

EVAINU research: New virtual learning environments for educational innovation at university

Alejandra Bosco, Carles Dorado, Noemí Santiveri, Gemma Carreras, Laura Chaito, David Rodríguez Gómez and Pere Marquès

Grupo DIM (Didáctica y Multimedia) del Departamento de Pedagogía Aplicada
Universidad Autònoma de Barcelona

Abstract: *New virtual learning environments for educational innovation at university -EVAINU-* is a research project about the use of ICT in teaching at the “Universitat Autònoma de Barcelona”. The project is aimed at identifying different ICT teaching experiences contributing to curricular innovation. Three case studies were developed at different undergraduate degrees. This paper describes one of them: *Veterinaria Virtual*. First research results show that ICT offer a lot of opportunities to improve learning and teaching process. However, it is necessary a greater institutional support in order to promote new ways of organizing teaching, to foster digital competences in teachers and students and a wider array of teaching training activities.

Keywords: Higer Education- ITC- Innovation- Autonomous Learning- Digital Repository- Case Studies Based Learning

1. Sobre EVAINU.

Nuevos entornos de aprendizaje e innovación educativa en la universidad del presente-futuro -EVAINU- es un proyecto de investigación financiado por la Universitat Autònoma de Barcelona en su convocatoria de apoyo a *grupos emergentes de investigación*¹. El problema abordado en el proyecto surge a partir de la creciente y sostenida presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC²) en el sistema de enseñanza superior, donde ocupan cada vez más un papel destacado en las maneras de impartir docencia. Asimismo, por las posibilidades que estas tecnologías ofrecen a los procesos de convergencia europea en pleno desarrollo, en tanto podrían favorecer el desarrollo de metodologías de enseñanza menos centradas en el docente y los contenidos, y más centradas en el alumnado y el desarrollo de actividades o proyectos. En la universidad, las propuestas que integran las TIC

¹ Las ayudas tienen por objeto el financiamiento de gastos para la puesta en marcha de una investigación de tipo exploratoria que se desarrollará plenamente a partir de su participación en una convocatoria competitiva de carácter público.

² Nos referimos con TIC, de manera restrictiva en este trabajo, a los diferentes dispositivos digitales que nos permiten representar, gestionar, almacenar y difundir información.

pueden implicar todo el proceso de enseñanza, como en la Universitat Oberta de Catalunya o sólo una parte del mismo atendiendo a aspectos específicos de la formación. Este es el caso de diferentes universidades en el estado español que complementan la docencia presencial tradicional con el uso de diferentes entornos electrónicos como la Autónoma Interactiva (Universitat Autònoma de Barcelona) o la UB-Virtual (Universitat de Barcelona). Ambas propuestas permiten impartir tanto asignaturas como cursos de formación de distinto tipo, parcial o completamente a distancia, mediante apoyo electrónico basado de manera principal en las aplicaciones del WWW (*World Wide Web*).

De acuerdo con esta realidad este proyecto de investigación tiene por finalidad:

Identificar nuevas modalidades de impartir formación en la universidad que involucren el uso de TIC, con el objeto de indagar cuál es su potencial para mejorar la enseñanza universitaria, es decir, para transformarse en innovaciones educativas más allá de la innovación tecnológica que estas herramientas ya representan.

La hipótesis de partida se basa en la consideración de que la integración de las TIC y eventualmente el cambio que supone la no asistencia a clases regulares o la manera de acceder a la información, no necesariamente significa innovación y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cualquier innovación educativa empieza con la incorporación de una novedad en el currículum, pero resulta todavía difícil cambiar cómo docentes y estudiantes entienden los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la estructura organizativa y simbólica de la institución (Escudero & González, 1987; Escudero, 1995; Bosco, 1994, 1996; Fullan, 1991; Hargreaves, 1998; Sancho et al, 1998; Stoll & Fink, 1999; Stoll & Fink, 2000). En general, las propuestas siguen centradas en el docente más que en el alumnado; el conocimiento sigue representándose como algo dado y externo al alumnado y no como una construcción que acontece y que el estudiante ha de entender; la evaluación todavía es sinónimo de exámenes y control; y las relaciones con la comunidad como favorecedora de aprendizajes más significativos sigue siendo escasa (Hargreaves, 1998; Sancho & Hernández, 2001).

