



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CICLO DE COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Trabajo Final Integrador

**Título: Tutoría Virtual: “La interpretación clínica de los
análisis diagnósticos de laboratorio”**

Autor: MV- Bact. Clín. e Ind. Irene del Carmen Pena

Directora: Dra. Fernanda Coll Cárdenas

Asesora: Esp. Ma. Teresa Queirel

"La educación a distancia se basa en un diálogo didáctico mediado entre el profesor (institución) y el estudiante que, ubicado en espacio diferente al de aquél, puede aprender de forma independiente y también colaborativa."

Lorenzo García Aretio (2012)

Índice de contenidos:

1. Primera Parte

1.1 Título.....Pág. 4

1.2 Resumen y palabras clave.....Pág. 4

2. Segunda Parte

2.1 Presentación.....Pág. 6

**2.2 Justificación de la relevancia de la implementación del
proyecto.....Pág. 10**

2.3 Antecedentes.....Pág. 14

2.4 Marco teórico.....Pág. 36

2.5 Finalidad y objetivos del proyecto.....Pág. 46

2.6 Descripción general del proyecto.....Pág. 47

2.7 Conclusiones y aporte original del proyecto.....Pág. 60

3. Tercera parte

3.1 Bibliografía.....Pág. 62

3.2 Anexos:

Anexo 1.....Pág. 75

Anexo 2.....Pág. 79

Anexo 3.....Pág. 82

1. Primera Parte

1.1 Título:

Tutoría Virtual: “La interpretación clínica de los análisis diagnósticos de laboratorio”

1.2 Resumen y palabras clave:

El auge del empleo de computadoras, redes informáticas y multimedia han revolucionado la enseñanza en todos los niveles educativos, y la Universidad es protagonista relevante en este cambio. El impacto de la educación a distancia ha marcado un antes y un después en la enseñanza de todas las ciencias.

El avance permanente en el campo del conocimiento y la tecnología informática nos lleva a reflexionar sobre la provisionalidad del conocimiento y a replantearnos los modos en que transmitimos la información y las diversas técnicas a los alumnos. Esto, nos conduce a planear de manera diferente el objetivo de la enseñanza; ahora el desafío es: enseñar a aprender por uno mismo. En la sociedad del conocimiento actual, se requiere una dinámica de impartir el saber, que implique el entrenamiento del alumno en el manejo de las fuentes de información, que el estudiante aprenda a razonar, desarrollando sus habilidades y destrezas analíticas, críticas, de síntesis y de relación. En este contexto, la educación a distancia y las tutorías virtuales, ofrecen una opción educativa muy interesante, brindándonos la posibilidad de procurar un complemento a la enseñanza presencial.

En este marco, se propone la realización de un trabajo de intervención, encuadrado en la línea temática de la docencia y las nuevas tecnologías, a través del desarrollo de una Tutoría virtual para **“la interpretación de los**

análisis diagnósticos de laboratorio”, con el objetivo de facilitar la enseñanza y comprensión de la asignatura Fisiopatología Clínica Comparada, perteneciente al Segundo Ciclo de la Carrera de Microbiología Clínica e Industrial.

Palabras clave: TICs - Tutoría virtual - Fisiopatología Clínica Comparada - Interpretación - Análisis diagnósticos

2. Segunda Parte

2.1 Presentación:

En la sociedad actual, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han adquirido un significado preponderante. La abundancia de información es abrumadora y prácticamente imposible de asimilar; la complejidad del conocimiento es cada vez mayor; el cambio vertiginoso que atraviesa a la sociedad vuelve caducos los conocimientos y hábitos con gran celeridad y el tiempo de los individuos se convierte en un recurso escaso y costoso, los valores y actitudes de las nuevas generaciones cambian con las tendencias de la internacionalización de los saberes y la globalización de la economía (1).

Atendiendo a esta realidad, las particularidades, requerimientos y necesidades que demanda la formación de los individuos, conduce a que, a nivel mundial, tanto investigadores como instituciones responsables de educación, acuerden en la urgente necesidad de llevar a cabo acciones para adaptar la Universidad a la “sociedad del conocimiento” y en destacar el rol fundamental que las Tecnologías Informáticas y de Comunicación (TICs) juegan en el desarrollo de estas acciones, constituyéndose en un nuevo paradigma de trabajo académico para la Educación Superior (2, 3).

Los programas ofrecidos, las estrategias seleccionadas para impartir conocimientos, los modelos pedagógicos aplicados, las formas y mecanismos de cooperación interinstitucional y la proyección de las redes y tecnologías de la comunicación, deben constituirse en piezas fundamentales para llevar la educación a los lugares más apartados y ofrecer mejores alternativas para los

estudiantes de las ciudades que requieren trabajar, al tiempo que necesitan formarse y actualizarse permanentemente (1).

Las formas tradicionales de la docencia presencial utilizada en la mayoría de nuestras instituciones, no permiten ya atender en forma satisfactoria esta nueva demanda, sea debido a la rigidez de sus currículos y programas de estudio, a las exigencias de su reglamentación institucional, al aislamiento en que se encuentran respecto a la sociedad, o a las estrategias pedagógicas utilizadas en los procesos docentes.

Por esto, la educación virtual, surge como una necesidad de los tiempos modernos, donde el estudiante no sólo debe capacitarse en forma permanente, aprendiendo a regular su propio ritmo de aprendizaje, conciliando su tiempo de trabajo, de estudio, de socialización, de diversión y recreación, sino también seleccionando por sí mismo las temáticas e información de su interés, de acuerdo con su propia necesidad, utilizando los diferentes medios de autoinstrucción y comunicación que ofrece hoy el mundo.

Este modelo de formación necesita de un conjunto de condiciones para su correcto funcionamiento. Condiciones que están muy relacionadas con la tradición cultural de la sociedad y con el comportamiento y actitud de las instituciones educativas, docentes, tutores y estudiantes, que son los actores principales que intervienen en un proceso de educación virtual.

El rol del docente cambia aquí sustancialmente, ya que debe adquirir la destreza y flexibilidad mental necesaria para desarrollar funciones de liderazgo al proponer ideas, teorías y métodos colaborativos virtuales para incursionar en la sociedad del conocimiento, transformándose en guía del aprendizaje, adoptando el rol de tutor, promoviendo el desarrollo de debates virtuales,

convirtiéndose a su vez en aprendiz a través de la interacción con todos los miembros del grupo virtual, al tiempo que debe sintetizar, articular, evaluar, analizar y publicar resultados de la actividad académica y de investigación. Todo lo cual nos obliga hoy a los docentes, a estar estrechamente vinculados con el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos, enriqueciendo los debates, generando y poniendo a disposición de los estudiantes materiales de consulta y estudio a través de las redes (1).

Por otra parte, en respuesta a este fenómeno, algunas universidades han incorporado a sus programas de estudio, cursos sobre uso de computadoras e información electrónica con resultados favorables en los estudiantes (4, 5, 6).

Así en el campo de la salud, las TICs han penetrado todas las áreas de actuación de la medicina y del médico, tanto en medicina humana como en medicina veterinaria, abarcando sus diversas áreas y especialidades. Sin los recursos informáticos sería imposible para un médico clínico, un veterinario o un microbiólogo, estar actualizado en su práctica diaria.

