esta propuesta. Los recursos y actividades seleccionados para incorporarse en la plataforma consistieron en: crucigramas, podcast, textos digitalizados, glosarios, wikis, foros de discusión y videos, en relación a estos últimos, debido a sus características técnicas, no se podían montar en la plataforma por lo que a través del apoyo por parte del jefe del Sistema de Universidad Abierta (SUA) y profesor del claustro de caprinos y de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), quien posee un espacio en la red destinado para alojar material educativo de este tipo denominado “UNAM Media Campus”, se alojaron los videos (ver figura 14) cuya dirección URL, se ligó dentro de la plataforma. En total se alojaron en

este sitio cuatro videos cuyas temáticas se mencionaron en párrafos anteriores (ver cuadro 9).

**Figura 14. Ejemplo de video alojado en la página web de la CUAED**



Fuente: Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia en <http://mediacampus.cuaed.unam.mx/>

A partir de este punto, se describirá sesión por sesión los recursos y actividades implementados en la plataforma para ser conjugadas con las sesiones presenciales con base en el modelo propuesto, es importante señalar que en cada hemisemestre algunas de las actividades a realizar en la parte virtual del curso se variaron en los hemisemestres, es decir, no siempre se llevaban a cabo las mismas actividades en la plataforma.

Comenzaremos comentando que el curso dentro de la plataforma se organizó con base en las unidades temáticas del programa de la asignatura, donde se abordan los contenidos en base a la secuencia lógica de producción con la especie caprina.

El curso en moodle está dividido en 11 sesiones y en cada una de ellas se explicita el objetivo general, conteniendo dos temas del programa de la asignatura, los recursos y actividades dispuestos en ellas, se forjaron en base al objetivo, contenido y metodología por unidad temática.

Al entrar al curso en línea, se puede observar que en la primera sección se alojaron los diversos escritos que proporcionan las pautas de desarrollo para este curso combinado como son: programa de la asignatura, calendario de sesiones, carta descriptiva de actividades, fechas y calificaciones de los exámenes parciales (ver figura15)

**Figura 15. Interfaz del curso virtual de la asignatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

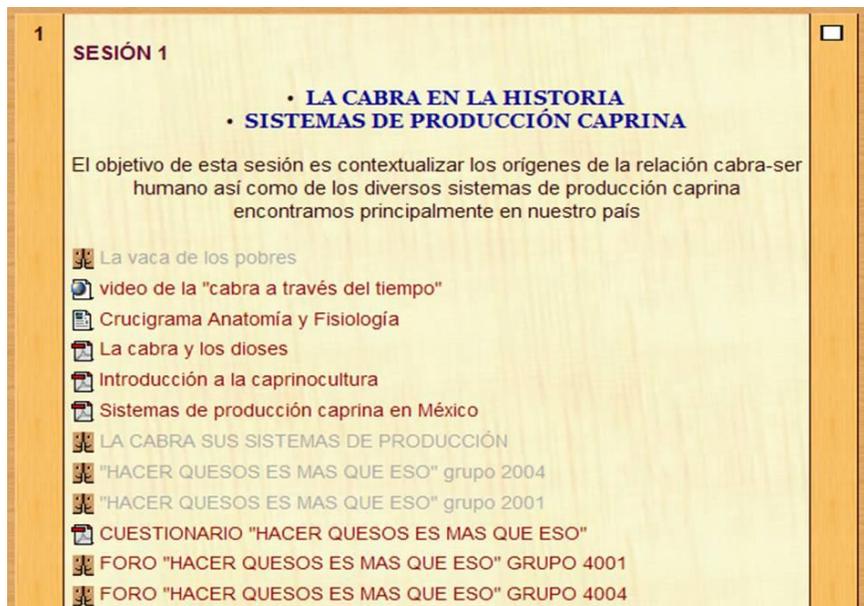
Como previamente se mencionó, la metodología seguida para impartir los contenidos en casi todas las sesiones presenciales, consistió principalmente en la exposición por parte de los docentes mediante el apoyo de presentaciones digitales (salvo cierta excepción que en su momento se denotará) ya sea en Microsoft Power Point ® o en Prezi, por tal motivo, a continuación nos enfocaremos principalmente a la descripción de los demás recursos y actividades realizadas en las sesiones virtuales.

La sesión 1 del curso (ver figura 16) tiene por objetivo “analizar la importancia de la producción caprina nacional y mundial, mediante el conocimiento de su origen y evolución hasta la época actual así como de su entorno económico, social y ecológico con la finalidad de mejorar la productividad” (FMVZ, 2011:2 /programa de la asignatura) de éstas, por lo que las temáticas abordadas para lograr esta finalidad se agrupan en los temas de “Introducción a la caprinocultura” y los “sistemas de producción”, donde

los recursos implementados en la plataforma consistieron en las presentaciones de la exposición por parte del docente en formato PDF y las actividades a realizar en este entorno consistieron foros de discusión.

En esta sesión para los hemisemestre 2011-1-1 y 2011-1-2, se implementó un foro titulado “Las vacas de los pobres” con la finalidad de poder discutir la problemática de la producción caprina en nuestro país y los mitos y prejuicios a los cuales son sometidos los caprinos, tomando como punto de referencia los conceptos abordado en la sesión presencial. En el último hemisemestre que formó parte de esta investigación 2011-2-1, se recurrió al uso de un video al término de la sesión presencial denominado “Hacer quesos es más que eso” cuya temática aborda aspectos socio-culturales de la producción caprina, a los alumnos se les proporcionó un guión de preguntas relacionadas con ese video para ser discutido en un foro durante los 8 días siguientes (ver anexo 11).

**Figura 16. Sesión 1 del curso de Medicina y Zootecnia Caprina I**



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

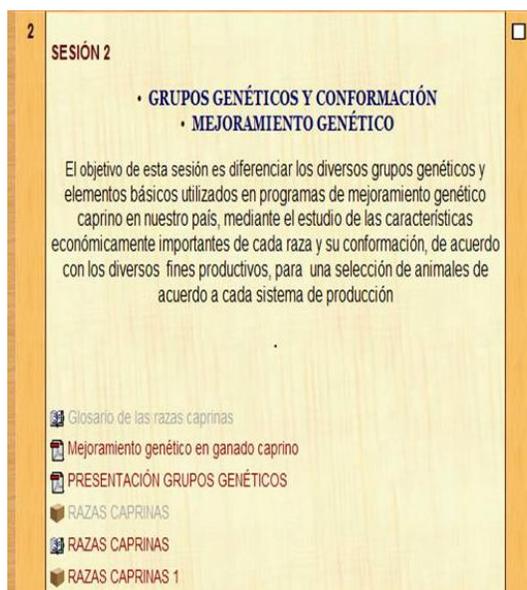
En la sesión 2 (ver Figura 17) del curso se propone el siguiente objetivo:

“Diferenciar los diversos grupos genéticos y elementos básicos utilizados en programas de mejoramiento genético caprino en nuestro país, mediante el

estudio de las características económicamente importantes de cada raza y su conformación, de acuerdo con los diversos fines productivos, para una selección de animales de acuerdo a cada sistema de producción” (FMVZ, 2011:2 /programa de la asignatura).

Con base en este objetivo, los temas que engloban son “grupos genéticos y conformación” y “Mejoramiento genético del ganado caprino” donde las actividades planteadas en la plataforma se pusieron en marcha en para todos los hemisemestres involucrados en esta investigación, éstas consistieron en: un glosario (ver figura 18) sobre las diversas razas caprinas que existen en nuestro país desarrollando las principales características fenotípicas y genotípicas de cada una de ellas, se decidió que esta la actividad formara parte de todo el estudio para llevar a cabo una construcción colaborativa entre todos los alumnos participantes; la otra actividad puesta en marcha consistió en la elaboración de un objeto de aprendizaje en formato SCORM diseñado por medio del software libre denominado JClick ® (ver figura 18) cuya temática descansa en la diferenciación fenotípica de las diversas razas caprinas con el objeto de que los alumnos puedan realizar una autoevaluación sobre los conocimientos que han construidos sobre dicho tema

**Figura 17. Sesión 2 del curso virtual**



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 18. Glosario sobre razas caprinas



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 19. Objeto de aprendizaje formato SCORM sobre el tema de razas caprinas



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

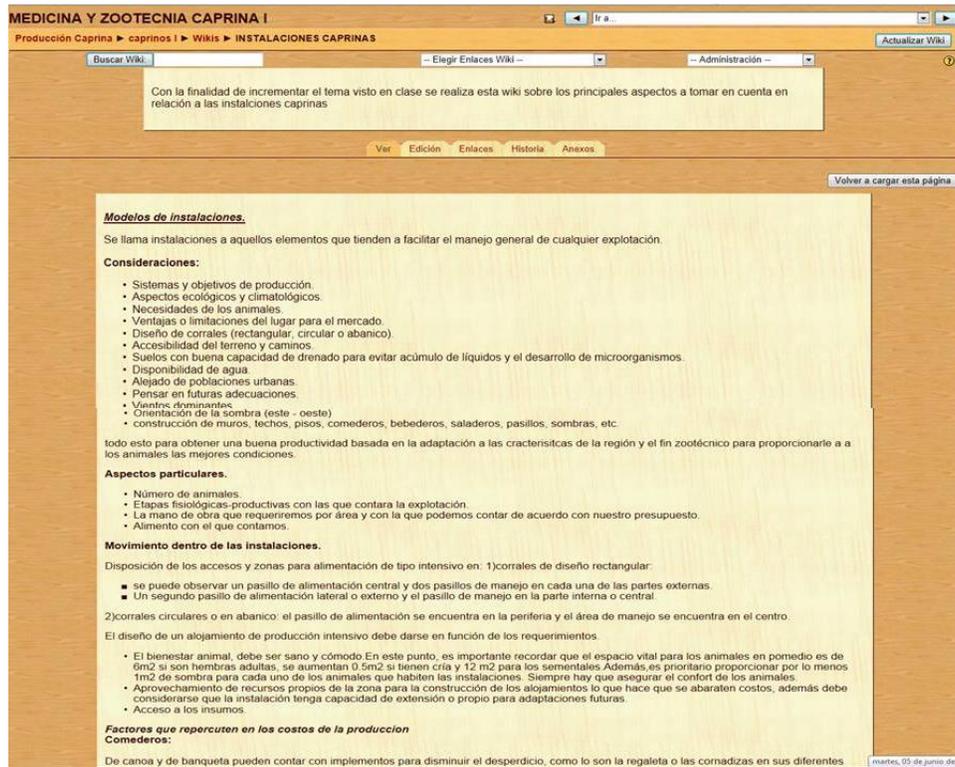
En lo que refiere a la sesión 3 (ver figura 20) de este curso, podemos decir que tiene por objetivo el siguiente: “Reconocer las diferentes disposiciones de las instalaciones caprinas y los principales problemas clínicos asociados, mediante el estudio de las características del diseño de las instalaciones y alojamientos de los caprinos así como de las principales enfermedades relacionadas abarcando su diagnóstico, tratamiento, prevención y control para valorar el bienestar animal y el impacto económico” (FMVZ, 2011:2 /programa de la asignatura) y en relación a este objetivo, se ligó un video sobre el tema de instalaciones caprinas (previamente alojado en la página de UNAM Media Campus de la CUAED) además, se construyó de manera colaborativa (entre los alumnos de todos los hemisemestres en tratamiento) dos wikis: una en relación al tema de instalaciones caprinas, donde los alumnos realizaron aportaciones sobre los aspectos a tomar en cuenta para el diseño de las instalaciones caprinas (ver figura 21) y la otra estuvo en relación a los principales aspectos a tomar en cuenta para la realización del examen clínico en los caprinos (ver figura 22).

