



UBA
Universidad de Buenos Aires



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Veterinarias

Especialización en Docencia Universitaria
para Ciencias Veterinarias y Biológicas

Formulación de un recurso didáctico utilizando las nuevas Tecnologías de la
Información y la Comunicación para el aprendizaje de Patología Veterinaria

Vet. Ximena Blanco Crivelli

Tutora: Med. Vet. Susana Underwood

14 de Diciembre, 2012

Índice

1. Introducción	2
2. Planteamiento del problema	4
3. Marco teórico	8
3.1 <i>La Tecnología Educativa y las Teorías del Aprendizaje y de la Instrucción</i>	10
3.2 <i>Utilización de TIC en educación superior.</i>	13
3.3 <i>Antecedentes de utilización de TIC en la Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.</i>	16
3.4 <i>Simuladores tecnológicos en educación superior</i>	18
4. Desarrollo	
4.1 <i>El recurso TIC seleccionado: un ejemplo de un simulador de necropsia para Patología Veterinaria</i>	20
4.2 <i>Software USINA: una herramienta TIC para el desarrollo de simulaciones en educación superior</i>	31
4.3 <i>Planificación para la utilización del recurso</i>	31
4.4 <i>Pautas para la utilización del simulador: el rol del docente y el rol del estudiante</i>	33
4.5 <i>Alcances y limitaciones de la propuesta</i>	34

5. Conclusiones	35
6. Bibliografía	37
7. Anexo I	40

1. Introducción

Entre los recursos didácticos que los docentes podemos utilizar a la hora de organizar una clase, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen una herramienta innovadora que no todos se han animado a explorar aún.

El término TIC reúne a aquellos recursos que se utilizan en ambas tecnologías mencionadas aplicadas a través de un conjunto de medios tecnológicos de última generación. En este sentido las TIC constituyen una herramienta didáctica que en muchos casos facilita y agiliza el aprendizaje y en otros potencian el desarrollo de habilidades o competencias.

Los diferentes recursos TIC se han ido desarrollando de la mano de las diferentes teorías del aprendizaje (es decir aquellas teorías que buscan explicar cómo aprendemos); y de la instrucción (teorías que intentan determinar cuáles son las condiciones óptimas para enseñar). Algunos de estos recursos se han creado exclusivamente con fines docentes, mientras que otros, a pesar de haber sido creados con otra finalidad, son muchas veces utilizados para la enseñanza de diferentes disciplinas.

Para que la utilización de un recurso de este tipo sea exitosa requiere la elección adecuada del recurso TIC en función de los objetivos que se desean alcanzar, del contenido curricular que se desea abordar, de las competencias y/o habilidades que se desean desarrollar. Teniendo en cuenta el perfil de los estudiantes que toman el curso y los docentes a cargo del mismo. De la misma forma se requiere una adecuada planificación en la utilización del TIC elegido y pautas claras que guíen a los docentes en el momento de utilizarlo.

Asimismo, una vez incorporada una TIC al trabajo en el aula, se hace necesario el análisis y una posterior evaluación del impacto que produjo esta nueva incorporación en la enseñanza de la disciplina.

En el marco de la asignatura Patología Básica, materia de cuarto año de la carrera de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, frente a una problemática que se presenta que involucra la realización de la actividad de necropsia es que se desarrolla esta propuesta pedagógica.

La necropsia es el examen sistemático de un cadáver que se realiza con el objetivo de establecer la causa de muerte del animal. La realización de esta práctica se considera de importancia ya que es la base para el desarrollo de competencias del profesional veterinario que los estudiantes deben adquirir en la asignatura.

El presente trabajo pretende dar respuesta al siguiente interrogante: ¿es posible generar un recurso TIC para profundizar el estudio de necropsias que facilite la formación de los estudiantes en las competencias profesionales que estos deben

adquirir en la asignatura?

El objetivo del presente trabajo es generar una propuesta pedagógica con un recurso TIC que sea una alternativa para el abordaje de la actividad de necropsia en la Cátedra de Patología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (FCV-UBA). Con este fin, a partir de un análisis de situación se formuló un recurso TIC; se seleccionó una herramienta TIC adecuada para el diseño de dicho recurso; se planificó la utilización de dicha herramienta en el marco de la asignatura; y se establecieron un conjunto de pautas para la acción pedagógica al utilizar este recurso en el aula.

La propuesta pretende generar una herramienta que favorezca el proceso formativo de los estudiantes. Este aporte pretende a la vez mejorar la enseñanza de las necropsias en la cátedra de Patología incorporando nuevos recursos y dinámicas de clase. Por otra parte, puede constituirse en un ejemplo válido de utilización de TIC en la facultad.

Actualmente la utilización de las TIC en enseñanza superior crece día a día constituyendo un nuevo desafío para los docentes. En este sentido, varias cátedras de la FCV-UBA han desarrollado propuestas con diferentes recursos de este tipo. La elección de este tema de tesina se vincula con poder explorar, analizar y reflexionar acerca de un recurso que aún no se ha tenido en cuenta como posible herramienta a utilizar en la asignatura y que podría ser de utilidad en la actividad docente.

2. Planteamiento del Problema

Patología Básica es una materia ubicada en cuarto año de la carrera de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, que tiene una duración de 17 semanas (un cuatrimestre). Para cursar la asignatura se requiere que el estudiante haya aprobado el examen final de Fisiología animal y bioquímica fisiológica, y que tenga regulares Microbiología, Parasitología, e Inmunología Básica. La materia está dividida en dos bloques: el primero de Patología General y el segundo de Patología Especial. La Parte General involucra el aprendizaje de conocimientos básicos: los estudiantes ven cambios estructurales y funcionales que se presentan en las células y tejidos cuando son afectados por diferentes etiologías que han sido desarrolladas en asignaturas previas. En la Parte Especial estos conocimientos son aplicados en los diversos aparatos y sistemas corporales. En este marco, 10 trabajos prácticos corresponden a la primera parte de la materia y 16 a la segunda parte. Los contenidos de cada bloque se evalúan a través de exámenes parciales de carácter teórico-práctico, existiendo un único recuperatorio que puede ser utilizado en forma indistinta para el primer o segundo examen parcial.

Semanalmente en Patología se desarrollan dos trabajos prácticos de 3 horas cada uno, y también una clase teórica de 3 horas. La estructura didáctica de las clases es la siguiente:

- Conceptualización de contenidos fundamentales: en cada trabajo práctico se desarrolla una unidad temática de la que se seleccionan contenidos clave necesarios para la comprensión del tema, y se presentan utilizando una metodología participativa.
- Trabajo con preparados microscópicos: en la mayoría de los trabajos prácticos de la Parte General los estudiantes observan entre tres y cinco preparados histopatológicos relacionados con los contenidos principales de la unidad temática. Para llevar adelante esta tarea son guiados a través de un conjunto de preguntas diseñadas para tal fin. Los preparados no son explicados previamente dado que se pretende que los alumnos aprendan por descubrimiento, con el asesoramiento de los docentes que guían esa tarea utilizando este material como herramienta pedagógica con la finalidad de facilitar la comprensión de los temas teóricos.
- Resolución de problemas en pequeños grupos: en las diferentes unidades temáticas de la Parte Especial de la materia los estudiantes trabajan en la resolución de casos-problema en grupos de no más de cuatro personas. Cada grupo recibe fotografías y/o preparados microscópicos referidos al enunciado y un conjunto de preguntas que deberán resolver mediante la discusión grupal

utilizando la bibliografía de la materia, siendo asesorados por los docentes en caso de presentarse dificultades. Posteriormente los problemas son resueltos según la lógica del tema a desarrollar, promoviendo a la vez que los grupos esgriman las razones por las cuales llegaron a sus conclusiones y, en caso de haber discrepancias entre aquellos que tuvieron el mismo caso, que la discusión permita aclarar tal situación.

Un capítulo aparte es el que constituye la actividad de necropsia. La necropsia es el examen sistemático de un cadáver que se realiza con el objetivo de establecer la causa de muerte del animal. Requiere ser realizada en un orden determinado, extrayendo y examinando todos los órganos. Para que los estudiantes incorporen este procedimiento, durante la segunda parte de la asignatura tienen oportunidad de dedicar varias clases para trabajar esta actividad propia, pero no exclusiva, del patólogo.

La realización de necropsias persigue los siguientes objetivos:

- Que los estudiantes conozcan y sepan ejecutar las técnicas de necropsia, recolección y remisión de muestras tanto para histopatología como para estudios complementarios.
- Que los estudiantes reconozcan y diferencien los cambios postmortem de las lesiones macroscópicas.

Asimismo esta actividad busca integrar diferentes unidades temáticas, debido a que en un animal pueden coexistir diferentes patologías y, además de estimular la discusión grupal de las posibles causas de muerte del animal, también fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes.

Una de las desventajas que se presenta al realizar necropsias es que no se puede saber con qué nos vamos a encontrar antes a la apertura de un animal. Muchos animales no presentan lesiones o causas de muerte manifiestas, situación que si bien puede darse a nivel profesional, podría desalentar a los estudiantes en sus primeros acercamientos a esta práctica. Asimismo, no siempre es posible tener variedad de especies animales para realizar las maniobras por lo que los estudiantes no tienen oportunidad de trabajar determinados aspectos propios de las necropsias en las diferentes especies animales, ni enfermedades específicas de dichas especies. Tampoco es posible que el estudiante pueda repetir la misma actividad a fin de revisar lo realizado y reflexionar *in situ* acerca de las decisiones tomadas. Otro obstáculo que se presenta al realizar esta actividad es que frente a la masividad de los cursos, muchas veces el material no es suficiente para que puedan participar activamente todos los estudiantes.

