

**Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad de Buenos Aires**

**Especialidad en Docencia Universitaria para  
Ciencias Veterinarias y Biológicas**

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA APLICADA A  
LA ENSEÑANZA DE LA CIRUGÍA EN EL  
GRADO. UN DESAFÍO.**

**Vet. Daniela Marcela Saccomanno**

**Diciembre 2012**

## ÍNDICE

### Capítulo 1

1) introducción	
1.1) Formulación del problema.....	3
1.2) Objetivos.....	5
1.3) Estructuración del estudio.....	5
1.4) Justificación del estudio.....	6
1.5) Alcances y limitaciones.....	8

### Capítulo 2

Antecedentes bibliográficos.....	9
----------------------------------	---

### Capítulo 3

3.1) Presentación del caso.....	25
3.2) Metodología de la investigación.....	26
3.3) Recolección y análisis de datos.....	26
3.4) Elaboración de los instrumentos.....	26
3.5) Resultados.....	27
3.6) Conclusiones.....	30

### Capítulo 4

4.1) Presentación de una propuesta de intervención.....	32
4.2) Planteamiento de bases para su implementación.....	32

### Capítulo 5

Bibliografía.....	36
-------------------	----

<u>Anexos</u> .....	38
---------------------	----

## Capítulo 1

### 1) Introducción

#### 1.1) Formulación del problema

Según una nota periodística (“Desde el trabajo a las compras, ...” Clarín, 26/09/2011) existen 13 millones de usuarios que pasan, online, 28.7 horas al mes, en promedio. Según estos datos, Argentina se ubicó en el tercer puesto entre los países de Latinoamérica en relación con el número de usuarios de Internet, y el primero en el ranking en relación con el tiempo online que pasan sus habitantes. Del mismo modo, es el país que más utiliza redes sociales, principalmente Facebook, de toda América, con un promedio de 10,6 horas al mes. Sin embargo, el mismo estudio, señala que aún cuatro de cada diez adultos en nuestro país no utilizan computadoras.

Piscitelli (2009), en su libro *Nativos Digitales*, arroja como dato curioso que “el promedio de graduados universitarios (en particular en EE.UU., pero crecientemente en todos los rincones del planeta) han pasado cerca de 5000 horas de su vida leyendo, pero han dedicado cerca de 10000 horas a jugar videojuegos (y han invertido cerca de 20000 horas viendo televisión).

Las nuevas tecnologías y mayor accesibilidad a las redes informáticas permitieron, en los últimos años, una explosión en la cantidad de información que la sociedad y los estudiantes disponen. Particularmente en el ámbito educativo, la posibilidad de ver en cualquier lugar, momento y cuantas veces se desea un material de estudio, amplía las posibilidades de utilizar el formato digital como soporte para la enseñanza de maniobras.

Como refiere Kenski, “con la evolución y banalización de tecnologías electrónicas de comunicación y de información, la sociedad actual adquiere nuevas maneras de vivir, de trabajar, de organizarse, de representar la realidad y (también) de hacer educación”

Junto con el desarrollo tecnológico en la industria, su llegada a la sociedad y utilización popular, es incuestionable que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) emergentes demanden un lugar en el sistema educacional y, consecuentemente, nuevas metodologías educacionales.

Si bien dicha “tecnificación” en el ámbito de la educación ya está instalada en la mayoría de los países desarrollados, en nuestro país los cursos semipresenciales, u “on line” se están organizando, promocionándose cursos de idioma o talleres extracurriculares a través de esta modalidad.

Es así como el inmenso aporte de las nuevas TICs comienza a ser utilizada en varios sectores de formación, formal e informal, pero aún no logra ser aprovechada completamente en la Educación Superior.

Como menciona Moran (2004) en *Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias*, “colocamos tecnologías en las universidades y en las escuelas pero, en general, para continuar haciendo lo de siempre: el profesor hablando y el alumno escuchando, con un tizne de modernidad. Las tecnologías son utilizadas más para ilustrar el discurso del profesor que para crear nuevos desafíos didácticos.

Así, se percibe una divergencia entre las posibilidades del uso de las tecnologías y los modos en cómo estas están siendo usadas en las prácticas pedagógicas. Las tecnologías pueden, más que reproducir o proyectar teorías, flexibilizar el currículum y multiplicar los espacios, los tiempos de aprendizaje y las formas de hacerlo”.

Si extrapolamos los datos de las estadísticas mencionadas más arriba al sector educativo, podríamos pronosticar la buena aceptación que tendría la introducción de herramientas tecnológicas en este ámbito, sumado a los beneficios que la utilización de dichas herramientas aportaría.

Sin embargo, en relación con el claustro docente, se dejaría entrever la posibilidad de alguna forma de resistencia a la aplicación de nuevas tecnologías e innovación de tipo tecnológica, por parte de profesores con más antigüedad en sus cargos. Por otra parte, se reconoce la inquietud de los docentes novatos y aquellos más familiarizados con la investigación en la utilización de información disponible a través de los medios virtuales, y el alcance potencial que la herramienta podría significar en su trabajo. Varios estudios coinciden en esta idea. Lion, señala "(...) hemos reconocido algunos de estos indicios en tanto la introducción de Internet para la investigación es una práctica difundida en ciertos círculos académicos y científicos. Muchos investigadores incorporan las búsquedas de información a través de esta vía. Si se potenciara esta veta del oficio del investigador en la introducción de este tipo de herramientas, es probable que la fuerza de la transferencia profesional cobrara otro sentido."

La adquisición de conocimientos prácticos, aplicables, que signifiquen la puesta en marcha de habilidades o destrezas nuevas, nunca antes desarrolladas por los estudiantes, plantea un desafío para el docente, que debe explotar toda su capacidad de transmisión, actuando como modelo a imitar por el alumno.

El aprendizaje de los procedimientos prácticos, que en conjunto conforman las bases de la manualidad quirúrgica, genera en primera instancia una especie de "desolación" en el alumno, que ve como algo *muy lejano* la posibilidad de imitar al docente en su *quehacer manual*. Sumado a esto, la enseñanza aislada de maniobras, sin la contextualización correcta, genera aún más incertidumbre y, por que no, una falta de entendimiento real del alcance y consecuencias de dicho procedimiento en el quehacer real.

En nuestro caso en particular, durante la cursada de la materia Cirugía I de la Carrera de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires (UBA), el elevado número de alumnos (con una media de 210 alumnos durante la cursada modular y 70 en la extramodular) impide que el contenido teórico pueda ser procesado a través de diferentes ejemplos y puntos de vista, y que las maniobras puedan ser practicadas por todos en el contexto de una cirugía real. Por otra parte, el tiempo acotado (durante el desarrollo del trabajo práctico) en el cual el estudiante puede contar con el asesoramiento de los profesores, limita también la posibilidad de repreguntar y evacuar dudas a medida que se estudian los diferentes temas y las maniobras son practicadas en el hogar, sin la supervisión docente

Es justamente la observación repetida y el ensayo, la observación de los propios errores y la capacidad de detección de errores ajenos, lo que permite en primera instancia integrar la teoría y práctica. Es aquí donde la *repetibilidad* (a través de la visualización y el hacer concreto) juega un rol fundamental.

Serán el tiempo, dedicación y empeño personal, los responsables de convertir la buena práctica en una práctica de excelencia, en vista de obtener un profesional destacado.

Las preguntas a las que pretende hallar respuesta este trabajo son:

**¿Qué tipo de material didáctico en formato digital, podría contribuir a complementar la información brindada durante los trabajos prácticos (TP) presenciales, favoreciendo la comprensión de consignas y promoviendo la observación crítica de procedimientos, con el fin de mejorar el desempeño en la realización de destrezas quirúrgicas, por parte de los alumnos en el transcurso de la cursada de Cirugía I, de la carrera de veterinaria de la UBA?**

**Pero... ¿Estarían dadas las condiciones -en relación con docentes y alumnos- para la implementación de una plataforma virtual con contenidos académicos para la enseñanza de dicha materia?**

## 1.2) Objetivos

### Generales:

- Establecer la necesidad de implementación de una innovación tecnológica en la enseñanza de los principios básicos de cirugía en pequeños animales y de la realización, aplicación y adecuación de las maniobras quirúrgicas básicas en el curso de Cirugía I de la Carrera de Veterinaria de la UBA.
- Proponer un nuevo material didáctico que contribuya a complementar la información contenida en la materia -brindada durante la cursada presencial de la misma- y promueva la enseñanza de manualidad y destrezas quirúrgicas a través de ejemplos visuales, en soporte digital, para los alumnos de Cirugía I de la carrera de veterinaria de la UBA.

### Específicos:

- Establecer la proporción de alumnos de Cirugía I con acceso a TICs
- Establecer la proporción de docentes con entrenamiento en TICs
- Determinar el interés de los alumnos por material de estudio complementario en formato digital
- Valorar por parte de los alumnos la incorporación de TICs durante los trabajos prácticos Cirugía I, del primer cuatrimestre de 2012
- Determinar la percepción del docente acerca de los resultados alcanzados en la adquisición de manualidad quirúrgica básica por parte de los alumnos con el sistema de enseñanza actual.

## 1.3) Estructuración del estudio

El presente trabajo consta de 5 capítulos más un anexo.

En el capítulo 1 se menciona el problema que suscita esta investigación, así como también los objetivos (particulares y específicos) que se esperan alcanzar al finalizar el trabajo de investigación y descripción de la propuesta de intervención. Se describen también los alcances y limitaciones de dicha intervención y se fundamenta la misma en el contexto actual real.

El capítulo 2 contiene el marco teórico y estado del arte del objeto de estudio.

En el capítulo 3 se define la metodología de la investigación, presentando los instrumentos para la recolección de datos y el procesamiento de los mismos. Se describe la elaboración de los instrumentos mencionados y se presentan los resultados en tablas y gráficos. Las conclusiones obtenidas dan lugar al desarrollo de una propuesta de intervención, descrita en el capítulo 4, orientada a la incorporación de una herramienta virtual como complemento de la enseñanza tradicional presencial actual. Se definen aquí objetivos, destinatarios y contenidos de la propuesta, como así también los lineamientos generales en cuanto al diseño, capacitación docente, implementación propiamente dicha, seguimiento y evaluación de la herramienta.

El capítulo 5 contiene las citas bibliográficas y al final del trabajo aparece un apartado de anexo, donde se adicionó el plan de estudios de la carrera, el programa del curso de Cirugía I, las encuestas utilizadas como herramienta de recolección de datos durante la investigación y un PDF conteniendo la clase de nudos, tal cual como se imparte hoy en día en el introductorio del TP correspondiente.

### 1.3) Justificación del estudio

La enseñanza de la cirugía en el grado representa un desafío constante, tanto para el alumno como así también para el docente. La enorme expectativa con la que los estudiantes llegan a esta instancia genera, en algunos casos, frustración. La adquisición de habilidades quirúrgicas requiere de tiempo, dedicación y un entrenamiento diferente al que los alumnos vienen acostumbrados durante la apropiación de conocimientos netamente teóricos. El “*saber hacer*” es ahora el objetivo primario a alcanzar.

Acorde al plan de estudios del curso y organización de los TP, el alumno se encuentra parado, frente a una mesa, intentando, “como puede” reproducir las técnicas de *bimanualidad*, *bimovilidad* y *enlazamiento retrógrado*, explicadas a través de un introductorio teórico previo (ver anexos), con sus cordones, asistido por un docente, organizado en grupos.

A través de varios años de experiencia en la transferencia de conocimientos prácticos, puede apreciarse el desconcierto inicial que provoca a los estudiantes la primera aproximación con habilidades tan específicas y determinantes (el saber hacer nudos quirúrgicos como requisito fundamental para “empezar a hablar” de cirugía). Dicha situación los deja expuestos ante el docente y sus propios compañeros, algunos más habilidosos que otros, y los “paraliza” de alguna forma, lo que impide el mejor aprovechamiento del tiempo *presencial* de entrenamiento. Sumado a esto, el estudiante se abstrae en desarrollar una técnica en forma aislada, en el contexto de su mesa de trabajo, sin tomar demasiada conciencia de la complejidad e importancia en la combinación de maniobras con el fin último del desarrollo del acto quirúrgico como un todo. Es por lo dicho que, acorde a los objetivos arriba planteados, este estudio pretende realizar un aporte, a través de la puesta en marcha de una innovación tecnológica, con el fin de complementar la formación presencial de los estudiantes, con información adicional que contribuya a mejorar la percepción del conocimiento (teórico y práctico) que se pretende impartir durante la cursada de Cirugía I.

Acorde al enorme avance tecnológico, la posibilidad de compartir videos o simuladores de entrenamiento en formato digital es hoy una realidad.

Que el alumno pueda aprovechar los espacios en los que no tiene contacto directo con el docente dentro del aula, a través de la observación de técnicas que permitan la reproducción y repetibilidad de procedimientos, como así también el contexto en que dichos actos son llevados a cabo, su propósito y posibles variaciones, mejoraría su performance posterior y permitiría detectar fallas en la técnica a medida que se suceden, con la posibilidad de ser subsanadas antes de que el error se fije (automatización de los movimientos).