Se han llevado a cabo experiencias diversas, que utilizan los entornos virtuales de aprendizaje en áreas como la histología, la anatomía, la anatomía patológica y la bioquímica, como complemento a un curso presencial existente. Estos estudios, en su mayoría arrojaron resultados favorables respecto a la aceptación y satisfacción por parte de los estudiantes (7, 8, 9, 10, 11). Investigaciones sobre educación virtual en medicina, en diversos contextos, han mostrado que este método es igual o más efectivo que los métodos tradicionales de aprendizaje, mostrando ventajas principalmente por las facilidades en el manejo de la información, la satisfacción de los estudiantes

con la metodología y la facilidad en la actualización de los contenidos (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Como hemos visto, el auge del empleo de computadoras, redes informáticas y multimedia han revolucionado la enseñanza en todos los niveles educativos y la Universidad no es una excepción, sino por el contrario es protagonista relevante en este cambio. El impacto de la educación a distancia ha marcado un antes y un después en la enseñanza de las ciencias. Es así como hemos sido testigos de la aparición de múltiples textos, atlas y más recientemente videos, que ayudan al entrenamiento de los estudiantes de las diferentes disciplinas. El avance permanente en el campo de la tecnología informática, nos lleva a reflexionar sobre la provisionalidad del conocimiento y a replantearnos los modos en que facilitamos la información a los alumnos, ya que esta puede volverse obsoleta en un lapso muy breve, todo lo cual nos obliga a los docentes a plantearnos un objetivo de enseñanza diferente, esto es: enseñar a aprender por uno mismo.

En la sociedad del conocimiento actual, se requiere una dinámica de impartir el saber que implique el entrenamiento del alumno en el manejo de las fuentes de información, siendo este uno de los desafíos mayores de nuestras universidades. Se pretende que el estudiante aprenda a razonar, desarrollando sus habilidades y destrezas analíticas, críticas, de síntesis y de relación.

En este contexto, la educación a distancia y las tutorías virtuales ofrecen una opción educativa muy interesante, brindándonos la posibilidad de ofrecer un complemento a la enseñanza presencial para mejorar los puntos débiles en la comprensión de ciertas temáticas, con la ventaja de permitir una administración del tiempo, ritmo y espacio personalizada, a través del acceso a entornos

amigables que nos permitan optimizar el seguimiento del alumno a lo largo de su proceso de aprendizajes significativos, favoreciendo la asociación de ideas y la creatividad.

2.2 Justificación de la relevancia de la implementación del proyecto:

La asignatura Fisiopatología Clínica Comparada pertenece al Segundo Ciclo de la Carrera de Microbiología Clínica e Industrial. Los alumnos que cursan esta Carrera son Médicos Veterinarios, en su mayoría y Biólogos.

La Fisiopatología es una disciplina que estudia todo lo relacionado a los aspectos fisiológicos y patológicos del organismo que determinan la producción de lesión/enfermedad, tanto en medicina humana como en veterinaria y la repercusión de dichos estados en el aspecto clínico patológico del paciente. Entre sus contenidos, se estudian procesos orgánicos en todos sus niveles (molecular, subcelular, celular, tisular, orgánico, sistémico y funcional), diferentes analitos a determinar por el laboratorio en cada caso, metodología diagnóstica y su interpretación clínica, para arribar al diagnóstico del estado fisiopatológico que se trate. El proceso anteriormente enunciado, es un requisito fundamental para la *interpretación clínica correcta de los diversos análisis de laboratorio*, que complementan el diagnóstico clínico y que posibilitan la obtención de un diagnóstico certero.

Se propone el desarrollo de un **tutorial interactivo**, diseñando un entorno de tutoría virtual de acceso fácil y amigable, a través del cual el alumno pueda aplicar y reafirmar sus conocimientos mediante la resolución de casos clínicos, que brinde a los estudiantes la posibilidad de ser consultado frecuentemente, destinado al aprendizaje de la interpretación clínica de los análisis diagnósticos

de laboratorio, en forma autogestionada por el mismo alumno y con la guía del tutor que lo acompañe a lo largo del proceso de enseñanza/aprendizaje.

La idea de implementar un tutorial interactivo surge de varios interrogantes. Por un lado ¿cuál es el punto más débil que presentan los alumnos de la asignatura a la hora de las evaluaciones? Considerando lo acotado del tiempo destinado a la cursada, ¿cómo optimizar el aprendizaje de los estudiantes sin priorizar un contenido por sobre otro, de igual importancia? Teniendo en cuenta que se trata de una asignatura en la que los conocimientos que engloba son integrados, ya que dada la naturaleza de la materia no se puede interpretar la misma separando los temas como si fuesen tópicos inconexos. Por ejemplo, es impensado que se logre la interpretación de un test diagnóstico de una diabetes, sin tener incorporado el conocimiento del metabolismo de los hidratos de carbono en general y de la glucosa en particular, conjuntamente con el conocimiento de la fisiopatología del páncreas y del sistema hormonal. Esto nos conduce a la pregunta: ¿cómo aprovechar el tiempo?

Por otra parte, dado el perfil de los alumnos actuales, ¿qué dinámica de estudio tienen? ¿Cómo distribuyen sus tiempos? En el mundo mediatizado de hoy, ¿qué modalidad se ajusta más a sus necesidades y expectativas: el estudio de tipo “tradicional” con apuntes, libros y clases magistrales o el aprendizaje autogestionado?

Tratándose de generaciones de estudiantes que tienen incorporada en su vida cotidiana el empleo de la informática como algo bastante naturalizado: ¿qué percepción y uso tienen de los entornos virtuales?

Y por último, desde lo institucional, ¿con qué recursos contamos para sortear estos escollos?

Respondiendo a estos interrogantes y teniendo en cuenta los destinatarios de la asignatura, se evidencia que uno de los puntos débiles que se repite a menudo, es la dificultad al momento de la interpretación de los análisis de laboratorio, punto crítico en el cual confluyen los distintos tópicos que abarca la materia.

Debido a la rigidez de los horarios de cursadas, no siempre es posible durante el desarrollo de las clases presenciales destinar un tiempo para el ejercicio de interpretación de los análisis diagnósticos, ya que además de las clases teóricas, se realiza alguna práctica de laboratorio, a la que se le da cierta prioridad por la importancia que posee, para la formación de los futuros microbiólogos, la adquisición de ciertas destrezas y actitudes en el manejo del instrumental y materiales de laboratorio.

El desarrollo e implementación de un tutorial interactivo a través del cual los estudiantes puedan aplicar y reconstruir sus conocimientos mediante la resolución de casos clínicos sería de gran utilidad para ellos, ya que les brindaría una oportunidad de ejercitación variada, permitiéndoles desempeñarse con autonomía, poner en juego su pensamiento crítico y su creatividad y favorecer a la vez, su propia construcción de conocimiento sobre la materia. Contando con el seguimiento del tutor, nos aseguraríamos la efectividad del aprendizaje mediante el acompañamiento en el desarrollo del trabajo y la búsqueda de información, con orientación sobre la bibliografía pertinente, e instancias de evaluación con devoluciones adecuadas y personalizadas a cada alumno en particular, permitiendo de esta manera, aprovechar al máximo los conocimientos impartidos en esta asignatura.