**Figura 20. Sesión 3 del curso virtual**



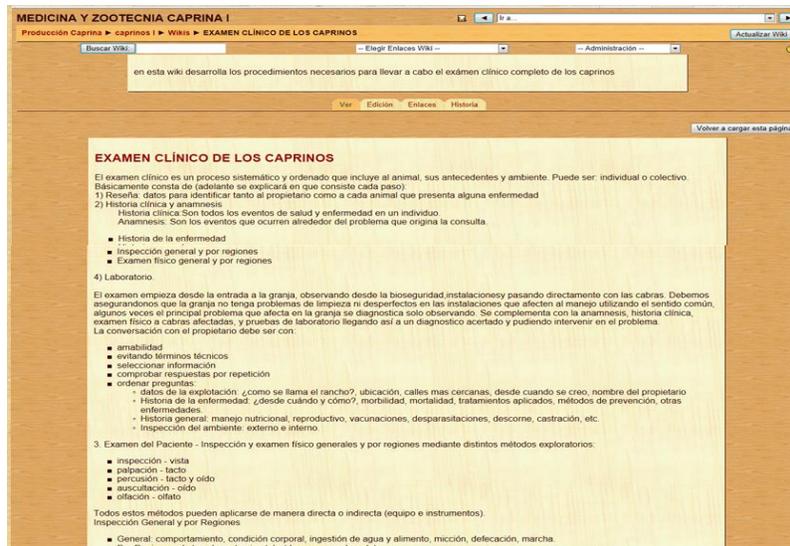
Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 21. Wiki instalaciones caprinas



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 22. Wiki sobre el examen clínico de los caprinos



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Para la sesión 4 (ver figura 23) el objetivo planteado radica en “comprender las diferencias alimentarias por etapa en un hato caprino y las principales enfermedades relacionadas, mediante el estudio de las particularidades de la especie, las estrategias e insumos más frecuentemente utilizados en la alimentación caprina y de los métodos de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para mejorar la salud y productividad del hato” (FMVZ, 2011:2 /programa de la asignatura). Para lograr lo planteado en dicho objetivo, se introdujeron cinco recursos: tres crucigramas (ver figura 24), un podcast y un mapa conceptual (ver figura 25) sobre las particularidades del caprino en relación a su alimentación, así como unos ejercicios para el cálculo de consumo de materia seca y estos últimos, se discutieron y aclararon dudas en la sesión presencial posterior a dar solución a éstos.

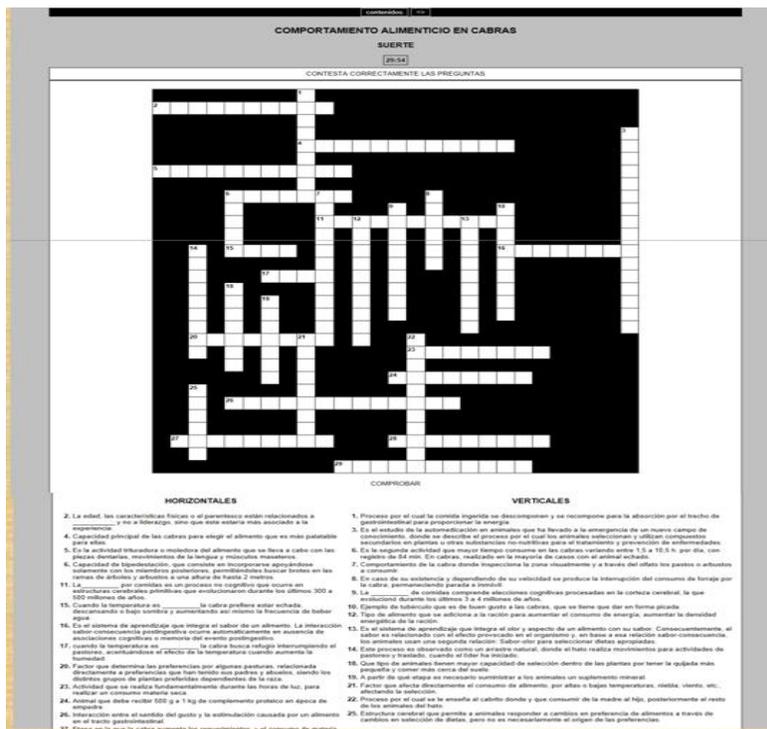
**Figura 23. Sesión 4 del curso virtual**



The image shows a screenshot of a Moodle course page for 'SESIÓN 4'. The page has a light yellow background and a dark orange border. At the top left, there is a small number '4'. The main title is 'SESIÓN 4' in bold black text. Below it, there are two bullet points in blue text: '• ALIMENTACIÓN' and '• ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN'. A paragraph of text follows, describing the session's content. Below the text, there is a list of resources, each with a small icon and a red text label: 'Podcast cabrito en pastoreo', 'Crucigrama Alimentación', 'Crucigrama comportamiento alimenticio', 'Crucigrama Enfermedades relacionadas con la alimentación', 'PRESENTACIÓN ALIMENTACIÓN', 'PRESENTACIÓN ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN', 'TABLAS NRC CAPRINOS', 'PRESENTACIÓN EJERCICIOS DE TABLAS NRC', 'MAPA CONCEPTUAL ALIMENTACIÓN EN CAPRINOS', and 'EJERCICIOS ALIMENTACIÓN'.

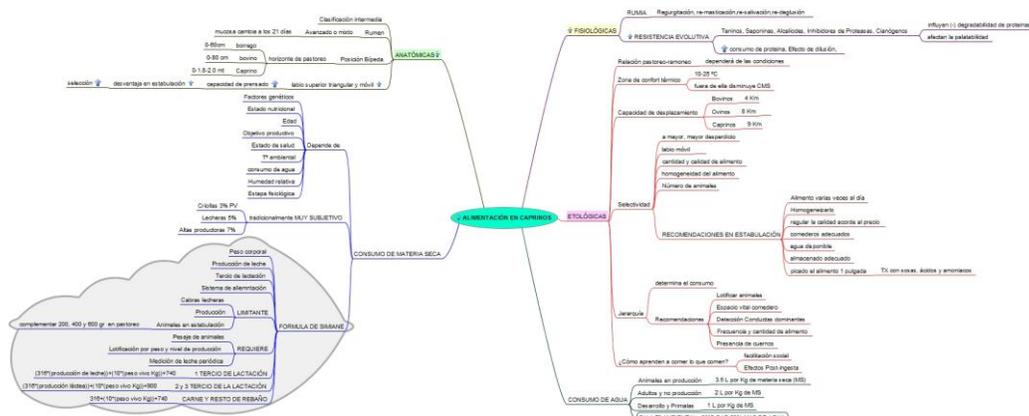
Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 24. Ejemplo de crucigrama



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Figura 25. Mapa Conceptual sobre la alimentación de los caprinos



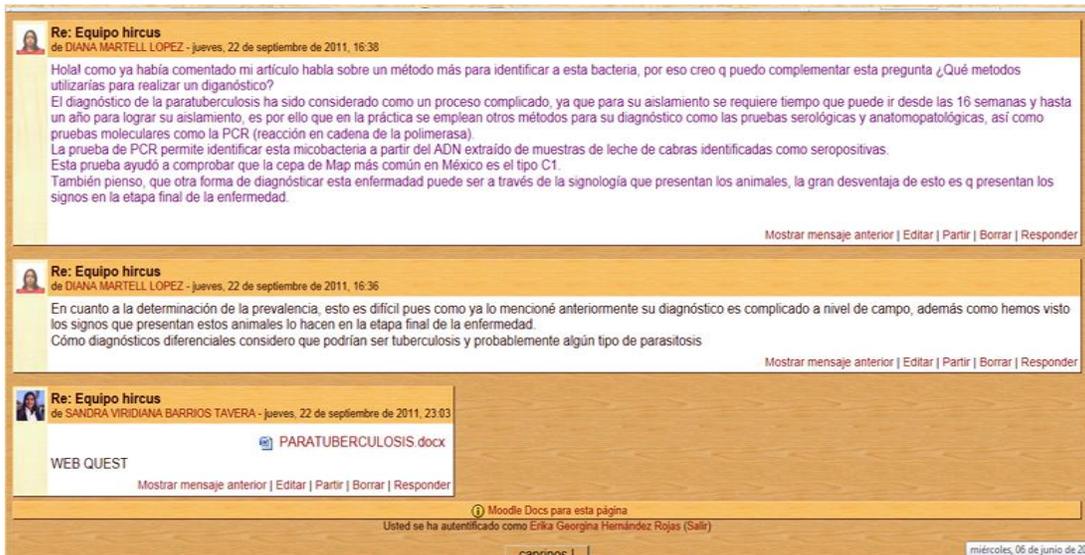
Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

Para lograr el objetivo planteado en la unidad 5 del programa de la asignatura que está en relación a “analizar los programas reproductivos, principales enfermedades y los aspectos relacionados a la reproducción, gestación y parto, mediante el estudio de las

características fisiológicas y endocrinológicas de los animales reproductores y de los métodos de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las principales enfermedades que afectan al animal adulto, para mejorar la producción” (FMVZ, 2011:2 /programa de la asignatura) se contemplan las sesiones 5 y 8 del curso en línea donde se insertan recursos como podcast y crucigramas, y en específico para el tema de paratuberculosis caprina de la sesión 8, se introduce una búsqueda guiada denominada webquest, ésta se alojó en un blog ( ver figura 11) y la dirección URL de éste, se introdujo en la plataforma. Las actividades propias de esta búsqueda guiada se estructuraron de tal forma, que requieren trabajar en equipo y tomando en cuenta la flexibilidad que nos aporta el curso combinado en relación a las sesiones en línea, se destinó un espacio en la plataforma para que pudieran construir de manera colaborativa las actividades propias de la webquest, en este sentido, se abrió un foro de discusión (ver figura 26) con la finalidad de ser éste un punto de encuentro para los equipos participantes. Esta actividad se implementó en todos los hemisemestres que formaron parte de esta investigación.

Un punto importante de aclarar en relación a la actividad descrita previamente, consiste en que ésta se debe realizar previo a la sesión presencial, debido a que en ésta, no se presenta el contenido de la forma habitual (exposición por parte del docente) sino que se hace la síntesis de lo trabajado en línea por medio de la construcción por parte de los equipos involucrados un gran mapa mental en el pizarrón con la información derivada de la búsqueda dirigida, durante este proceso, se puntualizan datos específicos y se clarifican posibles dudas.

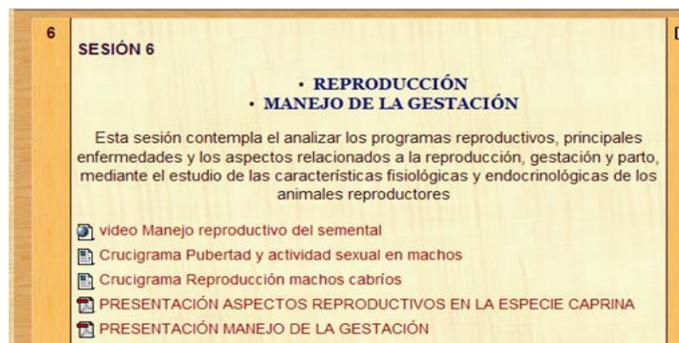
**Figura 26. Foro de discusión para el tema de paratuberculosis caprina**



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

En la sesión 6 (ver figura 27) del curso, se involucran los temas de reproducción y manejo de la gestación del ganado caprino cuyo objetivo se basa en “analizar los programas reproductivos y los aspectos relacionados a la reproducción, gestación y parto, mediante el estudio de las características fisiológicas y endocrinológicas de los animales reproductores” (FMVZ, 2011:3 /programa de la asignatura), para lograr esto, se introdujeron recursos conformados por: un video (que se encuentra alojado en UNAM Media Campus) sobre el manejo reproductivo del semental y dos crucigramas.