“La introducción de simulaciones en la enseñanza no es novedosa. Sin embargo, la reflexión acerca de sus usos y consecuencias no es una práctica muy difundida en las aulas universitarias. En los sistemas interactivos representados a través de modelos que simulan, por ejemplo, el comportamiento de un animal, nos encontramos, por un lado, frente a la extrema naturalización de la relación con ellos, determinada por el hecho de que se desarrollan interfaces cuyo objetivo es hacer que el usuario no deba realizar operaciones mentales de tipo complejo para traducir y especificar sus intenciones en un lenguaje mediado por la tecnología. La naturalidad de las interfaces puede interpretarse como el avance hacia una hipotética compatibilidad entre el usuario y el sistema que implique un saber hacer no aprendido pero conocido por el usuario. Por otro lado, se realiza una simulación comportamental por parte del sistema que pone de manifiesto la asunción de un papel central en el diseño de los sistemas del modelo de la interacción humana, tanto si se trata de la simulación de una interacción comunicativa entre individuos como de la simulación de una experiencia llevada a cabo en un entorno.” Lion (2006).

Es así como el advenimiento de nuevas tecnologías en el ámbito de la educación ha revolucionado la forma en la que ésta se concebía. La posibilidad de que centenares de individuos reciban, interpreten y realicen consignas y, a su vez, que éstas puedan ser evaluadas en ámbitos diferentes a los tradicionalmente reconocidos, a través de un soporte digital “on line” era, hasta hace un tiempo, impensado por docentes y alumnos. De igual manera, imágenes, videos, experiencias y trabajos científicos, pueden sugerirse, compartirse, analizarse y discutirse por el grupo en cuestión, actuando como disparador de nuevas ideas, inquietudes y propuestas, las cuales podrían analizarse con el docente en forma presencial o a través de la conexión multimedial.

Sin permanecer ajena a la “revolución tecnológica”, la Universidad tomó cartas en el asunto. Bajo el lema de “El escenario cultural, político, económico y social contemporáneo -resultado de profundas transformaciones fuertemente relacionadas con el despliegue y expansión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación- pone a la Universidad frente al desafío de integrar las tecnologías a las prácticas de enseñanza”, la Universidad de Buenos Aires creó en abril de 2011 el programa UBATIC y convocó a los profesores de las diversas unidades académicas, el Ciclo Básico Común y las escuelas secundarias dependientes de la Universidad, a participar de dicho programa. La convocatoria se orientó al diseño de proyectos educativos que integran las nuevas tecnologías con el propósito de promover y mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

“Los profesores universitarios se desempeñan en un escenario atravesado por múltiples y complejas demandas en las que el papel de las tecnologías ha tenido en las últimas décadas una importancia creciente, en tanto han transformado en gran medida las formas de la producción y de la comunicación del conocimiento generado en los distintos campos disciplinares, impactando consecuentemente en su enseñanza. Por otro lado, las nuevas generaciones que se forman en la Universidad aportan al escenario educativo un conjunto de prácticas y saberes ligados con un nuevo ecosistema comunicativo caracterizado por la multiplicación y densificación de las tecnologías comunicativas e informacionales.

La tecnología, pues, enfrenta a los profesores a pensar y pensarse en relación con nuevos desafíos epistemológicos, culturales, pedagógicos; y a promover la revisión de las prácticas de la enseñanza a fin de ofrecer a los estudiantes oportunidades de desarrollar herramientas teórico-conceptuales necesarias para analizar el imperativo tecnológico y asumir lugares de liderazgo en la construcción de políticas educativas que recuperen los debates sobre la tecnología desde una perspectiva crítica.” (de UBATIC, disponible en <http://citep.rec.uba.ar/ubatic/?p=1>).

La introducción de TICs en la carrera de grado de esta casa de estudios comenzó a promoverse en los últimos años. En Cirugía I, como así también en otras materias, los docentes tienen la posibilidad de “subir” material a la página web, el cual puede ser visto por el alumno y utilizado como material de estudio. Más recientemente, desde el año 2010, la incorporación de una cámara filmadora digital a los TP del curso, durante los cuales se realizan castraciones, permitió que las cirugías pudieran ser reproducidas, en tiempo real, en una pantalla LCD y observada por todos los alumnos en detalle y alta definición. Dicha innovación fue implementada en respuesta a la necesidad real de los alumnos (expresada a través de encuestas, reclamos orales, críticas, comentarios verbales durante el transcurso de cursadas pasadas), acerca de la falta de claridad en la visualización de maniobras durante los trabajos prácticos, particularmente en aquéllos en los que se priorizaba la enseñanza de maniobras a través de su observación e interpretación.

En relación con la enseñanza de destrezas y el contexto en el cual estas se desarrollan, en este caso en particular de habilidades o competencias en el área quirúrgica en pequeños y grandes animales, se considera que la observación,

imitación, repetibilidad y reconocimiento de los errores propios y ajenos, son componentes importantes para la obtención del fin propuesto.

Por consiguiente, teniendo en cuenta la posibilidad real de utilización, resultaría interesante el diseño de nuevas metodologías, pasibles de ser incorporadas en nuestro sistema educativo, que posibiliten una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pero... ¿Qué sabemos acerca de los principales actores de este cambio? ¿Estarán los docentes capacitados para semejante innovación? ¿Estarán interesados en ésta? Y a los estudiantes, ¿Les parecerá útil la lectura y visualización de contenido en un formato innovador, diferente a la enseñanza tradicional a la que están acostumbrados? La presente investigación intentará responder a estos interrogantes y validar la hipótesis de que un material digitalizado, convenientemente organizado, en un formato amigablemente diseñado, captará el interés de los estudiantes, favoreciendo la incorporación de contenidos, mejorando la integración de conocimientos y promoviendo la realización de maniobras y destrezas quirúrgicas, a través de su observación durante diversos procedimientos.

Por todo lo dicho, se espera que la herramienta tecnológica propuesta se convierta en un aporte útil y eficiente a la hora de mejorar, complementar y enriquecer los saberes a adquirir por parte de los estudiantes de Cirugía I, de esta carrera de Veterinaria.

#### 1.4) Alcances y limitaciones

La siguiente investigación pretende establecer la necesidad –mediante datos concretos y reales- y apoyar la posibilidad real, de incorporar una nueva herramienta didáctica de características especiales, en formato digital, para la enseñanza, demostración, integración y discusión de los contenidos del curso de Cirugía I, con el fin de permitir a los alumnos la mayor accesibilidad a contenidos (videos, información, bibliografía, opiniones a través de foros de discusión y entrenamiento -simuladores-) validados.

Con ese objetivo se sugiere una propuesta de intervención, con formato digital, que contribuya a mejorar la transferencia de saberes técnicos (manuales) y teóricos, como complemento de la enseñanza presencial tradicional vigente, herramienta imprescindible para la enseñanza de cirugía.

La limitante radica en que dicha propuesta no se aplicará, desconociendo el impacto que la misma tendrá, como así tampoco las posibles modificaciones que el devenir requiera.



## **Capítulo 2**

### **Antecedentes bibliográficos**

#### *2.a) Uso de nuevas tecnologías en la educación. Su impacto en la construcción del conocimiento*

En concordancia con lo expuesto por Mac Gaul de Jorge et. al. (2009), partimos de concebir el conocimiento como proceso. Esto implica que el sujeto de aprendizaje es un partícipe activo de su construcción y reconstrucción. Si como docentes nos proponemos que los alumnos construyan significativamente los nuevos aprendizajes, se hace necesario que el conocimiento a construir se diferencie de los ya conocidos, se pueda integrar a una red significativa, se consolide y pueda ser transferido a nuevas situaciones, no mecánicamente sino comprensivamente. En consecuencia, es necesario que en los procesos de aprendizaje se integren las siguientes etapas: construcción, elaboración, ejercitación y transferencia a nuevas situaciones.

Cuando se trata el conocimiento como actividad y experiencia, y no como hechos e información, los hechos empiezan a vivir. Aquello que se resiste a la memorización y al aprendizaje automatizado, se asimila más fácilmente si los alumnos están inmersos en actividades y en experiencias que usan estos hechos para planes, objetivos y propósitos en “n” dominios coherentes de conocimiento. (...) como educadores no podemos convertir todo lo que sabemos en palabras, porque experiencialmente un dominio de conocimiento está compuesto por modos de hacer, ser y ver. Si explicitamos lo que sabemos, los estudiantes no pueden retener o siquiera entender lo que estamos diciendo, porque aún no han realizado las actividades específicas, ni tampoco han pasado por las experiencias a las que se refieren nuestras palabras. (Piscitelli, 2009).

Es así como la tarea de desarrollar materiales educativos se convierte en un desafío. Si aceptamos que existe una gran diversidad de maneras de aprender, es imprescindible indagar cuáles pueden ser las formas más apropiadas, de manera que nuestros productos faciliten una aproximación procesual al contenido, es decir, presenten las condiciones necesarias para que los alumnos logren aprendizajes significativos.

En consecuencia, es necesario tener claro como equipo: qué aprendizajes queremos que se produzcan en los alumnos y cuáles son las herramientas con que cuenta el sujeto de aprendizaje, esto es, habilidades intelectuales y manuales, estructuras cognoscitivas, relación que entabla con el objeto de conocimiento y con los otros, competencias generales y específicas; con que instrumentos materiales contamos; cuáles son los condicionantes contextuales; cuáles son los criterios o supuestos a considerar en la definición de las estrategias durante la intervención didáctica.

Teniendo en cuenta este punto de partida resultan de fundamental importancia las estrategias didácticas a emplear y el material utilizado por el docente.

Los materiales de estudio abordan los contenidos que el alumno debe desarrollar durante el cursado de la asignatura. El soporte para estos materiales es diverso. Los medios impresos son los más extendidos y los que el alumno por su trayectoria escolar (y el docente por tradición) esta acostumbrado a manipular. Los materiales en soporte electrónico, en cambio, están menos difundidos pero paulatinamente, acorde a la masificación de su utilización en la sociedad en general, están siendo adoptados, más que por su calidad, por sus características intrínsecas

Que docentes y alumnos puedan subir fotografías, sonidos, producciones y análisis a la web, o que puedan usar la propia red como laboratorio, tubo de ensayos, máquina

de simulación o espacio de narrativas personalizadas y a medida, implica la más grande expansión del espacio áulico jamás concebida. (Piscitelli, 2009)

“Desde este punto de vista, reconocemos al material multimedial como un recurso que hoy posee, como característica sobresaliente, una dimensión dinámica esencialmente opuesta a la de los recursos históricamente didácticos, tales como el libro. Sin embargo, interacción o dinamismo no son atributos propios del material, pues como se señaló antes, éstos se entienden como *medios*, entonces, consecuentemente, es imprescindible hablar de los extremos, es decir, aquellos nodos unidos por ese medio. Tales nodos son el alumno y el docente, ambos comprometidos en una experiencia de aprendizaje mediada por recursos didácticos.” (Mac Gaul de Jorge et. al., 2009)

Como señala Mabel Sosa (2009) “el avance científico tecnológico y en particular el de las Tecnologías de la Información y la Comunicación han revolucionado todos los ámbitos de la vida del hombre y han generado la aparición de nuevos modelos económicos, nuevos modos de comunicación, nuevas formas de funcionamiento de la política, estado y sociedad, en definitiva una nueva cultura.”

Simultáneamente, Kenski (1998) señala que “con la evolución y canalización de tecnologías electrónicas de comunicación y de información, la sociedad actual adquiere nuevas maneras de vivir, de trabajar, de organizarse, de representar la realidad y (también) de hacer educación”

Es así que la educación no quedó ajena a estos cambios. Y a pesar de su fuerte carácter conservador, gradualmente, las TICs han comenzado a producir un movimiento de transformación que adquiere características relevantes tanto en el área de gestión administrativa como en el área de gestión académica.

Carina Lion (2006) señala el impacto de las nuevas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Acerca de la utilidad de las tecnologías como instrumento para la construcción del conocimiento opina “(...) las tecnologías se entienden como vehículos de pensamiento. Es decir, como potenciadoras de formas de apropiación del conocimiento que permiten trascender su uso como herramientas exclusivamente y comprender que existe una relación de mutua implicación cuando se introducen las tecnologías en el aula. Las tecnologías pueden incorporarse pensando en los contenidos, en los procesos de aprendizaje, en las estrategias de enseñanza, en las características de las herramientas y su vinculación con el conocimiento. Las tecnologías nos cambian y nosotros las transformamos en sus usos y aplicaciones. Esta introducción sustantiva en términos pedagógicos favorece los procesos de apropiación crítica del conocimiento mediado tecnológicamente.”

“Los cambios propiciados por las TIC, afectan directamente a la función que las universidades cumplen en la sociedad y ponen de manifiesto la necesidad de revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en el proceso educativo. Así, la innovación, está relacionada con perspectivas de globalidad e implica cambios en el currículo, en las formas de ver, pensar, organizar y vincular el proceso educativo. La aplicación de las TIC en acciones de formación bajo la concepción de enseñanza flexible presenta diferentes posibilidades de cambio y renovación educativa.” Sosa (2009)

“En el ámbito jurisdiccional, tomando en cuenta los diseños curriculares promulgados en el marco de la Ley Federal de Educación y las leyes promulgadas durante el año 2006: la Ley Nacional de Educación (que suplanta a la Ley Federal de Educación) y la Ley Provincial de Educación (provincia de Buenos Aires), que constituyen el marco de la actual política educativa, se considera explícitamente el tema de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) a la educación en todos

sus niveles y modalidades.” (Borello en *Educación y TIC. Líneas para caracterizar sus Relaciones*)

En este marco, las nuevas demandas de la sociedad en materia de conocimiento requieren contar con profesionales con pensamiento abstracto, lógico y multivariable que sepan responder a las necesidades actuales.

La sociedad del conocimiento en el que nos encontramos inmersos exige y plantea nuevos retos al sistema educativo, que implican nuevos métodos de trabajo y enseñanza que contribuyan a la formación integral de los estudiantes y la adquisición de las competencias que les permitan desenvolverse de manera eficaz y eficiente.