Asimismo en la actualidad hay una nueva tendencia tanto en investigación como en educación que busca que no se utilicen animales vivos con estos fines. Este pensamiento que en Europa ya es ley (directiva 2010/63/UE) en nuestro país aún no se encuentra normatizado, sin embargo existen leyes que se encuentran en vías de aprobación que promulgan estas ideas. Independientemente de que para la realización de necropsias se utilizan animales que han muerto por diferentes causas, es decir que no mueren con la finalidad de realizar la actividad, es probable que esto impacte también en el uso de animales muertos en las prácticas docentes.

Entre los docentes del área se han presentado sucesivos debates acerca de cómo abordar la instancia de necropsia y, en más de una ocasión se han propuesto y realizado pequeños cambios. En ese sentido, se han trabajado diferentes propuestas tales como la asistencia obligatoria en un principio y posteriormente optativa a la actividad; la realización de muestreos dirigidos por los docentes e informes obligatorios, la realización de informes y posterior cierre de la actividad en un trabajo práctico, pudiendo acceder además a los resultados de las muestras remitidas; sin embargo, nunca lograron generar un cambio sustancial en la actividad. Tradicionalmente, existen opiniones antagónicas entre quienes proponen quitar la actividad de la currícula y quienes siguen defendiendo su realización. Sin embargo, ambas posiciones coinciden en que hasta el momento no se ha logrado alcanzar los objetivos buscados.

En varias ocasiones se ha indagado acerca de la percepción de los estudiantes sobre la realización de necropsias. En una encuesta anónima y voluntaria realizada a 117 estudiantes pertenecientes a dos turnos del curso del primer cuatrimestre de 2008, sobre un total de 141 cursantes; 61% de los estudiantes afirmaron que la actividad les resultó de utilidad ya que les permitió asociar lo que observaban con lo estudiado en forma teórica, que les ayudó a fijar conceptos de manera más didáctica, y además pudieron aplicar lo estudiado adquiriendo nuevas destrezas. En cambio, 22% manifestó no haberle sido útil, ya que preferían profundizar en clases teóricas u horas de estudio o, que eran muchos estudiantes trabajando con un mismo animal, o no creían que les hubiese ayudado. Sólo 0,85% consideró que lo ayudó en algunos casos y 11% dijo no haber podido asistir.

Además es importante destacar que poder diagnosticar enfermedades a partir de la realización de necropsias, recoger y remitir todo tipo de muestras, constituyen competencias profesionales del veterinario que el estudiante debe adquirir durante la asignatura (Libro Blanco, 2005).

Frente a esta problemática surge la necesidad de la búsqueda de nuevas estrategias y recursos para la enseñanza de necropsias en Patología. Con ese fin se

realizará una propuesta pedagógica que involucra el desarrollo de un recurso TIC para el estudio de necropsias.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

Objetivo General:

- Contribuir a la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

Objetivos Específicos:

- Formular un recurso TIC para utilizar en la asignatura Patología de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.
- Seleccionar una herramienta TIC para el diseño del recurso formulado.
- Planificar la utilización de dicha herramienta en el marco de la asignatura.
- Establecer un conjunto de pautas para la acción pedagógica al utilizar este recurso TIC.

3. Marco teórico

3.1. La Tecnología Educativa y las Teorías del Aprendizaje y de la Instrucción

Las diferentes teorías del aprendizaje (que buscan explicar cómo aprendemos) y de la instrucción (que intentan determinar cuáles son las condiciones óptimas para enseñar) han tenido un fuerte impacto en lo que a la tecnología educativa refiere. Dichas teorías repercutieron o bien en el diseño de los diferentes recursos TIC, o en el rol que deben tener estudiantes y docentes durante el proceso de aprendizaje al utilizar estas nuevas herramientas.

El surgimiento de la era tecnológica vinculada a la educación data de los años cincuenta con Skinner (1985) y la perspectiva conductista. Las experiencias educativas estaban fundamentadas en el condicionamiento operante o instrumental. El aprendizaje estaba basado en la repetición y aquellas acciones que era deseable que fueran repetidas eran acompañadas de un reforzamiento positivo mientras que aquellas que se buscaba que fuesen evitadas se acompañaban de un refuerzo negativo. En este marco, comienza a utilizarse el ordenador EAO con programas de ejercitación y práctica basados en la repetición. Santos Urbina Ramírez (2012) sintetiza los aportes de diversos autores respecto a las ventajas e inconvenientes que este tipo de ordenadores presentan. Como ventajas se menciona la facilidad en su uso ya que no se requieren conocimientos previos, la existencia de cierto grado de interacción, la posibilidad de programación de la secuencia de aprendizaje de acuerdo a las necesidades del estudiante, el *feedback* inmediato sobre cada respuesta, el favorecer la automatización de habilidades básicas para aprendizajes más complejos y el proporcionar una enseñanza más individualizada. En cuanto a las desventajas que los diversos autores encuentran se menciona la actitud pasiva del estudiante, no haber posibilidad de participación por parte del docente para situaciones como por ejemplo el planteamiento de dudas, la excesiva rigidez en la secuencia de contenidos que impide el tratamiento de respuestas no previstas, no saber por qué un ítem es correcto o incorrecto, la fragmentación de los contenidos excesivamente uniforme y reductora sin importar la materia, como la individualización muy elemental sin tener en cuenta el ritmo y sin guiar.

Posteriormente es necesario mencionar la teoría del aprendizaje significativo, que surge de la mano de Ausubel (1989), quien enuncia que para que un estudiante incorpore un nuevo conocimiento éste debe ser relacionado con su estructura cognitiva, es decir con sus conocimientos y experiencias previas, de esta forma dicho aprendizaje toma significado. El término significativo se utiliza en oposición al término memorístico o mecánico. Además los preconceptos, que se encuentran arraigados a la estructura cognitiva, constituyen otro factor importante ya que pueden determinar el

éxito o fracaso del aprendizaje. Respecto a la tecnología educativa habla de la utilización de ordenadores que venga respaldada por una teoría validada empíricamente de la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento. Muestra preferencia por la instrucción programada mediante libros y por materiales bien estructurados que favorecen la individualización. Al referirse al EAO¹ menciona como principales defectos el no proporcionar interacción entre estudiantes y entre estos y el docente, asimismo critica la técnica de fragmentación en pequeños pasos propia de la EAO inicial (Santos Urbina Ramírez).

El aprendizaje por descubrimiento se refiere a la teoría constructivista desarrollada por Brunner. El descubrimiento consiste en transformar o reorganizar la evidencia de manera de poder ver más allá de ella (Araujo y Cradwick, 1988). En este marco, el estudiante adquiere los conocimientos por sí mismo, el docente actúa como guía durante la exploración motivada por la curiosidad, el contenido que se va a aprender no se presenta en su forma final y constituye lo que Brunner (1988) denomina andamiaje. Respecto al material de aprendizaje, Brunner propuso la estimulación cognitiva mediante materiales que entrenen en las operaciones lógicas básicas (Santos Urbina Ramírez).

El modelo de aprendizaje planteado por Piaget (1967) habla de una mente humana que opera con dos funciones que no varían: la organización y la adaptación. Los procesos del pensamiento se encuentran organizados en sistemas que están preparados para adaptarse frente a estímulos del medio. La adaptación, en tanto, se vincula con los procesos de asimilación y acomodación, es decir cómo el organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización (asimilación), y la modificación de esa organización en respuesta a las demandas del medio (acomodación). Mediante estos procesos el aprendizaje se va reestructurando cognitivamente a lo largo del desarrollo. Piaget no se mostró partidario de la instrucción por ordenador y la influencia de sus ideas se observó fuertemente en Papert (Santos Urbina Ramírez).

La teoría de Gagné (1987) toma elementos tanto del conductismo (particularmente de Skinner: la importancia de los refuerzos y el análisis de las tareas), como de la teoría de Ausubel (el concepto de aprendizaje significativo y la creencia de una motivación intrínseca) y de teorías del procesamiento de la información (del esquema explicativo básico sobre las condiciones internas) (Santos Urbina Ramírez). El modelo de Gagné y sus procesos pueden ser explicados como el ingreso de

¹ CAI en inglés, siglas que se utilizan para denominar a uno de los primeros ordenadores que surgieron, el mismo surgió de la mano de las teorías de Skinner. Consiste en la representación secuencial de preguntas con sanción en función de las respuestas de los estudiantes.

información a un sistema estructurado en el cual esta información es modificada y reorganizada, y esa información procesada produce la emisión de una respuesta. Las teorías del procesamiento de la información ofrecen a Gagné el esquema explicativo básico para las condiciones del aprendizaje. Al referirse a condiciones del aprendizaje menciona condiciones internas (motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación) y condiciones externas (eventos de la instrucción que permiten que se produzca el proceso de aprendizaje). Se busca organizar las condiciones externas en función de los resultados del aprendizaje que se desean alcanzar. Respecto a la tecnología educativa Gagné se centró más en los procesos de aprendizaje, haciendo hincapié en considerar el esfuerzo como motivación intrínseca dándole importancia al feedback con el objeto de orientar futuras respuestas (Santos Urbina Ramírez). Asimismo el modelo cognitivo de Gagné fue muy importante en el diseño de un software educativo para la formación de los estudiantes.

Por último se puede hacer mención al construccionismo de Papert quien basa su teoría en las ideas de Piaget incidiendo principalmente dos aspectos: las estructuras mentales potenciales y los ambientes de aprendizaje (Papert, 1987). Se considera al estudiante como un sujeto activo siendo necesario que se involucre en la construcción del aprendizaje. Papert se reconoce como el creador del lenguaje LOGO que fue el primer lenguaje de programación diseñado para niños y punto de partida para posteriores softwares educativos. Este se trató de un medio que buscó generar cambios en las formas de aprender favoreciendo actividades metacognitivas. El ordenador debía ser una herramienta con la cual se pudiera llevar a cabo proyectos, siendo tan funcional como un lápiz (Papert, 1995).