**Figura 27. Sesión 6 del curso virtual**



Fuente: Plataforma moodle del claustro de producción caprina en: <http://132.248.50.9:8080>

En la sesión 9 y última del curso, se consideran los contenidos relacionados con los productos y subproductos que se pueden aprovechar del ganado caprino y su objetivo está en relación al análisis de los “factores que afectan la calidad y producción de los diferentes productos y subproductos de origen caprino, por medio del estudio de las características de la carne, pelo y organolépticas de la leche para mejorar la productividad y obtener mejores rendimientos” (FMVZ, 2011:3 /programa de la asignatura) y la actividad propuesta para lograr esto, consistió en un foro de discusión sobre la percepción que se tiene en relación a una práctica tradicional que se lleva a cabo en Tehuacán Puebla, donde se sacrifica al ganado caprino con la finalidad de llevar a cabo una interconexión de diversas temáticas abordadas durante todo el curso.

Las últimas dos sesiones (10 y 11) se destinaron como lugar de alojamiento de mapas conceptuales elaborados por los alumnos previo a cada examen parcial, con la finalidad por una parte, de analizar la capacidad de síntesis de éstos y por otra, funja como método de estudio.

#### **4.4 Evaluación**

Un aspecto central de esta tesis es examinar si el modelo constructivista propuesto para la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I satisface las dimensiones propuestas en su formulación y si favorece el aprendizaje en los estudiantes.

Comenzaré diciendo que los alumnos participantes en esta investigación (N=135) ya contaban con experiencia previa en el uso de la plataforma Moodle, debido, a que se utiliza para llevar a cabo exámenes parciales o departamentales en diversas asignaturas de Veterinaria, por lo que la navegación a través de ella les fue familiar, salvo en relación a las actividades (foros, wikis, glosarios) propuestas en este curso combinado, ya que no es una práctica habitual en la enseñanza de los saberes veterinarios en esta institución y con el apoyo de los manuales elaborados por esta investigadora como parte de esta investigación, se pudo reducir la incertidumbre en los alumnos y crear una atmosfera de confianza hacia el acercamiento de dichas actividades.

En este apartado se plantea la evaluación cuantitativa de la implementación del curso combinado mediante el análisis estadístico de las entradas y participaciones de los alumnos en los diferentes recursos y actividades implementados en la plataforma, para lo cual, se emplearon los mecanismos de cuantificación que el sistema Moodle posee, con el objeto de establecer la línea que siguieron los alumnos en su auto aprendizaje.

Como un indicador del desempeño académico de los alumnos participantes en el estudio, se consideró la calificación final obtenida por alumno en los cursos y ésta se conformo por: cuatro exámenes parciales en línea, participación en las sesiones presenciales y en línea, así como la elaboración y presentación de un trabajo final, cuya temática fue la misma para todos los grupos en cada hemisemestre, es decir, por hemisemestre se colegia una propuesta de trabajo final implementándose en todos los grupos.

Los recursos tecnológicos alojados en la plataforma Moodle y empleados para la construcción del b-learning consistieron en: blogs, foros, wikis, webquest, videos, crucigramas, presentaciones digitales de las temáticas abordadas en la asignatura y un objeto de aprendizaje en formato SCORM.

La evaluación de la información obtenida en el presente estudio se realizó mediante técnicas descriptivas para la totalidad de indicadores medidos y el empleo de un modelo factorial para la valoración de los efectos de la utilización del curso combinado (Si, No), el turno (matutino, vespertino), el hemisemestre (1, 2, 3) y sus interacciones dobles, sobre la calificación final obtenida por los alumnos participantes, mediante la utilización del paquete estadístico JMP versión 9.0.2 (SAS Institute Inc., 2010). Con base en esto, los resultados arrojados son:

En relación al indicador de desempeño académico basado en la calificación por alumno se obtuvieron efectos significativos del hemisemestre ( $P < 0.0001$ ), del uso del B-learning ( $P = 0.0006$ ) y de las interacciones entre uso de B-learning y hemisemestre ( $P = 0.0061$ ), así como de turno y hemisemestre ( $P = 0.0055$ ). Con base en lo anterior, podemos decir que los alumnos que estuvieron involucrados en el curso combinado obtuvieron en

promedio mejores calificaciones en comparación con los grupos que trabajaron de manera presencial únicamente. Aunado a esto, la interacción entre el uso de B-learning y hemisemestre se presume fue el resultado de diversos factores que de manera habitual influyen sobre el proceso formativo dentro de cada hemisemestre (procesos de elección de la asignatura, eventos colaterales a la asignatura, entre otros) y que consecuentemente impactan la variabilidad en el indicador evaluado.

#### 4.4.1 Actividades

La evaluación del uso por parte de los alumnos de los grupos en la modalidad combinada en relación a las actividades implementadas en la plataforma para su construcción individual o colaborativa se observó lo siguiente:

##### 4.4.1.1 Foros.

Con base en lo planteado en el apartado de integración de recurso e implementación del curso se incorporaron cuatro foros de discusión, dos de ellos (la vaca de los pobres y hacer quesos es más que eso) estuvieron en una línea paralela al programa, es decir, los tópicos discutidos se centraron en problemáticas principalmente socioculturales relacionadas con la producción caprina. En ellos, se obtuvieron valores promedio de visitas por alumno de 5.02 y 4.8, mientras que el número medio de aportaciones por alumno en los mismos fue 0.38 y 0.30, respectivamente. Por otra parte, los dos foros restantes (la cabra y sus sistemas de producción y matanza de Tehuacán) abordaron temáticas directamente relacionadas con los contenidos del programa de la asignatura. En ellos se observaron valores promedio de visitas por alumnos de 3.7 y 1.76, registrándose valores medios de participación por alumno de 0.35 y 0.21, respectivamente. Los resultados anteriores nos hacen pensar que los foros con temáticas relacionadas a situaciones socioeconómicas que cruzan a los contenidos propuestos en el programa de la asignatura son más significativos para ellos, debido posiblemente a que dichos foros en este caso hacen puentes entre el capital cultural de los alumnos y la información nueva proveniente del programa.

#### 4.4.1.2 Wiki.

Durante el período de estudio se abrieron espacios para la construcción de dos wikis relacionadas con los contenidos del programa de la asignatura (examen clínico e instalaciones de los caprinos), en las que se obtuvieron valores promedio de visitas por alumno de 0.92 y 6.9, así como en la participación media por alumno dentro de éstas de 1.07 y 3.3. Con base en estos resultados podemos observar la disparidad existente entre ambas wikis, lo que pudiera estar asociada a la amplitud y profundidad de la temática abordada, es decir, en el universo de los contenidos contemplados en el programa de la asignatura existen tópicos *per se* de los cuales se puede lograr mediante este tipo de herramientas una mayor construcción, en otras palabras, el tema de instalaciones caprinas tiene mayor amplitud y profundidad que el de examen clínico de los caprinos, por lo que se valorará en un futuro próximo la disección del primer tema para construir en menor amplitud una mayor profundidad del tema.

#### 4.4.1.3 Webquest.

Se diseñó una webquest o búsqueda guiada en un blog exclusivo para este fin, cuya dirección URL se introdujo a la plataforma, de manera tal, que los alumnos tuvieran acceso a ella. Durante el proceso de esta actividad, se requieren un espacio que permita la construcción colaborativa de la tarea planteada por lo que se abrió un foro exclusivo para llevar a cabo su construcción de forma colaborativa. Los resultados obtenidos en relación a los promedios de visitas y participaciones por alumno fueron de 5.36 y 0.58 respectivamente.

Por anterior podemos decir, que de acuerdo con Vygotsky (1977) es necesaria una construcción social del conocimiento, para lo cual es preciso favorecer las interacciones y los espacios de comunicación. De acuerdo con este argumento y considerando que este modelo se apoya en las aportaciones constructivistas, resultó imprescindible incluir espacios que permitieran el intercambio de información por medio de los foros buscando intensificar el diálogo a través del correo electrónico para la co-construcción del conocimiento. En cuanto al correo electrónico, su función es permitir la

comunicación directa y personalizada de los alumnos con el docente y entre ellos. Es un tipo de comunicación donde la interacción se produce en tiempos distintos (de forma asincrónica), al igual que en los foros. Compartimos la idea de Marcelo (2004) en cuanto a que la calidad del aprendizaje se ve reforzada por las interacciones entre los tutores y los docentes-alumnos que se llevan a cabo por este medio. Para que esto suceda, los tutores deben cumplir una serie de condiciones, mencionadas por el autor citado, entre las que se destacan: crear un entorno agradable, promover las interacciones, orientar el aprendizaje, y mostrar una buena disposición para llevar a cabo un seguimiento permanente. En este curso, se potenció este medio de comunicación por ser ágil y de fácil acceso para los participantes y también porque se minimizaron las dificultades planteadas al utilizar la plataforma. Los participantes usaron frecuentemente el correo electrónico para disipar dudas. Creo que vivenciaron este espacio como un muy buen clima de comunicación

#### 4.4.2 Recursos

Para evaluar la incorporación de los recursos, se analizaron las visitas a cada uno de ellos y los resultados se expresan en los siguientes subapartados.

##### 4.4.2.1 Videos, crucigramas y textos digitales

De los cuatro videos incorporados al curso combinado, el que presentó mayor promedio de visitas por alumno fue el relacionado a las instalaciones caprinas con 0.39, seguido por el relacionado a la historia de la cabra-ser humano denominado “la cabra a través del tiempo” con 0.13. Esto puede ser debido a que el tema de instalaciones caprinas es muy amplio y en la autoconstrucción del conocimiento por parte de los alumnos necesitaron reforzar más ese contenido.

Con relación a la incorporación del recurso crucigrama, se pudo observar que el tema con mayor promedio de visita por alumno fue el relacionado con la anatomía caprina con 0.38, después sigue el relacionado con la alimentación con 0.27, estos resultados nos infiere que debido a que el tema de anatomía no se encuentra considerado de manera formal en el programa de la asignatura, saltando a la luz nuevamente el

proceso de autoaprendizaje que siguieron los alumnos durante este curso, ya que probablemente buscaron fortalecer los conocimientos anatómicos del ganado caprino debido a que éstos son abordados en los primeros semestres de la carrera.

Los textos o presentaciones digitales como se mencionó en este capítulo, se implementaron fundamentalmente para ser un apoyo a la sesión presencial, es decir, si algún alumno no puede asistir a clase, tiene el material visto en ella, además, como están presentadas en formato PDF dentro de la plataforma, pueden imprimirla y llevarlas al aula, reduciendo de esta manera la escritura que se hace normalmente (copiar cada diapositiva) y poner más atención en lo explicitado por el docente encargado de impartir su tema. Al análisis estadístico encontramos que de los 22 textos los mayormente consultados en promedio por alumno fueron: crecimiento y desarrollo, paratuberculosis y reproducción del ganado caprino con 1,47, 1.44 y 1.36 respectivamente. Esto nos puede hacer pensar, que el primer tema mencionado, no presenta en la plataforma otros recurso de apoyo (video, podcast, etc.) por lo que el mecanismo que utiliza el alumno para fortalecer los conceptos nuevos incorporados en su estructura cognitiva, sea a través de revisar la presentación digitalmente o también, podemos dilucidar que ese tema trabajado en la sesión presencial no quedó lo suficientemente claro y recurrieron al texto en la plataforma para tratar de disipar las posibles dudas respecto a ese tema. Con respecto al segundo tema con mayor número de vistas en promedio por alumno podemos decir se puede deber a que es precisamente el tema que se trabaja en la webquest y ese texto es un punto de referencia en la búsqueda guiada y por último, en relación al tercer tema mencionado, podemos suponer que debido a que es un tema complejo con muchos datos sumamente precisos, pudieron recurrir al texto para fortalecer lo visto en clase.