Además, teniendo en cuenta el perfil del estudiante de hoy, que reparte su tiempo entre estudiar, trabajar y muchas veces sostener una familia y para quienes, el uso de la multimedia está prácticamente incorporado en su vida cotidiana, no se puede desconocer que la percepción que ellos tienen respecto al empleo de los entornos virtuales, sean estos de socialización o de aprendizaje, es buena ya que les permite administrar sus tiempos en forma personalizada y optimizar así, su rendimiento. Así mismo el entorno virtual de aprendizaje nos brinda una excelente oportunidad de mejorar la interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes, lo que redundará en un favorable impacto sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hoy los estudiantes aceptan la incorporación de las TICs en su formación académica, y señalan como necesaria la incorporación de estas herramientas en el desarrollo de su formación.

Desde lo institucional, actualmente, se cuenta con computadoras con acceso a Internet en prácticamente todas las cátedras y cursos y se cuenta aún, con salas de computación de libre acceso para los alumnos. Sumado a esto, en la actualidad, la mayoría de los estudiantes tienen conexión a la red en sus propios hogares.

La implementación de la tutoría virtual propuesta, apunta a complementar y profundizar los contenidos de la asignatura, a la vez de ofrecer a los alumnos, una herramienta, no sólo de estudio, sino también de seguimiento y apoyo en su desempeño a lo largo de la cursada, brindándoles la oportunidad de profundizar conocimientos en las áreas de su mayor interés, mediante la realización de una ejercitación variada, con la presentación de casos reales o simulados, guiándolos en la resolución de los mismos a través de cuestionarios

guía, y el aporte de bibliografía pertinente que los ayude a desarrollar la capacidad de desempeñarse por sí mismos, facilitando el ejercicio de pensar críticamente, de ser creativos, con foros de discusión de los casos planteados, y un espacio virtual de consultas personalizadas mediado por la plataforma, para que los estudiantes lleguen a realizar su propia construcción del conocimiento sobre la materia, a la vez que los introduzca en lo que será el ejercicio real de la profesión.

2.3 Antecedentes:

La educación para todos por medios convencionales, atendiendo a satisfacer las múltiples demandas formativas de la sociedad, es hoy prácticamente inviable (18).

El desarrollo de la modalidad de educación a distancia, a partir de la década del '60 del siglo pasado, puede atribuirse a las crecientes demandas formativas de la sociedad y a la importancia cada vez más mayor, que fue adquiriendo la educación permanente o continua, concebida como una necesidad en la formación del adulto a lo largo de su vida (18, 19). En los países desarrollados, los sistemas educativos de los niveles de enseñanza básica y media, estaban suficientemente atendidos, pero a partir de esta década, tanto la Universidad tradicional, como las instituciones de educación para adultos, las empresas dedicadas a la actualización profesional y otros sectores, no lograban establecer una infraestructura y organización que pudiera atender con agilidad y eficacia, la explosiva demanda de la nueva clientela de esta sociedad industrial.

La masificación de la anquilosada Universidad clásica, condujo a un descenso de la calidad de la enseñanza y la imposibilidad de reciclar a todos los trabajadores en servicio no contribuyó al progreso socioeconómico. Así mismo las aulas convencionales, no estaban preparadas para atender esta demanda de formación. Por otra parte, no se dispuso de recursos económicos suficientes para dotar de personal y medios a las instituciones e instalaciones ya existentes y los sistemas educativos se vieron desbordados en sus posibilidades de infraestructura y de organización. Estos y otros factores, impulsaron el nacimiento y desarrollo de otras formas de enseñar y aprender, en las que no se exigiesen las rigideces espacio-temporales propias de la docencia convencional (18). La alternativa de enseñar algo a alguien que está separado espacial y/o temporalmente fue aceptada progresivamente como factible. Al principio, con el desarrollo de la imprenta y la educación por correspondencia, instaurando el concepto que la educación debe eliminar privilegios y contribuir a la democratización y posteriormente, con el crecimiento y perfeccionamiento de los medios de comunicación, las TICs y la expansión de las Teorías de la Enseñanza Programada, el Conductismo, el Cognitivismo y el Constructivismo, Teorías de la Psicología que se aplican en las Ciencias de la Educación.

A través de la historia de la humanidad se ha pasado de la era industrial a la sociedad de la información y de la comunicación. En este contexto, el desarrollo y crecimiento de la educación a distancia, permitió la preparación para un nuevo modo de conocer, que se inscribe en el escenario de la globalización y que se ha dado en llamar *sociedad del conocimiento* o *sociedad de la información*.

El crecimiento de la información acumulada por la humanidad se daba a un ritmo lento, pero en las últimas décadas el incremento en el volumen de conocimientos es tal que es necesario, para la educación, diseñar y utilizar nuevos modos de organizar y acceder a la información. Hoy, conocer se concibe como algo más que reproducir nombres, hechos y conceptos; conocer, hoy, es desarrollar destrezas en el acceso a la información, hoy se trata de aprender a aprender (19, 20).

Si bien en la actualidad, la educación a distancia se encuentra muy ligada a las nuevas tecnologías, esta modalidad no es un producto de última generación.

Actualmente se pueden reconocer cinco generaciones de innovación tecnológica en educación a distancia, ellas son:

➤ *Enseñanza por correspondencia*: considerada como la 1ra generación, abarcaría desde 1840 hasta la década de los '60. Los materiales utilizados eran muy rudimentarios, poco adecuados para el estudio independiente y satisfactorio de los alumnos. El sistema de comunicación y los programas/textos eran muy simples, no había una didáctica pensada para la modalidad, se trataba solamente de reproducir por escrito una clase tradicional, a veces acompañada por una guía de ayuda para el autoestudio. Recién al final de esta etapa se introdujeron textos más elaborados, que intentaban establecer algún tipo de relación con el estudiante, y comenzó a delinearse la figura del tutor u orientador como elemento fundamental del proceso de enseñanza/aprendizaje. Comenzaron a utilizarse los primeros rudimentos de la tecnología: el telégrafo, el teléfono, la radio y el teletipo.

➤ *Enseñanza por telecomunicación (o multimedial)*: La segunda generación podría situarse desde finales de los '60 del pasado siglo, fundamentalmente con la creación de la Open University de Gran Bretaña en la década del 60. La radio y la televisión ya estaban presentes en casi todos los hogares y eran las insignias de esta etapa. Los recursos audiovisuales (diapositivas, cassettes de audio y de video) comenzaron a ser el apoyo obligado del texto escrito y el teléfono se incorporó como elemento imprescindible (19).

La interacción con el alumno seguía siendo prácticamente inexistente, la producción y generación de materiales didácticos era lo primordial, pero la tecnología educativa que se utilizaba era de base puramente conductista, de carácter lineal y acorde con las posibilidades intrínsecas del medio impreso y de sus complementos audiovisuales (21).