Salomón (2012) al referirse a la tecnología de ordenadores señala que tanto el tipo de programa, como el ordenador y las actividades que estos hacen posibles, son las que afectan el rendimiento intelectual y capacidad de los estudiantes y no la tecnología en sí. Asimismo hace mención acerca de la influencia de las tecnologías en el rendimiento y la capacidad de las personas y distingue aquellos efectos que se obtienen en conjunción con las nuevas tecnologías: refiriéndose a aquellos resultados que se obtienen en el curso de una actividad asistida por un programa u ordenador, debido a que trabajar con estas herramientas influye en lo que los estudiantes hacen, en cuándo lo hacen y en la calidad de lo realizado; de aquellos efectos procedentes de la tecnología: refiriéndose a las transformaciones relativamente duraderas que se observan en las capacidades cognitivas generales de los estudiantes como consecuencia de su interacción con una tecnología inteligente.

Es importante destacar que las tecnologías son simplemente medios o recursos didácticos, no instrumentos mágicos que resolverán las problemáticas del

aula. En ese sentido, Cabero Almenara (2007) destaca que la solución de los problemas educativos no se generará a partir de la aplicación de la tecnología, sino de la pedagogía. Al referirse a las ventajas más significativas que poseen las TIC menciona la ampliación de la oferta educativa, la creación de entornos más flexibles del aprendizaje, la eliminación de barreras espacio temporales entre el profesor y los estudiantes, el incremento de las modalidades educativas, la potenciación de los escenarios y entornos interactivos, el favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo, el romper los clásicos escenarios formativos, el ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y autorización de estudiantes y el facilitar una formación permanente.

Santos Urbina Ramírez señala que existen tres factores que considera determinantes a la hora de aproximarnos a un software educativo desde el punto de vista de las teorías del aprendizaje: el diseño del mismo (es decir, cómo se ofrece la información al sujeto y de que manera puede actuar este), el contexto de aprendizaje (es decir, el lugar dónde se va a utilizar y el rol del educador como diseñador de situaciones de enseñanza) y el papel del sujeto ante el aprendizaje (muy ligado a características propias del sujeto, que determinará diferentes tipos de interacción con el programa). En ese sentido, desde el punto de vista del diseño se busca que el recurso para trabajar la actividad de necropsia le brinde al estudiante un material a explorar, donde el contenido a aprender no se presente en su forma final. En lo que a contexto refiere se busca un recurso que pueda ser utilizado tanto en forma domiciliaria como durante el trabajo práctico siendo necesario un docente mediador y orientador que propicie que los estudiantes aprendan. En cuanto al papel del estudiante, será necesario un estudiante reactivo a las propuestas del docente, agente de su propia transformación, que se apropie del conocimiento en forma crítica.

3.2 Utilización de TIC en educación superior.

Originariamente los recursos tecnológicos fueron desarrollados en el marco de la enseñanza media, posteriormente debido a las ventajas que tiene su utilización dichos recursos en el contexto educativo, comenzaron a ser utilizados en educación superior. Haciendo referencia a dichas ventajas Grinsztajn y Galván mencionan que el uso de recursos TIC mejora las posibilidades de enseñanza en determinadas circunstancias como son masividad de estudiantes, gran cantidad de información o contenidos que deben ser trabajados en un período corto de tiempo, al realizar ejercitación o actividades de la práctica real, además del valor agregado que obtiene el

estudiante al guardar un *residuo cognitivo*² del uso de la herramienta para buscar información, seleccionar un sitio web, contactar compañeros de otras facultades, investigar sobre artículos científicos, entre otros. Las ventajas mencionadas son posibles soluciones que se presentan frente a problemáticas que atraviesan, al igual que a otras asignaturas de la currícula, a Patología Básica: masividad y gran cantidad de contenidos en un período corto de tiempo. Esto refuerza la idea de la utilización de este tipo de recursos en el marco de la asignatura.

La utilización de tecnologías en educación superior reconoce dos tipos de tendencias de vinculación entre éstas y los campos del saber. Por un lado hay asignaturas en las que la práctica profesional tiene un gran peso. En estos casos las tecnologías favorecen un intercambio instrumental y favorecen la reflexión acerca del sentido de las herramientas en la práctica profesional, asimismo buscan que los estudiantes reflexionen acerca de si pueden adaptarse a los tiempos y condiciones de esa práctica. Como ejemplo puede citarse la utilización de simuladores en medicina, los software de diseño, etc., en los que los estudiantes reflexionan si pueden o no adaptarse a los tiempos y condiciones que esta práctica imprime. Las tecnologías utilizadas en este marco favorecerían la construcción del conocimiento en torno a la práctica. Asimismo hay asignaturas en las que los docentes han incorporado hipertextos ya sea para enseñar un contenido como para favorecer a la búsqueda de información. En las mismas se marca como tendencia la necesidad de estudiar los procesos de selección, clasificación, jerarquización y representación en torno a los recorridos que los estudiantes seleccionan. En este caso la incorporación de las nuevas tecnologías busca revisar de modo teórico y empírico los procesos de construcción del conocimiento (Lion, 2006).

Grinsztajn y Galván, haciendo referencia a la propuesta de Gros Salvat (2000) en cuanto a la clasificación de recursos TIC a partir de su funcionalidad educativa mencionan que los mismos se pueden agrupar en: programas instructivos, programas de creación, programas para el desarrollo de habilidades y estrategias, programas de comunicación, programas de consulta y acceso a la información, *e-learning* y *blended learning*. A lo que podemos agregar una última categoría a la que se hace referencia actualmente: *m-learning*.

Los programas instructivos buscan transmitir un contenido específico de un área y nivel en particular. Son programas interactivos que permiten un intercambio

² El concepto de residuo cognitivo es definido por Salomón como las habilidades y estrategias del pensamiento que reorganizan y aumentan su rendimiento, incluso cuando estén apartadas de la tecnología en cuestión. El autor interpreta que la interacción con la computadora deja residuos cognitivos, es decir nuevas habilidades y capacidades transferibles a otras situaciones.

entre la computadora y el estudiante. En este grupo se encuentran los tutoriales y los programas de práctica y ejercitación.

Los programas de creación, por su parte, son utilizados como herramienta para que los estudiantes realicen alguna actividad, y pueden ser de producción o “vacíos”. En los programas de producción el contenido depende del usuario, no del programa en sí mismo: los programas se utilizan como apoyo (Word, Excel, Power Point). Los programas “vacíos” son aquellos que le proporcionan al estudiante herramientas para la creación, por ejemplo, programas de diseño gráfico, programas de creación de páginas web, desarrollo de blogs.

Los programas para el desarrollo de estrategias y habilidades trabajan aspectos procedimentales, el desarrollo de estrategias o contenidos curriculares específicos. En este grupo podemos hablar de juegos de aventuras, programas de resolución de problemas, juegos de computadora y simulaciones.

Los programas de comunicación se utilizan con el fin de intercambiar información y realizar trabajos en forma colaborativa vía red. En este marco, los estudiantes intercambian información a través de diferentes herramientas: chat, foro, correo electrónico, entre otros.

Los recursos de consulta y acceso a la información se utilizan para el desarrollo de competencias de búsqueda, selección y posterior procesamiento de la información encontrada. Estos programas permiten acceder a bases documentales y de información (bases de datos, enciclopedias multimedia, museos virtuales, bibliotecas virtuales), utilizando Internet como fuente de búsqueda y acceso a la información.

E-learning hace referencia a la educación a distancia mediada por tecnologías. Dicha propuesta utiliza campus virtuales o plataformas de *e-learning* los cuales incluyen diferentes servicios como chat, videoconferencia, foros, clases en línea, audio, con posibilidad de almacenamiento de la información (clases, trabajos prácticos, bibliotecas, etc).

Blended learning implica enseñanza virtual mediante un entorno tecnológico (tutorías, chat, videoconferencias, entre otros) complementado con encuentros presenciales.

M-learning refiere a la educación mediada por dispositivos móviles: teléfonos móviles, tablets, iPods, es decir todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica.

Tomando en cuenta esta clasificación y teniendo en cuenta los objetivos perseguidos por la actividad de necropsia, el recurso TIC seleccionado deberá encuadrarse dentro del grupo de programas que se utilizan para el desarrollo de estrategias y habilidades.

3.3 Antecedentes de utilización de TIC en la Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.

En la FCV-UBA numerosos recursos tecnológicos están siendo actualmente implementados en diversas Cátedras entre las que se puede mencionar: Anatomía, Parasitología, Farmacología y el Hospital Escuela. Además se ha incorporado la utilización de estos recursos en la asignatura Actividades de Orientación que los estudiantes deben cumplimentar antes de pasar a la última parte de la carrera. La utilización de TIC no se limita únicamente a la carrera de grado, ya que también se ha incorporado la utilización de estos recursos en el marco del posgrado universitario la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria (CEDU). Las propuestas son variadas, y en muchos casos recién se está comenzando a incursionar en las mismas por lo que simplemente constituyen pruebas piloto que se aplican sólo a una comisión de la asignatura.