Algo importante de resaltar en este apartado es poner en evidencia las dificultades que se pueden generar durante la marcha de los curso combinados. Como lo señalamos al principio de esta sección, estas dificultades se concentraron principalmente en deficiencias tecnológicas, pero a pesar de los problemas surgidos, los participantes no se desanimaron, sino que mostraron la necesidad y el deseo de estar comunicados via

correo electrónico. Esto refuerza la idea de que es imprescindible sostener la dimensión comunicacional, a pesar de los obstáculos tecnológicos que haya que vencer. Seguramente será cuestión de ensayo y error, solucionar la infraestructura tecnológica y esto dará la posibilidad de mejorar la comunicación. El hecho de adquirir experiencia con estas limitaciones facilitará el trabajo futuro, además de ir afianzando una cultura tecnológica en los docentes; creo que no hay que esperar a que se den las condiciones óptimas para que se puedan desarrollar cursos como el propuesto, siempre aparecerán problemas tecnológicos que habrá que resolver.

## CONCLUSIONES

- La educación en el contexto de una permanente y acelerada evolución tecnológica impone un replanteamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la reconsideración de las interacciones alumno-contenido-profesor, así como la adaptación de las competencias de los actores involucrados en la operación y apropiación de la tecnología.
- La formación continua y las competencias docentes requeridas para la enseñanza en el mundo actual y en el futuro inmediato son distintas a las convencionales, donde se incorporan, entre otros rasgos profesionales, la capacidad para dar un uso educativo a las tecnologías, éstas no sustituyen al docente, tampoco compiten con él, pero en las manos de docentes competentes, pueden contribuir a una mejor educación de los alumnos, a un desarrollo profundo de las habilidades intelectuales y sociales necesarias para enfrentar con éxito la complejidad creciente de la época en que nos ha tocado vivir.
- Los docentes y las autoridades universitarias, ante los retos que presenta la sociedad de la información y del conocimiento, no pueden ignorar los alcances del uso de las tecnologías educativas, valorando sus aplicaciones para generar materiales fundamentados en los contenidos y objetivos de los cursos.
- Bajo un interés motivado por la búsqueda del perfeccionamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la experiencia de haber participado en proyectos educativos apoyados en tecnología, el trabajo aquí propuesto es una vía de consecución para tratar de comprender la incorporación de cursos combinados en la educación superior.
- Al trabajar con programas que apoyen el quehacer escolar y a su vez estén basados en el uso de las tecnologías, es indispensable contar con un sustento pedagógico.
- La implantación del modelo B-Learning en la educación superior por parte del profesorado resulta muy factible de realizarse, por el hecho de tratarse de una

plataforma LMS gratuita, fácil de usarse y con requerimientos técnicos como soportes web Apache Tomcat ® donde la formación continua del profesorado es de suma importancia puesto que es el profesor quien necesariamente tendrá que cambiar su función, para aplicar eficientemente innovadoras metodologías que proporcionen a los alumnos, herramientas para integrar conocimientos nuevos con los ya adquiridos, donde los materiales se adapten al educando y no viceversa, para responder a necesidades particulares dependiendo del contexto.

- Lograr que el profesor incorpore las herramientas tecnológicas a su práctica docente y se convierta en un diseñador didáctico, capaz de adoptar un modelo en función de las necesidades específicas de los procesos de enseñanza y aprendizaje fundamentado en los contenidos curriculares, es el verdadero desafío que debemos alcanzar para entregar una educación de calidad, que responda a las necesidades que demanda la sociedad actual.
- Incorporando un curso combinado por medio de plataformas de software libre como Moodle y con un programa de formación continua, teóricamente bien fundamentado para el personal docente tanto en los aspectos metodológicos como en los técnicos, es posible incorporar gradualmente esta modalidad de enseñanza en la educación superior, partiendo de la premisa que la incorporación del modelo B-Learning en la Educación Superior, no implica sólo la instalación de la plataforma Moodle en un servidor. La inserción de la tecnología debe ir acompañada de un programa de formación inicial y continua del profesorado, que incluya todos los aspectos referentes al uso de la plataforma tecnológica y a innovadoras metodologías de enseñanza utilizando tecnologías. Lo cual supone un reto aun mayor y más trascendente que la adquisición de la infraestructura, es decir, la adecuación de estrategias y situaciones didácticas a las coordenadas propias del entorno tecnológico, supone un enfoque pedagógico del tratamiento de los entornos virtuales donde el énfasis, más que en las posibilidades comunicativas de las tecnologías o en la sofisticación en la gestión de dichos entornos, lo situó en una relación donde el docente entra en juego con

la multidimensional de las tecnologías en relación al modelo implementado, pautada por la intencionalidad educativa operativizada por medio de los objetivos puestos en juego para un mejor resultado en términos de aprendizaje y en este sentido, la tecnología debe estar al servicio del aula y de la escuela por lo que se concibe como el fin que orienta los propósitos educativos de la institución: la tecnología es un medio mas no un fin.

- Las TIC deben considerarse, desde el punto de vista didáctico como un material al servicio de la enseñanza y aprendizaje, la importancia dependerá del tipo de alumno, actividad, contenido u objetivos contemplados, porque los medios no mejoran por sí solos la enseñanza y aprendizaje, lo hacen en la medida en que son seleccionados adecuadamente y con funcionalidad con base en la intencionalidad educativa.
- Nos encontramos ante el nacimiento y la consolidación de la Sociedad de la Información y del Conocimiento y esta nueva realidad, que está penetrado de forma progresiva en nuestras aulas, demanda nuevos desafíos en el profesorado, a este contexto debemos sumarle la gran heterogeneidad y diversidad del alumnado, reto a los que los docentes han de dar respuesta y afrontar de una forma adecuada. En este marco, el profesorado necesita de nuevos conocimientos y habilidades, de un cambio de actitud y una asunción de los valores educativos inclusivos para desempeñarse en un nuevo rol, lo cual requiere procesos de capacitación, pero también de una práctica educativa reflexiva y en equipo.
- El docente en este tipo de propuesta asume un rol de mediador en el aprendizaje con apoyo en las tecnologías, donde debe propiciar que el alumno investigue, descubra, compare y comparta sus ideas. A su vez, debe partir del nivel de desarrollo del alumno, considerando siempre sus experiencias previas en relación al contenido a abordar .

- Derivado de la evaluación cuantitativa podemos decir, que los alumnos que trabajaron los contenidos del programa de la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I en el sistema combinado, en relación a su desempeño académico basado en la calificación por alumno se obtuvieron efectos significativos ( $P=0.0006$ ), esto se refleja en que en promedio obtuvieron mejores calificaciones en comparación con los grupos que trabajaron de manera presencial únicamente
- Finalmente podemos concluir que es posible generar grandes beneficios con la correcta aplicación de este modelo, tanto para los alumnos, como para los docentes y para la institución. Los alumnos podrán contar con extraordinaria herramienta para comunicarse con el profesor y con otros alumnos, incluso con otras comunidades de aprendizaje. Tendrán la posibilidad de acceder a las actividades y recursos de aprendizaje desde cualquier lugar en cualquier momento. La plataforma permitirá al docente: implementar actividades de aprendizaje, depositar materiales, evaluaciones, etc.; funge como auxiliar en el seguimiento del alumno, en la asignación de calificaciones, tareas etc.
- Algo importante de resaltar en este apartado es poner en evidencia las dificultades que se pueden generar durante la marcha de los curso combinados., esas dificultades se concentraron principalmente en deficiencias tecnológicas, pero a pesar de los problemas surgidos los participantes no se desanimaron, sino que mostraron la necesidad y el deseo de estar comunicados vía correo electrónico. Esto refuerza la idea de que es imprescindible sostener la dimensión comunicacional, a pesar de los obstáculos tecnológicos que haya que vencer. Seguramente será una cuestión de tiempo solucionar la infraestructura tecnológica y esto dará la posibilidad de mejorar la comunicación. El hecho de adquirir experiencia con estas limitaciones facilitará el trabajo futuro, además de ir afianzando una cultura tecnológica en los docentes; creemos que no hay que esperar a que se den las condiciones óptimas para que se puedan desarrollar cursos como el propuesto, siempre aparecerán problemas tecnológicos que habrá que resolver.

## BIBLIOGRAFÍA

Adell, Jordi (2006). "Tendencias de investigación en la sociedad de las tecnologías de la información", en *EDUTEC Revista electrónica de tecnología educativa* URL: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>

Aguadéz, José y Julio Cabero (2002). *Educación en Red. Internet como recurso para la educación*. Málaga, Aljibe

Andrade, Antonia (2007). "Aprendizaje combinado como propuesta en la convergencia europea para la enseñanza de las ciencias naturales" en *eLearning Papers*, N°3, URL: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media12175.pdf>

Arenas, Cecilia (2007). "El cognitivismo y el constructivismo" en: <http://www.monografias.com/trabajos14/cognitivismo.html> consultado el: 24 noviembre 2011.

Arnal, José (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona, Labor.

Ausbel, David, Joseph Novak, Helen Hanesian (2005). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* trad. Mario Sandoval Pineda. México, Trillas

Balbi, Juan (2004). *La mente narrativa*. Buenos Aires, Paidós

Barrientos, Ximena y Guillermo (2006). "De la enseñanza a distancia al e-learning. Consonancias y disonancias" en *revista Telos* No. 67

Barberá, Elena, Antoni Badia y Josep Mominó (2001). *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona, Horsori

Bartolomé, Antonio (1999). *Nuevas Tecnologías en el aula. Guía de supervivencia*. Barcelona, Graó

Bartolomé, Antonio (2004), "Blended learning. Conceptos básicos" en *Revista de medios y educación Pixelbit*, N° 23, URL: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2301.htm>

Bates, Benjamin (2006). "The effect of source credibility on consumers' perceptions of the quality of health information on the Internet" en *Medical Informatics and the Internet in Medicine* N° 31(1)

Cabero, Julio (2004). "Investigación en las tecnologías de la información" en *Revista Bordón* URL: <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/inv.pdf>

Cabero, Julio (1996). "El ciberespacio: el no lugar como lugar educativo" en: Salinas, J. y otros (coords): *EduTec. 95. Redes de comunicación redes de aprendizaje*, Palma de Mallorca, Universidad de Las Islas Baleares

Cabero, Julio (2004),. "La función tutorial en la teleformación" en Martínez, F.; Prendes, M.P.(coords.). *Nuevas tecnologías y educación*. Madrid, Pearson Educación

Cabero, Julio (2006). "Bases pedagógicas del e-learning" en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2006 Vol. 3, nº1

Cabero, Julio y María Llorente (2008). "Del e-learning al blended : nuevas acciones educativas" en: *Revista Quaderns di ital* URL: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=10440](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10440).

Carretero, Mario (1993). *El constructivismo en el aula*. Zaragoza, Edelvives

Castorina, José (1989). "La posición del objeto en el desarrollo del conocimiento", en J.A. Castorina y otros, *Problemas en psicología genética*, Buenos Aires, Miño y Dávila.

Coll, César (2000). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. México, Paidós.

Cooperberg, Andrea (2002). "Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza aprendizaje en los entornos de educación a distancia", *Revista de Educación a Distancia* URL: <http://www.um.es/ead/red/3/red3.html>

Deval, Juan (1996). *Desarrollo humano*. Barcelona, Siglo XXI

Dewey, John (1953). *Democracia y Educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Buenos Aires, Losada

Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernandez (2006). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, McGraw-Hill Interamericana. 2º ed.