➤ *Enseñanza telemática (o virtual)*: a mediados de la década del '70, apareció la tercera generación, al incorporarse a la educación a distancia la computadora, junto con videos y audios. En los años '80 apareció la videoconferencia, herramienta realmente interactiva. Sin embargo la verdadera revolución se produjo con la aparición y el desarrollo, en años más recientes, de las redes de computadoras de sistemas abiertos y el uso de Internet en el ámbito educativo. Apareció el concepto de "virtualidad". La red se generalizó como un medio para compartir recursos y favorecer el trabajo en grupo. La aparición del correo electrónico jugó uno de los roles más importantes, para llevar al máximo la interactividad, la ejercitación y comunicación bidireccionales. Otro tanto, hizo el acceso a fuentes comunes de información, el intercambio de mensajes entre los usuarios de la red y la implementación del

hipertexto. Esto implicó la superación de las teorías conductistas y el desarrollo de concepciones de aprendizaje en las que el sujeto pasó a tener un papel más activo en la construcción del conocimiento; surgieron el cognitivismo y el constructivismo que abrieron propuestas mucho más dinámicas.

➤ *Los modelos de aprendizaje flexible:* Aunque algunos autores continúan con la clasificación de Garrison (1989) (22), que menciona solamente las tres generaciones precedentes, hoy, la mayoría habla de dos generaciones más, que se desprenden de la tercera. Una de ellas, que sería la cuarta generación, es la de los *modelos de aprendizaje flexible*, también llamada "enseñanza virtual", aún en pleno desarrollo. Estos modelos, aprovechan al máximo las ventajas interactivas de Internet y de la web 1.0 y 2.0, priorizando sobretudo la comunicación sincrónica y el trabajo colaborativo, que beneficia la socialización entre alumnos y entre alumnos y profesores.

Estas teorías, tienden a la rehumanización de la educación a distancia, revalorizando el empleo de las videoconferencias y dándole gran importancia al chat, al uso de micrófonos y cámaras web, etc.

➤ *Los modelos "inteligentes" de aprendizaje flexible:* constituyen lo que sería la quinta generación. Estos modelos, apuntan a la creación de sistemas automatizados de respuesta, con el único fin de rebajar los costos de la tutoría en línea, lo que representaría un considerable retroceso y una vuelta a las teorías conductistas del aprendizaje. Se caracterizan por una rígida planificación de los tiempos de cursada, sin posibilidades, o con posibilidades mínimas, de atraso por parte de los alumnos y con el desdibujamiento del

profesor, ya que no hay autores de contenidos identificados, sino documentos de varios autores, disponibles generalmente en Internet, a punto tal que, en la mayoría de los casos, el profesor titular de cada curso, módulo o materia, es reemplazado por un tutor/coordinador que acompaña a los alumnos durante toda la carrera y que no es especialista en cada tema, sino en temas generales de educación o tecnología (19).

El hecho de hablar de generaciones que se suceden, unas a otras, no implica que cada una de las nuevas desplace a las anteriores. De hecho hoy se trabaja con modelos de primera generación y con muy buenos resultados. En este aspecto es importante definir cuál de todos estos modelos, se adapta mejor a los objetivos del emprendimiento, al perfil de los destinatarios y a la realidad en que estamos inmersos.

Haciendo un recorrido histórico, podemos afirmar que las primeras aproximaciones al concepto de educar a distancia, se remontan a la aparición de la escritura y la posterior invención de la imprenta. La aparición del libro, permitió que se comprendieran mensajes que otras personas habían escrito en otro lugar y en otro tiempo. Sin embargo, el concepto de *educador* o *maestro*, se vio menoscabado por esta "autoeducación", que comenzó a existir a partir de la lectura en soledad y alejó esta especie de autoaprendizaje del concepto real de educación (18, 19). Así, la enseñanza tradicional y presencial, se basó fundamentalmente en la coincidencia espacio-temporal, en la que la clave era dar a todos los discípulos el mismo contenido, al mismo tiempo y al

mismo ritmo, presuponiendo "una igualdad de condiciones" que en muchos casos no era real (23).

Algunos autores, señalan como referente más remoto del método no presencial de enseñanza, un anuncio que apareció en la *Gaceta* de Boston en 1728, en el que se ofrecía material de autoinstrucción, que sería remitido a los interesados por correo postal y que incluso ofrecía posibilidad de tutorías. Otros, sitúan el inicio de esta modalidad a fines del siglo XIX, momento en el cual, con la masificación de los servicios de correo, aparecía la primera alternativa de educación no presencial, esto es, la enseñanza por correspondencia, primera manifestación real de la educación a distancia (19).

En Europa, la primera forma organizada de educación a distancia apareció en Inglaterra, en 1840, donde Isaac Pitman utilizó el correo como una manera de enseñar taquigrafía (24).

Gran Bretaña, América del Norte, Rusia, Suecia y Alemania fueron los pioneros en esta primera forma de educación no presencial, que no requería coincidencia de espacio y tiempo, con la ventaja, además, que se podía llegar a un número mucho mayor de alumnos que en una clase tradicional. Herederos directos de este tipo de educación a distancia serían los cursos, que posteriormente comenzaron a venderse por entregas o fascículos, en una gran variedad de soportes (primero, cuadernillos y después vendrían, cassettes de video o audio, CD, etc.) pero que, al igual que sus predecesores por correspondencia, dejaban al alumno totalmente librado a su suerte y la presencia del profesor, no era mucho mayor que con la tradicional lectura de un libro.

Con la aparición de la radio en 1920, hubo intentos de impartir contenidos educativos a distancia, aprovechando el alcance masivo de este medio, aunque sin mayor éxito, debido a que no se logró despertar un interés masivo en el área educativa. La idea de este tipo de educación surgió en Estados Unidos, ante el creciente uso de la radio comercial para fines educativos; luego, en 1930, la Columbia Broadcasting System fundó la *Escuela del Aire de las Américas*, la mayor empresa de radio educativa que sirvió como modelo programático para proyectos similares en el extranjero (Canadá y Latinoamérica).

En Argentina, la radio educativa ofreció con la “Escuela del Aire” (Radio del Estado) en 1937, sus primeras iniciativas. Los programas estaban elaborados por el Ministerio de Educación y se transmitían a todas las Escuelas Públicas del país como complemento de la educación presencial, con la ambición que los mismos contenidos llegaran a todos en igualdad de condiciones y en forma sincrónica.

Algunas Universidades utilizaron emisoras locales o regionales para difundir programas de radio educativos, como la Facultad de Psicopedagogía de la Universidad Nacional de San Luis, la Universidad Nacional de Paraná y la Universidad del Comahue. La radio ha tenido interesantes experiencias en el interior del país y en países con grandes extensiones poco comunicadas, como Colombia, siendo innegable su contribución a la educación informal de la población (19).

En nuestro país, otro antecedente de la educación a distancia, se registró a partir de 1940, con la comercialización de cursos por correspondencia para adultos, de temática variada, como por ejemplo superación personal,

capacitación para oficios, enseñanza de dibujo gráfico y artístico, tenedor de libros, mecanografía, corte y confección, mecánico, martillero público, sastre, radio, etc. (25). El carácter distintivo de estas propuestas era la estrecha relación entre educación y negocio, la consideración sin prejuicios que los cursos por correspondencia tenían un precio y perseguían como objetivo el éxito, no resultaba contradictoria. Lo importante era el método: fácil y rápido, y el resultado: conseguir un trabajo, tener independencia, ser exitoso, bajo la fórmula del hombre que se hace a sí mismo. Por el contrario, en la modalidad presencial, nadie hubiera aceptado que la educación y el éxito pudieran comprarse como un artículo comercial.