Como precursor de la utilización de recursos TIC, tanto dentro como fuera del aula, se puede mencionar a la cátedra de Anatomía que desde el 2006 ha implementado un aula multimedia con circuito cerrado de TV, pantalla gigante y PC conectada a *internet*. Esto permite que todos los estudiantes tengan acceso a los recursos didácticos que se utilizan en la asignatura: cuando un docente disecciona o muestra una preparación, todos pueden seguirla en iguales condiciones a través de las TVs o la pantalla gigante. Además para las clases teóricas de la asignatura los docentes utilizan presentaciones *power point* o atlas *on line*. Además la asignatura tiene una página institucional *online* y foros virtuales que los estudiantes utilizan generalmente para hacer consultas. La mayoría de los docentes se comunican con los estudiantes vía *e-mail*. Estos recursos no se utilizan por igual en todas las comisiones de Anatomía ya que independientemente que todos los docentes tienen acceso a los mismos, su implementación en las clases no es obligatoria (Sánchez y col.; 2009).

En el marco del trabajo con simuladores dos Cátedras deben ser citadas: la de Farmacología y el Hospital Escuela. La cátedra de Farmacología ha incorporado en su curso de Farmacología y Bases de la Terapéutica un simulador de procesos biológicos (Net Logo) en la clase de Integración de Farmacocinética y Farmacodinamia. En el mismo los estudiantes trabajan simulando que aplican diferentes drogas a roedores y observan qué sucede en el organismo de dichos animales desde su aplicación hasta su completa eliminación. Asimismo se ven efectos bioquímicos y fisiológicos de los fármacos y sus mecanismos de acción y la relación entre la concentración de diversos fármacos y el efecto de los mismos sobre el organismo (Montoya y col.; 2008, 2009_a, 2009_b). Por su parte, el Hospital Escuela fue uno de los precursores en lo que a

simuladores respecta, ya que en el año 2008 se armó un simulador de un caso clínico (USINA) para el trabajo con los estudiantes que cursaban la asignatura Prácticas Hospitalarias I. Dicho recurso se puso a prueba con estudiantes de la Intensificación en Pequeños Animales quienes pudieron resolver la situación presentada sin mayores problemas. Actualmente, el recurso generado se utiliza en aquellas instancias de examen en las que no se presenta gran cantidad de casos clínicos en el Hospital Escuela como para que todos los estudiantes puedan rendir su examen. En este contexto el simulador se considera un recurso de utilidad que permite a los docentes la evaluación del proceso que implica el diagnóstico y tratamiento de un paciente y no simplemente del resultado al cual llegan los estudiantes mediante la utilización del simulador (Gómez, 2008).

La Cátedra de Parasitología se encuentra realizando una prueba piloto con la utilización de una plataforma virtual en una de sus comisiones de la asignatura Parasitología, situación que una vez puesta a punto se encontrará a disposición de todas las comisiones. Dicha propuesta de trabajo de aula extendida, es decir fuera de los límites geográficos del aula, ofrece a los estudiantes ejercicios y actividades semanales para que realicen en forma individual y grupal; un foro y un chat donde los estudiantes pueden hacer sus consultas. Los objetivos perseguidos en este caso son mejorar el vínculo individual con cada estudiante, teniendo un seguimiento individualizado de sus posibles progresos, detectando posibles obstáculos en forma precoz, a fin de ayudarlos a sortearlos. Asimismo se busca la incorporación de conocimientos nuevos a través de ejercicios y el desarrollo del juicio crítico y del trabajo en grupo mediante el trabajo con publicaciones científicas (Fariña y col.; 2012)

La asignatura Actividades de Orientación, es un requisito de carácter obligatorio para que los estudiantes puedan realizar el último tramo de la carrera de Veterinaria, cuya duración es de cuatro semanas. El curso tiene una modalidad de aprendizaje *blended learning* con actividades presenciales (salidas a campo que se realizan en la facultad y en diferentes establecimientos vinculados con la práctica profesional) e instancias de trabajo colaborativo *on line* en una plataforma virtual Moodle. En este marco, los estudiantes discuten en foros, realizan entradas al blog y suben a la plataforma los trabajos que los docentes les solicitan (Sánchez y col.; 2012).

La CEDU es una carrera de posgrado para veterinarios o personas con títulos con orientación biológica afín a las Ciencias Veterinarias. Desde el 2010 se ha comenzado a utilizar un campus virtual, en el marco de una plataforma Moodle, al cual tienen acceso los docentes y estudiantes de la carrera. La utilización del recurso les permite a los estudiantes inscribirse a los diferentes talleres y módulos que ofrece la

carrera. Una vez cursando el campus constituye un lugar donde tienen acceso a material de lectura, consignas de actividades que deben cumplimentar y la posibilidad de acceder a foros de discusión.

3.4. Simuladores tecnológicos en educación superior

Los simuladores son recursos que representan situaciones modelo a las que los estudiantes se enfrentan, pudiendo acceder a diferentes materiales: gráficos, animaciones interactivas, entre otros que implican la resolución de una situación problema por parte del estudiante a partir de la exploración del material brindado. En este marco, el estudiante debe tomar decisiones que pueden ser semejantes a las que tomará cuando sea profesional. La propuesta didáctica de la simulación en educación superior permite que los estudiantes realicen prácticas profesionales en un ambiente protegido, permitiéndoles equivocarse sin que esto repercuta o condicione su posterior accionar como veterinarios. Los simuladores favorecen la futura transferencia a situaciones de la vida profesional (Lion, 2006). Además, permiten repensar la práctica llevada a cabo ya que el estudiante tiene la posibilidad de ver el camino que realizó. Cuando las tecnologías nos permiten visualizar nuestra hoja de ruta nos invitan a pensar en nuestros procesos de intervención y de producción y reflexionar de manera meta cognitiva (Lion, 2006).

Un punto clave en este recurso es la riqueza de los problemas planteados. Los problemas o casos pueden desprenderse de situaciones de la vida real o ser casos que se generan exclusivamente para la enseñanza. En ese sentido será de gran importancia, a la hora de utilizar el recurso, el aporte basado en la experiencia personal que el docente pueda brindar a los estudiantes.

Lion al referirse a los simuladores esgrime “buenas razones” por las cuales los mismos pueden ser utilizados en la enseñanza, entre las que menciona que establecen puentes con las futuras prácticas profesionales, generan una solución ante el problema de limitar la experimentación in vivo, constituyen modelos de situaciones reales, pueden favorecer el trabajo con el ensayo y el error recuperando un medio que a los estudiantes les agrada -la computadora-, y favorecen nuevos tipos de interactividad³ y de entornos comunicacionales. Palés Argullós y Gomar Sancho, al referirse a las ventajas de los simuladores en el marco de la educación médica agregan a lo anterior que las simulaciones acortan el tiempo necesario para la enseñanza de habilidades, ya que pueden repetirse tantas veces como sea necesario

³ El concepto de interactividad es citado por Bettetini y Colombo (1995) como la imitación de la interacción por parte de un sistema mecánico o electrónico que contemple como su objetivo general o colateral también la función de comunicación con un usuario (o varios).

para la adquisición de las mismas; permiten llevar el error hasta sus últimas consecuencias sin repercusiones reales, por lo que se trata de una formación guiada por el error; permite corregir la falta de experiencia clínica y los fallos en la coordinación del equipo de profesionales; y permite que el alumno reciba un *feedback* en tiempo real de profesores y compañeros y reflexione sobre el error permitiendo una evaluación de tipo formativa.

La única manera de recordar lo que hemos aprendido es a través de experiencias similares que pongan en funcionamiento nuestra memoria y capacidad de análisis (Shank, 1998). Cuando los seres humanos se enfrentan por primera vez a un problema buscan inicialmente sus recuerdos de casos similares tratando de reconfigurar la experiencia previa en el contexto actual (Poyla, 1997). En ese sentido, utilizar simulaciones de la actividad de necropsia constituirá una herramienta para los estudiantes que servirá de andamiaje de contenidos de la asignatura y generará puentes con la futura práctica profesional no sólo de aquellos estudiantes que se orienten en el marco de la Patología, sino también de aquellos orientados a las otras ramas de la carrera de veterinaria que probablemente también tengan que realizar esta actividad o aplicar los contenidos trabajados en ésta (inspección de órganos en frigoríficos por ejemplo).

Desarrollo

4.1. El recurso TIC seleccionado: un ejemplo de un simulador de necropsia para Patología Veterinaria

A partir de lo expuesto con anterioridad se concluye que un simulador sería un recurso adecuado para abordar las prácticas de necropsia. De esta forma, se hace posible generar en un entorno virtual una situación compatible con la de la práctica profesional, con un recurso que promueve el pensamiento crítico de los estudiantes. La simulación de la práctica de necropsia pone fin a las desventajas de esta actividad mencionadas con anterioridad. Asimismo, le brinda al docente la posibilidad de pensar posibles escenarios que generalmente no se presentan al realizar la práctica durante el curso.

A continuación se desarrolla un ejemplo del recurso propuesto. Las respuestas que se consideran correctas se encuentran señaladas en negrita, en caso de que el estudiante no señale la respuesta correcta se lo conducirá a una pantalla o varias pantallas que lo lleven a situaciones a partir de las cuales comprenda que hubiese sido mejor tomar otra decisión y no ésta teniendo la posibilidad de volver a realizar el simulacro desde el principio. En rojo se realizan aclaraciones respecto a la situación propuesta.

Escena 1:

Usted es un veterinario que se dedica a la clínica de bovinos, en Nogoyá, Entre Ríos. Hace 3 años trabaja asesorando establecimientos de cría de bovinos de carne.



Son las 7:30 am y repentinamente suena el teléfono. Es Aldo Sánchez uno de los encargados del establecimiento “Curupí”, lugar que usted comenzó a asesorar hace un par de semanas. El encargado le cuenta que se produjo la muerte de uno de los animales del establecimiento. Al preguntarle qué fue lo que sucedió respondió: “No lo sabemos, simplemente nos levantamos y ahí estaba, muerta en el corral”.