Las instituciones de educación superior se destacan porque juegan un papel relevante por su tradición, finalidades y funciones en la construcción de la sociedad siempre vinculadas con la producción, transferencia y difusión del conocimiento respondiendo a los cambios sociales y tecnológicos actuales.

Por esto, la introducción de las TICs en la universidad ha generado profundas implicancias en términos de modelos de gestión administrativa y también gestión curricular.

Sánchez (2003) menciona “asumir un cambio de rol del profesor y del alumno” como uno de los requerimientos para lograr la integración curricular de las TICs.

La “integración curricular de las TIC” (según el mismo autor) supone “...integrarlas a los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender (...) Ello fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito de aprender específico en un dominio o una disciplina curricular”. Implica “voluntad de combinar tecnología y enseñanza en una experiencia productiva que mueve al aprendiz a un entendimiento nuevo”

Al respecto, Piscitelli destaca que “casi nada del currículum tradicional puede vehiculizarse como otrora. Y, por si eso fuera poco, hay que diseñar uno nuevo autoorganizado casi desde cero. El desafío es doble: hay que aprender cosas nuevas, y tenemos que enseñar las cosas viejas de modo nuevo, siendo ambas tareas tremendamente difíciles de lograr, quizás *lo más desafiante es enseñar lo viejo con ojos nuevos.*” (2009)

Por su parte, Lion (2006) señala que “el soporte tecnológico modifica la manera en que el docente piensa su clase: contenido y método. Las tecnologías impactan en el docente, quien empieza a repensar el tratamiento del contenido en relación con la introducción de tecnologías. Es un caso en que las tecnologías comienzan a formar parte del lenguaje didáctico en relación con el tratamiento disciplinar.”

Es por esto que el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y de aprendizaje exige un cambio pedagógico: la redefinición de las metas de enseñanza y el replanteo de actividades y estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras orientadas a mejorar las competencias de los estudiantes y la calidad educativa.

“Las ventajas de los programas hipertexto o hipermedia”, tal como lo señala Duarte (2003), han hecho que sean vistos, al menos en potencia, como favorecedores de un aprendizaje caracterizado por ser autónomo, significativo, interactivo, abierto y en muchos casos colaborativo”.

Por lo mismo, los educadores no quedan exentos en esta transformación. Como se menciona en el trabajo *Uso das TICs na Educação Superior presencial e a distância: a visão dos professores*, el uso de las nuevas tecnologías conllevan también nuevas exigencias al trabajo docente. Conocer las tecnologías, identificar posibilidades y límites de uso de cada una, desarrollar nuevas metodologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje, son algunas de las funciones que actualmente son exigidas al

docente. El dilema es ahora: ¿Los docentes están siendo formados en la utilización de tecnologías aplicadas a la educación?, ¿Estarán dispuestos a dedicar parte de su tiempo en conocer, experimentar y elaborar materiales tecnológicos para su uso académico? En este nivel, la capacitación docente adquiere relevancia, siendo indispensable la formación para un uso adecuado de las tecnologías disponibles. Feldkercher (2010), destaca “la formación de profesores para el uso de las TICs debe favorecer al entendimiento de que las mismas pueden proporcionar valiosas posibilidades de enseñanza, aprendizaje, pesquisa, promoción y divulgación de conocimientos”

El mismo autor, además, propicia la formación de profesores por medio de las tecnologías para que, en forma simultánea, aprenda a utilizarlas y sea capaz de incluirlas en su trabajo docente. Sin embargo, dicha metodología está lejos de ser aplicada en la mayoría de los centros de formación docente, por lo que, la mayoría de las veces, los docentes se familiarizan con las nuevas herramientas a partir de sus propios intereses profesionales, en busca de mejorar su formación académica.

Es así como, en pos de maximizar su rendimiento, los docentes requieren de “tiempo y oportunidades de familiarización con las nuevas tecnologías educativas, sus posibilidades y límites para que, en la práctica, realice una elección consiente sobre el uso de las formas mas adecuadas para la enseñanza de un determinado tipo de conocimiento, en un determinado nivel de complejidad, para un grupo específico de alumnos en el tiempo disponible”. (Kenski, 1998).

Bongianino (2012) concluye que “el surgimiento de una cultura donde lo visual predomina sobre lo textual, y las formas particulares en la que los dispositivos fomentan nuevos estilos de interacción, impulsan a los docentes, a implementar nuevos diseños de materiales educativos con el objetivo de llegar a los estudiantes con nuevas propuestas de formación. La implementación y uso de nuevas herramientas significa el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que coinciden con el cambio de estilos y ritmos de aprendizaje para todos los estudiantes, que acceden al material a través de diferentes instrumentos digitales, redes inalámbricas, portátiles, de mano, entre otros.

Cuando se impulsan propuestas innovadoras orientadas a mejorar la calidad académica, los estudiantes puedan incorporar nuevos saberes, mediante la participación activa y la experimentación. La educación universitaria se está configurando permanentemente y los docentes son partícipes primarios en éste proceso. La incorporación de nuevas tecnologías posibilita en los estudiantes una visión más amplia y más interesante en las asignaturas con la incorporación de las nuevas tecnologías.

Cuando los estudiantes trabajan con (herramientas diseñadas para contenidos específicos) comienzan la construcción de capacidades a partir del logro de los de los objetivos relacionados con: internalizar los contenidos teóricos y los prácticos, interrelacionar los temas involucradas, realizar análisis crítico de los resultados obtenidos, utilizar la simulación como una herramienta que permite verificar y visualizar los conceptos teóricos.

El estudiante al lograr los objetivos mencionados anteriormente se introducirá en el desarrollo de su pensamiento crítico ubicándose como parte activa de su propio aprendizaje. Durante el mismo es guiado por los docentes para que por sí solo obtenga las respuestas a sus interrogantes, de este modo se lo inicia también en el aprendizaje autónomo y continuo que está relacionado con la capacidad de aprender a aprender, que deberá aplicar a lo largo de su vida profesional.”

Al respecto, Piscitelli enfatiza que “(...) las mejores comprensiones son aquellas en donde el docente no recita – más o menos creativamente- su libreto, sino aquellas en las que los estudiantes recuerdan mejor lo que ellos han hecho (en tanto es su propio conocimiento) que lo que los docentes [y los libros] les han contado (...).”

De esta forma, **“estamos ante una tarea inmensa, histórica y que llevará décadas: proponer, implementar y avalar nuevas formas de organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en todos los niveles de la enseñanza y que atiendan a las complejas necesidades de una nueva sociedad de información y de conocimiento”** (Moran, 2007).

## 2.b) Utilización de TICs como complemento en la enseñanza de competencias específicas

Como menciona Beatriz Depetris (2006), “La masiva inclusión de tecnologías en los procesos de enseñanza y de aprendizaje no está, muchas veces, precedida de la necesaria reflexión sobre los tiempos, los modos y los contextos en los que deben incorporarse. Es por ello que todo aporte que la incentive resulta sumamente valioso.”

Existen numerosos trabajos en los cuales se analiza el impacto (aportes e inconvenientes) de la utilización de herramientas tecnológicas como complemento de la educación tradicional.

Sin embargo, a la hora de pensar en su aplicación, se debería primero pensar a las nuevas herramientas en el contexto educacional en el cual serán insertadas.

Para organizar algunas categorías que permitan pensar las TIC dentro de un diseño curricular específico, se describen las cuatro formas distintas de conceptualizar la enseñanza y el aprendizaje de TIC que identifica Diego Levis (2007) en su trabajo sobre el tema:

- La concepción técnico-operativa, implica un aprendizaje y una enseñanza restringidos solo a los aspectos técnico-operativos de los medios informáticos y puede sintetizarse en un “enseñar a usar la computadora”. Se trata de perspectivas que apuntan a entrenar a los alumnos para que puedan operar los equipos y los programas informáticos más usados en el ámbito laboral. No suponen innovación en las prácticas docentes.

- La concepción instrumental-utilitaria piensa a las TIC – computadoras y redes en especial- como recurso didáctico. Las computadores son concebidas como “máquinas de informar” en el sentido de “bibliotecas electrónicas”. La enseñanza apunta al desarrollo de ciertas competencias para el uso de las bases de datos, disponibles en la red, la selección y jerarquización de la información. Desde esta concepción la computadora es incorporada al sistema tradicional de educación basado en la transmisión de conocimientos con un bajo y precario nivel de participación del alumnado. En este sentido las TIC vendrían a facilitar y mejorar lo que las escuelas ya hacen, sin suponer ninguna transformación en las prácticas pedagógicas predominantes. “las computadoras se usan como una suerte de libro-cuaderno interactivo, ideal para perfeccionar la transmisión de conocimientos...”

- La Concepción integradora-educacional: en oposición a las perspectivas anteriores esta concepción plantea “la utilización de computadoras y redes como medios de expresión y creación controlados por el estudiante” lo cual implica prácticas pedagógicas innovadoras tales como: proyectos colaborativos, trabajos en red, formas bimodales de clases, uso de material hipermedia y de simulaciones como videojuegos. Esta orientación se inscribe en una concepción del aprendizaje y enseñanza de tipo activa-constructivista, desde la cual enseñar es más que la transmisión de información, e implica por el contrario procesos de construcción de formas de comprender el mundo a través de la exploración, la experimentación, el debate y la reflexión.

Entiende que aprender con libros no es igual que aprender con computadoras e internet “porque ambos tipos de medios proponen modos de relación con el conocimiento diferentes desde el punto de vista perceptivo, pero también cognitivo, corporal, social”. La tecnología es considerada como dimensión constitutiva del aprendizaje y del tipo de conocimiento que se construye.

- La Concepción lingüístico-cultural: propone una alfabetización digital integral, que apunte tanto al aprendizaje de la utilización de las aplicaciones informáticas e internet como a la comprensión lingüística y técnica de las herramientas informáticas y de la lógica de los sistemas de codificación que permiten su funcionamiento. Esta perspectiva es complementaria del enfoque integrador-educacional.

Sobre la base a estos lineamientos, y con el afán de propiciar un aprendizaje desde la perspectiva constructivista del conocimiento, se realizaron numerosas experiencias de adaptación de distintas herramientas tecnológicas, aplicadas a contenidos específicos.

Diversas investigaciones proponen que la aplicación de nuevas tecnologías a la enseñanza de la medicina mejoraría la calidad del aprendizaje (Sosa M) (García Ureña). Un experimento realizado en la Universidad de Cádiz a partir del año 2004, ofreciendo un curso semipresencial de enseñanza de la cirugía, sugieren que “este tipo de cursos tienen la ventaja de ser más flexibles en cuanto al tiempo y el espacio que los cursos tradicionales. Además, este tipo de enseñanza puede paliar los efectos del limitado número de profesores de que se dispone “(García Ureña).

Mac Gaul de Jorge y col (2009), presentaron el análisis del diseño de un software educativo para enfermería, aprovechando las ventajas que la informática brinda (altamente interactivos y que pueden actualizarse permanentemente). En esta investigación, los estudiantes destacan el aporte de la herramienta, resaltando del material características tales como actualización, rapidez de acceso, poseso de contenido específico e imágenes de alta calidad. También destaca las características del material multimedial sobre otro tipo de material tradicional. Entre las mismas se mencionan que el software posea imágenes de alta resolución, incluya casos prácticos basados en pacientes reales, posea animaciones para simular el comportamiento de procesos, permita enlaces con información de otras fuentes, por ejemplo Internet, posea contenidos contextualizados con la realidad nacional y regional, permita abordar el texto de manera no lineal (modelo de hipertexto), brinde instancias de auto evaluación, permita que el usuario actualice el producto, adicionando más información y que posea sonido. Otras ventajas enumeradas fueron que la herramienta aportaba práctica, información de varias fuentes, utilidad como guía, de acceso rápido y práctico y más interesante y atrayente que otro tipo de material conocido.

Los estudiantes concluyeron que un software especialmente diseñado aporta contenido específico al objeto de estudio, con información fácilmente accesible, en especial, aquella vinculada con los procesos de enfermería, ilustrados con imágenes de alta resolución, animaciones y simulaciones, en las que se aprovecha la posibilidad audiovisual de la tecnología digital, en especial la visualización paralela desde diversas perspectivas y la ejecución secuencial y reproducible de los procesos.

Los autores concluyen repasando las características de los productos digitales destacando, entre estas la *flexibilidad*, permitiendo el tratamiento de la información a través de un esquema que rompe con la estructura lineal y secuencial del libro de texto; la *especificidad* del contenido, de su pertinencia y adecuación por una parte y por la otra, de la realidad contextual del alumno y del campo laboral del profesional (un *software a medida*); la *adaptación* al tipo de alumno, tanto desde sus conocimientos en la materia objeto de estudio como de sus competencias en el uso de las tecnologías, la *interacción*, permitiendo que el alumno dialogue con el programa, utilizando funciones de búsqueda, indagación y experimentación, proveyendo además, devoluciones oportunas que faciliten el *feedback* necesario en todo proceso de aprendizaje y la *apertura* al uso por parte de varias personas, alumnos y docentes con posibilidades de ampliar los casos de estudio sobre los cuales se desarrolla, en este caso en particular, la práctica de enfermería del adulto, generando así una base de datos dinámicamente actualizada y compartida por la comunidad de usuarios. .