Los objetivos específicos de la investigación en su etapa exploratoria son:

- Identificar, describir e interpretar algunas de las propuestas educativas típicas que se llevan a cabo total o parcialmente mediante el uso de los distintos servicios que posibilitan las TIC en el ámbito de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Identificar, describir e interpretar el potencial de estas propuestas para la mejora y el cambio educativo, poniendo énfasis en el papel que ocupan los docentes y los estudiantes en el proceso, las maneras de representar el conocimiento, el tipo de evaluación que promueven y la relación que establecen con la comunidad más amplia de la que forman parte.

1.1 Metodología.

El estudio se desarrolla bajo la perspectiva cualitativa de la investigación educativa puesto que se busca una indagación que permita dar un significado y una interpretación teniendo en cuenta el contexto de las diferentes prácticas que docentes

y estudiantes realizan en los nuevos entornos de aprendizaje mencionados. En el campo de la investigación en medios estos estudios responden al enfoque curricular o teórico-contextual (Area, 1991; Escudero, 1995). De este modo, el objeto se investiga en su contexto “natural”, aceptando el escenario complejo en el cual se encuentra y usa la vía inductiva, apoyándose en las evidencias para construir sus concepciones y teorías.

De esta manera, se ha elegido el *Estudio de Casos* como estrategia metodológica, puesto que permite estudiar en profundidad una o más unidades que representan el fenómeno que se quiere investigar (Stake, 1999). De hecho, cada caso es un ejemplo en la acción, por lo tanto, permite “ejemplificar” el problema que es objeto de exploración y estudio (MacDonald & Walker, 1977). Por esto, se seleccionaron tres casos típicos elegidos en base a criterios previamente establecidos (Goetz & LeCompte, 1988). Los métodos de recolección de la información fueron principalmente la entrevista exploratoria, la observación, y el análisis de documentos y artefactos, y eventualmente la encuesta y el cuestionario (ver figura I).

		Fuentes				
		Responsables	Profesorado	Alumnado	Personal técnico	Entorno/Clases
Instrumentos	Cuestionarios			x		
	Observación					x
	Entrevistas	x	x	x	x	
	Análisis de documentos					x

Figura I: Instrumentos de recolección de datos según actor.

2. Los tres casos típicos.

El primer paso para desarrollar la investigación fue la identificación de propuestas de enseñanza que contaran con el uso de TIC y que además se consideraran así mismas innovadoras, es decir, que se pensaran así mismas como una mejora respecto de las prácticas sin TIC. Para ello identificamos propuestas de enseñanza que hubieran presentado “proyectos de innovación docente” a las convocatorias de apoyo a la docencia (con dotación económica) de la *Unidad de Innovación Docente en Educación Superior de la UAB* o bien que hubieran sido aceptadas como comunicaciones en las *Jornadas de Innovación* organizadas por esta unidad. Asimismo, otro requisito para su selección fue que permitieran reflejar más o menos todas las modalidades de utilización de TIC en la docencia que se desarrollan en la universidad.

De esta manera, identificamos tres casos: a) El repositorio de materiales virtuales de la Facultad de Veterinaria: “*Veterinària Virtual*”, b) la carrera de Geografía en su modalidad: “*Geografía en Xarxa*” y c) un *grupo de tres asignaturas* de diferentes carreras que complementan la enseñanza “presencial” con el *uso de materiales digitales* y del *campus virtual* de la universidad. Por razones de espacio, en este

trabajo nos referiremos sólo a uno de ellos: Veterinaria Virtual (VV), conjuntamente con la descripción y el análisis de una modalidad de trabajo en estos estudios, basada en el desarrollo de “estudios de caso”, que TIC mediante, favorece ampliamente los procesos de cambio antes señalados promovidos por la convergencia europea.

2.1 Veterinaria virtual.

Veterinaria Virtual se constituye como caso de estudio, por una parte, porque se trata de un ejemplo significativo de lo que las TIC pueden aportar a los procesos educativos en las instituciones de educación superior. Por otra parte, porque es una de las pocas iniciativas de inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje que implican a toda una titulación: la *Licenciatura de Veterinaria*.

Estos estudios así como muchas otras titulaciones en la universidad, están en un momento de transformación del proceso de enseñanza y de aprendizaje, relacionado con el proceso de convergencia europea en materia de enseñanza universitaria, en el cual consideran, las TIC podrían hacer un buen papel. Sobre todo en lo que atañe a la puesta en marcha de procesos de innovación curricular donde la organización de la docencia estaría más relacionada con el desarrollo de una serie de actividades que con la mera asistencia a clases, donde el conocimiento se tendría que construir a partir de esas actividades, y donde la evaluación no sería más que una instancia en la cual dar cuenta de manera argumentada de esas actividades, algo que no necesariamente se traduciría en la realización de un examen.