Dodge, Bernie (1995), "Some thoughts about WebQuests" en: [http://edWeb.sdsu.edu/courses/edtec596/about\\_Webquests.html](http://edWeb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_Webquests.html)

Dougiamas, Martin (2002). The use of Open Source software to support a social constructionist epistemology of teaching and learning within Internet-based communities of reflective inquiry. Tesis doctoral

Downes, Stephen (2005). "E-Learning 2.0" en: *eLearn Magazine (o.A.)* URL: <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>

Downes, Stephen (2007). "Learning networks in practice. Emerging Technologies for Learning 2", URL: [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/emerging\\_technologies07\\_chapter2.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/emerging_technologies07_chapter2.pdf). p 19-27

Edwards, Derek y Neil Mercer (1998). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona, Paidós

Erpenbeck, John y Werner Sauter (2007). *El desarrollo de competencias en la red. New Learning Blended con la Web 2.0*. Munich, Buch

Escudero, Juan (1992). "Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos", en De Pablos y Gortari (Eds.): *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Sevilla: Alfar

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2005), *Plan de estudios de la licenciatura aprobado por el Consejo Académico del área de las Ciencias de la Salud* URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/final.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/final.pdf)

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2011), Perfil de Egresado URL: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Perfil.pdf>

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2011), plan de estudios URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/final.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/final.pdf)

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2011), Centros de Enseñanza URL: <http://www.fmvz.unam.mx/centros>

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2011), Programa de la asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina 1 URL: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/Asignaturas/Optativas/Profesionales/MEDICINA\\_ZOOTECNIA\\_CAPRINA\\_I.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Asignaturas/Optativas/Profesionales/MEDICINA_ZOOTECNIA_CAPRINA_I.pdf)

Ferreiro, Emilia (1996). "Aplicar, replicar, recrear. Acerca de las dificultades inherentes a la incorporación de nuevos objetos al cuerpo teórico de la teoría de Piaget" en: *Substratum*, vol. III

Ferreira, Gonzálo (1996). *Internet paso a paso. Hacia la autopista de la información*. México, Alfaomega

Fitzgerald, Sean. (2006). "Creating your Personal Learning Environment" URL: <http://seanfitz.wikispaces.com/creatingyourple>.

Flores, Rafael (2000). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá, McGraw-Hill Interamericana.

Freire, Juan (2007). "Los retos y oportunidades de la web 2.0 para las universidades" en Jiménez, R y Polo, F., *La gran guía de los blogs*. Barcelona, El Cobre

Gallego-Badillo, Rómulo (2009). *Discurso constructivista sobre las tecnologías. Una mirada epistemológica*. Bogotá, Cooperativa editorial magisterio

García, Francisco (2005), "Estado actual de los sistemas e-learning" en *Teoría de la Educación*, Vol 6:2. URL: [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm),

Gergen, Kenneth (1996). "La construcción social: emergencia y potencial, en M. Pakman (comp.) en: *Construcciones de la experiencia humana* (vol.1). Barcelona, Gedisa

González, Francisco. y Joseph Novak (1993). *Aprendizaje significativo. Técnicas y aplicaciones*. Buenos Aires, Cincel

González-Soto, Ángel (2009), "Las tecnologías de la información y la comunicación, tecnologías del aprendizaje y comunicación y la revolución del aprendizaje", IV Congreso de Formación para el Trabajo, Granada en: *Revista de formación y empleo siglo XXI*

Griesbaum, Joachim y Marc Rittberger (2005). "A Collaborative Lecture in Information Retrieval for Students at Universities in Germany and Switzerland". World Library and Information Congress: 71th IFLA General Conference and Council "Libraries - A voyage of discovery" August 14th - 18th 2005, Oslo, Norway. 2011 URL: [http://www.ifla.org/IV/ifla71/papers/068e-Griesbaum\\_Ritterberg.pdf](http://www.ifla.org/IV/ifla71/papers/068e-Griesbaum_Ritterberg.pdf).

Henson Kenneth, Ben Eller. *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*.trad. María E. Ortiz Salinas. México, International Thomson Editores,

Hernández, Erika (2011) "Webquest paratuberculosis caprina" en blogger.com URL: <http://gina-amalteafmvzunammx.blogspot.mx/>

Hernández, Gerardo (2004). *Paradigmas en la psicología de la educación*. México, Paidós, (Educador)

Hernández, Gerardo (2010). *Miradas constructivistas en la psicología de la educación*. México, Paidós

Hornung, Michaela y Verónica Luckmann (2008). *El aprendizaje auto organizado en internet. Penetrando en el paisaje de la web basado en las innovaciones educativas*. Innsbruck, Studienverlag

Howe, Kenneth y Jason Bery (2000). "Constructing constructivism: Epistemological and pedagogical", en D. C. Phillips (ed.), *Constructivism in education*, Chicago, University of Chicago Press

Joyce, Bruce y Marsha Weil (2002). *Modelos de enseñanza*. Barcelona, Gedisa

Joyanes, Luis (1997). *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid, McGraw Hill Interamericana de España

Keating, Victoria (2000). *Recursos para la mujer en Internet*. Madrid, Anaya Multimedia

Krol, Ed (1995). *Conéctate al mundo de Internet* trad. Hugo Edmundo García. México, McGraw-Hill Interamericana

Lemke, Jay (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona, Paidós

Lozano, José (2004), "El triángulo del e-learning" URL: <http://www.telepolis.com/cgi-bin/web/DISTRITODOCVIEW?url=/1589/doc/Reflexiones/triangulo.htm>

Marcelo, Carlos (2004), "Estudio sobre competencias profesionales para e-learning", Andalucía, Dirección General de Formación para el Empleo,

Marill, Elisabet (2003), "El Blended-learning: ¿metodología como tal o sólo el camino hacia la formación virtual?", en *Educaweb* 69:6 URL: [http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/11810\\_81.asp](http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/11810_81.asp)

Martín, Manuel (1997). *La mediación social*. Madrid, Akal colección Manifiesto, serie comunicación.

Martínez, Javier (2006),. "E-Learning, tres revoluciones en una. La travesía en el desierto", en Carlos Marcelo (coord). *Prácticas del E-learning*. Granada, Octaegro

McFarlane, Angela (2005). *El aprendizaje y las tecnologías de la información: experiencias, promesas y posibilidades*. México, Santillana

Meneses Jesús y Concensa Caballero (2002), "Diseño de una unidad didáctica: la energía " en *Revista Mexicana de Física* N° 49 sip 3 URL: [http://rmf.fciencias.unam.mx/pdf/rmf-s/49/3/49\\_3\\_0052.pdf](http://rmf.fciencias.unam.mx/pdf/rmf-s/49/3/49_3_0052.pdf)

Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (2002). URL: <http://moodle.org>

Monti, Sharon, y Félix San-Vicente (2009), "Evaluación de plataformas y experimentación en moodle de objetos didácticos (nivel A1/A2) para el aprendizaje en e-learning" en *Revista electrónica de didáctica española como lengua extranjera*, nº 8 disponible en [URL:http://www.educacion.es/redele/revista8/Monti\\_SanVicente.pdf](URL:http://www.educacion.es/redele/revista8/Monti_SanVicente.pdf)

Munné, Frederic (1999), "Constructivismo y construccionismo y complejidad: la debilidad de la crítica en la psicología construccionista" en *Revista de Psicología Social* vol.14 2-3 p.131-144

Novak Joseph, Bob Gowin (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, Martínez Roca

O'Barien, Tim y Dennis Guiney (2003). *Atención a la diversidad en la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid, Alianza

Organización de las Naciones Unidas para la educación (1995). "Cinco pilares para la educación" URL: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/education-for-sustainable-development/five-pillars-of-learning/>

Padua, Jorge (2003). *Una introducción a la educación a distancia*. Buenos Aires, FCE.

Página web del claustro de producción caprina (2005). URL: <http://amaltea.fmvz.unam.mx/INDEX.htm>

Pascual, Pau (2003), "Blended-learning reduce el ahorro en la formación on-line pero gana en calidad", en *Educaweb* 69:6 [URL: http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp](URL:http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp) 8 de Agosto de 2011

Pavón, Francisco (2005), "Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en Cebrían de la Serna (coord.). *Tecnologías de la información y la comunicación para la formación de docente.*, Madrid, Pirámide

Perrenoud, Phillipe (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona, Grao 4ed.

Piaget, Jean (1967). *Biología y conocimiento*. México, Siglo XXI

Piaget, Jean (1970). *Psicología y epistemología*. Barcelona, Crítica

Piaget, Jean (1995). *Seis estudios de psicología* trad. Nuria Petit. México, Ariel,

Plataforma del claustro de producción caprina (2010). URL <http://132.248.50.9:8080>

Plataformas LMS-LMS vs. LCMS en Observatorio de e-Learning disponible URL: <http://www.aulaglobal.net.ve/observatorio/articulos.php?lng=es&pg=156>

Porlán, Rafael (2000). *Constructivismo y escuela*. Sevilla, Díada, 3ª ed

Pozo, Juan (1994), "Teorías cognitivas del aprendizaje", Madrid, 8ª ed

Prawat, Richard (1996), "Constructivism, modern and postmodern" en *Educational Psychologist*, vol.31, núms. 3/4

Quéau, Philippe (1995). *Lo virtual. Virtudes y vértigos*. Barcelona, Paidós

Raya, José (2005). *Tecnologías de la información y la comunicación*. México, Alfaomega

Rey Valzacchi, Jorge (1998). *Internet y educación: aprendiendo y enseñando en los espacios virtuales*. Buenos Aires, Horizonte

Ribes, Xavier (2007), "La web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva" en *TELOS. Cuadernos de Comunicación e Innovación* URL: <http://www.campusred.net/TELOS/articuloperspectiva.asp?idarticulo=2&rev=73>

Rodríguez, Rosa (2003), "Reaprender a enseñar: una experiencia de formación para la mejora continua de la docencia universitaria" en *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*; 17: 2 URL: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27417206>

Rojas Víctor (2001). *El Uso de Internet en el Derecho*. México, Oxford University en colección estudios jurídicos, 2da ed.

Rosas, Ricardo y Cristian, Sebastián (2001). *Piaget, Vygotsky y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires, AIQUE

Rondón, Elsiré (1997). *Internet: ¿qué es, para que sirve, cómo se usa?*. Bogotá, A uno A

Romero-Moreno, Luisa y Troyano José (2008). "Análisis de los sistemas virtuales de formación colaborativos" en: *Revista de Humanidades*, N°15

Rosenberg, Marc (2001). *E-learning: Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Bogotá, McGraw-Hill Intramericana.

Roquet, Guillermo (2004). "El correo electrónico en la educación. Material de autoinstrucción, México, UNAM, Coordinación de Universidad Abierta y Educación en URL: <http://www.distancia.unam.mx/educativa2/doctos/t2correo.pdf>

Roquet, Guillermo (2004a). "Los chats y su uso en educación" México, UNAM-CUAED, URL: <http://www.distancia.unam.mx/educativa2/doctos/t11chat.pdf>

Rubio María (2003), "Enfoques y modelos de evaluación e-learning" en *Relieve* 9 no. 2 URL: [http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm),

Ruiz-Velasco, Enrique (2005). "Ambientes virtuales de aprendizaje heurístico en revista electrónica *Tecnología y Comunicación Educativas* No. 40 en: <http://132.248.9.1:8991/hevila/Tecnologiaycomunicacioneducativas/2004-05/vol19-20/no40/6.pdf>

SAS Institute Inc., 2010

Schank, Thomas (2002). "Classifying Customer-Provider Relationships in the Internet" en *Revista Institut für Technische Informatik und Kommunikationsnetze Computer Engineering and Networks Laboratory* en <ftp://blackbox.ethz.ch/pub/publications/TIK-Report145.pdf>

Siemens, George (2004). "Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age. E-learnspace", en: <http://www.elearnpace.org/Articles/connectivism.htm>.