Alonso y Fracchia (2209) en su trabajo *Formación de docentes en el uso de tecnología: la herramienta PEDCO*, destacan el interés suscitado por los docentes de la universidad objeto de estudio en la incorporación de tecnología al dictado de sus asignaturas. Basada en Moodle, se configuró una plataforma, denominada PEDCO, la cual fue presentada a los docentes, los cuales fueron entrenados en su uso, a partir de la detección de dificultades de los profesores en el uso de las tecnologías. Los

resultados de la experiencia de capacitación fueron muy alentadores: sólo el 15% de los inscriptos no completó el curso, mientras que los cursantes que sí finalizaron la capacitación se mostraban muy entusiasmados en relación al curso, demostrado esto con el alto nivel de asistencia a los encuentros presenciales, cantidad de participantes en los Chat propuestos, mensajes enviados a los foros, y realización de las tareas en general.

Los cursantes en su mayoría pudieron identificar y seleccionar de entre las herramientas disponibles en la plataforma para emplearlas en su materia, lo que habla de una actitud crítica y un gran esfuerzo por parte de cada uno para adecuar el uso de cada herramienta según las necesidades de su asignatura.

Sosa y Rodríguez (2009), en su trabajo *Prácticas de Enseñanza para el logro de Competencias. Resultados de una Experiencia Didáctica apoyada en Moodle*, destacan “teniendo en consideración las posibilidades y potencialidades de las TIC, tales como el acceso a la información sin condicionantes de tiempo, espacio o cantidad, se requiere un cambio en el rol de los agentes del proceso educativo. La función del docente, cambia de transmisor de información a orientador, mediador, facilitador, guía y tutor. A su vez, el rol del alumno se desplaza de receptor pasivo a agente activo de su propia formación.

Respecto a la docencia universitaria las nuevas competencias tienden a generar procesos de aprendizaje donde el estudiante se convierte en el constructor de su propio conocimiento, a partir de recursos de información disponibles, de nuevas estrategias y enfoques de trabajo”.

Estos autores presentan los resultados obtenidos en la experiencia, llevada a cabo en la asignatura Arquitectura del Computador en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, relacionados con el desempeño académico de los estudiantes, según la valoración del profesor; la actitud, motivación y satisfacción de los estudiantes con respecto a la modalidad de enseñanza propuesta y la calidad educativa de la herramienta como complemento de la modalidad presencial, que incluye distintas tecnologías de comunicación con fines educativos. Los resultados obtenidos animan a los autores y a la comunidad educativa toda a continuar trabajando en esta línea (innovación, introducción de TIC) promoviendo nuevas formas de aprender y construir el conocimiento.

Henderson y colaboradores presentaron los resultados de una experiencia realizada por un curso totalmente planificado y estructurado como metodología educativa innovadora, construido en la plataforma Moodle, en la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República de Uruguay. Con la innovación, aplicada a estudiantes de 4º año de la facultad mencionada y con la participación de estudiantes más avanzados como guías tutoriales, se esperaba una participación activa por parte del alumnado, para lograr aprendizajes significativos y duraderos en su trayectoria académica de acuerdo al perfil del médico elaborado por el Claustro de la Facultad de Medicina.

La modalidad pedagógica a la que se recurrió fue la de planificar la plataforma para que la misma contenga documentos que el estudiante puede consultar en todo momento tanto de orden general como específicamente de contenidos de los ejes temáticos y abrir un Foro de Discusión dentro de cada eje temático. Para ello se otorgaron contraseñas que permitían que cada estudiante sólo pudiese entrar a su pequeño grupo de 15 estudiantes y de ese modo evitar una participación de un número superior. De acuerdo a la filosofía de Moodle, a través del constructivismo social, el estudiante, al participar en los foros aprende no sólo a través de sus conocimientos sino además a través de la socialización del mismo en el Foro y el constructivismo gracias a los aportes de compañeros y docentes.

Los estudiantes reciben un feed-back inmediato de su opinión y cada eje temático tiene un cierre del docente responsable al finalizar el día domingo la actividad de cada



grupo. El trabajo concluye con una evaluación de la modalidad por parte de los alumnos, a través de encuestas, en la que se destacan varios elementos, a saber: “*Relevancia*: la relevancia del aprendizaje en relación a asuntos de interés del estudiante y de la futura práctica profesional fue evaluada como alta entre el 56,4% y 71,2%; *pensamiento reflexivo*: sobre como Moodle me lleva a pensar críticamente como aprendo, mis propias ideas, las de los otros estudiantes y las ideas que leo, fue evaluada como alta entre el 40% y el 61,4%; *apoyo del tutor*: acerca de cómo el tutor estimula a participar, reflexionar, ejemplifica con buenas disertaciones fue valorado como alto entre 39% y 50%, *interpretación*: entender los mensajes de otros compañeros y el tutor, si los demás entienden mi mensaje, fue valorado como alto entre el 78,9% y el 83.”

Otros elementos destacados, a los que los estudiantes hicieron mención, y se desprenden del análisis de las encuestas, fueron: “el grado de motivación al comienzo en un curso de estas características fue débil o muy débil en el 58% de los casos, el 70,3% consideró que el Foro permite intervenir en el momento más apropiado para el aprendizaje, el 35,9% que el Foro maximiza la utilización del tiempo y de los recursos, el 55,4% que el Foro favorece la discusión entre los participantes y el 36,4% consideró que la interacción entre los participantes del foro es a la vez estimulante y motivante; el 65,2% consideró que con sus intervenciones, el docente anima eficazmente los intercambios y el 70,8% opina que el docente cuando es necesario, actúa como especialista de contenido; por último, el 51,3% opinó que el Foro es una actividad propicia al desarrollo del aprendizaje.”

Finalmente, la investigación concluye que “La plataforma Moodle ha permitido desarrollar cursos que potencian la construcción colectiva del conocimiento que ayudan a lograr el perfil del médico establecido por la Facultad de Medicina. Debe tenerse en cuenta para futuros cursos la necesidad de realizar módulos de enseñanza de informática básica para los estudiantes que los necesiten e insistir en hacer conocer la plataforma y los objetivos que se buscan en ellas para aumentar la motivación de los estudiantes. Las encuestas realizadas a los estudiantes demostraron tasas altas de satisfacción en su aprendizaje, su pensamiento crítico y su expresión y comprensión mediante la utilización de la plataforma Moodle. El rol del docente en entornos virtuales de aprendizaje debe ser definido y supervisado, lo que permite mejorar la motivación, la participación, la reflexión y la discusión entre los estudiantes.”

En el artículo de revisión “Aplicaciones y estrategias “Web 2.0” en la Educación Médica” de Badillo Abril (2011), el autor destaca que “Los usuarios no solo están encontrando información en la red, también están creando y compartiendo contenidos; perspectiva que podría transformar significativamente las prácticas educativas, al igual que la investigación científica y tecnológica”. También reconoce que “muchos profesionales y educadores contemporáneos utilizan la Internet para recibir o enviar correos electrónicos, buscar información, ingresar a revistas electrónicas, bases de datos, etc., una experiencia básicamente unidireccional. Pocos saben qué significa blogs, wikis, redes sociales, “microblogging”, podcasts, etc., ni los habrán utilizado. De esta manera, la mayoría no estará enterada de la aparición de la “Web 2.0”. Este concepto no se refiere solamente a nuevos estándares técnicos, sino a las renovadas maneras de usar la Internet como plataforma para usos interactivos y colaborativos. Se trata de la sustitución del concepto de Web de revisión por el de cooperación y creación.”. Encuestas a estudiantes de medicina han encontrado alta familiaridad con las herramientas Web 2.0 pero bajo uso de éstas; con excepción del elevado empleo de la mensajería instantánea y de las redes sociales, principalmente en estudiantes más jóvenes.”

Con respecto a los docentes, el autor señala que “los educadores a lo largo del mundo están disseminando una gran cantidad de recursos educativos en la Internet, creando un universo donde cada persona pueda acceder y contribuir a la suma del conocimiento humano. Se va estableciendo una nueva pedagogía en la que los

educadores y los estudiantes crean, dan forma y desarrollan juntos el conocimiento, profundizando sus habilidades y entendimiento en el proceso. Sin embargo, el potencial de las tecnologías Web 2.0 en la educación médica solo se logrará si hay una capacitación permanente de profesores y estudiantes para utilizar estos nuevos enfoques.”

En relación con los Entornos Virtuales de Enseñanza/ Aprendizaje (*Virtual Learning Environment*), el mismo trabajo destaca que numerosas universidades alrededor del mundo, incluidas las de Latinoamérica y Colombia, organizan cursos virtuales en diversas plataformas, como Moodle o Sofía, para facilitar entornos de aprendizaje. Con respecto a Moodle, describe “es una plataforma que juega un papel vital en estos Entornos Virtuales de Enseñanza/Aprendizaje. Es un *software* de código abierto que ofrece sólidos principios pedagógicos para ayudar a educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Está siendo utilizada por millones de usuarios a nivel mundial (De Moodle. Disponible en: <http://www.moodle.com>). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, y para complementar el aprendizaje presencial. Permite la integración con herramientas Web 2.0, lo cual posibilita la creación de contenidos virtuales educativos con un alto grado de riqueza multimedia y ambientes colaborativos.”

Estos recursos abren nuevas posibilidades para mejorar y transformar las prácticas educativas, ampliando y enriqueciendo los recursos y su gestión, mejorando el aprendizaje con la participación activa e intercambio interactivo de ideas y opiniones sobre estos contenidos; además ofrecen oportunidades para que profesores y alumnos experimenten con los nuevos medios de comunicación y para incentivar la colaboración y la libre expresión creativa

En resumen, el impacto potencial de wikis, blogs, editores web, podcast, sitios para compartir documentos, agregadores RSS, marcadores sociales, etc., en la enseñanza/ aprendizaje en el área de la educación médica será cada día más importante. Probablemente, el uso creativo y combinado de estas aplicaciones pueda producir experiencias de aprendizaje más significativas y consolidar comunidades de aprendizaje dinámicas; sobre todo para estudiantes de esta época, radicalmente diferentes de las generaciones anteriores, los llamados “Nativos Digitales” o “Generación Net”, jóvenes que han crecido en un entorno expuesto constantemente a la tecnología de la computación, videojuegos, teléfonos móviles y conexiones de Internet de banda ancha; que aprenden más y mejor cuando están inmersos en diferentes ambientes y formato y cuando se involucran en la producción colaborativa del conocimiento (Sandars y col., 2007 y Kennedy y col., 2008)

Llevar a cabo un proceso de enseñanza mixta, presencial y virtual (“blended learning”), requiere de la participación activa del profesor y de los alumnos; del conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación, de las posibilidades de las herramientas y servicios informáticos, de la elección en cada caso de los procesos y recursos y, además, del necesario apoyo de la institución educativa.

El alumno debe ser la pieza clave en todo el proceso; pasa de ser un simple asimilador de conceptos a implicarse directamente en todo su proceso formativo. El aprendizaje se va construyendo interactuando con otros participantes, así como con los distintos formadores que facilitan este proceso.

Estas herramientas y servicios no solo están cambiando los medios y métodos tradicionales de enseñanza, sino también el papel del educador: de transmisor de conocimientos a su nueva función de facilitador, enfocado en estimular el aprendizaje activo de los estudiantes. El reto para todos los educadores médicos es cómo integrar estas herramientas en los programas institucionales actuales y entornos virtuales de aprendizaje (Sandars y col., 2010).

## 2.c) No todo lo que brilla es oro...

En los últimos años las tecnologías digitales e Internet, además de aportar un material altamente interactivo y que puede actualizarse permanentemente, permiten eliminar el componente de “localización física” y de “sincronización temporal” entre las fuentes de conocimiento y los estudiantes. Esto permite que las fuentes de conocimiento “lejanas” y de acceso restringido en tiempo, sean accesibles desde localizaciones tales como el hogar, el lugar de trabajo, o una plaza.

Sin embargo, existen aún muchas limitaciones para el uso masivo de los nuevos medios tecnológicos, entre los que se destacan la disponibilidad por parte de los actores intervinientes en relación a los dispositivos y condiciones de conectividad.

Como menciona Díaz et. al., en su trabajo *El Proceso de Accesibilidad de un Portal Educativo: su Desarrollo y sus Consecuencias*, “no se puede diseñar un sitio Web pensando únicamente en las condiciones óptimas de los usuarios, un sitio Web que funcione únicamente a través del mejor enlace a Internet, en la última versión del navegador, con el mejor monitor, que se acceda sólo a través del ratón y por usuarios con todos sus aspectos fisiológicos intactos. Es una situación muy común en muchos sitios Web, pero que es incomprensible si se trata de un sitio educativo.”

Paradójicamente a todos los beneficios potenciales del uso de las nuevas tecnologías en la educación, respecto del Nivel Superior, no aparece ninguna referencia a las TIC ni como contenido específico, ni en cuanto a la formación de competencias para su uso y apropiación. El artículo 35 que enuncia los objetivos y funciones del nivel, no establece en ninguno de sus incisos objetivos referidos a competencias en uso y manejo de TIC. Lo anterior se suma al reconocimiento tácito de la falta de equipamiento, recursos, conectividad tecnológica y comunicación digital en todos los establecimientos e instituciones de la jurisdicción y a la enunciación de una línea técnico-operativa en capacitación más que pedagógico-didáctica. (Borello, 2010).

El trabajo de Badillo Abril (2011) acerca de la aplicación de estas herramientas en la enseñanza en el ámbito de la salud y al igual que otras investigaciones, señala en que son varias las razones por las cuales estas tecnologías aún no adquieren un uso más masivo, entre las que se destacan la sobrecarga de información, la heterogeneidad de las fuentes y su baja calidad, lo que podría provocar problemas para una correcta educación médica. Destaca que “en la red se publica prácticamente todo, obviando fácilmente el proceso de revisión por expertos, requisito esencial para la conservar la calidad de las publicaciones.”