Veterinaria Virtual (VV), es un *repositorio de materiales de aprendizaje*, también llamado por algunos autores *biblioteca de objetos de aprendizaje* (Pedreño, 2004). Se trata de una colección de materiales digitales alojados, reunidos y controlados por una universidad o institución superior independientemente de su propósito o procedencia. Algunos autores (Crow, 2004) consideran que este tipo de recurso debe perseguir dos objetivos complementarios: 1. promover la reestructuración de la manera de publicar en la academia, y 2. conformar un cuerpo tangible que demuestre la productividad científica institucional. De esta manera, un repositorio es un archivo digital que reúne la producción intelectual de una facultad, su personal académico y estudiantes, siendo accesible tanto a los miembros de esa institución como a otras instituciones de manera abierta. Algunas de las principales características atribuidas al contenido de un repositorio institucional son:

- a) *Institucionalmente definido*, es decir, no se orienta a la colección de materiales en una disciplina o tema determinado sino que capturan material original producido o seleccionado por una institución o varias que persiguen propósitos similares (por ejemplo, varias universidades).
- b) *Académico*. Siempre dependiendo de los objetivos establecidos por cada institución, un repositorio institucional puede contener cualquier producto generado por los estudiantes, profesorado, investigadores y/u otro “staff”. Por tanto, podría incluir portafolios electrónicos de evaluación del alumnado, materiales de enseñanza, grabaciones de vídeo institucionales, “software”, bases de datos, fotografías, obras de arte virtuales y cualquier material digital que la institución desee preservar. Asimismo la flexibilidad y el control de lo que se publica tiene que estar estrictamente regulado, por tanto, tiene que haber

mecanismos establecidos que evalúen el material que se publica, algo que corresponde a la política de cada institución o instituciones participantes.

- c) *Acumulativo y perpetuo*. El contenido tiene que tener la posibilidad de perdurar aunque no tenga que estar para siempre, el sistema tiene que ser lo suficientemente potente como para acumular con el tiempo varios millones de objetos, y por tanto, muchos terabytes de datos.

En el caso de VV el repositorio está conformado exclusivamente por recursos para la docencia, y en este sentido, no comparte ni todos los propósitos ni todas estas características señaladas justo antes para este tipo de recurso, aunque sí parte de ellas. De hecho, es una biblioteca de objetos de aprendizaje reunidos por una facultad con el objeto de apoyar la docencia, por tanto, está institucionalmente definido aunque vinculado a unas áreas de conocimiento específicas, su carácter es académico, acumulativo y perpetuo.

Antes de adentrarnos en las características de este recurso y sus aportes a la mejora y la innovación cabe aclarar que el estudio ha sido conformado por tres asignaturas de la licenciatura de veterinaria analizadas en profundidad y que resultan representativas del proceso que se está dando en ella respecto de la conformación y uso del repositorio así como otras posibilidades de las TIC (*Anatomía I* de 1º curso, *Parasitología* de 2º curso y *Anatomía patológica* del 4º curso). En su configuración consideramos importante incluir materias de cursos diversos para poder realizar un mayor contraste de datos.

2.1.1. Los materiales del repositorio.

Las tres asignaturas analizadas en estos estudios han producido materiales expresamente para la docencia (todos en *Veterinaria Virtual*), y en todas ellas estos materiales presentan el desarrollo de sus contenidos básicos de manera más o menos esquemática dependiendo de la asignatura, y sobre todo con la incorporación de imágenes, algunas incluso microscópicas, que ilustran de manera significativa el tema en cuestión. Decimos de manera significativa, porque algunos de los temas tratados requieren, al menos para comenzar a comprenderlos, de la imagen. Es decir, si se pretende que un estudiante identifique un proceso inflamatorio producido por una enfermedad, bacteria, etc., en un órgano determinado, necesitará muy probablemente ver el aspecto de ese órgano inflamado; incluso a nivel microscópico. Lo mismo si necesita reconocer un tipo de parásito o los músculos o nervios de una parte determinada del cuerpo; es altamente recomendable ver su aspecto, forma, etc. Al menos es uno de los pasos a seguir para más adelante poder reconocerlo y darle el significado pertinente. De hecho, lo ideal sería poder ver ese material en la realidad, cosa que es posible, por ejemplo, en *Anatomía I* y *Parasitología* en las clases prácticas aunque con ciertas dificultades por el número de alumnado; y también en *Anatomía Patológica Especial* pero de manera diferente. Es decir, el material visualizado depende del disponible en la *sala de necropsias* en un día determinado, a la que sólo puede acceder a la vez un grupo reducido de estudiantes.