Sleight, Steve (2002). *Las Tecnologías de la Información* trad. Ivett Villa Cristiani México, Grijalbo colección biblioteca esencial del ejecutivo,

Tebar, Lorenzo (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid, Santillana

VEGA, Rosario (2006). "La docencia humanística con nuevas tecnologías" en taller, México, UNAM, Casa de las Humanidades, del 2 de Marzo al 6 de Abril de 2006, de 16:30 a 20:00 horas

Vigotsky, Lev (1977). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires, La pléyade

Von Glaserfeld, Ernerst (1996), "Aspectos del constructivismo radical" en Marcelo Pakman (comp.). *Construcciones de la experiencia humana* (vol. 1). Barcelona, Gedisa

Watson, Lee (1999). "WebQuest in de middle school curriculum: Promoting technological literacy in the classroom" en *Meridian: a middle school computer technologies journal*, en: <http://ncsu.edu/meridian/jul99/webquest>

Wageneder, G. & Jadin, T. (2007), eLearning 2.0 - Neue Lehr/Lernkultur mit Social Software? en Verein "Forum Neue Medien" (Hrsg.), E-Learning: Strategische Implementierungen und Studieneingang

Wesch, Michael (2008), "A Portal to Media Literacy" URL:  
[http://umanitoba.ca/ist/production/streaming/podcast\\_wesch.html](http://umanitoba.ca/ist/production/streaming/podcast_wesch.html).

Wesch, Jack (2008), "Emphasis by the authors of this article. eLearning Papers" en: [www.elearningpapers.eu](http://www.elearningpapers.eu) 3 N° 15

Wolton, Dominique (2000). *Sobrevivir a Internet* trad. TsEdi. Madrid, Gedisa

## **Anexo 1. Programa de la Asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I**

### **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**1. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:** Medicina y Zootecnia Caprina I.

**2. SEMESTRE:** Octavo a Décimo.

**3. CICLO:** Profesional.

**4. ÁREA:** Medicina y Salud Animal, Producción y Economía Pecuarias.

**5. CARÁCTER:** Optativo profesional.

**6. CLAVE:** 0664

**7. DURACIÓN: 8 SEMANAS**

**Horas por semana:** Teóricas: 8 Prácticas: 0

**HORAS TOTALES:** Teóricas: 64 Prácticas: 0

**7.1 CRÉDITOS:** 8

**8. MODALIDAD:** Curso.

**8.1 TIPO DE ASIGNATURA:** Teórica.

**9. ASIGNATURAS CON LAS QUE HAY SERIACIÓN:**

**Antecedentes:**

Todas las asignaturas del Ciclo Intermedio.

**Subsecuentes:**

Medicina y Zootecnia Caprina II; Práctica de Medicina y Zootecnia Caprina I.

**10. OBJETIVO GENERAL:**

Integrar el conocimiento de los aspectos clínicos y zootécnicos relacionados a la producción caprina, mediante la revisión de soluciones y prácticas de manejo para, incrementar el bienestar animal y productividad de la empresa.

**11. UNIDADES TEMÁTICAS:**

**Unidad 1 “Introducción a la producción caprina y a los sistemas de producción en México”**

No de horas: 4

**OBJETIVO.**

Analizar la importancia de la producción caprina nacional y mundial, mediante el conocimiento de su origen y evolución hasta la época actual y su entorno económico, social y ecológico para, mejorar la productividad.

1.1 Origen y evolución de la caprinocultura mundial y nacional

1.2 Situación actual de la caprinocultura

1.3 Zonas caprícolas mexicanas y su producción

1.4 Características de los sistemas de producción caprina en México

**Unidad 2 “Grupos genéticos, conformación y mejoramiento genético”**

No de horas: 6

## **OBJETIVO.**

Diferenciar los diversos grupos genéticos y elementos básicos utilizados en programas de mejoramiento genético caprino en nuestro país, mediante el estudio de las características económicamente importantes de cada raza y su conformación, de acuerdo con los diversos fines productivos, para una selección de animales de acuerdo a cada sistema de producción

- 2.1 Características de tipo y conformación de acuerdo con objetivos de producción
- 2.2 Características de tipo, producción y adaptación de los grupos genéticos caprinos
- 2.3 Grupos criollos caprinos en México y sus mestizajes
- 2.4 Características económicamente importantes
- 2.5 Sistemas de selección y cruzamiento abierto en caprinos
- 2.6 Lineamientos generales para la elaboración de programas de mejoramiento genético

## **Unidad 3 “Instalaciones caprinas y las enfermedades relacionadas”**

Nº de horas: 8

### **OBJETIVO.**

Reconocer las diferentes disposiciones de las instalaciones caprinas y los principales problemas clínicos asociados, mediante el estudio de las características del diseño de las instalaciones y alojamientos de los caprinos así como de las principales enfermedades relacionadas abarcando su diagnóstico, tratamiento, prevención y control para, valorar el bienestar animal y el impacto económico.

- 3.1 Instalaciones básicas: orientación, distribución y espacio vital
- 3.2 Características de alojamientos, comederos, bebederos, saladeros, sombras, pasillos y cercos
- 3.3 Diseño y evaluación de instalaciones: problemas de alimentación y comportamiento
- 3.4 Principales problemas clínicos: artritis, complejo respiratorio, linfadenitis caseosa, problemas oculares, pododermatitis

## **Unidad 4 “Alimentación caprina”**

Nº de horas 8

### **OBJETIVO.**

Comprender las diferencias alimentarias por etapa en un hato caprino y las principales enfermedades relacionadas, mediante el estudio de las particularidades de la especie, las estrategias e insumos más frecuentemente utilizados en la alimentación caprina, y de los métodos de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para mejorar la salud y productividad del hato.

- 4.1 Aspectos anatómicos, fisiológicos y etológicos relacionados con la alimentación en caprinos.
- 4.2 Enfermedades relacionadas con la nutrición: parasitosis gastroentéricas y pulmonares, problemas digestivos (timpanismo, indigestión simple y acidosis ruminal).

## **Unidad 5 “Caprino adulto y reproducción”**

Nº de horas 18

### **OBJETIVOS.**

Analizar los programas reproductivos, principales enfermedades y los aspectos relacionados a la reproducción, gestación y parto, mediante el estudio de las características fisiológicas y endocrinológicas de los animales reproductores y de los métodos de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las principales enfermedades que afectan al animal adulto, para mejorar la producción.

- 5.1 Aspectos anatómicos, fisiológicos y etológicos relacionados con la reproducción en el caprino. Métodos de empadre.

- 5.2 Diagnóstico, tratamiento, prevención y control de enfermedades abortivas infecciosas:(brucelosis y clamidofiliasis), no infecciosas: (nutricional)
- 5.3 Diagnóstico, tratamiento, prevención y control de paratuberculosis y estrosis.

#### **Unidad 6 “Productos y subproductos de origen caprino”**

**No. Horas 6**

##### **OBJETIVO**

Analizar los factores que afectan la calidad y producción de los diferentes productos y subproductos de origen caprino, por medio del estudio de las características de la carne, pelo y organolépticas de la leche para mejorar la productividad y obtener mejores rendimientos.

- 6.1 Características de la leche y factores que afectan su calidad y producción
- 6.2 Sistemas de ordeño en caprino
- 6.3 Derivados de la leche caprina
- 6.4 Comercialización de la leche caprina y sus derivados
- 6.5 Crecimiento y desarrollo de la canal de caprinos, sus especificaciones y comercialización
- 6.6 Características del pelo y piel caprina y factores que afectan su calidad y producción
- 6.7 Aspectos fisiológicos relacionados con la producción de pelo
- 6.8 Comercialización del pelo y piel
- 6.9 Diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades que afectan el sistema tegumentario: sarna, micosis, piojos, dermatofilosis.

#### **Unidad 7 Crecimiento y desarrollo caprino**

No horas 8

##### **OBJETIVO.**

Comprender los factores que influyen sobre el crecimiento y desarrollo de los cabritos, mediante el estudio de las prácticas de manejo comúnmente realizadas y de las principales enfermedades que los afectan, para incrementar la producción y la ganancia económica.

- 7.1 Factores que influyen sobre el crecimiento: raza, sexo y nutrición
- 7.2 Prácticas de manejo: manejo en lactancia, eliminación de cuernos, castración e identificación
- 7.3 Diagnóstico, tratamiento, prevención y control de: síndrome diarreico, AEC, ectima, deficiencia de vit. E y Selenio

#### **Unidad 8 Aspectos administrativos de la empresa caprina**

No horas 4

##### **OBJETIVO.**

Comprender la estructura y desarrollo del rebaño caprino y de los costos de producción, mediante el estudio de los aspectos económicos y productivos de un hato caprino para, mejorar la productividad de la empresa.

- 8.1 Estructura y desarrollo de rebaño
- 8.2 Costos de producción

Evaluaciones: 2 hora

#### **12. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Smith S. Sherman: Goat Medicine. Lea & Febiger, Maryland. 1994.
2. Álvarez, L. y Ducoing, A.: Manual para la Elaboración de Desarrollo de Rebaños. 3ª. ed. FMVZ, UNAM. 2001.
3. Solaiman S.: Goat Science and Production. Wiley-Blackwell. 1° ed. 2010

#### **13. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

1. Arbiza, S.: Producción de Caprinos. A.G.T. Ed. México, D.F, 1986.
2. Boden, E.: Sheep and Goat Practice. Bailliere Tindal. 1991.

3. Devendra, C. y MC Leroy, G.B.: Producción de Cabras y Ovejas en los Trópicos. El Manual
4. Moderno, México, D.F., 1986.
5. Jarriège, J.: Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos. Ed. Mundiprensa, España, 1990.
6. Matthews, G.J.: Outline of Clinical Diagnosis in the Goat. Wright, London 1991.

**Revistas:**

Small Ruminant Research.  
Journal of Animal Science.

**14. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE:**

Recuperación de conocimientos previos.  
Discusiones guiadas  
Exposición de alumnos.  
Exposición del profesor con preguntas  
Trabajos colaborativos.  
Resolución de problemas guiados

**15. SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

**Teoría:**

- Exámenes escritos.
- Trabajos sobre temas asignados
- Rubricas
- Portafolios
- Reportes de lecturas
- Participación

**16. PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIEN PUEDE IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

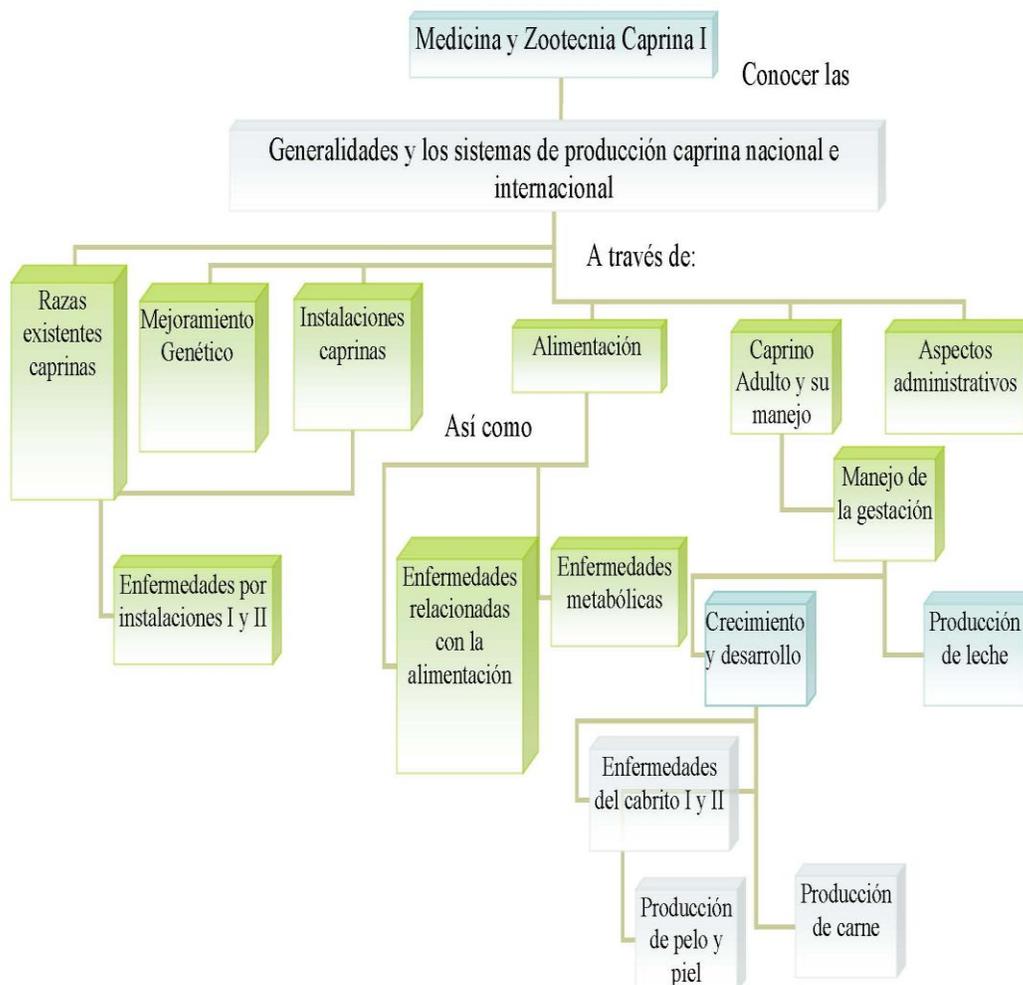
Médico Veterinario Zootecnista con maestría en producción caprina o experiencia equivalente.