La publicidad de estos cursos destacaba las mismas ventajas que hoy se le atribuyen a la educación a distancia: aprendizaje autónomo, manejo de los tiempos, superación de las distancias espaciales, mayor acceso al estudio y al progreso por parte de un público masivo, lo que recuerda el ya mencionado objetivo de la democratización de la enseñanza y de la inclusión de los que, por razones de distancia o de trabajo, no han podido continuar estudiando. En general, las escuelas tenían un dudoso prestigio, pero la validez de los títulos prácticamente no era cuestionada. Entre las instituciones que distribuían estos cursos estaba la Escuela Panamericana de Arte (ex escuela Norteamericana de Arte), que también dictaba clases presenciales. La escuela, contaba con profesores renombrados, la labor del tutor ya era reconocida, lo que no era común en esa época en que los cursos por correspondencia, en general, tenían actividades de autorresolución y eran autosuficientes. Además, establecía un contacto más estrecho con sus alumnos a distancia: el acto de entrega de

diplomas era presencial, debido, tal vez, al hecho de ser una institución bimodal (19).

La difusión de los cursos por correspondencia, cuyo desarrollo real se dio al compás de la expansión de los sistemas nacionales de correos, se extendió durante varias décadas; la oferta mayormente se refería a temas que no ofrecía la educación formal (26, 27).

En 1951, hizo su aparición la televisión como nuevo medio de difusión de alcance masivo, y se hicieron nuevos intentos de impartir contenidos educativos a distancia, pero al igual que había sucedido con la radio, no se alcanzó el objetivo esperado, ya que la preponderancia de la función de información y entretenimiento de ambos medios, superó los objetivos relacionados con la educación. No obstante, la radio y la TV aparecieron esporádicamente cubriendo el área educativa, con resultados variables en su aplicación, según el lugar y el perfil de los destinatarios a los que se pretendía llegar.

En cuanto a la televisión educativa, podemos afirmar que nació dentro del ámbito de la educación informal con los programas de preguntas y respuestas, como *ODOL Pregunta por Cien Mil Pesos* en 1956, seguido por *Justa del saber* en 1957, que alternaban conocimiento científico, información cotidiana y entretenimiento. En los '60 aparecieron, *Primera Telescuela Técnica*, *Universidad del Aire*, *Enciclopedia en TV* y *Telescuelas Primaria y Secundaria*, con objetivos más claros, relacionados con la educación no formal; algunos de estos programas, difundidos por Canal 7, eran promovidos por el CONET (Consejo Nacional de Educación Técnica). De lunes a viernes, el canal estatal abría su transmisión con cursos auxiliares de mecánica, electrónica, física,

química entre otros. Como se ve, el perfil de los cursos era similar al de los cursos por correspondencia para adultos, con la ambición de una salida laboral, de superación personal y éxito económico. Por su parte Canal 13, difundía en 1966, *Telescuela Técnica*, en la cual profesores especialistas dictaban clases de ciencias, física y química para alumnos de 6to y 7mo grados, como refuerzo escolar (19).

La arista educativa de la televisión abrió el debate en dos direcciones, una que entendía a la TV educativa como el sistema formal dentro de la pantalla chica, y la otra que ambicionaba integrar a la TV en el ámbito del aula, pero la irrupción de las dictaduras de los años '60 y '70, diluyeron la proyección de la televisión educativa. No obstante, Instituciones de Educación Superior y algunas Universidades siguieron apostando por la TV, así, por ejemplo en 1967 se creó el Departamento de Televisión de la Universidad del Salvador en la Facultad de Ciencias de la Educación y de Comunicación Social, que desarrollaba programas educativos y enseñaba a hacerlos. Con el retorno de la democracia todos los emprendimientos en tal sentido fueron efímeros, y carentes tanto de un marco metodológico de aplicación de la televisión en la educación, como de objetivos, niveles y formatos.

En nuestro país, en los años '70, se creó el *Instituto de Cultura Popular (INCUPO)*, una asociación civil sin fines de lucro, de inspiración cristiana, cuyo objetivo es la educación de comunidades rurales campesinas y aborígenes del Norte Argentino (28). Inicialmente su labor estaba enfocada en la alfabetización de adultos y hoy, abarca diversas temáticas que afectan a sectores rurales de las provincias de Formosa, Chaco, Corrientes, Santiago del Estero y Norte de Santa Fe. INCUPO, realiza actividades a distancia, entre las cuales se cuentan

las series y programas radiales con emisiones de 10 minutos en radios de las diferentes provincias, que podrían inscribirse dentro de la educación no formal, abarcando diversos temas que tratan de ecología, democracia, juventud, mujer, cultura popular, pastoral, historia, salud, etc. Los programas radiales son una estrategia de comunicación para la promoción de las realidades e intereses de las citadas comunidades. El instituto utiliza otros soportes como libros, periódicos, instancias presenciales (28).

Entre 1971 y 1975, el Ministerio de Educación, con la intención de aplicar la radio y la televisión a la educación, incluyó en el Plan Nacional de Desarrollo y Seguridad distintos cursos a distancia (26). Así, se creó el plan de formación y actualización de los cuadros de las Fuerzas Armadas y el Plan Nacional de Educación Permanente, que inició la Universidad de Buenos Aires (26). En esos años se fundó la Universidad Nacional de Luján, que tuvo un importante desarrollo en este sentido, así como la UTN, que implementó sus cursos de ingreso y difundió sus programas por televisión. En 1979 se creó la *Asociación Argentina de Educación a Distancia*.

A nivel continental, en América Latina hubo desarrollos importantes en distintos países, que tuvieron, muy temprano, Universidades directamente pensadas, en su totalidad, en la modalidad a distancia (29) y aprobaron leyes para regular los estudios a distancia; así, México, incluyó la modalidad con “status legal” en la Ley Federal de Educación de 1973; Venezuela, en la Ley Orgánica de Educación de 1980; Colombia, con la creación de la Universidad del Sur (Abierta y a Distancia), estableciendo en 1982 la primera normativa específica; finalmente, en 1987, Costa Rica reglamentó el reconocimiento de estudios realizados con la modalidad (19, 29).

En nuestro país y otros del cono sur, no hubo presencia de la modalidad de educación a distancia, sobre todo en las Universidades, hasta la década del '80, cuando se recuperó la democracia (29). Fue durante esta década, que en la ciudad de Buenos Aires se equipó a las escuelas con aparatos de televisión y videocaseteras, pero no se elaboraron programas educativos que respondieran a las necesidades planteadas en ellas, y lo mismo sucedió en toda América Latina (30).

En agosto de 1985, se creó el Programa *UBA XXI*, programa de educación a distancia apoyado en diferentes recursos tecnológicos que fue pionero en Argentina. Permitía cursar como alumno externo de la Universidad de Buenos Aires a los estudiantes del último año del nivel medio, para facilitar una inserción anticipada a las exigencias de la educación superior; también tenía como destinatarios toda persona que hubiera terminado o no sus estudios primarios o secundarios, para ampliar conocimientos sin necesidad de cursar una carrera. *UBA XXI* se valió de diferentes soportes para la distribución de los contenidos, tales como módulos y textos impresos, guías de estudio, cuadernos de actividades publicados por EUDEBA, programas de radio emitidos por Radio Nacional y por la ex Radio Municipal, audiocassettes con propuestas de divulgación de contenidos, programas de divulgación científica para televisión, emitidos a todo el país por canales de aire y/o cable, y también a través de la Red iberoamericana de TV educativa (ATEI), continuando, hasta el día de hoy, funcionando a través de un entorno virtual, que da cuenta de una práctica histórica que incluyó soportes multimediales, hoy convergentes (19, 31).