Decide entonces dirigirse hacia el establecimiento ¿Qué material lleva consigo? (tenga en cuenta que puede llevar varias cosas)

- **Maletín completo**
- **Instrumental quirúrgico**
- **Instrumental e indumentaria para necropsia**

En esta escena el estudiante tiene posibilidad de revisar datos del establecimiento en cuestión que incluyen localización exacta del mismo –indicado en mapa-, cantidad de animales que posee, composición del rodeo, actividades que se realizan, alimentación del ganado, planes vacunales de los animales, desparasitaciones.

Si en este caso el estudiante no señalara todas las opciones que se ofrecieron se encontrará en una situación en la cual debe de usar algo que no llevó al establecimiento, como puede ser el estetoscopio del maletín por ejemplo, pudiendo de todas formas seguir adelante con el simulacro debido a que se le dice que vuelve a su veterinaria a buscar lo que le faltó. Se busca que comprenda que debido a que la situación que se presenta no es clara debe estar preparado para cualquier imprevisto. En caso de señalar todas las opciones pasará en forma directa a la escena 2.

Escena 2:

Al llegar al establecimiento es recibido por los peones quienes lo conducen por varios corrales hasta aquel en el que se encuentra el animal en cuestión: un bovino, hembra, de un año de edad.



Usted les pregunta si habían notado algo extraño en el animal en este último tiempo. Ellos responden que nada les había llamado la atención, que los animales que compartían el corral con éste son aquellos que se encuentran en este momento en el corral contiguo al que usted está observando.



Usted decide entonces revisar a los animales confirmando lo que los peones comentaron previamente: los animales del corral no presentan síntomas clínicos manifiestos. Decide entonces realizar la necropsia del caído. ¿Qué indumentaria deberá ponerse para realizar dicha actividad?

- Guantes y botas
- Mameluco, guantes y botas

- Mameluco, guantes, botas y protección ocular

En esta escena el estudiante tiene la posibilidad de acceder a una pantalla para chequear en detalle datos del Examen Objetivo General del rodeo del potrero contiguo.

Si en este caso el estudiante no señalara la última opción como correcta, pasa a una pantalla donde se mencionan los riesgos que implicaría el no utilizar la indumentaria que no ha señalado incluyendo enfermedades que podría contagiarse por no tomar dicha precaución, pudiendo de todas formas seguir adelante con el simulacro. Se busca concientizar a los estudiantes sobre los potenciales riesgos a los que se encuentran expuestos al realizar una necropsia. En caso de señalar la opción que se considera correcta pasará a la escena 3.

Escena 3:

Usted comienza con la necropsia del animal mediante la inspección externa del cadáver.

El animal posee un grado de descomposición moderado, su estado nutricional es bueno, no posee caravana. Al revisar las mucosas observa que estas se encuentran pálidas. Decide entonces posicionar al animal previo a la apertura del mismo ¿cómo lo ubica?

- Decúbito lateral derecho
- **Decúbito lateral izquierdo**
- Decúbito esternal

Si el estudiante señala como opción el decúbito lateral derecho, podrá abrir cavidad torácica, pero al intentar la apertura de cavidad abdominal se verá obstaculizado por la presencia del rumen, situación que se señalará como una dificultad para observación de órganos de la cavidad abdominal *in situ* y para su posterior extracción .

Si el estudiante posiciona al animal en decúbito esternal, se señalará la dificultad para mantener a un bovino en esta posición, la dificultad que se presenta al intentar realizar la apertura de cavidad torácica y por último la dificultad que se presentaría si intentara la apertura de la cavidad abdominal principalmente por presencia del rumen.

En esta escena el estudiante puede acceder a una fotografía con el instrumental que utilizará durante la necropsia y a medida que marca con el cursor cada uno de los elementos el nombre de estos aparecerá en la pantalla.



Posteriormente, aparecerá una imagen del animal correctamente posicionado y se continuará con el simulacro.

Se realiza entonces la incisión primaria del cadáver comenzando en la unión de las dos ramas del maxilar inferior, con un corte firme, cuidando de no incidir los músculos. Al observar el subcutáneo del animal no encuentra particularidades.



Por lo que usted decide continuar con el procedimiento e:

- **incidir en cavidad bucal**
- incidir en cavidad torácica
- **incidir en cavidad abdominal**

Se espera que el estudiante señale la primer respuesta ya que el estudiante tuvo una instancia previa (Trabajo Práctico nº 10 de la asignatura) en la que observó una necropsia demostrativa que realizó el docente a cargo explicándole que la técnica óptima prevé continuar de esa manera. Sin embargo incidir cavidad abdominal también es posible y debe considerarse una opción válida, por lo que el estudiante continuará el simulacro pasando a una escena donde se muestra el proceso en forma inversa al de la escena 4 y se menciona que podría haber incidido también la cavidad bucal. Si el estudiante elige incidir la cavidad bucal continúa con la escena 4 tal cual como se presenta posteriormente.

Si el estudiante señala la opción incidir en cavidad torácica pasa a una pantalla en la cual se explica que al realizar esta maniobra sin la incisión previa de cavidad bucal y

posterior corte de músculos del cuello con liberación de tráquea y esófago resulta casi imposible y, dada esa dificultad, existe el riesgo de perforar alguna víscera, hechas estas aclaraciones en función de su elección se le brinda la oportunidad de señalar una opción y al llegar a la correcta poder seguir adelante con el simulacro.

Escena 4:

Usted realiza cortes paralelos a lo largo de la parte interna de las ramas del maxilar inferior, llegando a cavidad bucal, y extrae la lengua jalándola en dirección del cuello. Desarticula el hueso hioides, y examina la mucosa de la cavidad, dientes, faringe y laringe, amígdalas, ganglios submaxilares, retrofaríngeos, parotídeos y la glándula parótida sin encontrar particularidades.

Posteriormente jala la lengua hacia atrás, y va cortando los músculos del cuello a lo largo del trayecto de la tráquea, a la que examina junto con las tiroides. Finalmente libera la tráquea y el esófago unidos a la lengua y la laringe, hasta la entrada de la cavidad torácica.

Procede entonces a realizar la apertura de la cavidad torácica, valiéndose de un costótomo con el que corta a nivel de las uniones condro-costales. Finalmente realiza un corte por la línea media de la cavidad abdominal, exponiendo sus vísceras.

Al observar el animal en estado de exposición, es decir, con ambas cavidades abiertas, usted tiene la posibilidad de inspeccionar las vísceras torácicas y abdominales *in situ* y observa la presencia de lesiones en pulmón e hígado.



Luego de esta actividad continúa la necropsia realizando:

- la extracción de las vísceras torácicas tomando la tráquea, esófago y lengua que ya se habían liberado anteriormente

- la apertura de cavidad craneana

- la extracción de vísceras abdominales comenzando por los riñones

Si el estudiante selecciona la opción correcta pasará a la escena 5, si selecciona la apertura de la cavidad craneana pasará a una pantalla en la que se esgrimen las razones por las cuales esa no era la mejor decisión a tomar en este caso, si selecciona la extracción de las vísceras abdominales comenzando por los riñones

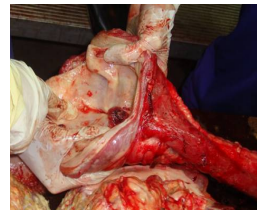
pasará a una pantalla en la que se le explica que esta maniobra resulta imposible de realizar debido a la ubicación anatómica de este órgano.

En esta escena el estudiante tiene acceso a un video en el cual puede ver la técnica todas las veces que considere necesario para comprenderla.

Tiene oportunidad de volver a seleccionar una opción que considere adecuada y al seleccionar la correcta pasará a la escena 5.

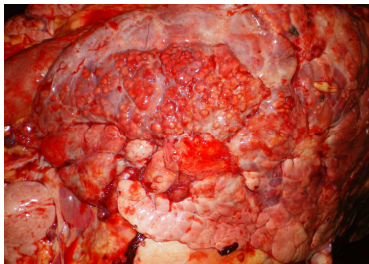
Escena 5:

Posteriormente usted realiza la apertura de la tráquea en la que encuentra un exudado mucopurulento color amarillo y la presencia de úlceras en la unión traqueo-bronquial.



Los linfonódulos submaxilares y mediastínicos se encuentran agrandados con lesiones multifocales de consistencia firme.

Al inspeccionar el pulmón observa la presencia de múltiples lesiones nodulares de consistencia firme.



Decide tomar muestras de este órgano ¿qué muestra tomaría en primer lugar?

- muestra para histopatología
- **muestra para bacteriología**
- muestra para toxicología

¿Cómo la remitiría?

- remite un trozo del órgano en formol al 10%
- **remite un trozo del órgano que ha tomado en esterilidad (mechero de por medio) en frasco estéril refrigerado**
- remite un trozo de órgano a temperatura ambiente

A partir de la combinación de ambas respuestas se pasa a la escena siguiente. Si el estudiante señala la opción “muestra para bacteriología + remite un trozo del órgano que ha tomado en esterilidad (mechero de por medio) en frasco estéril refrigerado”

podrá continuar con el simulacro sin problemas. Si selecciona bacteriología combinada con otra opción pasará a una pantalla en la que se esgrimirán las razones por las cuales esta combinación no es la correcta no pudiéndose aislar un agente etiológico a partir de la misma por lo que si la patología por la que murió el animal es infecciosa es posible no pueda confirmar con certeza cuál fue el agente causal, no pudiendo seguir adelante con el simulacro hasta que no seleccione la combinación correcta.

Si el estudiante selecciona histopatología + formol al 10%, pasará a una pantalla en la cual se explica que ésta no debiera ser su primera muestra a tomar ya que nunca podrá aislar el agente etiológico si es que lo hubiera en esta patología, no pudiendo seguir adelante con el simulacro hasta que no modifique en forma correcta su elección.