Otros problemas mencionados en el trabajo son la carencia de tiempo, las dificultades en el acceso y la barrera de idioma; mucho de estos recursos educativos están en inglés, lo cual dificulta el beneficio para los usuarios en otros lenguajes. Por otra parte, estas publicaciones no tienen bien estipulados los derechos de autor, por lo que muchos autores no tienden a publicar en estos formatos. Sin embargo, existe una tendencia creciente en educadores y científicos a divulgar contenidos en publicaciones Web de acceso abierto, que conceden un permiso permanente para copiar, usar, distribuir, hacer obras derivadas, etc., con los contenidos de los artículos publicados, con la única exigencia de mencionar a su autor.

Estas son necesidades fuertemente denunciadas por aquellos alumnos usuarios de Internet, los cuales manifiestan sus dificultades para encontrar información regionalizada y de su propio quehacer profesional, ya que la mayoría de los temas montados en la Web documentan casos foráneos o desde una perspectiva distinta a la que ellos requieren específicamente.

Otro punto de inflexión es la aceptación al uso de los medios tecnológicos por parte de los docentes, la mayoría de las veces inexpertos en el tema y por los alumnos, aunque

mas habituados a su uso, pero ávidos de “recibir” la información, mas que de “construir” la misma. Al respecto, Alonso (2009) señala, “aunque la falta de concurrencia a las aulas pareciera que resuelve dificultades tales como: asistencia masiva a las aulas, falta de espacio, escasez de docentes, etc., surgen otras dificultades, tales como: los docentes están acostumbrados a otro sistema, los medios técnicos tienen diferentes modos de expresión, los estudiantes pueden no aceptar la nueva modalidad de formación, los docentes están acostumbrados a otra modalidad y muchas veces se presentan reticentes a incorporar la tecnología en sus cátedras, etc.” La confección de un curso asistido por ordenador exige un gran trabajo. El material didáctico que se “cuelga” en la aplicación es muy laborioso de preparar; exige al profesor, o los profesores, dedicar a ello un tiempo muy considerable, mucho mayor que el dedicado a preparar las clases convencionales (Saá Alvarez, 2011).

Sumado a esto, las limitaciones “técnicas” o de disponibilidad de ciertas tecnologías en nuestro país, limitan su alcance potencial.

Lion (2006) destaca, “En realidad, y hasta el momento, es poca la interactividad que se produce a partir de los intercambios con estos *softwares* de simulación. Los programas de simulación presentan configuraciones predeterminadas y los soportes que se utilizan para el diseño son cerrados. En este sentido, la creación y negociación de significados se sustenta a partir del intercambio con docentes y otros estudiantes y no con las nuevas tecnologías. Esto se debe a que, todavía, la circulación de estas herramientas en la Argentina es limitada ya que los docentes tienen que aprender a explotarlas en toda su riqueza respecto de su campo disciplinar y a repensar sus propuestas de clase desde otro marco de pensamiento.”

Al respecto de si es conveniente o no la educación virtual son diversas las opiniones. Hay gran parte que la aprueba, pero no deja de haber educadores, estudiantes y padres de familia que están en contra del modelo presentado en la educación virtual y son muchos los mitos formados al respecto, incluso llegamos a ver quienes piensan que se fundamenta únicamente con una moda inducida por el consumismo y la revolución tecnológica (Quiróz, 2009).

En adición, hay quienes destacan la pérdida de interacción personal y una mayor responsabilidad para estudiantes novatos, ya que requiere de una organización de tiempo y estudio por el mismo alumno, que muchas veces no es capaz de lograr.

Piscitelli destaca la figura del docente/tutor y enfatiza que “no se trata del *todo vale*, del autoaprendizaje voluntarista o del endoso de la muerte de los docentes. Todas esas propuestas silvestres y descabelladas forman parte de otras tantas pésimas teorías del aprendizaje.

Dejar a los estudiantes cuando son novicios, que naveguen libremente en medio de experiencias muy ricas sin tutoría alguna solo llevará a malas generalizaciones. (...) Por otra parte, dejar que los alumnos floten libremente en estos dominios no ayuda demasiado – como propaga enfáticamente Negroponte desde una lectura muy lineal de Papert- porque los recién llegados no tienen idea de por donde empezar, adonde recurrir para el mejor estímulo y potenciación de su aprendizaje, y que generalizaciones hacer, o durante cuanto tiempo profundizar uno u otro tema antes de avanzar en otra dirección. Es ridículo imaginar que los alumnos podrán lograr estos resultados en pocos meses (o semanas) dado que a la humanidad le ha llevado miles de personas y centenares de años genera cada dominio de aprendizaje.

Existen inconvenientes que hay que procurar subsanar antes de iniciar las actividades de formación a distancia, tales como:

- Limitaciones para alcanzar el objetivo de socialización, elemento esencial en el proceso de enseñanza/ aprendizaje, debido a las escasas ocasiones que propicia para la interacción (física, cara a cara) de los alumnos con el profesor y entre sí.
- En etapas pre-universitarias, limitación para alcanzar los objetivos del área afectivo-actitudinal, así como los objetivos del área psicomotora a no ser que se desarrollen por medio de actividades presenciales previamente establecidas para el desarrollo de los mismos.
- Cierta empobrecimiento del intercambio directo de experiencias que proporciona la relación educativa profesor-alumno (esto se refiere, exclusivamente, al papel del profesor, no a su papel como tutor).
- Posibilidad de cierto retraso o lentitud en el feedback (retroalimentación) y en la rectificación de posibles errores (conceptuales, metodológicos, etc.), aunque puede ser perfectamente suplido por medio de la utilización de los medios tecnológicos.
- Necesidad de una rigurosa planificación tanto a largo como a corto plazo, con las desventajas que esto puede ocasionar.
- El peligro inicial que puede suponer la homogeneización de los materiales.
- La necesidad que implica en el alumno el tener acceso a ciertos medios tecnológicos y a ser competente en su utilización.

La adopción de las nuevas tecnologías no es un evento que ocurre de la noche a la mañana, requiere en primer lugar un análisis que demuestre la necesidad de su incorporación, las ventajas y desventajas, los problemas que pretende enfrentar, los cambios que implica, las inversiones, etc.

Este es el caso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs). Su incorporación, por el simple hecho de contar con la última tecnología, no asegura el éxito, no asegura mejorar la calidad educativa ni el nivel educativo de los estudiantes, no asegura ganar. Es más, podríamos decir que la incorporación inconsciente de la tecnología puede conducirnos al fracaso, por incorporarnos más problemas y dificultades que soluciones.

Es por ello que la incorporación de la tecnología debe efectuarse en forma conciente y paulatina, preparando y capacitando a quienes deben adoptarla para que al hacerlo los resultados sean favorables.

En Educación a Distancia ocurre lo mismo que en la Educación presencial, si empleamos mal las herramientas tal vez hubiese sido mejor no incorporarlas; pero si lo hacemos, se debe hacer en forma conciente evaluando qué implica, que gastos, que capacitación y que ventajas y beneficios apoyan la decisión”

La incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) es un proceso que debe ser realizado en forma paulatina y cuidadosa. Requiere evaluar la finalidad con la que se la pretende incorporar, como así también las ventajas y desventajas, los problemas que pretende enfrentar, los cambios que implica, las inversiones, etc. (Alonso, 2009).

## 2.d) La Enseñanza de la cirugía en el grado

- ✓ Enseñando cirugía: un poco de historia

*“La operación que curó a Luis XIV de su fístula anal, en noviembre de 1686, fue decisiva para la cirugía. Félix de Tassy, médico del monarca, bajo la dirección del propio rey, realizó estudios clínicos a lo largo de un año con los diferentes procedimientos conocidos para el tratamiento de las fístulas anales, y fue hasta que se determinó que la fistulotomía era el método que podía curar una fístula, cuando se autorizó a los cirujanos Félix de Tassy y Bessières a “abrir las reales carnes de Su Majestad”. Éste parece ser el primer proyecto de investigación clínica financiado por el estado y registrado en la historia. En el año de 1715, Luis XV, nieto de Luis XIV, mediante un decreto oficial ordenó a las escuelas de medicina en Francia que incluyeran la enseñanza de la cirugía en sus planes de estudio”* (Dr Ulises Rodríguez Wong). Sin embargo, hacia finales del siglo XIX, el cráneo, el tórax y el abdomen eran aún una especie de santuario, únicamente abordados por los más osados. Fue recién a partir del desarrollo de la anestesia y la introducción de técnicas de asepsia quirúrgica, que la cirugía de cavidades se convirtió en una práctica corriente. Esto llevó a la necesidad de un entrenamiento formal por parte del médico cirujano. Fue así como se creó la “escuela para una cirugía segura” por William Halsted, reconocido cirujano norteamericano, quien además incorporó el sistema alemán de entrenamiento mediante residencias.

Durante el siglo XX ha habido una falta constante de una aproximación sistemática hacia la enseñanza de las habilidades quirúrgicas básicas. Los textos de enseñanza de la cirugía relataban de forma escueta los principios básicos de transferencia, sin mencionar metodologías didácticas apropiadas. A operar se aprendía mirando, por imitación, con el riesgo de fijar errores ajenos, sin una instancia de reflexión acerca de lo actuado. A partir de los años '70 se coincide en que el simple hecho de participar en una cirugía no confiere el tipo de conocimiento que es requerido para una cirugía. Desde entonces y hasta ahora, el entrenamiento quirúrgico ha sido considerado como un proceso estructurado y monitoreado. Sin embargo, la enseñanza formal de las habilidades manuales es un desarrollo relativamente reciente.

Los métodos tradicionales de la enseñanza de la Cirugía han quedado en parte obsoletos por el empuje tecnológico de las Ciencias de la Información. Las nuevas generaciones dominan de forma natural tanto la red como las aplicaciones informáticas más comunes. A nuestro alcance tenemos una serie de herramientas que por desconocimiento o falta de tiempo no utilizamos (Saá Álvarez, 2011)

El mismo autor, miembro del Servicio de Cirugía General, Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo, Vizcaya, España, expone “la formación quirúrgica ha ido cambiando de manera sustancial desde los métodos halstedianos del siglo XX a la introducción de las nuevas plataformas virtuales aplicadas a la medicina. La aparición de lonnal clubs<sup>1,2</sup> en Estados Unidos ha permitido la participación de los residentes en actividades docentes fuera del horario laboral, sobre todo una vez restringido este a 80 horas semanales. Se han generado infinidad de programas para la realización de actividades que garantizaran el cumplimiento de las exigencias formativas planteadas por el Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) con el nuevo horario laboral. Se han utilizado una gran cantidad de programas informáticos; unos adoptados de otros entornos y otros diseñados específicamente para este menester. Ejemplos abundan en internet: Web CT Vista<sup>1</sup> 7, Macromedia Breeze<sup>1</sup>, MedFiler<sup>1</sup> o simplemente programas de chat complementados con la comunicación a través de correo electrónico. Casi todos ellos van dirigidos a satisfacer las exigencias del currículum por competencias establecido por la Association of Program Directors in Surgery (APDS). Las nuevas generaciones de residentes aportan un dominio casi natural de estos entornos virtuales fruto del cambio en las prácticas de ocio como los

videojuegos, métodos de comunicación impensables hasta hace relativamente pocos años y en general el diseño intuitivo de las interfaces a las que tienen acceso. En la red abunda el contenido audiovisual referente a la enseñanza de procedimientos quirúrgicos, casi todos en régimen abierto. En el mundo anglosajón los programas de formación en la mayoría de los hospitales universitarios vienen dotados de herramientas informáticas que facilitan además del aprendizaje, la interacción del residente con su medio laboral y docente, teniendo la posibilidad de su consulta las 24 horas y en cualquier lugar que disponga de conexión a la red. En nuestro medio ya se viene aplicando tanto el portafolio del residente como el libro informático del residente con objetivos y aplicación similares.

✓ Aprender destrezas quirúrgicas es cosa seria

“La enseñanza de la cirugía no puede separarse de los principios que rigen a la enseñanza de la medicina y todo lo que es válido en relación con el aprendizaje de la una lo es, en diferente medida, para la otra. Las distintas etapas del aprendizaje: el razonamiento clínico, la adquisición de destrezas, la resolución de problemas y la consecución de la autonomía, son comunes a ambas áreas”. Graue-Wiechers (2011). Si bien la destreza motora es condición *sine qua non* para el desarrollo eficiente de la actividad, existen otro tipo de destrezas necesarias para percibir el entorno (habilidades preceptuales) tan importantes como las anteriores, que hacen a la integridad del aspirante a cirujano. Es este tipo de destrezas las que le permitirán seleccionar simultáneamente, en forma rápida, la respuesta adecuada para los eventos que pudieran presentarse. La adquisición de las habilidades psicomotoras ocurre, según Kopta (1971) en tres etapas graduales:

- Etapa **Cognitiva**, o de comprensión de la tarea. Se promueve la toma de conciencia de la percepción. La tarea debe ser observada y memorizada. Los individuos a los que se les provee una descripción clara y una demostración están más proclives a adquirir una nueva habilidad que aquellos a los que no se les ofrece dicha posibilidad. Esta primera fase del entrenamiento quirúrgico,

por más que pueda parecer repetitiva y exagerada, es muy necesaria pues entre más explícito se sea en ella, con mayor facilidad se incorporarán posteriormente los nuevos conocimientos y destrezas.