En *Anatomía Patológica Especial* y en *Parasitología* también hay un tipo de material más aplicativo de los conocimientos a adquirir y por tanto más interactivo en el sentido que su comprensión requiere de un trabajo intelectual mayor. Son ejemplos de estos tipos de materiales la *necropsia de la semana* (que se deja en *Veterinaria*

Virtual cada semana) y/o los *casos de autoaprendizaje* que el alumnado tiene que resolver (creados a partir de las enfermedades más comunes según órganos y animales) o las pruebas tipo *test* de *Parasitología*. Es decir, ya no se trata de “presentar” contenidos sino que demandan al alumnado un tipo de interacción diferente ya sea porque han de resolver un problema o porque para comprender la resolución del problema tienen que poner en juego un conocimiento relacionado con el problema pero no desarrollado en él. En definitiva, poner en juego unos conocimientos que se suponen adquiridos o que ese material puede ayudar a elaborar.

2.1.2. ¿Por qué decimos que *Veterinaria Virtual* podría facilitar una enseñanza menos tradicional y más innovadora?

A primera vista, podemos decir que los materiales que más facilitan una enseñanza centrada en el alumnado, menos tradicional, tienen que ver con aquellos que le proponen más que la presentación de información, su selección y gestión para la resolución de un problema. Asimismo, promueven un tipo de acciones complejas desde un punto de vista intelectual como elaborar hipótesis y contrastarlas. Sin embargo, el hecho de contar con un material donde se desarrollan la mayor parte de los contenidos puede facilitar de igual manera una enseñanza menos expositiva o de “transmisión de información”. Si el alumnado puede consultar el material a través de *Veterinaria Virtual*, tal como algunos estudiantes sugieren, no es necesario a su vez que ese mismo material sea presentado en clase, a menos que se decidiera que tiene un alto grado de complejidad, algo que podría ser posible en algunos casos. Un alumno de 1º curso decía al respecto de este tema:

“El material virtual ofrecido es de mucha ayuda porque te permite ver aspectos anatómicos que en disección no tenemos tiempo de estudiar o son muy difíciles de identificar. El aspecto negativo quizás es que en muchas ocasiones el profesor se limita a enseñar la imagen y no a explicarla detalladamente.”

Como se ve, el material complementa las clases prácticas de disección, donde por diferentes cuestiones es difícil identificar algunos aspectos anatómicos. No obstante, en algunos casos, el material convierte las clases teóricas en una mera “presentación del material”, poco oportuna cuando algunos estudiantes sostienen que el material sin una clase en la cual se analice en profundidad es insuficiente para alcanzar una comprensión de según qué ideas.

De todas maneras, en todos los casos pareciera ser que *la clase se tendría que convertir en una cosa diferente de lo que es*. De hecho, los diferentes tipos de materiales del repositorio podrían ayudar a innovar en el sentido de hacer la clase menos “expositiva”, ya sea porque se desarrollaran actividades puntuales para ayudar al abordaje del material de manera independiente, ya sea porque no son necesarias al ser reemplazadas por el material. Es decir, *Veterinaria Virtual* en su conjunto podría ayudar a promover un tipo de enseñanza menos tradicional- expositiva, al menos como un primer paso que debería ser complementado con otro tipo de actividades, más en la línea de las promovidas por un aprendizaje basado en problemas o proyectos o mediante la resolución de estudios de caso.

Algunos estudiantes dan diversas ideas sobre el tipo de actividades que les podrían ayudar a desarrollar una mejor comprensión de los conceptos e incluso los podría acercar más al ejercicio de su futura profesión. Hablan no de suprimir las clases

completamente sino de darles un carácter diferente más al servicio de la comprensión, menos expositivas y magistrales, más centradas en el aprendizaje que en la enseñanza, es decir, donde el hacer del estudiante vaya más allá de comprender un texto o memorizar nombres y requiera del establecimiento de relaciones más complejas. De hecho la carrera podría cabalgar entre el estudio independiente y el aprendizaje autónomo, sin olvidar la importante carga de trabajos prácticos imposible de suprimir en estos estudios.