En 1987, la Universidad Nacional de Misiones, inició el Proyecto de Educación Secundaria Abierta (ESA) del Sistema Provincial de Teleducación y Desarrollo de la Provincia (19), “con el objetivo de promover, planificar y desarrollar la utilización de medios audiovisuales para el mejoramiento y la facilitación de la educación escolar y extra escolar de la comunidad misionera” (26), remarcando el objetivo fundacional de la Educación a Distancia: la democratización de la enseñanza.

Luego, a partir de la década de los '90, apareció Internet y con ella, la comunicación virtual pasó a ocupar un lugar preponderante y en permanente avance, con una injerencia cada vez mayor en la metodología y el diseño didáctico para la educación a distancia, con la elaboración de materiales, comunicaciones, entornos de aprendizaje, simulaciones, etc.. Promovió, además, al avance de la aplicación de la Tecnología Educativa y a la existencia de programas y metodologías elaboradas especialmente para las características de estos nuevos soportes y evaluaciones de beneficios, errores y resultados (19).

Esta década y el inicio del Siglo XXI marcaron el principio de la educación virtual. Internet y los entornos virtuales eran una manera sencilla, económica y amigable de distribuir contenidos y de establecer comunicaciones cada vez más eficientes, sean estas sincrónicas o asincrónicas. El gran desarrollo de las redes también vino a sortear el mayor defecto que siempre se le ha endilgado a la modalidad de educación a distancia: el estudio en soledad y la falta de socialización. No obstante, persistió un reto continuo, tal es el diseño de los materiales y la función tutorial, lo que nos desafía día a día debido a la irrupción

de los nuevos soportes, obligándonos al estudio de la tecnología educativa para no quedar fuera de foco.

La influencia de las TICs en la evolución de la modalidad de educación a distancia, fue muy diferente de la de la radio y la televisión. Podría deberse a que, si bien estos medios informáticos tienen un porcentaje de utilidad relacionado con la diversión y el entretenimiento, es mucho más fuerte su uso para la información, comunicación, búsqueda de contenidos e investigación; todo lo cual hace que el usuario se disponga de una manera diferente ante la pantalla de la TV que ante la pantalla de la PC, que además le brinda la posibilidad de interacción. En este sentido, los estudios que comparaban la televisión y la informática en relación con la educación, coincidían en señalar que la particularidad del ordenador es que la inteligencia está distribuida de manera inversa a la del televisor. En este último, la inteligencia y la actividad están principalmente localizadas en el centro y en el emisor y los terminales son relativamente pasivos; en el ordenador, la inteligencia está en los terminales y el centro, en cambio, es pasivo. La diversidad de operaciones que pueden ser realizadas por los terminales está regulada, sin embargo, por los programas disponibles (software). Esta significativa determinación de las actividades en función de los programas, abre la discusión de uno de los aspectos más importantes del diseño de las actividades educativas futuras: el control de la concepción y difusión de programas (32). En este punto cabe aclarar, que con la importante evolución del uso de las TICs en estos últimos diez años, el centro ya no es pasivo, especialmente con la irrupción de la Web

2.0

El desarrollo sostenido y la expansión y popularización de las TICs y de su entorno por excelencia, Internet, cambiaron para siempre la historia de la educación en general, y de la educación a distancia, en particular. Cambio que no es superficial ni aislado, sino el resultado de profundos cambios sociales que marcan la evolución de la Sociedad Industrial a la llamada Sociedad de la Información y del Conocimiento (18, 19, 26, 30).

Por su parte, Universidades y empresas (las llamadas *punto com*) se dedicaron a subir contenidos a la Web y a buscar diseños de plataformas virtuales, sumamente costosas al principio, y que con la llegada de la Web 2.0, son hoy, de acceso libre (Moodle, Claroline, Joomla). Así, se crearon algunos sitios Web con el objetivo primordial de difundir y comercializar contenidos (especialmente de cursos de superación personal); entre ellos podemos mencionar: *contenidos.com* o *elprincipe.com*. Una vez más, si bien se incluía entre los objetivos, la excelencia y la calidad educativa de los contenidos, la relación educación-negocio era muy clara. Sin embargo, el negocio no funcionó, ya que luego, estas empresas se disolvieron. La virtualidad necesitaba la solidez de las instituciones. Comprar un curso, pagar a distancia con medios cada vez más flexibles pero virtuales, confiar en la guía de un tutor, necesitaba de un nombre y de una tradición, y estas empresas no lo tenían. Por eso, muchas de ellas establecieron convenios para la certificación de sus cursos, con Instituciones prestigiosas o Universidades oficiales (19).

En Junio de 1990 se creó el CEDIPROE (Centro de Diseño, Producción y Evaluación de Recursos Multimediales para el aprendizaje), dedicado a impartir cursos y seminarios de formación en Educación a Distancia presenciales, semipresenciales y a distancia, en principio con material impreso y más tarde a

través de Internet (33, 34). También en este año, se creó la Red Universitaria de Educación a Distancia de Argentina (RUEDA), proyecto político universitario colectivo que nucleó a varias Universidades públicas (35). Concebida bajo la filosofía de una construcción de vínculos basados en la horizontalidad y la colaboración, donde “los otros”, no se percibían como amenaza, sino como aquellos que podían ayudar a crecer, a sostener y a fortalecer la vida de cada institución que conformaba la red; no se trataba entonces de redes de control, sino de redes de solidaridad. Entre sus objetivos fundacionales se pueden citar: “fomentar y desarrollar el empleo adecuado de los recursos de educación a distancia para superar problemas educativos específicos; promover la investigación, la experimentación y el desarrollo de métodos y procedimientos en educación a distancia; fomentar la formación, perfeccionamiento y capacitación de los miembros de RUEDA; organizar, convocar y participar en encuentros nacionales, regionales e internacionales del área; establecer estrategias de acercamiento a fuentes de financiación; fomentar el fluido intercambio de información y de programas educativos producidos dentro y fuera de RUEDA; asesorar sobre los aspectos educativos, políticos, económicos, legislativos y técnicos pertinentes a la Red; y proponer políticas relativas al área de la RUEDA” (35).

En 1992, el Ministerio de Educación de la Nación aprobó la *Carrera de Formación de Productor de Material Educativo* (Resolución Ministerial N° 3231/92), que se imparte hasta hoy (33, 34), ingresando, posteriormente, en el Registro de Organizaciones No Gubernamentales en la Ciudad de Buenos Aires, con el número 0110, en el área temática de Ciencia, Tecnología y Educación. La Tecnología Educativa se define como la organización integrada

de personas, significados, conceptualizaciones, procedimientos, artefactos simples y/o equipos complejos, pertinentemente adaptados, a ser utilizados para la elaboración, implementación y evaluación de programas, proyectos y materiales educativos que tienden a la promoción del aprendizaje contextualizado de un modo libre y creador. Se trata de una Tecnología Educativa Apropriada -T.E.A.- que se diferencia y supera a la Tecnología educativa convencional existente desde 1960. Al concepto de “Tecnología Educativa Apropriada”, acorde con las necesidades y posibilidades de la región, se agrega el concepto de “*Crítica*”, es decir que se trata de una tecnología inserta e interpretada desde lo sociocultural y preocupada por las mediaciones pedagógicas (33, 34).