- **Integración** o comprensión de los principios mecánicos. Memorizados los pasos, se deberá aprender a aplicar las destrezas necesarias en la realización de la tarea, eliminando los movimientos ineficientes. Es en este momento cuando, actuando como ayudante de cirujanos más experimentados, el estudiante podrá realizar, bajo la supervisión del tutor quirúrgico, procedimientos sencillos. El papel del tutor, al comentar los pasos y realizar los señalamientos más importantes, estimula la integración de reflejos visuales-cerebrales, los cuales se irán fortaleciendo, a la vez que se adquieren nuevos, lo cual paulatinamente lo conducirá a la automatización de un determinado procedimiento.

- Etapa de **automatización**. En la etapa final, la destreza se vuelve automática, lo que implica que no es necesario pensar en cada paso o depender de indicaciones externas. El cirujano en formación deberá gradualmente incorporar nuevos conceptos y habilidades motoras para realizarlos. Al repetir con frecuencia un procedimiento creará circuitos neuronales motores que lo conducirán a la automatización y a la confianza, a la rapidez, a la eficiencia y a la precisión, que a su vez redundarán en una mejor percepción del entorno quirúrgico que le permitirá evolucionar hacia estrategias quirúrgicas más complejas.

Con lo dicho, queda claro que las destrezas quirúrgicas no son la resultante de una habilidad motora innata sino el producto de una educación gradual y entrenamiento constantes.

Carrasco Rojas (2007) en su nota *La Educación Quirúrgica. Nuevos Paradigmas*, basada en su experiencia en la Academia mexicana de Cirugía, opina “los grandes avances tecnológicos y sociales han modificado las condiciones de vida de los seres humanos y la medicina y, por lo tanto, el ejercicio de la misma ha sufrido cambios sustanciales. No obstante, la educación de la cirugía se ha mantenido en condiciones similares, originando que la enseñanza de la misma esté descontextualizada de la realidad, exista una considerable deserción y los resultados obtenidos con la enseñanza no sean los deseables. [...] El interés por la cirugía ha declinado paulatinamente en las escuelas de medicina. El desarrollo de programas que en la práctica no se cumplen, el desconocimiento de las destrezas de los residentes, la falta de control de calidad del profesorado y de supervisión del trabajo de los residentes, así como la falta de promoción y vigilancia de la investigación, han hecho menos atractivas las especialidades quirúrgicas.[...] Por otra parte, la poca tolerancia de los pacientes a la enseñanza ha llevado a valorar mejor los riesgos y a exigir en los residentes mayor capacidad en sus competencias. Cada vez se requerirá más el uso de simuladores para desarrollar destrezas, desde maquetas (imprescindibles) hasta simuladores por realidad virtual permitirán medir con eficacia el desarrollo motriz e identificar las limitaciones en las habilidades de los educandos.”

“Un programa de cirugía bien estructurado no solo implica la definición precisa y clara de las competencias a adquirir durante el entrenamiento sino la correcta supervisión de ellas, el reforzamiento de conocimientos, las habilidades de educación continua, la aplicación de las evidencias médicas en el manejo de los pacientes y la evaluación de los resultados del aprendizaje obtenido.” (Graue-Wiechers, 2011).

Hall et. al. (2003) destacan que “el cirujano deberá desarrollar habilidades visuoespaciales y destrezas específicas con intuición y capacidad para la resolución de problemas en situaciones comprometidas”. Es decir que aunque las destrezas manuales son importantes, la capacidad de resolver los problemas (práctica reflexiva) es fundamental para un ejercicio ético y eficiente de la cirugía.



### **Capítulo 3**

En este capítulo se presentan el caso que suscita la investigación y su metodología, como así también los instrumentos utilizados para la recolección de los datos.

En el final, los resultados expresados darán lugar al desarrollo de una propuesta de intervención, presentada en el capítulo siguiente.

#### 3.1) Presentación del caso

El curso de Cirugía I se ubica en el 4º año de la carrera de Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. La materia comparte módulo con otras cuatro: Anestesiología, Genética de Poblaciones, Epidemiología y Patología Básica. Esta última, históricamente conocida por su enorme cantidad de contenido teórico, es muchas veces usada por los alumnos para justificar la falta de estudio o dedicación a la materia que suscita esta investigación.

Cirugía I, como puede apreciarse al leer el programa correspondiente (ver anexo), es una materia que reúne principios teóricos (asepsia y esterilización, salas quirúrgicas, materiales de sutura, entre otros) con contenidos prácticos (realización de maniobras quirúrgicas básicas, técnicas de centésis, vendajes, etc.). La cursada se organiza en cuatro comisiones, a las que concurren en promedio 70 alumnos por comisión. Los contenidos se distribuyen en 9 trabajos prácticos de 3,5 horas cada uno, durante los cuales se designa un plazo de tiempo (no mayor a una hora) en el cual se diserta acerca del tema introductorio del día. También cuenta con cuatro clases teóricas netamente, en días y horarios diferentes a los de la cursada, obligatorios para alumnos con aspiración de promocionar la materia, y con posibilidad de recuperar las inasistencias a través de monografías acerca del tema en cuestión, por los que están en condiciones de regularizarla. El final es oral, teórico, sin instancia práctica.

Como se mencionó más arriba, los introductorios constan de presentaciones teóricas, que se realizan bajo la modalidad de presentaciones en formato Power Point. Dichas presentaciones están disponibles en formato PDF en la página WEB de la Facultad, donde los alumnos registrados ingresan, mediante una clave, y pueden tener acceso al material que allí se encuentra. La disponibilidad del material en este formato tiene como objetivo que el alumno conozca el tema del día y agilizar los tiempos de introducción teórica con el fin de un aprovechamiento mejor del tiempo destinado a la práctica.

Es la segunda mitad de la clase la que se designa a la adquisición de habilidades prácticas, como colocación de guantes y camisolines, doblado de paños, manejo de instrumental quirúrgico, etc. Los docentes, a cargo de grupos de 8 a 9 alumnos, desarrollan la maniobra que los alumnos deben repetir, a fin de poder aprenderla.

La incorporación de una video cámara digital a las clases de castraciones permitió subsanar el problema de años anteriores, donde una cantidad considerable de alumnos intentaban ver “algo” en un campo quirúrgico reducido, al momento de realizar una intervención quirúrgica en manos del docente a cargo.

Sin embargo, sigue siendo “la práctica” o el mayor acceso a la observación de la práctica, el bien máspreciado. La necesidad de “ver” para luego “saber hacer” sigue siendo la crítica más escuchada entre los estudiantes.

Este trabajo pretende demostrar la necesidad de implementación de una herramienta innovadora para la enseñanza de las maniobras quirúrgicas básicas, para lo cual se realizó una investigación que se detalla a continuación. Otros aportes que surgen de la misma permitirán definir los lineamientos generales de la propuesta.

### 3.2) Metodología de la investigación

Dicha investigación se basa en un estudio de caso único (centrado en la cátedra de Cirugía de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA) de tipo exploratorio, con el fin de describir la situación actual de docentes y alumnos frente a la posibilidad de implementación de una herramienta digital como complemento de la enseñanza tradicional. El diseño de la investigación es de tipo no experimental, transeccional descriptivo, con un enfoque mixto (cuali/cuantitativo).

### 3.3) Recolección y análisis de datos

Los datos necesarios para esta investigación fueron obtenidos a través de dos encuestas elaboradas “*ad hoc*” por la autora (ver anexo). Una fue realizada a los alumnos de la cursada del primer cuatrimestre de 2012 de Cirugía I de la FCV-UBA, mientras que la otra fue hecha a los docentes de la misma materia. Las encuestas tuvieron carácter anónimo y voluntario. También se obtuvieron datos de una tercera encuesta, elaborada por la cátedra para los alumnos, cuya información se consideró útil a los fines del presente estudio. En total, se recabó información brindada por 139 alumnos y 18 docentes.

Los datos obtenidos se volcaron en una planilla y se analizaron mediante software estadístico Statistix 8.0.

### 3.4) Elaboración de los instrumentos:

Con la información extraída del análisis de la propuesta de intervención que se pretende implementar y la correspondiente revisión bibliográfica, se ha elaborado el primer diseño de dos encuestas.

La primera, destinada a alumnos, es un cuestionario de doce preguntas, mientras que la segunda, pensada para los docentes, consta de diez. En ambos cuestionarios, se intenta explorar las percepciones de los académicos y los estudiantes ante la implementación potencial de una herramienta tecnológica, como complemento de la enseñanza, e inferir si las condiciones de los diferentes actores permitirían tal innovación.

También se utilizó una tercera encuesta, realizada para los alumnos por la Cátedra de Cirugía. Dicha encuesta se utiliza hace varios años y tiene por finalidad la evaluación final por parte de los estudiantes con respecto a la cursada, desempeño docente, metodologías implementadas, etc. Los resultados obtenidos son analizados y las respuestas y sugerencias utilizadas para la mejora en el dictado de la materia. Desde el 2010, año en que se incorporó la cámara filmadora durante los TP de castraciones, se agregaron preguntas acerca de la innovación (proyección en tiempo real de cirugías) (ver resultados más abajo), con el fin de recabar información acerca del impacto de dicha intervención. Este cuestionario no se analiza más en profundidad en este apartado ya que su elaboración dependió de un grupo docente en el que la autora de este trabajo no participó.

En el diseño de los instrumentos se contemplaron cuatro partes. En relación con la encuesta para alumnos, la primera parte hacía referencia a los datos de identificación de quien realiza la encuesta y el fin para el cual se solicitan los datos; la segunda, solicitaba datos que permitieran “caracterizar” al individuo encuestado en relación a su edad y su condición académica con respecto a la materia Cirugía; la tercera contiene las preguntas relacionadas con el objeto de estudio, indagando acerca de la disponibilidad de recursos tecnológicos, utilización y aceptación de los mismos, y la cuarta, abría un espacio de respuesta libre destinado a sugerencias, críticas y comentarios generales.

Por su parte, la encuesta para docentes siguió el lineamiento planteado para la encuesta de estudiantes, con una primera parte de identificación del encuestador, una

segunda parte de caracterización del individuo encuestado en relación con su edad, años de antigüedad en la labor docente, formación de posgrado en docencia, etc. La tercer parte indaga acerca de la utilización de la tecnología por parte del encuestado con fines personales y de docencia, y su reflexión acerca de los resultados obtenidos con estas herramientas. Se incluyó también, antes del apartado de sugerencias, una reflexión, a modo de pregunta estructurada, acerca de la evolución alcanzada por el estudiantado entre el inicio y el fin del entrenamiento específico de la materia.

Dicho de otro modo, en esta primera versión de ambos cuestionarios se ha solicitado dos tipos de respuesta: utilización actual de la tecnología en el ámbito social (o personal) y educativo y conocimiento acerca de herramientas tecnológicas que podrían utilizarse a futuro en dicho ámbito.

Además, el objetivo de aplicar dos cuestionarios diferenciados según actores (“estudiantes” y “educadores”) ha respondido a la necesidad de comparar ambas percepciones acerca del uso actual de la tecnología y potencial aceptación de la misma en el campo de la educación.

Antes de aplicar las encuestas, estas se sometieron a una prueba piloto, donde tres expertos analizaron críticamente los cuestionarios. Se han considerado como “expertos” a cinco docentes (uno de la materia en cuestión, otro de una materia diferente, a la que se pretende estudiar y el tercero perteneciente a la carrera de Docencia Universitaria de la FCV (UBA).

Los resultados generales que se han obtenido de este primer análisis han sido los siguientes:

- Tanto las consignas de trabajo como las opciones de respuesta son claras y concisas.
- Los cuestionarios resultan comprensibles y fáciles de responder, aún sin el conocimiento suficiente en el tema específico.
- El formato es visualmente amigable y la lectura se realiza en forma ágil y entretenida.
- El tiempo que insume completar el instrumento es apropiado.
- Se recomiendan algunas modificaciones en torno a la escala utilizada en algunas preguntas y se sugiere una categoría (culminada) para una pregunta de identificación con respecto al grado de avance de la carrera en docencia, en el cuestionario para docentes.

Dado los comentarios realizados por los expertos consultados, efectuó una segunda versión del cuestionario, la que fue finalmente utilizada como instrumento de medición para este trabajo.

### 3.5) Resultados:

Se presentan a continuación los resultados de las encuestas (tablas 1 y 2; gráficos 1 y 2).