**17. ELABORARON EL PROGRAMA:**

Erika Georgina Hernandez Rojas  
Andrés Ernesto Ducoing Watty  
Alicia Soberón Mobarak.  
Rocío Arvizu Barrera.  
Yesmin Domínguez Hernández.  
Lorenzo Álvarez Ramírez.  
Javier Gutiérrez Molotla.  
Abel Manuel Trujillo García.  
Aldo Bruno Alberti Navarro.  
Juan Julio César Cervantes Morali.  
Yazmín Arriaga Avilés  
Juan Antonio Rodríguez.  
Patricia Negrete Torres

Fuente: Elaboración en conjunto con el Claustro de Producción caprina

## Anexo 2. Diagrama de Flujo de la Asignatura de Medicina y Zootecnia Caprina I



Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3. Ejemplo de calendario de sesiones de todos los grupos de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I

Med. Zoot. Caprina I y Prod. Caprina 2011-2-1

#### Calendario de sesiones teóricas

		Andrés		José Luis		Aldo		Gina	
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Fecha	Hora	Fecha	Hora
Presentación		26-oct	9:00-13:00	29-oct	09:00-13:00	26-oct	15:00-15:15	25-oct	13:00-13:15
Generalidades 1	Andrés	27-oct	9:00-11:00	27-oct	09:00-11:00	26-oct	15:15-17:00	25-oct	13:15-15:00
Generalidades 2	Andrés	27-oct	11:00-13:00	27-oct	11:00-13:00	28-oct	15:00-17:00	29-oct	13:00-15:00
Grupos Genéticos y Conformación	Jose Luis	03-nov	9:00-11:00	03-nov	09:00-11:00	28-oct	17:00-19:00	29-oct	15:00-17:00
Mejoramiento Genético	Andrés	03-nov	11:00-13:00	03-nov	11:00-13:00	04-nov	15:00-17:00	05-nov	13:00-15:00
Instalaciones	Aldo	09-nov	11:00-13:00	05-nov	11:00-13:00	04-nov	17:00-19:00	05-nov	15:00-17:00
Propedéutica	José Luis	10-nov	9:00-11:00	10-nov	9:00-11:00	11-nov	15:00-17:00	08-nov	15:00-17:00
Enfermedades relacionadas con instalaciones 1	Jazmin	10-nov	11:00-13:00	10-nov	11:00-13:00	11-nov	17:00-19:00	12-nov	13:00-15:00
Enfermedades relacionadas con instalaciones 2	Julio	16-nov	9:00-11:00	12-nov	9:00-11:00	16-nov	15:00-17:00	12-nov	15:00-17:00
Alimentación 1	Georgina	17-nov	9:00-11:00	17-nov	9:00-11:00	18-nov	15:00-17:00	19-nov	13:00-15:00
Alimentación 2	Javier	16-nov	11:00-13:00	12-nov	11:00-13:00	18-nov	17:00-19:00	19-nov	15:00-17:00
Enfermedades relacionadas con alimentación	Jose Luis	23-nov	11:00-13:00	19-nov	11:00-13:00	16-nov	17:00-19:00	22-nov	15:00-17:00
Enfermedades metabólicas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Reproducción 1	Julio	17-nov	11:00-13:00	17-nov	11:00-13:00	30-nov	15:00-17:00	26-nov	13:00-15:00
Reproducción 2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Enfermedades Abortivas	Ivette	01-dic	09:00-11:00	01-dic	09:00-11:00	25-nov	17:00-19:00	26-nov	15:00-17:00
Enfermedades del animal adulto	Georgina	01-dic	11:00-13:00	01-dic	11:00-13:00	25-nov	15:00-17:00	29-nov	13:00-15:00
Manejo en gestación	Julio	30-nov	09:00-11:00	03-dic	11:00-13:00	30-nov	17:00-19:00	29-nov	15:00-17:00
Crecimiento y desarrollo	Georgina	24-nov	09:00-11:00	24-nov	09:00-11:00	02-dic	15:00-17:00	03-dic	13:00-15:00
Enfermedades del cabrito 1	Aldo	24-nov	11:00-13:00	24-nov	11:00-13:00	02-dic	17:00-19:00	06-dic	13:00-15:00
Enfermedades del cabrito 2	Jazmin	30-nov	11:00-13:00	26-nov	09:00-11:00	07-dic	17:00-19:00	06-dic	15:00-17:00
Producción de leche 1	Aldo	08-dic	09:00-11:00	08-dic	09:00-11:00	09-dic	17:00-19:00	10-dic	15:00-17:00
Producción de leche 2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Producción de carne	Javier	08-dic	11:00-13:00	08-dic	11:00-13:00	14-dic	15:00-17:00	13-dic	13:00-15:00
Producción de pelo	Raquel	14-dic	09:00-11:00	10-dic	11:00-13:00	09-dic	15:00-17:00	10-dic	13:00-15:00
Desarrollo de rebaño	Andrés	14-dic	11:00-13:00	10-dic	09:00-11:00	14-dic	17:00-19:00	13-dic	15:00-17:00
Presentación de trabajos									

Días de tutoría:

Andrés: Martes (7203) y Miércoles (7205) de 9:00-13:00

Asueto: 15 y 16 de Septiembre, 1, 2 y 15 de Noviembre

José Luis: Miércoles (7210) y Viernes (7205) de 09:00-13:00

Javier: CEPIPSA Miércoles

Aldo: Martes (7205) y Jueves (7206) de 15:00-19:00

Gina: Lunes (1107) y viernes (7205) de 13:00-17:00

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 4. Lineamientos de evaluación de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
Departamento de Producción Animal Rumiantes  
Medicina y Zootecnia Caprina 1  
Hemisemestre 2012-1-2  
Lineamientos del curso

Titular: E. Georgina Hernández Rojas

### Características de las actividades y forma de evaluación del curso

La asignatura Medicina y Zootecnia Caprina 1 forma parte del nivel terminal de la carrera que se puede cursar de 8º a 10º semestre. Esta materia cuenta con 8 horas teóricas para su impartición en forma rotativa.

### Sistema de Evaluación del curso:

**A estas sesiones el alumno deberá asistir en un mínimo de 80%. Se pasará lista al inicio de las sesiones o mediante la realización de mini-exámenes de la sesión anterior.** Se realizarán 4 exámenes parciales cuyas fechas y horarios se establecen desde el inicio del semestre (**NO SE HARÁ REPOSICIÓN DE EXAMEN**) y en ellos se preguntará tanto lo expuesto en estas sesiones como los materiales escritos que en algunas ocasiones se darán a los alumnos, así como los recomendados para su lectura por cada profesor conferenciante. La revisión de los exámenes se realizará en el lapso entre un parcial y otro. (**No se hará revisión de los exámenes fuera de ese tiempo**)

Se solicitarán tareas y pequeñas investigaciones así como la elaboración de un trabajo final.

4 exámenes parciales.....	80%
Trabajo final y tareas .....	20%
	100%

La escala de calificaciones es la siguiente:

0	a	5.99---	<b>5</b>
6.0	a	6.59---	<b>6</b>
6.6	a	7.59---	<b>7</b>
7.6	a	8.59---	<b>8</b>
8.6	a	9.59---	<b>9</b>
9.6	en adelante	-----	<b>10</b>

Los exámenes finales (**periodos A y B**) cuentan **40% sobre la calificación final**, siendo el 60% restante la calificación obtenida durante el curso, tomando en cuenta los requisitos de acreditación del mismo. Hay exentos a partir de 8.6.

### NOTAS:

- 1) No se aceptan oyentes ni se guardan calificaciones bajo ninguna circunstancia.
- 2) La presentación de los dos primeros exámenes parciales implica que el alumno está participando en el curso para motivo de NA-NP.

Fuente: Elaboración en conjunto con el claustro de producción caprina

## Anexo 5. Ejemplo de calendario de sesiones de la asignatura teórica de Medicina y Zootecnia Caprina I

### MEDICINA Y ZOOTEKNIA CAPRINA I

Hemisemestre 2012-1-2

E. Georgina Hernández Rojas

#### CALENDARIO DE SESIONES

Fecha	Día	Temas	
24/10/2011	Lunes	Presentación Grupos genéticos y conformación ←	} 1 PARCIAL
28/10/2011	Viernes	Generalidades I Generalidades II	
04/11/2011	Viernes	Mejoramiento Genético en Caprinos Propedéutica ←	
07/11/2011	Lunes	<b>Examen I</b> Instalaciones ←	} 2 PARCIAL
11/11/2011	Viernes	Enfermedades Relacionadas a instalaciones I Enfermedades Relacionadas a instalaciones II	
14/11/2011	Lunes	Alimentación I Enfermedades relacionadas con la alimentación ←	
18/11/2011	Viernes	<b>Examen II</b> Reproducción ←	} 3 PARCIAL
25/11/2011	Viernes	Manejo de gestación Crecimiento y desarrollo	
28/11/2011	Lunes	Enfermedades del cabrito I Enfermedades del cabrito II ←	
02/12/2011	Viernes	<b>Examen III</b> Enfermedades Abortivas ←	} 4 PARCIAL
05/12/2011	Lunes	Enfermedades del animal adulto Producción de pelo	
09/12/2011	Viernes	Producción de leche Producción de carne	
16/12/2011	Viernes	Desarrollo de rebaño <b>Examen IV</b> ←	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 6. Página Web el Claustro de Producción Caprina “Amaltea”

UNAM FMVZ CEIEPAA CEIPSA AMMVECA

PRODUCCIÓN CAPRINA

ASIGNATURAS DEL ÁREA

MANUAL FOROS PLATAFORMA

MANUAL GLOSARIOS PLATAFORMA

BIENVENIDOS ALUMNOS HEMISEMESTRE 2012-2-2

CLAUSTRO DE PRODUCCIÓN

TESIS

EJERCICIOS

SERVICIO

Fuente: Coautora página web Amaltea en: <http://amaltea.fmvz.unam.mx/INDEX.htm>

## Anexo 7. Carta descriptiva de las actividades a realizar en la porción virtual del curso

### CARTA DESCRIPTIVA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA PLATAFORMA DEL CLAUSTRO DE PRODUCCIÓN CAPRINA grupo 3001

Con la finalidad de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos trabajados del programa de la asignatura de Medicina y Zootecnia caprina I se recurrirá a la utilización de diversos recursos localizados en la plataforma del claustro.

La dirección electrónica del claustro es: <http://132.248.50.9:8080>

LAS ACTIVIDADES A REALIZAR SON POR EQUIPO DE 2 INTEGRANTES Y NOMBRAR A SU EQUIPO CON CADA UNO DE LOS INTEGRANTES.