En cuanto a la legislación, en Argentina la primera mención de una regulación legal en el desarrollo de la educación a distancia apareció en el artículo 24 de la Ley Federal de Educación (Ley Nro. 24.195/93), del 14 de abril de 1993 (36).

En ese año, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), lanzó su Proyecto de Capacitación a Distancia (PROCADIS), destinado a brindar capacitación a distintas áreas del sector agropecuario a través de esta modalidad, con el objetivo de alcanzar el desarrollo autosostenido y la democratización a través del acceso al conocimiento científico-tecnológico (37).

También en la última década del Siglo XX, las Universidades comenzaron a desarrollar sistemáticamente actividades en educación a distancia, si bien algunas habían tenido iniciativas anteriores, en general se trataba de hechos aislados y no enmarcados formalmente en programas o departamentos. Así podemos mencionar la Universidad del Salvador (1997), la Universidad de Morón (1997), la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de

Buenos Aires (1998), la Universidad Nacional de Mar del Plata (1998), la Universidad Nacional de Quilmes (1999). Esta última, puso en línea su primer aula virtual, en el marco de su Programa de Educación No Presencial, el que ha crecido de manera sostenida y está presente en todas las provincias de Argentina y en el extranjero.

En 1998, se inició el proyecto educativo *FORMAR*, cuyo soporte principal eran emisiones televisivas de media hora de duración. Eran cursos sobre informática (Word y Excel), muy didácticos y apropiados, que enseñaban en la pantalla de la TV cómo manejar la pantalla de la PC. Se trataba de un proyecto multimedial, que ofrecía cursos por Internet, documentación en formato libro y CD-ROM, y centros tutoriales de atención telefónica (19).

También, en los últimos años, ha habido canales de cable educativos (Educable, Intercable-Conexión Educativa) que han realizado programas difundiendo cursos de educación no formal. En algunos casos, se realizaron convenios con Instituciones o Universidades con certificación oficial, y se ha combinado el soporte televisivo con contenidos y comunicaciones a través de la Web.

El 22 de enero de 1998 el Ministerio de Cultura y Educación de Argentina aprobó el *Órgano de Aplicación para la Educación a Distancia en Argentina* (Decreto 081/98) (38).

El 31 de agosto de 1998 apareció la primera Resolución del Ministerio de Educación de la Nación, Nro. 1716/98, cuya legislación perseguía regular en un conjunto de normas y pautas mínimas, entre la variedad de modalidades, la aplicación de múltiples recursos tecnológicos, procedimientos metodológicos innovadores, y de delimitar y definir el término educación a distancia, como así

mismo, las carreras y programas que adopten la modalidad en las instituciones educativas públicas y privadas (39).

En nuestra Universidad, a partir de la Resolución N° 149 de marzo de 1999, se resolvió crear en el ámbito de la Secretaría General, el Programa de Educación a Distancia a cargo de la Secretaría de Asuntos Académicos.

En diciembre de 2004, el Ministerio de Educación de la Nación, implementó la Resolución 1717/04, que establecía los lineamientos para la presentación y evaluación de programas y carreras bajo la modalidad de educación a distancia, su reconocimiento oficial y validez nacional (40). Se inició, así un proceso sistemático de desarrollo de la Educación a Distancia como herramienta complementaria para la formación de los alumnos de grado y posgrado, y como una alternativa de educación permanente. Así en el ámbito de la UNLP, se interpretó que la educación no presencial era una realidad, tanto en Argentina como a nivel internacional, debido a diferentes factores sociales, laborales y tecnológicos que se combinan en un mundo centrado en el conocimiento, en el que los requerimientos de aprendizaje y actualización implicaban respuestas desde las Instituciones educativas que exceden el modelo clásico de actividades presenciales en el aula (41).

Actualmente algunas Universidades e instituciones, tales como USAL, FLACSO, UTREF, Universidad de Belgrano, Universidad Nacional de Mar del Plata, Universidad Nacional de Luján, Universidad Nacional de La Rioja, Universidad Nacional de Cuyo, Universidad Nacional de San Martín, Universidad Nacional de Córdoba, la Universidad Nacional de La Plata, y la UTN han implementado programas de educación a distancia que cuentan con cursos, diplomas, carreras especialmente de posgrado en las instituciones

privadas, y de grado y posgrado en las nacionales, todas con muy buena repercusión. El punto de convergencia de todas ellas es el empleo de plataformas virtuales a través de las cuales se imparten los contenidos hipertextuales y se realizan las actividades que facilitan el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Las plataformas como Moodle permiten la impresión de los materiales presentados en PDF, la anotación y reflexión sobre los contenidos en los mismos materiales presentados en Word, la realización y envío de las actividades por medio del Campus, las evaluaciones virtuales, etc. En ocasiones, la enseñanza virtual se implementa con otro tipo de materiales: impresos, CD, DVD, audios, como por ejemplo, la Universidad Blas Pascal de Córdoba (19).

Como vemos, la educación a distancia es una modalidad formativa caracterizada por la autonomía del proceso de aprendizaje, con un apoyo tutorial de carácter empático-relacional, con diseño de medios integrados y la construcción de un ambiente de aprendizaje generado para la mejora integral y la plenitud transformadora de cada estudiante y de cuantos se implican en la elaboración de un marco indagador pleno de sentido, apoyando a cada aprendiz en su proyecto vital y en el avance permanente de los modelos más adecuados para dar respuesta a los desafíos de la sociedad del conocimiento, planteando una mayor preparación y actualización de las competencias genéricas y profesionales que han de lograr los estudiantes para lograr la madurez personal y profesional más pertinente de cada disciplina, y poder responder así, a la nueva formación de la sociedad de la información, globalización y ecoformación, implicando a todas las personas en la construcción de un escenario de mejora profunda y de capacitación integral,

para conocer y actuar en coherencia con las cambiantes necesidades de las profesiones y los contextos sociales de un mundo en evolución permanente (42).

Es innegable que el uso intensivo de las tecnologías en las experiencias de educación a distancia ha permitido una percepción más moderna de este tipo de educación. La educación a distancia gracias a las redes tecnológicas actuales, ha hecho posible superar uno de los grandes obstáculos que la habían limitado y restado credibilidad, la posibilidad de interacción entre los estudiantes entre sí, entre los estudiantes y los docentes y las distintas fuentes de información, lo que a su vez posibilitó que cada vez más profesionales pudieran especializarse o completar los conocimientos en su área de estudio o en otros casos, que más trabajadores tuvieran la posibilidad de perfeccionarse, y aquellos que quisieran adaptarse a los nuevos requerimientos de la tecnología o de la productividad, o sólo quisieran incrementar sus habilidades en competencias generales o especiales, pudieran lograrlo (25). En este punto, es importante destacar que se debe poner el énfasis en lograr que las nuevas tecnologías sirvan a la educación y no que la educación sirva a los fabricantes de nuevas tecnologías, considerando que en la sociedad actual, todos quieren aprender durante toda la vida, no debemos perder de vista que es nuestro compromiso brindarles oportunidades, realmente, a "todos" y no a "pocos" (26). Así, más allá de metodologías y soportes, la modalidad de educación a distancia conserva, a través del tiempo, su marca de nacimiento relacionada con la ambición del adulto de perfeccionarse, superarse y formarse durante toda su existencia (25).