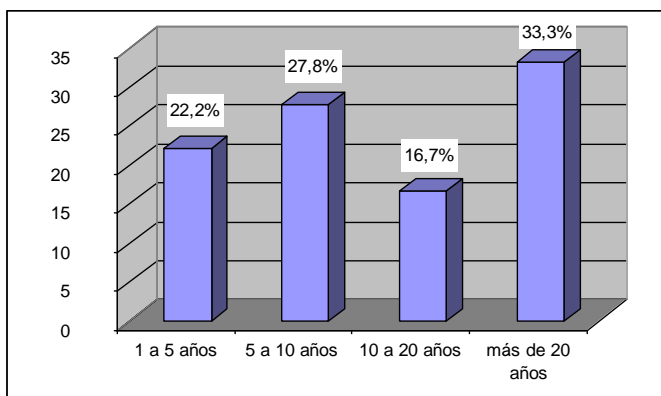
**Tabla 1:** Grado de “tecnificación” de alumnos de Cirugía I de la cursada del primer cuatrimestre de 2012. Los datos se expresan en porcentaje (%)

	¿Tiene computadora propia?	¿Utiliza redes sociales?	¿Leyó el material digitalizado disponible en pagina web?	¿Le pareció útil dicha disponibilidad?	¿Buscó videos o esquemas en Internet para el aprendizaje o comprensión de maniobras quirúrgicas?	¿Conocía su procedencia?
Sí	97	87,8	77,8	83,3	92,9	43,7
No	2,9	12,2	22,2	16,7	7,1	56,3

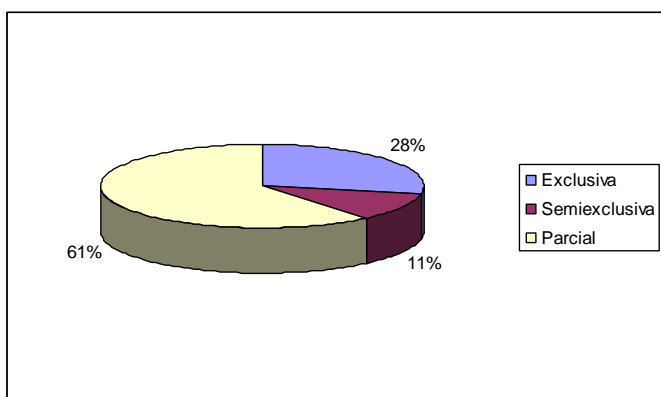
**Tabla 2:** Grado de formación académica y “tecnificación” de docentes de la cátedra de Cirugía I. Los datos se expresan en porcentaje (%)

	¿Tiene formación de posgrado?	¿Cursa o cursó la CEDU?	¿Utilizó videos para el aprendizaje de alguna maniobra quirúrgica?	¿Utiliza/ó soportes o plataformas virtuales?	¿Conoce las aplicaciones de las plataformas virtuales?	¿Estaría dispuesto para capacitarse en su uso con fines docentes?
<b>Sí</b>	88,9%	88,9%	77,8%	16,7%	72,2%	92,9%
<b>No</b>	11,1%	11,1%	22,2%	83,3%	27,8%	7,1%

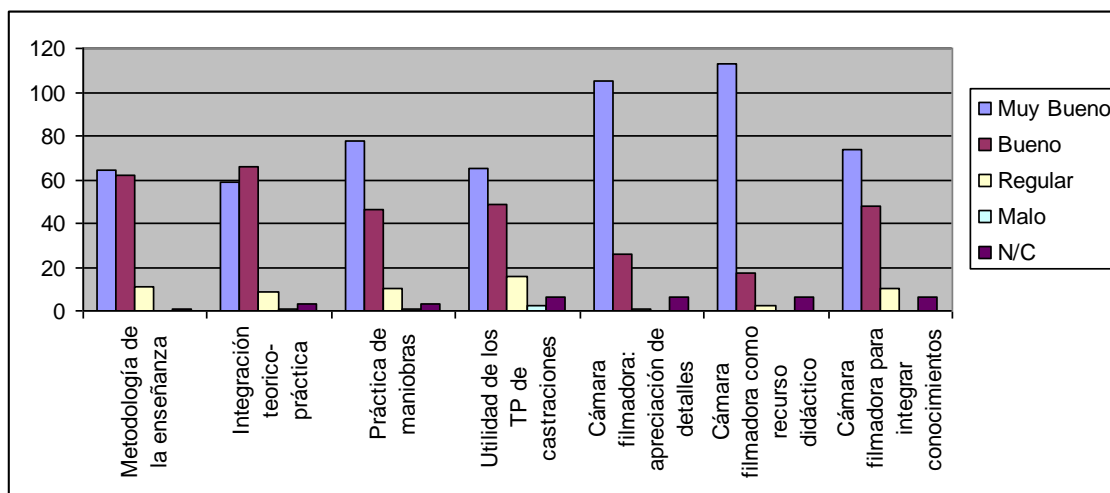
**Gráfico 1:** Antigüedad de los docentes de Cirugía I en su cargo (años en períodos y % de encuestados)



**Gráfico 2:** Dedicación de los docentes de Cirugía I en su cargo



**Gráfico 3:** Gráfico de barras en el que se observa la valoración de los alumnos (en Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo), para la metodología de la enseñanza (en relación con teoría y práctica) e introducción de Tics durante la cursada curricular del año 2012.



De los resultados obtenidos se destacan las siguientes observaciones:

En relación con los ALUMNOS

- El rango etario predominante es el de 22 a 30 años;
- La metodología de enseñanza utilizada durante el transcurso de la cursada de la materia fue considerada entre muy buena (46%) y buena (45%) por la mayoría de los alumnos.
- El 91% de los encuestados consideró que pudo integrar la teoría y práctica en forma eficiente.
- La mayor parte de los estudiantes (83%) admitió haber practicado las maniobras adecuadamente y resaltaron que los prácticos de las castraciones le resultaron útiles.
- En relación con la introducción de la cámara filmadora para la proyección en tiempo real de las cirugías en una pantalla LCD, todos los encuestados coincidieron en que dicha herramienta les permitió ver mejor los detalles de la intervención quirúrgica, mientras que la mayoría (94%) lo consideró un buen recurso didáctico. Dicho recurso permitió a los encuestados integrar los conocimientos y destrezas vistos en TP previos en un 82%.
- El 97% manifestó tener computadora propia;
- La mayoría (82,6%), manifiesta permanecer hasta 3 horas frente a una computadora.
- De los 139 alumnos encuestados, 98 (70,5%) manifestó haber leído el material de estudio en formato digital, contenido en la página web de la facultad. De éstos, el 97% opinó que dicha disponibilidad le resultó útil.
- En relación con otras disponibilidades virtuales (videos de maniobras quirúrgicas o cirugías en general), el 67% manifestó haber consultado alguna vez una página web relacionada. La mayoría (56,3%) de los que admitieron realizar la búsqueda no conocía la procedencia de la información obtenida.
- El reconocimiento acerca de la utilización de plataformas virtuales o soportes digitales tuvo resultados equitativos entre los que manifestaron haberlos usado

alguna vez (49,6%) y los que no (50,4%). Sin embargo, la mayoría (60,8%) admitió conocer sus aplicaciones.

- En el ítem de sugerencias, once alumnos hicieron comentarios. De éstos, cinco mencionaron la palabra videos

#### En relación con los DOCENTES

- De los 18 encuestados, 16 (89%) declaró tener formación de posgrado en general. Igual proporción admite tener formación de posgrado en docencia;
- El status académico de los encuestados con respecto a la carrera de especialidad en docencia se definió con un tercio de los consultados con carrera culminada y dos tercios en curso;
- En relación con la virtualidad, casi un 78% de los docentes admitió haber consultado videos o esquemas para la comprensión o aprendizaje de alguna maniobra o cirugía. La totalidad de los usuarios de dicha herramienta coincidió en una opinión positiva acerca de su uso, con obtención de conceptos aclaratorios acerca del objeto consultado;
- Sólo una pequeña proporción de los encuestados (16,7%) manifestó haber utilizado alguna vez plataformas virtuales o soportes digitales, aunque un porcentaje mayor (27,8%) declaró conocer sus aplicaciones. Todos los usuarios de este tipo de tecnologías admitió que su uso le resultaría entre muy beneficioso y beneficioso en su práctica docente.
- De los docentes encuestados, el 93% manifestó su disposición a capacitarse en el uso de TICs para su aplicación en docencia.

#### 3.6) Conclusiones

De los resultados obtenidos se desprende el alto grado de tecnificación de los alumnos de Cirugía I de la cursada del primer cuatrimestre de 2012 de la Facultad de Ciencias Veterinarias- UBA. Dicha tecnificación se manifiesta en la alta proporción de estudiantes con computadora propia, el tiempo considerablemente alto que pasan frente a esta y la masificación en el uso de redes sociales. Estos datos coinciden con los expresados por otras investigaciones mencionadas en la bibliografía, en las cuales se identifican estudiantes familiarizados con las herramientas, pero baja utilización de las mismas en los procesos educativos formales.

Estos resultados abren las puertas a la posibilidad de intervención, pero teniendo en cuenta que será necesario incentivar a los alumnos a usar tecnologías con fines educativos y no sólo de diversión.

En relación con los docentes encuestados, es interesante destacar el alto porcentaje de los mismos que admite haber utilizado herramientas virtuales en su quehacer profesional, lo que sienta las bases para la apertura tecnológica que se pretende.

Resumiendo:

- ✓ Alumnos con medios materiales e intelectuales;
- ✓ Docentes con inquietud y decisión de capacitación para la mejora;
- ✓ TICS: desarrollo de herramientas virtuales aplicables a la educación superior.

Por lo dicho, existe evidencia que valida la hipótesis de que estarían dadas las condiciones para la introducción de una innovación tecnológica, basada en el diseño y utilización de una plataforma virtual tipo Moodle (Moodle. <http://moodle.org>), con contenido académico, para reforzar la enseñanza de maniobras quirúrgicas y contenido teórico en la materia Cirugía I, enriqueciendo el proceso de enseñanza-

aprendizaje. La introducción de nuevas tecnologías, a través de, en primera instancia, una plataforma virtual, permitiría pensar a futuro en el desarrollo de simuladores destinados a la enseñanza y práctica de manualidad quirúrgica.

Se plantea, entonces, en el capítulo siguiente, un diseño preliminar de la herramienta, sujeto a modificaciones surgidas de su implementación, así como las pautas de capacitación para docentes y alumnos. Puntapié inicial.

## **Capítulo 4**

Las conclusiones obtenidas a partir de este estudio ponen de manifiesto la necesidad de una intervención a nivel didáctico, con la implementación de un instrumento virtual que facilite el intercambio docente-alumno, promueva la investigación, mejore la comprensión, fomente la reflexión y mejore la capacidad motora a partir de la observación de maniobras, realizadas por distintos actores. La mayor disponibilidad de información y posibilidad de observación, imitación y repetibilidad de destrezas, aprovechando las ventajas de la virtualidad, estarían pues, al alcance de un click.

La gran proporción de estudiantes con acceso potencial a TICs (fomentado principalmente por el aspecto lúdico) y la opinión favorable que este tipo de herramientas disponibles suscita en cirujanos experimentados, refuerza esta propuesta intervencionista. Sin embargo, se deberá trabajar en la estimulación hacia el uso de las nuevas herramientas en el ámbito educativo por parte de los estudiantes, acostumbrados a la utilización de éstas con fines de comunicación y entretenimiento, lo que resultará en un desafío que vale la pena tomar.

### 4.1) Presentación de una propuesta de intervención

La propuesta de intervención se basa en el desarrollo de contenido disciplinar de la materia en soporte digital, a través de una plataforma virtual Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment), como complemento de la información aportada en forma tradicional (introdutorios teóricos, guías de estudio, aportes personales del docente).

En pocas palabras, Moodle es una aplicación web del tipo plataforma de gestión del aprendizaje (LMS, Learning Management System) que permite crear comunidades de aprendizaje en línea. Las principales funciones del LMS son: gestionar usuarios y recursos así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros. De Pablos (2005).

La posibilidad de incluir videos, links con contenido validado de origen conocido e información adicional que favorezca la adquisición de conocimiento, a la vez de proponer un intercambio docente-alumno y alumno-alumno en lo referente a discusión, revisión y consulta acerca del contenido propuesto, generaría el desarrollo de un aprendizaje autónomo y favorecería la idea *constructivista*, aportando los instrumentos necesarios, generadores de conocimiento.

### 4.2) Planteamiento de bases para su implementación

Las fases que se considerarán en este punto en relación al diseño y aplicación del instrumento son:

- Diseño de la plataforma;
- Objetivos;
- Capacitación docente;
- Implementación de la propuesta;
- Seguimiento;
- Evaluación;
- Ajustes.

#### 4.2.a) Diseño de la plataforma

El diseño de la plataforma estará a cargo de personal especializado. Se consultarán docentes con experiencia en el diseño y utilización de plataformas (ver estudio de la utilización del campus virtual..." de Vallote et. al. -2011- y Alonso y Fracchia -2009-).



Se solicitará, además, el auxilio del personal del departamento de informática de la FCV (UBA), para contribuir acerca de los aspectos técnicos de la herramienta. La selección de los contenidos a incluir estará a cargo de docentes designados a tal fin, acordes al progreso de la materia y sugerencias que pudiesen surgir a partir de dudas del alumnado. Así, se podrán configurar las herramientas más adecuadas para cada caso. Los contenidos de la página deberán actualizarse con una frecuencia acorde al progreso de la cursada (semanalmente).

#### 4.2.b) Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar a partir de la aplicación de la innovación son:

- Que el estudiante se familiarice con el entorno de la plataforma.
- Que el estudiante sea capaz de comprender la funcionalidad y posibilidades brindadas por cada una de las herramientas disponibles en la plataforma.
- Que el estudiante sea capaz de seleccionar, entre las herramientas disponibles, aquellas que considere útiles para resolver sus problemas y satisfacer sus necesidades.
- Que el estudiante sea capaz de realizar las actividades propuestas por esta vía, pudiendo participar de cursos virtuales en la plataforma.

#### 4.2.c) Capacitación docente

Como se mencionó en el capítulo 2, según el texto de Alonso y Fracchia, la falta de preparación de los docentes en el uso de las nuevas tecnologías, sumado a la reticencia por parte de los mismos a la incorporación de dicha modalidad, plantea la necesidad de brindar una capacitación destinada a los docentes en cuanto al uso de la virtualidad.

Según surge de la investigación previa desarrollada en el capítulo anterior, existe una necesidad de capacitar a los docentes en el uso de este tipo de herramientas. Como se destacó en párrafos anteriores, más del 80% de los docentes encuestados manifestó no haber utilizado nunca plataformas virtuales, mientras que aproximadamente el 73% declaró no conocer sus aplicaciones. Sin embargo, la gran mayoría de los mismos aceptaría capacitarse en este tipo de soportes para su uso en docencia.