VER INSTRUCTIVOS EN LA PÁGINA DE AMALTEA: <http://amaltea.fmvz.unam.mx/INDEX.htm>

EL FECHA	ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA TÉRMINO
26 DE OCTUBRE	POR EQUIPOS DE 2 INTEGRANTES ENTRAR AL GLOSARIO DE LAS RAZAS CAPRINAS Y ESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LAS RAZAS VISTAS EN CLASE (PUEDEN PONER FOTOS). SE LOCALIZA EN LA SESION 2 Y REALIZAR EL CUESTIONARIO DE LAS RAZAS.	26 DE OCTUBRE	2 DE NOVIEMBRE
8 DE NOVIEMBRE	FORO "LA CABRA Y SUS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN" EN DONDE SE DISCUTIRÁ EL IMPACTO QUE TIENEN LOS DIVERSOS SISTEMAS PRODUCTIVOS TANTO MEDIOAMBIENTALES COMO SOBRE LA ESPECIE CAPRINA. EL CUAL SE LOCALIZA EN LA SESIÓN 1 Y AL FINALIZAR SUBIR LAS CONCLUSIONES DEL TEMA EN FORMATO WORD EN ESE ESPACIO.	8 DE NOVIEMBRE	15 DE NOVIEMBRE
9 DE NOVIEMBRE	WIKI EL EXAMEN CLINICO DE LOS CAPRINOS DONDE APORTARÁN LOS ASPECTOS RELACIONADOS A TOMARPARA LLEVARLO A CABO. LOCALIZADO EN LA SESION 3	9 DE NOVIEMBRE	16 DE NOVIEMBRE
6 DE DICIEMBRE	POR EQUIPOS DE 5 INTEGRANTES REALIZAR LA WEBQUEST SOBRE PARATUBERCULOSIS CUYA LIGA E INSTRUCCIONES ESTÁ EN LA SESIÓN 8 <b>TRABAJARLO PREVIO A LA CLASE DE ESE TEMA (ENFERMEDADES DEL ANIMAL ADULTO)</b>	28 DE NOVIEMBRE	6 DE DICIEMBRE
13 DE DICIEMBRE	FORO "MATANZA DE TEHUACAN PUEBLA" DONDE ANALIZARÁN LOS ASPECTOS RELACIONADOS A DICHA PRÁCTICA. <b>TRABAJAR PREVIO DE LA CLASE DE PRODUCCIÓN DE CARNE Y AL FINALIZAR SUBIR LAS CONCLUSIONES DEL TEMA EN FORMATO WORD EN ESE ESPACIO.</b>	6 DE DICIEMBRE	13 DE DICIEMBRE

SE ENTREGARÁ PREVIO A CADA SESIÓN UN MAPA MENTAL DE LOS TEMAS A VER ESE DÍA.

ANTES DE CADA EXAMEN PARCIAL SUBIR A LA PLATAFORMA UN CUADRO SINÓPTICO DE LOS TEMAS QUE ABARCA EL EXAMEN, EL ESPACIO PARA ESTO SE LOCALIZA EN DONDE DICE "TRABAJOS DRA. ANDRÉS" Y ESTÁ IDENTIFICADO POR EXAMEN PARCIAL.

PARA EL TRABAJO FINAL SE ABRIRÁ UN ESPACIO EN LA PLATAFORMA UNA VEZ INTEGRADOS LOS EQUIPOS.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8. Ejemplo de lista de alumnos dados de alta en la plataforma moodle

		NOMBRE	USUARIO	CONTRASEÑA
1		BARRIOS TAVERA SANDRA VIRIDIANA	viridiana	Barriosta_2012a
2		BETANZOS ARROYO ANGEL ALONSO	angel	Betanzosar_2012a
3		CHANEZ SALVADOR ABIGAIL	abigail	Chanezsa_2012a
4		CORNEJO GONZALEZ ANA PAULINA	ana	Cornejogo_2012a
5		CRUZ DIAZ JOSE MANUEL	josema	Cruzdi_2012a
6		DOMINGUEZ VILLEGAS ERNESTO	ernesto	Dominguezvi_2012a
7		FERNANDEZ MORENO CYNTHIA	cynthia	Fernandezmo_2012a
8		FUENTES ANDRACA VICTOR HUGO	victorhugo	Fuentesan_2012a
9		GARCIA BAROJA ALEJANDRA	alejandra1	Garciaba_2012a
10		GARCIA FIGUEROA CLAUDIA	claudia	Garciafi_2012a
11		GOMEZ MONTES BERTHA LUCIA	bertha	Gomezmo_2012a
12		GONZALEZ HUERTA JUAN MANUEL	juanma	Gonzalezhu_2012a
13		GONZALEZ LUGO DENISE	denise	Gonzalezlu_2012a
14		GONZALEZ PADILLA MARIA DE LA LUZ	mariadelaluz	Gonzalezpa_2012a
15		JUAREZ MARTINEZ LILIAN NATXIELLY	lilian	Juarezma_2012a
16		LOPEZ BECERRA JOSE	jose	Lopezbe_2012a

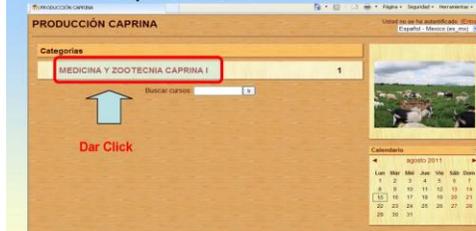
Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 9. Manual para colaborar en los foros

### Manual para ingresar a los foros de la Plataforma de Producción Caprina

MVZ Erika Georgina Hernández Rojas

Ingresar a:  
<http://132.248.50.9:8080>



Dar clic en entrar



Escribir Usuario y Contraseña



Dar Clic en Medicina y Zootecnia Caprina I



Se despliega el curso y buscar el foro que en esta ocasión es "Las vacas de los pobres"



## PARA EXPRESAR SUS OPINIONES...

En este foro se podrán discutir los mitos a los cuales ha sido sometida la especie caprina

Temas	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Discucion mitos de las cabras	SANTIAGO MARTIN RAMIREZ	3	miércoles 14 de agosto de 2011, 12:14
Cabras	LIZANDRA NAJERA CASAZOLA	4	miércoles 14 de agosto de 2011, 10:14
TAREA	Enika Georgina Hernández Rojas	2	miércoles 14 de agosto de 2011, 23:18
Comentarios sobre la tarea	Andrés Elmerio Quacung Watty	0	miércoles 14 de agosto de 2011, 18:14

**DAR CLICK TÁ SEA EN EL TEMA (NOMBRE DE SU EQUIPO) O EN RESPUESTAS**

## Escribir su aportación en el cuadro de "Su respuesta"

Re: Discucion mitos de las cabras de MARIA GUADARRAMA GONZALEZ - viernes, 12 de agosto de 2011, 16:07  
 Re: Discucion mitos de las cabras de INDIRA NAHOMI SANCHEZ ORTIZ - Lunes, 15 de agosto de 2011, 12:18  
 Re: Discucion mitos de las cabras de Enika Georgina Hernández Rojas - sábado, 13 de agosto de 2011, 15:23

**Su respuesta**

Asunto: Re: Discucion mitos de las cabras

Editar | Borrar

**Nota: Una vez enviado al foro tienen 30 minutos para corregir (dar clic en editar)**

En este foro se podrán discutir los mitos a los cuales ha sido sometida la especie caprina

**En el cuadro de Asunto escribir el NOMBRE DEL EQUIPO**

**En el cuadro de Mensaje escribir los nombres de los integrantes del equipo**

## Ir al final de la hoja en dar clic en "Enviar al Foro"

Formato: Formato HTML

Suscripción: Todos están suscritos a este foro

Archivo adjunto (Tamaño máximo: 30kb)

Enviar al foro

**Nota: Una vez enviado al foro tienen 30 minutos para corregir (dar clic en editar)**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10. Lineamientos para el diseño de recursos digitales

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MEDICINA Y ZOOTECNIA CAPRINA I

### LINEAMIENTOS TRABAJO FINAL

El trabajo final representa el 15% del total a tomar en cuenta para la obtención de la calificación final, tiene por objetivo diseñar materiales didácticos digitales para la construcción de entornos de aprendizaje virtual. Se entregará el trabajo en CD para poder verlos y trabajarlos y la fecha de entrega es la última semana de clases.

#### ESPECIFICACIONES

Los alumnos formarán equipos de máximo 2 integrantes y podrán elegir algún medio tecnológico y tema que más les interese, a continuación se enlistarán los medios y temas disponibles para la realización del trabajo final.

Nota: Los temas que se proponen deberán profundizarse y no repetir lo visto en clase.

#### RECURSO TECNOLÓGICO

Crucigramas

Podcast

Edición de Videos

#### TEMA

Manejo reproductivo en machos

Alimentación del ganado caprino

Generalidades de los caprinos

Propedéutica

Enfermedades abortivas

Instalaciones

Enfermedades relacionadas a instalaciones

Crucigramas:

Deberán entregar 4 crucigramas de 30 preguntas (15 verticales y 15 horizontales)

- + Consiste en adivinar palabras a partir de unas definiciones dadas, y escribirlas en un cuadrado.
- + Las letras se cruzan vertical y horizontalmente.
- + Crucigrama en línea es sencillo de elaborar, utilizando software libre, el cual puede ser descargado de muchas páginas de internet.
- + En cualquier buscador (google, altavista, yahoo, msn, terra, aol, etc.) se teclea crucigrama y despliega páginas de software libre.

NOTA: para que podamos verlos descargar todos los archivos en el cd a entregar

### **Edición de videos:**

1 video con una duración de 8-10 minutos

- + Utilizar imágenes, videos, [texto](#)

Los programas que se pueden utilizar son:

- + movie maker (windows)
- + Adobe premier elements
- + Descarga libre (buscador)

**Podcast:** Serán 2 podcast de 3-4 minutos

Puede definirse el podcast como un archivo de sonido que se distribuye a través de la tecnología RSS

1. Grabar el contenido (música, voz o ambas cosas) con tu programa de edición de audio preferido. Sugerencia: Audacity. Es Gratis y libre y está disponible para Windows, Mac, Linux, FreeBSD en [audacity.sourceforge.net](http://audacity.sourceforge.net) guía <http://audacity.sourceforge.net/manual-1.2/>
2. Convertir el archivo resultante a MP3 (si no lo grabas directamente en ese formato) y tener en cuenta unas codificaciones recomendadas para que suene bien y no ocupe mucho:
  - Si es solo voz: 48k o 56k MONO y si es Voz y música: 64k STEREO  
El programa [EasyPodcast](http://www.easypodcast.com), es sencillo, multilenguaje (en español e inglés), multiplataforma (funciona en windows, linux y mac), libre y gratuito. Está en [Easypodcast.com](http://www.easypodcast.com) (<http://www.easypodcast.com/es>)

NOTA: Este documento es una guía de cómo se puede realizar, si tú manejas o encuentras otro programa que se te facilita y puedes obtener los productos deseados, puedes utilizarlos.

Para dudas y aclaraciones técnicas: [gina\\_gato2003@yahoo.com.mx](mailto:gina_gato2003@yahoo.com.mx)

## **Anexo 11. Guión de preguntas para video “hacer quesos es más que eso”**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**MEDICINA Y ZOOTECNIA CAPRINA I**

### **CUESTIONARIO VIDEO “HACER QUESOS ES MÁS QUE ESO”**

1. En tu opinión, ¿Cómo percibe el protagonista a la naturaleza?
2. ¿Cuál es la opinión del Dr. Peraza acerca de los saberes de la gente en el campo?
3. ¿Qué te sugieren los comentarios sobre la relación entre el ser humano y la tierra y su implicación sobre el sector agropecuario?
4. Desde la óptica del Dr. Peraza ¿cómo se percibe el trabajo del MVZ?
5. Con base en lo presentado en el video, ¿Qué podrías decir acerca de "por qué hacer quesos"?
6. ¿Qué opinas de lo expresado en el video y su relación con la producción caprina y la caprinocultura?