Si el estudiante selecciona otra combinación de histopatología pasará a una pantalla en la que se explica la razón por la cual ésta no es la forma correcta para remitir ese tipo de muestra, no pudiendo seguir adelante con el simulacro hasta que no modifique en forma correcta su elección. Si el estudiante selecciona toxicología pasará a una pantalla donde se explica por qué no es necesario tomar esta muestra en esta situación, no pudiendo seguir adelante con el simulacro hasta que no modifique en forma correcta su elección.

Posteriormente realiza un corte en las lesiones del pulmón observando su aspecto caseoso y color amarillo.



Con estas maniobras usted ya puede emitir un diagnóstico anatomopatológico para lo que observó en pulmón que es:

- Bronconeumonía supurativa
- Neumonía embólico purulenta
- Bronconeumonía fibrinosa
- **Neumonía granulomatosa**

Esta pregunta es netamente teórica existiendo una sola respuesta posible, en caso que el estudiante señale otra opción pasará a una pantalla en la que se mencionan las características de la opción que él ha seleccionado, señalando que éstas no

concuerdan con los datos obtenidos hasta el momento en la necropsia. Si el estudiante señala la opción neumonía granulomatosa pasará a la escena 6.

Escena 6:

Al realizar un corte en los linfonódulos observa lesiones semejantes a las pulmonares y también emite un diagnóstico anatomopatológico:

- Linfadenitis granulomatosa

- Linfadenitis aguda
- Linfadenitis abscedativa
- Linfadenitis crónica

Esta pregunta es netamente teórica existiendo una sola respuesta posible, en caso que el estudiante señale linfadenitis abscedativa pasará a una pantalla en la que se mencionan las características de la opción que él ha seleccionado, señalando que estas no concuerdan con los datos obtenidos hasta el momento en la necropsia, en caso de que señale linfadenitis aguda o crónica pasará a una pantalla en la que se le explicará que el diagnóstico seleccionado se basa en el curso de la enfermedad no siendo un diagnóstico anatomopatológico. En estos casos el estudiante no podrá seguir adelante con el simulacro hasta que su diagnóstico no sea el correcto.

Si el estudiante selecciona la opción correcta en esta escena se genera una nueva situación que deberá resolver:

En ambos casos usted toma muestras para histopatología que remite en (seleccione todas las opciones que considere correctas):

- Formol al 25 %
- Refrigeradas

- Formol al 10%

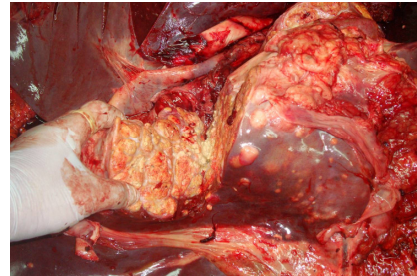
- A temperatura ambiente

Si el estudiante selecciona la opción formol al 10% y temperatura ambiente podrá continuar con el simulacro, de otra manera pasará a una pantalla en la que se explica la razón por la cual esa no es la forma correcta para remitir ese tipo de muestra, no pudiendo seguir adelante con el simulacro hasta que no marque las opciones correctas.

Posteriormente usted realiza la apertura del corazón en el que no observa particularidades por lo que decide continuar con la extracción de las vísceras de la cavidad abdominal. Separa primero el gran epiplón, jala los compartimentos estomacales junto con el hígado hacia el exterior de la cavidad y nota la presencia de

adherencias peritoneales a nivel hepático. Luego corta el diafragma a nivel de su inserción, coloca la masa visceral en el suelo, y separa finalmente el recto (previa doble ligadura).

En la inspección del hígado usted observa múltiples nódulos sobreelevados en el parénquima que cuando los corta tienen un aspecto semejante al de las lesiones vistas en pulmón y linfonódulos por lo que sospecha que todas las lesiones responden a una misma etiología.



Su diagnóstico anatomopatológico en este caso es:

- Hepatitis abscedativa
- Hepatosis abscedativa
- **Hepatitis granulomatosa**
- Hepatosis caseosa

Esta pregunta es netamente teórica existiendo una sola respuesta posible, si señala la opción hepatitis granulomatosa continuarán con el simulacro pasando a la escena 7, si opta por hepatitis abscedativa pasará a una pantalla en la que se mencionan las características de la opción que él ha seleccionado, señalando que éstas no concuerdan con los datos obtenidos hasta el momento en la necropsia. Si seleccionan alguna de las hepatosis pasarán a una pantalla donde se explica el concepto de hepatosis haciendo hincapié en que la hepatosis “abscedativa o caseosa” no existen.

En esta escena el estudiante tiene acceso a un video en el cual puede ver ambas técnicas (apertura del corazón y extracción de vísceras de cavidad abdominal) todas las veces que considere necesario para comprenderla.

Escena 7:

Usted inspecciona el tracto digestivo, linfonódulos mesentéricos, páncreas, bazo, útero, ovarios y no encuentra particularidades.

Luego usted realiza la apertura de la cavidad pelviana para ver vejiga, la cual presenta una adecuada permeabilidad. Verifica los uréteres, extrae los riñones de la cavidad abdominal, sin encontrar particularidades en el aparato urinario, realiza la apertura de

la cavidad craneana, extrae el cerebro y tampoco encuentra particularidades a este nivel.

Al finalizar la necropsia del animal, remite las muestras tomadas con sus respectivos protocolos a los laboratorios correspondientes.

De todas formas usted ya tiene un diagnóstico presuntivo de la situación que es:

- Tuberculosis

- Fiebre del transporte
- Edema y enfisema pulmonar agudo

Las lesiones son compatibles con una sola patología de las mencionadas no existiendo otra alternativa de respuesta posible.

Si el estudiante seleccionara Fiebre del transporte o Edema y enfisema pulmonar agudo pasaría a una pantalla en la cual se detalla la enfermedad en cuestión acompañada de fotografías de las lesiones que se hubieran observado en ese caso para que comprenda que lo observado en la necropsia no es compatible con la enfermedad seleccionada, no pudiendo continuar con el simulacro hasta que no seleccione la respuesta correcta.

Si el estudiante selecciona Tuberculosis pasará a la escena 8.

En esta escena el estudiante tiene acceso a un video en el cual puede ver todas las técnicas mencionadas (inspección de diferentes órganos de cavidad abdominal, apertura de cavidad pelviana y de cavidad craneana) todas las veces que considere necesario para comprenderla.

Además tiene acceso a los protocolos que se remiten para cada uno de los laboratorios.

Escena 8:

Debido a que su diagnóstico (Tuberculosis) implica una enfermedad crónico-consuntiva que construye una zoonosis mayor de denuncia obligatoria y sabe que los resultados de laboratorio tardarán un tiempo, usted decide realizar algunas acciones en el rodeo:

- Realizar una PPD en pliegue ano-caudal

- Tomar muestras de sangre para serología
- Hacer rifle sanitario del rodeo

Si bien la respuesta a esta pregunta es netamente teórica y existe una sola respuesta posible a este planteo, un estudiante de patología no necesariamente sabe a esta altura de su carrera de grado qué decisión debe tomar. En esta escena se busca que el estudiante tome una decisión y, si ésta no fuese la correcta, que conozca cuál

hubiese sido la forma adecuada de actuar por si se presentan situaciones semejantes siendo profesional.

Si el estudiante selecciona la respuesta correcta pasará en forma directa a la última escena del simulador. De no ser así pasará a una pantalla que explica cual es la forma correcta de realizar el diagnóstico de tuberculosis bovina, pudiendo de todas formas a la última escena del simulador.

En esta escena el estudiante tiene acceso a un video donde puede ver cómo debería realizarse la PPD en el pliegue ano-caudal, cómo tomar muestras de sangre para serología y por último cómo remitir dichas muestras. Asimismo podrá acceder a un cuadro que presenta los valores de referencia de la PPD para animales positivos, dudosos y negativos.

Escena 9:

Los animales del rodeo dan francamente positivos a la prueba por lo que usted decide entonces:

- Hacer rifle sanitario del rodeo
- Intentar tratar a los animales, ya que de otra forma perdería su empleo que ha obtenido recientemente

- Informar a SENASA

Si bien la respuesta a esta pregunta es netamente teórica y existe una sola respuesta posible a este planteo, un estudiante de patología no necesariamente sabe a esta altura de su carrera de grado qué decisión debe tomar, ya que la forma correcta de actuar en este caso constituye un conocimiento que se adquiere en materias como Epidemiología y Salud Pública. En esta escena se busca que el estudiante tome una decisión y que si ésta no fuese la correcta, conozca cuál hubiese sido la forma adecuada de actuar por si es que se le presentan situaciones semejantes siendo profesional.

Si el estudiante selecciona la respuesta informar a SENASA, pasará a una pantalla donde se informa que su decisión es adecuada y se explica cómo actuará la autoridad sanitaria ante esta situación. De no ser así pasará a una pantalla donde se le recordará que la enfermedad es de denuncia obligatoria por lo que debe de informar a SENASA y también se le explica cómo actuará el mencionado organismo ante esta situación.

En esta escena el estudiante tiene acceso a los registros obtenidos a partir de la prueba realizada a los animales, como así también a datos estadísticos del impacto de esta enfermedad en nuestro país.

Escena 10:

El caso ha sido resuelto con éxito por lo que Ud. decide retirarse del establecimiento para continuar con sus actividades.

En esta instancia finaliza el simulacro.

Escena 11:

El simulacro ha finalizado. Si crees que hay cosas que podrías mejorar puedes realizarlo nuevamente; si no es hora de escribir tu informe de la necropsia realizada.

Con esto se busca estimular al estudiante a seguir participando de este tipo de actividad, sin que se desanime si es que las decisiones tomadas no fueron las mejores.