Así, para que los docentes conozcan y adopten las nuevas metodologías tecnológicas disponibles, es necesario que conozcan sus ventajas y limitaciones, adecuando las mismas a su propósito y máximo rendimiento

La capacitación de los mismos puede provenir de manera formal a través de cursos, por la auto-formación y/o a través de experiencias propias y ajenas en la utilización de las herramientas.

Existen numerosos foros e instructivos (ver “Curso de Moodle para tutores” y “Guía de herramientas de Moodle para profesores”, Baños (2007) y Cole, en la bibliografía) disponibles en Internet, de formato amigable, con descripciones acerca de las diferentes posibilidades que el programa permite desarrollar. Se prevee además la confección de un instructivo ad hoc, para uso por parte de los docentes en general, y especialmente por aquellos menos familiarizados con los entornos digitales, teniéndose en cuenta que un tercio de los docentes encuestados declaran ejercer docencia desde hace más de 20 años, siendo quizá ellos los menos familiarizados con las nuevas TICs disponibles.

Es de destacar la buena disposición por parte de los docentes, a pesar de que la gran masa de los mismos (61,1%) cumple horario parcial, en lo referente a la aceptación por formarse y capacitarse en nuevas herramientas para su aplicación en docencia.

La comunicación entre docentes y alumnos también fomentará la investigación por parte de los primeros, de temas que pudiesen surgir a propósito de dudas o consultas de los estudiantes

#### 4.2.d) Implementación de la propuesta

Como toda innovación, se pretende que la incorporación de dicha herramienta se realice en forma gradual, opcional, a modo sumativo, sin condicionar el desempeño, desarrollo o aprobación de los alumnos que participen de la prueba piloto, por la utilización del nuevo recurso didáctico. Se considera apropiada, como momento de introducción, a la cursada extracurricular de la materia, ya que es en dicho período donde menos alumnos cursantes hay y, por consiguiente, más docentes disponibles para atender a las demandas que la nueva implementación requiera. Esto permitiría una mejor comunicación con los estudiantes y de ellos entre sí.

En el caso de los estudiantes, se prevee que la masificación del uso de redes sociales, buscadores, y otras aplicaciones digitales, les permitirían interpretar con facilidad las características y bondades de los nuevos métodos tecnológicos a aplicar. Sin embargo, el mayor desafío será lograr que se familiaricen con estas herramientas con fines de aprender como lo hacen con el objeto de divertirse. Asimismo, con respecto a los estudiantes, contamos, al igual que para el caso de los docentes, con instructivos amigables disponibles en la web. Castro (2007).

Con el objetivo de conocer las herramientas y familiarizarse con el entorno, se realizará, durante el primer encuentro presencial de la cursada, la presentación de la plataforma. En dicho momento, se brindarán las primeras indicaciones sobre el uso de la misma. Además los alumnos podrán hacer consultas y evacuar dudas.

Cada docente contará con una clave de usuario que le permitirá ingresar a distintos links permitidos para los docentes, aunque no todos podrán agregar, modificar o quitar los contenidos curriculares, para lo cual deberán contar con el permiso de los docentes autorizados. Los estudiantes, por su parte, contarán con un nombre y clave de usuario, que podrán conservar en todo el período estudiantil (aún cuando hayan terminado de cursar la materia) pero con un ingreso restringido a determinados campos. Con ello se intenta promover la participación en foros, dejando abierta la posibilidad de interacción con el equipo docente y otros estudiantes.

Se estima que el tiempo destinado para que los estudiantes lean el material propuesto y realicen las actividades planteadas en cada unidad es de 1 semana. Los participantes podrán organizar el tiempo destinado al curso y tendrán la posibilidad de dedicar más o menos tiempo del previsto a cada unidad.

El desarrollo de la prueba piloto servirá para detectar falencias en el diseño, contenidos, medios de difusión, etc., los cuales podrán ser modificados o replanteados al momento de la próxima cursada.

#### 4.2.e) Seguimiento

La posibilidad de cuantificar el número de usuarios que utilizarían la herramienta y detección de la frecuencia de entradas al *campus* permitirán saber, en un primer momento, si la plataforma está siendo, al menos, consultada. Los estudiantes que puedan emplear las herramientas de comunicación para hacer llegar sus dudas y poder resolver por ese mismo medio los inconvenientes, será además considerado como indicativo del uso y aprovechamiento de la propuesta.

El feed-back personalizado (durante los encuentros en las clases tradicionales), como así el contacto vía e-mail, serían también una forma de “seguir” dicha utilización (escuchando críticas, demandas y sugerencias).

Una vez masificado el proyecto, el seguimiento debería hacerse, además, a los alumnos. Dicho seguimiento permitirá, además, identificar dudas o dificultades importantes a tiempo, que permitirán al alumno seguir avanzando con el dictado del

curso. La actividad evaluativa será contemplada dentro de las posibilidades que la plataforma ofrezca, a modo de trabajo práctico, participación en foros, calidad de la participación, interrelación entre pares y docentes, evaluación a distancia, etc.

#### 4.2.f) Evaluación del instrumento

Íntimamente relacionado al seguimiento, la evaluación de la propuesta se hará a través de encuestas y, en un futuro, medición del impacto a través del desenvolvimiento, en relación a la eficiencia en el “*saber hacer*” las maniobras quirúrgicas básicas enseñadas, comprensión de texto, formación de criterio, diversidad en las respuestas posibles, incorporación de vocabulario específico, entre otros marcadores, entre los estudiantes más relacionados y los menos relacionados con la herramienta. El número de visitas de usuarios registrados, miembros participantes de foros e interrelación entre pares y docentes, respuesta para actividades propuestas, calidad de la participación, consultas, sugerencias de links, etc. serán considerados como indicadores indirectos de la utilidad de la innovación.

De igual modo, la dedicación de los tutores, el cumplimiento y el desarrollo de las actividades involucradas en el rol de los mismos también serán evaluados con el fin de lograr la mejor relación con los cursantes.

#### 4.2.g) Ajustes

Derivados de la evaluación, se intentarán subsanar y modificar las características que generen mayor resistencia para el uso de la herramienta por parte de docentes y alumnos. Dichos ajustes, y el alerta para ajustes permanentes, estarán a cargo de los docentes designados para tal fin.

Las alternativas en relación al formato de los apuntes (digitales) así como las alternativas y materiales complementarios adicionados para enfrentar las dificultades encontradas durante el desarrollo del curso, deberán tenerse en cuenta al momento del rediseño, en el caso que este sea necesario, o la actualización del diseño original.

## **Capítulo 5**

### Bibliografía

- 1- Alonso, A. y Fracchia, C. (2009). Formación de docentes en el uso de tecnología: la herramienta PEDCO. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* 3: 8-13
- 2- Aula Virtual Ica. Curso de Moodle para tutores Pronafcap. <http://www.slideshare.net/questb0a675/manual-de-moodle-presentation>. Consultado 27 de junio de 2012
- 3- Badillo Abril, R. (2011). Aplicaciones y estrategias "Web 2.0" en la Educación Médica. Barranquilla (Col.) *Salud Uninorte* 27 (2): 275-288
- 4- Baños, J. (2007) Moodle versión 1.8. Manual de consulta para el profesorado. <http://aulavirtual2.educa.madrid.org/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=5659>. Consultado 27 de junio de 2012.
- 5- Bongianino, R.H. y Cistac, G.I. (2012). Simulador gráfico de Movimiento Armónico como instrumento para integrar conocimientos. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación* 7: 42-49.
- 6- Borello, M. (2010). Educación y TIC. Líneas para caracterizar sus relaciones. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.5:13-20
- 7- Castro, E. (2007) Moodle manual del alumno. <http://download.moodle.org/docs/user-manual-es.pdf>. Consultado 27 de junio de 2012.
- 8- Cole J, Foster H. (2009). Using Moodle. [http://docs.moodle.org/all/es/LibroUsing Moodle](http://docs.moodle.org/all/es/LibroUsingMoodle)
- 9- De Pablos, G. (2005). Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modloa&name=News&file=article&sid=306>. Consultado 27 de junio e 2012.
- 10- Depetris, B. (2006). Book Review. Imaginar con tecnologías. Relaciones entre tecnologías y conocimiento. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.1(1)
- 10- Díaz, F.J.; Harare, S. y Amadeo, A.P. (2009). El Proceso de Accesibilidad de un Portal Educativo: su Desarrollo y sus Consecuencias. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 4:22-30.
- 11- Duarte Hueros, A.M. (2006). Los materiales hipermedias y multimedias aplicados a la enseñanza, en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Síntesis Edición.
- 12- Feldkercher, N. (2010). Formação de professores para o uso das tecnologias da informação e comunicação. En: Anais do XV ENDIPE. Belo Horizonte, MG:UFMG. 1-9.
- 13- Feldkercher, N. y Viera Mathias, C. (2011). Uso das TICs na Educação Superior presencial e a distância: a visão dos professores. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 6:84-92
- 14- García Ureña, M.A.; Marín Gómez, L.M.; Vega Ruiz, V. y Díaz Godoy, A. (2009). Aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la cirugía en la licenciatura de medicina. *Cir Esp* 85 (3): 165-170
- 15- Graue-Wiechers, E. La enseñanza de la cirugía en la UNAM y algunos conceptos educativos. (2011). *Cir Cir*. 79: 66-76
- 16- Henderson, E.; Careaga, A.; Gómez, A.; Musetti, G.; Strozzi, D.; Brignani, L.; Vignolo, J. y Ferreira, G. (2012). Utilización de entornos virtuales de aprendizaje (plataforma Moodle) en la enseñanza de pregrado de medicina en Uruguay. [http://www.medfamco.fmed.edu.uy/Archivos/trabajoPresentados/moodle/Uruguay\\_Moodle\\_Medicina.pdf](http://www.medfamco.fmed.edu.uy/Archivos/trabajoPresentados/moodle/Uruguay_Moodle_Medicina.pdf)
- 17- Kennedy, G.; Gray, K. y Tse, J. (2008). 'Net Generation' medical students: technological experiences of pre-clinical and clinical students. *Med Teach* 30:10-6.

- 18- Kenski, V.M. (1998). Novas tecnologias - O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. En: *Revista Brasileira de Educação* 8: 58-71.
- 19- Kopta, J.A. (1971) An approach to the evaluation of operative skills. *Surgery*. 70: 297-303
- 20- Levis, D. (2007). Enseñar y aprender con informática/ Enseñar aprender informática. *Medios informáticos en la escuela argentina*. En Medios Informáticos en la Educación a principios del siglo XXI. Buenos Aires. Ed.Prometeo. Pag. 1-27.
- 21- Lion, C. (2006) Imaginar con tecnologías. Relaciones entre tecnologías y conocimiento. Ed.Stella.
- 22- Mac Gaul de Jorge, M.; 1, López, M.F.; Fernández, E.F. y Cardozo, N. (2009). Software educativo para enfermería. Los cuidados intensivos del diseño. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 3:33-38
- 23- Moran, J.M. (2004). Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. En: Romanowski, J. P. et al. (Orgs) Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação. V. 2, Curitiba: Champagnat, 245-253.
- 24- Piscitelli, A. (2009). Nativos Digitales. Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación. Ed. Santillana.
- 25-Quiróz, L. (2009). Ventajas y desventajas en la educación virtual. <http://portal.educar.org/foros/ventajas-y-desventajas-en-la-educacion-virtual>. Consultado 8 de agosto de 2012.
- 26- Rodríguez Wong, U. (2006). Enseñanza de la cirugía en el pregrado en las escuelas de Medicina. *Rev Hosp. Jua Mex* 73 (12):35
- 27- Saá Álvarez, R.; Losada Rodríguez, J. y Colina Alonso, A. (2012). Enseñanza de la cirugía: nuevos tiempos, nuevos métodos". *Cir Esp*. 90 (1): 17-23
- 28- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de las TIC: conceptos e ideas. [http://www.c5cl/mici/pág/papers/inegr\\_curr.pdf](http://www.c5cl/mici/pág/papers/inegr_curr.pdf)
- 29- Sandars, J. y Morrison, C. (2007). What is the Net Generation? The challenge for future medical education. *Med Teach* 29:85-88
- 30- Sandars J, Homer M, Pell G, Crocker T. (2008) Web 2.0 and social software: the medical student way of e-learning. *Med Teach* 30(3):308-12
- 31-Seitzinger, J. (2010). Guía de herramientas Moodle. <http://es.scribd.com/doc/34586462/Guia-de-herramientas-de-Moodle-para-profesores> . Consultado 27 de junio de 2012
- 32 - Sosa, M. y Rodríguez, C. (2009). Prácticas de enseñanza para el logro de competencias. Resultados de una experiencia didáctica apoyada en Moodle. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 4: 75-83 en <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar>
- 33- UBATIC, disponible en <http://citep.rec.uba.ar/ubatic/?p=1>
- 34- Vallote, R.; Camiletti, H.; Terán, T.; Craveri, A.; et. al. (2012). Estudio de la utilización del Campus Virtual por los alumnos de Zootecnia General cursada 2011. Presentado en XII Jornadas de divulgación Técnico-científicas 2012, Casilda, Sta Fé, 6 de agosto de 2012

## **Anexos**

1. Programa cátedra
2. Encuesta a los docentes
3. Encuesta a los alumnos
4. Encuesta alumnos (cátedra)
5. Clase de nudos de la clase