2.2. El desarrollo de estudios de caso en *Anatomía Patológica Especial*.

En *Anatomía Patológica Especial* una de las asignaturas que conforman el caso de Veterinaria tiene la particularidad de plantear una parte de su propuesta de enseñanza mediante el desarrollo de *estudios de casos*.

Como su nombre indica una característica obvia de esta modalidad de trabajo es que se articula mediante el empleo de una herramienta educativa denominada caso. Un caso es una narrativa que incluye información y datos en torno a un tema en concreto. No obstante, aunque se centren en temáticas específicas, por ejemplo, historia, pediatría, gobierno, derecho, negocios, educación, psicología, desarrollo infantil, enfermería, etc., son, por naturaleza, interdisciplinarios. De hecho, los buenos casos se construyen en torno a problemas o grandes ideas: puntos importantes de una asignatura o área de conocimiento, aunque las narrativas se basan en problemas de la vida real que se presentan a personas reales:

“un buen caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los alumnos y el profesor lo examinen minuciosamente. Un buen caso mantiene centrada la discusión en alguno de los hechos obstinados con los que uno debe enfrentarse en ciertas situaciones de la vida real...es el ancla de la especulación académica; es el registro de situaciones complejas que deben ser literalmente desmontadas y vueltas a armar para la expresión de actitudes y modos de pensar que se exponen en el aula” (Lawrence³, 1953:215).

Asimismo, se resuelven en el trabajo grupal, el cual es guiado por el profesorado, gracias a una serie de procedimientos como las preguntas críticas, el interrogatorio sobre el caso y las actividades de seguimiento.

Al final de cada caso se suelen desarrollar una serie de preguntas críticas que obligan al alumnado a revisar ideas importantes relacionadas con el caso. No se trata de preguntas cuya respuesta es única, cerrada, como un nombre, una fecha o la descripción de un fenómeno o hecho, sino que su objetivo es promover la comprensión de tal manera que requieren de los estudiantes aplicar lo que saben (incluso demanda averiguar antes lo que no saben) cuando analizan datos o proponen soluciones. Es decir, tienen que elaborar hipótesis para la solución o comprensión del caso, y por tanto, poner en juego habilidades cognitivas de orden superior. Este interrogatorio sobre el caso es crucial para ayudar al alumnado a realizar un análisis más agudo de los diversos problemas, e inducirlos a esforzarse para obtener una comprensión más profunda.

³ Citado por Wassermann (1999).

Después de estas preguntas críticas las ideas básicas ocupan el primer plano del discurso, lo anecdótico desaparece y los problemas no necesariamente se resuelven, una muestra tangible de que las cuestiones complejas no se prestan a soluciones impecables. A menudo es necesario suspender el juicio así como tolerar la ambigüedad y la incertidumbre.

Por último, las actividades de seguimiento nacen para dar mejores respuestas al caso, pueden ser muy variadas y cualesquiera fueren, su valor aumenta con la realización de nuevas discusiones generando un examen ampliado de los problemas con la introducción de nuevas perspectivas.

En la asignatura que nos ocupa el objetivo del desarrollo de este trabajo es doble, por un lado, sirven al desarrollo de contenidos propios del programa de la asignatura. Por otro lado, se busca generar una actividad que se asemeje al ejercicio profesional que tendrán que desempeñar los estudiantes una vez terminados los estudios.

El “caso” lo conforman las necropsias desarrolladas en las clases prácticas de la asignatura: “un trozo de realidad que se trae al aula” al que hay que darle solución a partir de cierta “especulación académica” lograda por la consulta de bibliografía, al profesorado y en el trabajo grupal con pares. Se trata de un instrumento que aglutina puntos importantes del temario a tratar que merecen un examen fondo. En el caso de esta asignatura el objetivo es averiguar qué patología causó la muerte de un animal real, y si el diagnóstico y tratamiento que recibió fue el adecuado. Para ello se cuenta con todo el historial necesario, en el mejor de los casos, a partir del cual se inicia un proceso de investigación en colaboración. Dice uno de los profesores a cargo:

“(...) el estudiante que asiste a la necropsia...hace bajo la supervisión del profesor un caso, que el profesor le dice por qué es peculiar: porque es una especie que se ve poco, por ‘x’ motivos, y hay entre 2 y 4 estudiantes que se les asigna ese caso, y luego lo trabajan (...) Los estudiantes pueden buscar información donde quieran, en Internet, en bibliotecas, aquí viniendo a verme a mí, con los apuntes de clase, con lo que quieran.”