4.2 Software USINA: una herramienta TIC para el desarrollo de simulaciones en educación superior

El *software* USINA es un entorno digital desarrollado por el Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía de la Universidad de Buenos Aires (CITEP-UBA). Esta herramienta genera simulaciones que sitúan al estudiante en un contexto invitándolo a adoptar un rol. Se considera que USINA es el programa indicado para llevar adelante la simulación de necropsia debido a que el mismo permite plantearle al estudiante una situación problema que deberá resolver, para lo cual deberá realizar sucesivas tomas de decisiones que irán marcando un camino hacia una solución (dentro de las posibles soluciones existentes). En su recorrido el estudiante tiene acceso a un amplio bagaje de insumos en diferentes soportes: videos, imágenes, textos, sitios web, etc. Esto resulta de interés ya que en la simulación planteada se utilizarán varios de los insumos mencionados. Además el trabajo con imágenes constituye un eje fundamental para la realización de esta simulación.

Este software se encuentra al alcance de todos los docentes de la UBA constituyendo una herramienta ya probada que además posee la ventaja de tener un equipo técnico que se encarga de ayudar y capacitar a los docentes en el armado y posterior utilización de la misma.

En la FCV-UBA existen antecedentes de la utilización de USINA ya que esta fue la herramienta utilizada por el Hospital Escuela para realizar el simulador del caso clínico.

4.3 Planificación para la utilización del recurso

Como se mencionó previamente, la asignatura Patología Básica tiene una duración de 17 semanas. En este marco, 10 trabajos prácticos corresponden a la

primera parte de la materia y 16 a la segunda parte. Los contenidos de cada bloque se evalúan a través de un examen parcial de carácter teórico-práctico al finalizar el mismo, existiendo un único recuperatorio que puede ser utilizado en forma indistinta para el primer o segundo examen parcial. Además, la clase previa al examen parcial se realiza una clase de repaso.

Los prácticos de necropsia se realizan en el bloque de Patología Especial ya que los estudiantes van adquiriendo conocimientos que les permiten comprender qué sucedió en el individuo en el que están realizando la necropsia. Tradicionalmente se realiza un primer práctico denominado necropsia demostrativa, donde los estudiantes observan cómo realizar la técnica de necropsia, y cómo se realiza la toma y remisión de muestras durante la misma. Posteriormente, hay dos o tres instancias de necropsia en la que los estudiantes trabajan en grupos.

Se plantea la utilización del recurso en el marco de este bloque siguiendo el siguiente esquema: en un primer momento se realiza la necropsia demostrativa al igual que se realizó años anteriores como primer trabajo práctico del bloque de Patología Especial. Posteriormente, al finalizar cada semana, se utilizará el simulador que planteará situaciones vinculadas con los trabajos prácticos vistos. Esta actividad se realizará en pequeños grupos y los estudiantes podrán asesorarse con material bibliográfico para resolver los escenarios que se les exhiban. Es decir que cada dos trabajos prácticos en el aula habrá una instancia fuera del aula de necropsia que trabajará conceptos vistos en los dos prácticos anteriores. A la semana siguiente cada grupo deberá presentar un informe de la necropsia realizada, siguiendo un protocolo, a fin de acreditar la actividad. Los trabajos prácticos en los que tradicionalmente se realizaba necropsia se utilizarán para retomar las simulaciones realizadas hasta ese momento con todo el curso. Con esta actividad se busca clarificar dudas que hayan quedado pendientes, fomentar el debate entre los participantes del curso, y que el docente actúe generando puentes entre lo virtual y lo real. Asimismo el simulador será utilizado dentro del aula con todo el curso como actividad integradora en el marco de la clase de repaso para el segundo examen parcial.

Debido a que éste es un recurso novedoso su incorporación deberá ser paulatina por lo que inicialmente en una primera etapa se utilizará en una sola comisión y dentro del aula en la clase de repaso con la participación de todos los docentes del área, para la puesta a punto de la actividad; a posteriori se implementarán además las actividades fuera del aula y finalmente se aplicará a las tres comisiones de la asignatura.

La incorporación del recurso implica una reestructuración del cronograma ya que dos trabajos prácticos normalmente son asignados a la actividad de necropsia.

Pudiendo fraccionarse en dos clases aquellos temas teóricos más complejos y generando además un espacio de trabajo que trasciende las puertas del aula.

4.4. Pautas para la utilización del simulador: el rol del docente y el rol del estudiante

Incorporar simulaciones a la planificación de la asignatura implica no sólo buscar una forma de hacerlo, sino también un cambio de mentalidad. Las TIC en general deben incorporarse siempre y cuando sean de utilidad para los contenidos que se desean tratar en la asignatura en cuestión. Cabero Almenara esgrime las implicancias de docentes y estudiantes en el aprendizaje mediado por TIC. Al referirse al docente menciona que no es que éste deja de ser importante en el aprendizaje mediado por nuevas tecnologías, sino que deberá desempeñar nuevas funciones relacionadas con éstas que irán desde buscar, evaluar y seleccionar información en la red para adaptarla a las necesidades de sus estudiantes, o a las necesidades y demandas concretas que a la hora de la evolución del proceso de aprendizaje se vayan presentando; diseñar medios y entornos de aprendizaje generando una estructura inicial para que los estudiantes comiencen a interaccionar, animándolos al autoestudio; señalando como clave el rol de tutor virtual que deberá de ejercer. Es necesario que los docentes estén convencidos de la utilidad del recurso TIC para el abordaje de los contenidos de la asignatura. Salomón, Perkins y Globerson (1992) postulan que la tecnología en sí misma carece de interés para los estudiantes, por lo que no es el uso de la tecnología, sino el tipo de actividad propuesta por el docente lo que genera interés. El rol docente a la hora de incorporar estos recursos resulta clave no sólo porque será quien plantee interrogantes y aporte criterios para el análisis de los problemas sugeridos. Cabe destacar que los simuladores simplemente simulan sin remplazar la realidad. En ese sentido, será el docente quien deba favorecer aquellos procesos que le ayuden al estudiante a generar puentes con la realidad (Lion, 2006).

Debido a la imposibilidad por parte de los simuladores de generar una situación totalmente azarosa los simuladores poseen una limitante en el aprendizaje. Dicha situación puede subsanarse con la participación del docente, quien debe darle el componente azaroso a la problemática tratada por el simulador.

Cabero Almenara menciona que el aprendizaje con TIC además requiere transformaciones por parte de los estudiantes. En ese sentido, el autor hace hincapié en que estudiante deberá estar capacitado para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, la elección de los medios y rutas de aprendizaje y la búsqueda de conocimientos, que deberán tener mayor significación en sus propios itinerarios formativos. Para trabajar con este recurso el estudiante debe estar dispuesto a tener una actitud activa para la construcción del conocimiento. Deberá tener iniciativa para

explorar el recurso, buscar bibliografía que lo ayude a sortear los obstáculos que se le presenten. Tendrá que aprender a trabajar en equipo y tendrá que estar dispuesto a romper con las limitantes de tiempo y espacio que se plantean con la metodología tradicional.

4.5. Alcances y limitaciones de la propuesta

La implementación de esta propuesta en el marco de la asignatura Patología Básica persigue como objetivo generar una alternativa para la instancia de necropsia. El fin último es alcanzar los objetivos perseguidos al realizar dicha actividad, es decir que se busca que los estudiantes puedan en su vida profesional ejecutar necropsias en las diferentes especies animales; diferenciando las lesiones del animal de cambios postmortem; pudiendo tomar, en forma adecuada, las muestras que sean necesarias para establecer la causa de muerte del animal; o diferenciando lesiones que impliquen el decomiso de animales en forma total o parcial en el marco de inspecciones en frigoríficos.

Sin embargo, la propuesta pedagógica tiene limitaciones que involucran a docentes y a estudiantes.

En el caso del plantel docente es posible que la propuesta genere resistencias debido a que la implementación del recurso requiere de formación adicional y en la cátedra gran parte de los docentes son de dedicación simple, teniendo que dedicar horas extra para realizar cursos del tema. Además posteriormente a la formación se deberá diseñar el recurso lo cual implica diagramar situaciones problema, búsqueda de material bibliográfico y búsqueda de fotografías que representen la situación planteada. Asimismo muchos docentes se sienten cómodos y seguros en las prácticas tradicionales no queriendo arriesgarse a utilizar metodologías innovadoras.

En lo que a los estudiantes respecta: muchas veces prefieren recibir toda la información posible en el transcurso de la clase, a fin de asegurarse el paso exitoso por la asignatura, entendido éste como regularización de la misma. En ese sentido, hay estudiantes que no están dispuestos a dejar su papel pasivo por más que la herramienta así lo requiera.

5. Conclusiones

Frente al interrogante: “¿es posible generar un recurso TIC para profundizar el estudio de necropsias que facilite la formación de los estudiantes en las competencias profesionales que estos deben adquirir en la asignatura?” se concluye que sí es posible. El presente trabajo ha logrado formular un simulador de necropsias que pone fin a las desventajas que se presentan al realizar esta actividad. Se ha señalado a USINA como la herramienta TIC adecuada para el diseño del simulador formulado. Se ha planificado la utilización de dicho recurso en el marco de la asignatura Patología Básica, y se han establecido las pautas para la acción pedagógica necesarias para la implementación del mismo en el aula. Sin embargo, las propuestas de incorporación de nuevas metodologías requieren no sólo una adecuada planificación, sino que también deben considerar la fuerza consuetudinaria de las prácticas. Las propuestas novedosas necesitan, para ser exitosas, que los docentes estén convencidos de su utilidad, que se interioricen en el tema y se capaciten para poder incorporarlas en las prácticas docentes, y que generen el compromiso de los estudiantes en la construcción del aprendizaje.

La incorporación de este recurso en un contexto donde las prácticas docentes son del tipo tradicionalistas constituye una dificultad ya que este tipo de cambios suelen generar resistencias entre los docentes. Asimismo, se requiere una participación activa por parte de los docentes en cuanto a la formación para la utilización de estas tecnologías y al diseño de las mismas.

Por otra parte es de suma importancia el rol que asume el estudiante en la implementación del recurso. Se requieren estudiantes con actitud activa, que estén dispuestos a imaginar, discutir sobre las alternativas que se les presentan. Estudiantes que incorporen procesos sistemáticos de descubrimiento, selección, organización y presentación de la información, a fin que puedan comprender y de esta forma adquirir conocimiento.

La presente propuesta plantea un espacio de aprendizaje que trasciende las paredes del aula. En la asignatura la preocupación por el escaso tiempo disponible para el desarrollo de los contenidos es una constante. De esta forma, se plantea un nuevo ámbito de debate para los estudiantes donde se retoman contenidos tratados en trabajos prácticos previos. Generándose una instancia áulica denominada aula ampliada o extendida. Respecto al tiempo, Lion menciona que en las instituciones el tiempo asignado al aprendizaje se vinculan con los de acreditación institucional mas que con los tiempos necesarios para procesar, discutir y comprender los conceptos que se trabajan en el aula.

La incorporación de tecnologías cuando surge en función de las preocupaciones

genuinas de docentes y estudiantes, permiten la reconstrucción de la noción de entorno de aprendizaje y su redimensionamiento como entorno tecnológico. Como colofón se puede decir que en el marco de las prácticas docentes se hace necesaria la búsqueda de estrategias didácticas que favorezcan la formación del futuro veterinario mediante la construcción de un pensamiento crítico y su capacitación para resolver situaciones semejantes a las que se le presentarán en la vida profesional. En ese sentido, las TIC constituyen un recurso didáctico disponible para los docentes que merece ser explorado a fin evaluar su posible inserción en la currícula de las asignaturas de las carreras tanto de grado como de posgrado de la Universidad.

6. Bibliografía

1. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2005) Libro Blanco. Título de grado en veterinaria. Madrid: ANECA.
http://www.aneca.es/var/media/150404/libroblanco_jun05_magisterio1.pdf
Consultado el 02/12/2012.
2. Araújo, J. B. y Chadwick C. B. (1988) Tecnología Educacional. Teorías de la Instrucción. Barcelona: Paidós.
3. Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. (1989) Psicología cognitiva. Un punto de vista cognoscitivo. Méjico: Trillas.
4. Bettetini, G.; Colombo, F. (1995) Las nuevas tecnologías de la comunicación. Barcelona: Paidós.
5. Brunner, J. (1988) Realidad mental y mundos posibles. Barcelona: Gedisa.
6. Cabero Almenara J. (2007) Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades.
<http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf> Consultado el 10/12/2012.
7. Campus Virtual de la Especialización en Docencia Universitaria con orientación para Ciencias Veterinarias y Biológicas.
<http://dogo.fvet.uba.ar/educdist/login/index.php> Consultado el 10/12/12.
8. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (CITEP)
<http://citep.rec.uba.ar/blog/2011/03/02/usina/> Consultado el 10/12/2012.
9. Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 22 de septiembre 2010. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:ES:PDF> Consultado el 02/12/2012.
10. Fariña, F.; Pasqualetti, M.; Jaimes, L.; Betti, A.; Rosa, A.; Ribicich, M. (2012) Parasitología 2.0: Empleo de un campus virtual en el dictado de Parasitología. Encuentro Virtual UBATIC+. Buenos Aires, 5-9 de noviembre.
11. Gagné, R.M. y Glaser, R. (1987) Foundations in learning research, en Instructional technology: foundations. Gagné, R. (Ed). Hillsdale. Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
12. Gómez, N. (2008) Comunicación oral. La Universidad de Buenos Aires: producción y trayectoria pedagógica. Buenos Aires, 29 - 31 de octubre.
13. Gros Salvat, B. (2000) El ordenador invisible. Barcelona: Gedisa. Cap. III y VIII.
14. Grinsztajn, F.; Galván, S. M. (2008) El perfil de las Ciencias Veterinarias en la Argentina del Siglo X. Foro Nacional de las Ciencias Veterinarias, noviembre.
15. Lion, C. (2006) Imaginar con tecnologías. Buenos Aires: Stella.

16. Montoya, L.; del Castillo, J. R. E. (2008) Desarrollo de un programa de simulación para la enseñanza de farmacocinética. XVIII Jornadas Argentinas y XIII Latinoamericanas de Fármaco-Toxicología Veterinaria. Buenos Aires, 5 de septiembre.
17. Montoya, L.; Del Castillo, J. R. E. (2009_a) Elaborating dynamic systems simulation courseware for teaching of veterinary pharmacology. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 32 (Suppl. 1). 57-58.
18. Montoya, L.; Del Castillo, J.R.E.; Ambros, L.; Kreil, V.; Prados, A.P., Tarragona, L.; Rebuelto, M. (2009_b) Experiencia con modelos de simulación en la enseñanza de la Farmacología Veterinaria. . Primer Congreso Internacional de Pedagogía Universitaria, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 7-9 de septiembre.
19. Pallés Argullós, J. L.; Gomar Sancho, C. (2010) El uso de las simulaciones en educación médica. *TESI*, 11 (2): 147-169.
http://www.ub.edu/medicina_unitededucaciomedica/documentos/Lus%20de%20les%20simulacions%20en%20educacio%20medica.pdf Consultado el 03/12/2012.
20. Papert, S. (1987) *Desafío de la mente*. Computadoras y educación. Buenos Aires: Galápagos.
21. Papert, S. (1995) *La máquina de los niños*. Barcelona: Paidós.
22. Piaget, J. (1967) *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Seix Barral.
23. Polya, M. (1997) *How to solve it*, NY, Doubleday. Salomón, G.; Perkins, D.; Globerson, T. (1992) Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes, en: *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13.
24. Sánchez, G.; Petracca, A.; Castro Molina, J. (2009) Entornos virtuales aplicados a la enseñanza de la anatomía veterinaria. Primer Congreso Internacional de Pedagogía Universitaria, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 7-9 de septiembre.
25. Sánchez, G.; Acerbo, M.; Carancci, P.; Grinsztajn, F.; Vaccaro, M.; Barboni, A.; Míguez, M. (2012) Enseñar, aprender y evaluar con los variados recursos de la plataforma virtual Moodle: experiencia de tres años con la asignatura Actividades de Orientación. Encuentro Virtual UBATIC+, 5-9 de noviembre.
26. Santos Urbina Ramírez. *Informática y teorías del aprendizaje*. Universitat de les Illes Balears. <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/html/pdf/gte41.pdf> Consultado el 03/12/12.

27. Salomón, G.; Perkins, D. N.; Globerson T. Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes.
http://www.neuquen.edu.ar/regresoreceso/materiales%20otros/SALOMON-coparticipando_en_el_conocimiento.pdf Consultado el 10/12/2012.
28. Shank, R. (1998) What we learn when we learn 'by doing'. North Western University University Press.
29. Skinner, B. F. (1985) Aprendizaje y comportamiento. Barcelona. Martínez-Roca.

7. Anexo I

Cronograma de la asignatura Patología Básica que contempla la utilización de simuladores en la actividad de necropsia:

Semana	Bloque	Contenidos	
1	Patología General	Lu: TP 1: Adaptaciones. Lesión reversible. Mi: TP 2: Necrosis. Apoptosis. Calcificaciones.	
2		Lu: TP 3: Degeneraciones y depósitos intracelulares y extracelulares. Pigmentaciones patológicas. Mi: TP 4: Trastornos hemodinámicos.	
3		Lu: Inflamación aguda. Mi: Inflamación crónica y Reparación tisular.	
4		Lu: TP 5: Integración de Inflamación. Mi: TP 6: Neoplasias I.	
5		Lu: TP 7: Neoplasias II. Mi: Repaso para el primer examen parcial.	
6	Patología Especial	Lu: 1º Parcial (Teórico-Práctico) Mi: TP 8: Necropsia demostrativa.	Actividad presencial.
7		Lu: TP 9: Sistema Cardiovascular. Mi: TP 10: Aparato Respiratorio.	Actividad domiciliaria grupal (simulación).
8		Lu: TP 11: Aparato Urinario. Mi: TP 12: Sistema hematopoyético y linfático.	Actividad domiciliaria grupal (simulación).
9		Lu: TP 13: Sistema osteoarticular y muscular. Mi: TP 14: Piel.	Actividad domiciliaria grupal (simulación).
10		Lu: Integración de Necropsias de Trabajos Prácticos 9, 10, 11, 12, 13 y 14. Mi: TP 15: Sistema genital hembra y macho.	Actividad presencial (simulación). Actividad domiciliaria grupal (simulación).
11		Lu: TP 16: Aparato digestivo I (mono y poligástricos). Mi: TP 17: Aparato digestivo II (Hígado – páncreas – peritoneo).	Actividad domiciliaria grupal (simulación).
12		Lu: TP 18: Sistema Nervioso I Mi: TP 19: Sistema Nervioso II	Actividad domiciliaria grupal (simulación).
13		Lu: Integración de Necropsias de Trabajos	Actividad presencial

		Prácticos 15, 16, 17, 18 y 19. Mi: -----	(simulación).
14		Lu: Repaso para el segundo examen parcial. Mi: -----	Actividad presencial utilizada para el repaso de imágenes macroscópicas (simulación).
15		Lu: ----- Mi: 2° Parcial (Teórico-Práctico)	
16		Lu: ----- Mi: -----	
17		Lu: Recuperatorio. Mi: -----	