“El caso tal como (...) ocurrió. (...) lo recibes, lo haces en la sala necropsias, lo discutes, haces las fotografías macro y microscópicas, ellos lo discuten, hacen diagnósticos diferenciales, buscan los por qué, lo que llamamos la ‘patogenia’, es decir ‘este órgano tiene esto porque le ha pasado...’, ‘la relación causa-efecto es ésta, y esto además se relaciona con el síntoma que tenía el animal de convulsiones’.

La información alrededor del caso se organiza con la orientación del docente y sigue mayormente el mismo esquema: presentación del animal, historia clínica, hallazgos macroscópicos, hallazgos microscópicos, diagnóstico, patogenia, diagnóstico diferencial y sinopsis. Este mismo esquema se sigue para su presentación en público una vez “resuelto” o al menos una vez presentadas las hipótesis más plausibles (ver figura II).

Por tanto, como se ve, la resolución del caso desencadena una serie de actividades de búsqueda y análisis de información, consulta de expertos, entrevistas con los implicados, etc. que efectivamente reviste una práctica muy cercana a la que ejercerán como futuros profesionales donde el docente es un *tutor* y, a la hora de evaluar la resolución del caso, un interlocutor experto.

Como ya se mencionó, esta propuesta de trabajo es una pequeña parte de una asignatura, por tanto, estamos lejos de erradicar la clase expositiva que sigue teniendo

un papel importante. No obstante, para el objetivo de este trabajo nos interesa contestar qué aportan las TIC a este tipo de desarrollo, en la medida que definitivamente por sí mismo se trata de una propuesta para el aprendizaje autónomo, más en consonancia con los procesos de cambio vigentes en las instituciones de educación superior del estado español y originados en parte por la necesidad de homogeneizar el desarrollo de los estudios superiores en Europa.

ESTRUCTURA DE LA PRESENTACIÓN DE LOS CASOS	
Presentación del animal:	especie, raza, edad..., es decir todo lo que hace a los datos del animal.
Historia clínica:	la evolución de la enfermedad que llevó a la muerte al animal: estado general que presentaba en el momento de llegar al Hospital, síntomas, datos de laboratorio, radiología..., y todas las prácticas que se hubiesen realizado para diagnosticar la enfermedad en cuestión.
Hallazgos macroscópicos:	todas las patologías que padeciera el animal y que pudieran verse a simple vista durante el examen médico, por ejemplo, lesiones en la piel, estado del pelaje...
Hallazgos microscópicos:	los datos que se encuentran sobre la enfermedad al analizar el material con microscopio, y descubrimientos que de este modo pueden hacerse sobre lo que afectaba al animal, lo que puede corroborar el diagnóstico del veterinario que lo atendió o mostrar resultados nuevos que expliquen la enfermedad.
Diagnóstico:	<ul style="list-style-type: none"> a) Lesional: sobre las lesiones anatomopatológicas observadas b) Etiológico: respecto al origen y la causa concreta (específica) de la enfermedad c) Enfermedad: se trata del nivel óptimo de diagnóstico, integra el diagnóstico lesional, el etiológico y la sintomatología
Patogenia:	establecimiento de las relaciones causa-efecto entre todas las lesiones observadas durante la necropsia, y entre dichas lesiones y los síntomas y signos de enfermedad consignados en la historia clínica.
Diagnóstico diferencial:	se realiza de acuerdo con el diagnóstico clínico inicial consignado en la historia clínica. Implica la elaboración de un algoritmo diagnóstico que permita aumentar las probabilidades de que el diagnóstico final sea el más correcto posible.
Síntesis:	integración sintética de todo lo explicado.

Figura II. Esquema de presentación de los estudios de caso.

2.2.1. ¿Qué aportan las TIC a esta modalidad de trabajo?

Para poder responder a la pregunta que encabeza este apartado es necesario reconstruir el proceso de elaboración de los casos de *Anatomía Patológica Especial*. En primera instancia, las TIC permiten una rápida captura de la información relevante relacionada con el caso. De manera principal, las fotografías tanto macro como microscópicas que se toman el día que se realiza la necropsia. Estas son una base importante del proceso de investigación que se inicia, en ellas, puede verse el estado de los diferentes órganos implicados en la enfermedad y presunta muerte del animal. Se trata de fotografías digitales, las cuales pueden compartirse y gestionarse desde el

principio con una gran economía de esfuerzos, además de ser retocables, ampliables, etc. para todas las conjeturas que puedan realizarse en el proceso de elaboración de hipótesis y resolución del caso. Por tanto, se convierten en una herramienta intelectual importante, en el sentido, que “amplían” mi capacidad para transformar la realidad a efectos de pensar sobre ella.

Asimismo, estas fotografías están accesibles a cada miembro del grupo e incluso al resto del “grupo clase”, dado que se colocan en una unidad de disco compartido. Por tanto, facilitan el trabajo independiente a la vez que potencian el trabajo grupal en tanto cada uno puede avanzar en la medida que su tiempo lo permite, así como rápidamente compartir sus hallazgos, sus avances en el proceso, por ejemplo, por correo electrónico.

En cuanto al proceso de resolución del caso las TIC están presentes tanto en el proceso de búsqueda de información como en la localización y comunicación con expertos, contactos con asociaciones de interés, incluso con los dueños del animal. También agilizan haciéndola permanente la comunicación y consulta con el profesorado.

En esta experiencia además cabe destacar la disponibilidad de los materiales hipermedia de *Veterinaria Virtual* producidos por el profesorado de la asignatura, donde se encuentran disponibles (como si una enciclopedia fuera) todas las patologías posibles de los diferentes órganos en distintas especies. Sin duda, son el primer punto de referencia para la búsqueda de información y posterior resolución del caso.

Durante todo el proceso de desarrollo del caso las TIC amplían las posibilidades de comunicación extendiéndolas más allá de los espacios del aula, del despacho y del campus mismo. La discusión puede extenderse todo lo que sea necesario. No siempre es necesario el encuentro “real”, incluso entre los miembros del grupo.

Ya llegados a la fase de presentación del caso, la realización de presentaciones multimedia (esquemas, material audiovisual...) ayudan a la conceptualización y argumentación de las principales hipótesis a compartir en la defensa. El carácter multimedia e interactivo facilita la representación de la información en un tipo de argumentación donde las imágenes tienen un papel clave. Asimismo el carácter digital de la presentación permite una gestión ágil de la información permitiendo recuperar siempre los productos parciales que reflejan diferentes momentos del proceso sin tener que empezar de nuevo. Por último, permiten el acceso al material por parte del resto de la clase (en una unidad de disco compartido) de manera que todos pueden conocer las principales hipótesis a debatir antes de la exposición del caso.

Tenemos entonces desde herramientas para capturar y representar información de manera ágil y sencilla, y crucial para el desarrollo del caso, hasta aquellas que nos permiten representar la información de una manera multimedia, muy significativa para apoyar el tipo de argumentaciones en juego, pasando por todo tipo de herramientas para la comunicación y la colaboración en línea. Todas ellas apuntalando y ampliando los alcances de una modalidad ya de por sí promotora del aprendizaje autónomo.

3. A modo de conclusión y perspectivas.

Como conclusión de los argumentos seguidos en este artículo y de los datos presentados en relación a la investigación en curso podemos destacar especialmente que las TIC ofrecen importantes oportunidades para mejorar y dar un salto cualitativo desde la enseñanza tradicional a otras modalidades.

En el caso presentado, por un lado, se ve claro que el repositorio *Veterinaria virtual* podría ayudar a la configuración de una “clase” mucho más centrada en las necesidades del estudiante que en la “exposición de información” toda vez que el alumno haya tenido una clase práctica más la consulta del material multimedia en línea. Por tanto, la clase podría centrarse en consultas o apoyo suplementario a la comprensión de las ideas más complejas. Esta mejora es posibilitada por las TIC aunque efectivamente no puede actualizarse sin la voluntad de organizar la docencia de otra manera.

Por otro lado, herramientas como el correo electrónico, las herramientas para el trabajo colaborativo, todas las que permiten crear materiales multimedia, etc. extienden aún más los alcances del aprendizaje autónomo en la propuesta de trabajo por estudios de caso, ampliando las posibilidades de aquel en cada momento del proceso.

Por tanto, podemos decir que las TIC ofrecen una serie de oportunidades para la implementación de mejoras -en consonancia con la convergencia europea- como:

- Facilitan el acceso (más rápido) y la gestión de la información (material hipermedia).
- Mejoran la organización de la información (mejor estructuración lógica).
- Promueven la comprensión de contenidos a partir de materiales multimedia (potencian procesos de retención - reconocimiento y síntesis).
- Estimulan el estudio independiente y disminuyen la dependencia de la “clase” como “exposición de contenidos”.
- Potencian los alcances de propuestas basadas en el aprendizaje autónomo como el trabajo por estudios de casos u otras propuestas como la tutorización continua, el trabajo colaborativo, etc.
- Agilizan la comunicación entre profesorado, alumnado y otros miembros de la comunidad.
- Promueven el desarrollo de competencias en TIC tanto en el profesorado como en el alumnado.

La limitación fundamental es creer que por sí solas son capaces de transformar la docencia y que sólo pueden hacerlo de una manera determinada. Algunas de las medidas que podrían contrarrestar estas creencias son:

- El apoyo institucional regular a todas las iniciativas de mejora que incorporando TIC sean capaces de organizar la docencia de maneras alternativas desplazando de la “clase” el eje central de su propuesta.
- El suministro de recursos para el desarrollo de materiales digitales adaptados a las posibilidades del multimedia interactivo que es el que puede aportar en algunos casos un plus a los procesos de comprensión.
- El establecimiento de incentivos para la formación docente a fin de colaborar en la elaboración de materiales interactivos y en el desarrollo

de nuevas estrategias metodológicas que haciendo uso de las TIC sean capaces de crear nuevas maneras de organizar la enseñanza.

4. Bibliografía.

- AREA, M. (1991): **Los medios, los profesores y el currículo**. Barcelona: Sendai Ediciones.
- BIDDLE, B.& ANDERSON, D.(1989) Teoría, métodos, conocimiento e investigación sobre la enseñanza. En: WITTROCK, M **La investigación en la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación**. Barcelona: Paidós.
- BOSCO, M^a A. (1994): **El ordenador como innovación**. Tesis de master no publicada. Universidad de Salamanca, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Salamanca.
- BOSCO, M^a A. (1996) La tecnología educativa, las prácticas de enseñanza y el uso del ordenador, **Comunicación y Pedagogía**, 141, pp.16-25.
- CROW, R. (2002) [En línea] **The case for institutional repositories: a SPARC Position Paper**, Disponible en: <<http://www.arl.org/sparc/ir/ir.html>> [Consulta 16-03-06]
- ESCUDERO, J. M. & GONZALEZ M. T. (1987): **Innovación Educativa: Teorías y Procesos de Desarrollo**. Barcelona: Editorial Humanitas.
- ESCUDERO, J. M. (1995): Tecnología e innovación educativa, **Bordón**, 47,2, pp.161-175.
- FULLAN, M. (1991): **The new meaning of educational change**. Toronto: OISE Press (Ontario Institute for Studies in Education Press).
- GOETZ, J.P. & LECOMPTE, M.D. (1988): **Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa**. Madrid: Morata.
- HARGREAVES, A. EARL, L. & RYAN J. (1998): **Una educación para el cambio**. Barcelona: Octaedro.
- MACDONALD, B. & WALKER R. (1977): Case-study and the social philosophy of educational research. En: HAMILTON, D. ET AL. (Eds.) **Beyond the numbers game**. London: Macmillan.
- PEDREÑO, A. (2004) Capítulo III. La cooperación y las TIC para la mejora de la calidad en la universidad. En Sangrà, A. & González Sanmamed, M. (Coords.) **La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas**. Barcelona: Editorial UOC. Pp. 53-72.
- SANCHO, J.; HERNÁNDEZ, F; CARBONELL, J.; TORT, T.; SIMÓ, N. & SÁNCHEZ-CORTÉS, E. (1998): **Aprendiendo de las innovaciones en los centros**. Barcelona: Octaedro.
- SANCHO, J. & HERNÁNDEZ, F. (2001) **Perspectivas de cambio sobre la enseñanza y el aprendizaje**. Simposi itineraris de canvi en l'educació. Barcelona: Parc científic de Barcelona.
- STAKE, R.E (1999): **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata.
- STOLL, L. & FINK, D. (1999): **PARA CAMBIAR NUESTRAS ESCUELAS**. BARCELONA: OCTAEDRO

STOLL, L. & FINK, D. (2000): PROMOVER Y MANTENER EL CAMBIO. **CUADERNOS DE PEDAGOGÍA**, 290, pp. 78 –81.

HARGREAVES, A. EARL, L. & RYAN J. (1998): **Una educación para el Cambio**. Barcelona: Octaedro

WASSERMANN, S. (1999) **El estudio de casos como método de enseñanza**. Buenos Aires: Amorrortu Editores.