2.4 Marco teórico:

La educación a distancia es una modalidad de pensar los procesos formativos de forma diferente a otras modalidades metodológicas más tradicionales dentro del hacer y el pensar pedagógico. Nuevas formas de pensar el proceso de enseñanza que implican la *combinación de la reflexión tecnológica y pedagógica para el desarrollo de una acción didáctica en escenarios virtuales*, con nuevas formas de entender el aprendizaje, lo cual influye en el desarrollo de materiales a partir del planteo de otras relaciones entre sujetos, espacios y tiempos, para concretar una acción formativa pensada, desarrollada y diseñada para destinatarios específicos.

Entre sus características más importantes se destacan las nociones de des-territorialización y des-temporalización, que evidencian la gran diversidad que encontramos dentro de un aula virtual, diversidad que abarca entre otras cosas, lo geográfico, lo temporal, lo profesional y lo etario, todo lo cual representa una nueva relación entre sujetos-espacios-tiempos.

La Educación a Distancia es, como toda práctica educativa, una práctica social que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para mediar la enseñanza a través del empleo de distintas aplicaciones web que conforman la red de redes o Internet (41).

En cuanto a la existencia de una verdadera teoría de la educación a distancia, Wedemeyer (43) expresa sus dudas respecto al hecho de que esta exista, no obstante ha habido quienes han intentado demostrar lo contrario. Así vemos que existe un cierto acuerdo para establecer tres grandes bloques de teorías o, al menos, de intentos de teorizar la base de la educación a distancia (Keegan, 1996) (44). Estas teorías son:

- a) Teorías basadas en la autonomía y la independencia del estudiante (Delling, Wedemeyer y Moore)
- b) Teoría basada en el proceso de industrialización de la educación (Peters)
- c) Teorías basadas en la interacción y la comunicación (Baath, Holmberg, Sewart y otros) (25).

Ya sea que optemos por una u otra teoría, encontraremos que siempre aparecen en juego elementos comunes en todos los casos. El primero de éstos es el estudiante, objeto de cualquier sistema educativo; el análisis de sus necesidades y de sus características específicas (edad, nivel educativo previo, estatus social, disponibilidad de tiempo para el estudio, etc.) se convierten en elementos condicionantes, a los que tenemos que atender obligadamente, porque de no hacerlo así, impiden definir cualquier modelo de educación a distancia mediado por alguna tecnología. El segundo elemento, es el docente, actor fundamental en la relación con el estudiante. El tercero, lo constituyen los recursos que se ponen a disposición de los estudiantes para el aprendizaje. Aparece aquí otro de los conceptos básicos de la educación a distancia, la interacción, considerada, esta, como un efecto positivo, tanto en modelos basados en la autonomía como en modelos basados en la comunicación (25).

Si bien hasta hace relativamente poco, la educación a distancia era vista como una educación de carácter compensatorio, destinada a aquellas personas que no tenían la posibilidad de asistir a situaciones de educación presencial, el auge del empleo social de las tecnologías de la información y la comunicación, sumado a la conceptualización de la educación como un proceso que se extiende a lo largo de la vida (45, 46), han llevado a la educación a distancia a

ser considerada hoy, como una alternativa real de la educación presencial. Por otra parte, las redes tecnológicas permiten la interacción no sólo entre estudiantes, sino también entre estos, expertos y fuentes de información para acumular conocimiento de manera progresiva y así, desarrollar habilidades. Los atributos del trabajo en red, hacen hincapié en las oportunidades y recursos disponibles para los estudiantes y los profesores, que ya no están limitados a causa de su situación geográfica. Hoy, a través de las redes informáticas es fácil llegar a los expertos y tener acceso a las mejores bibliotecas y bases de datos en el mundo. Las nuevas oportunidades que caracterizan estas redes, nos permiten pensar en mejoras para asumir un nivel más elevado de conocimiento y en las posibilidades de la interacción social (25).

En este contexto, la utilización de escenarios virtuales para el desarrollo de la función tutorial y la adquisición de las competencias socioprofesionales, se inscribe dentro de la línea de innovación docente que está en pleno desarrollo en nuestros ámbitos universitarios (47). El trabajo docente debe considerar su auténtica actualización del saber, correspondiente a la asignatura que enseña; integrar y formar recursos humanos y desarrollar su capacidad pedagógica para animar aprendizajes autónomos (48).

Existe una distancia que separa el conocimiento erudito del conocimiento enseñado. Para hacer del conocimiento un objeto de enseñanza, éste sufre transformaciones que pueden llegar a ser verdaderas "creaciones didácticas". El análisis de este punto es de fundamental importancia, ya que la toma de conciencia de esta situación de transposición didáctica, debería derivar en una

"vigilancia epistemológica", no sólo llevada a cabo por un especialista en didáctica, sino abordada por los propios Tutores (49).

La implicancia de docentes-tutores y estudiantes en el desarrollo de actividades conjuntas como grupos de trabajo colaborativo, a través de la utilización de medios clásicos y virtuales, de la tutoría telemática y semipresencial, aplicando una metodología integrada, con cuestionarios, diseño de tareas en la plataforma virtual, estudios de caso y resolución de problemas y en ocasiones, la participación en foros, conjuntamente con la integración de medios para la formación didáctica y el desarrollo de competencias de los estudiantes, tales como identidad profesional, competencia comunicativa, planificación, diseño de medios y evaluación, facilitan la formación de los futuros profesionales y el dominio de competencias. La función tutorial, apoyada en el empleo creativo de la plataforma, es un pilar fundamental en esta modalidad de educación a distancia (47). La competencia permite hacer frente a un conjunto de situaciones aplicando de modo combinado las nociones, conocimientos, informaciones, procedimientos, métodos, técnicas y aprovechar el dominio de otras competencias más específicas (50). A su vez, el desarrollo de la capacidad de sabiduría es el objetivo nuclear de la misión de la Universidad, destacándose como pilares esenciales de la formación universitaria, la actualización del conocimiento, la promoción de un aprendizaje continuo, la adaptación a los cambios y avances permanentes, la implicancia en la resolución de problemas complejos, entre otros (51).

Así, la posibilidad que las TICs ofrecen de acceder rápidamente a una gran cantidad de información, plantea la necesidad que el docente complemente su tradicional actividad transmisora de conocimientos, con un esfuerzo de

"aprendizaje del aprendizaje", con la finalidad de orientar al estudiante hacia la creación de su propio conocimiento a partir del conjunto de recursos de información disponible.

Los entornos virtuales de aprendizaje, destacan por su estructura hipertextual que supone un aprendizaje exploratorio a través de la navegación, que se traduce en una nueva manera de aprender y enseñar, caracterizada por la interactividad, favoreciendo procesos de integración y contextualización en un grado difícilmente alcanzable con las técnicas lineales de presentación. Aprender en un entorno con estas características supone, por un lado, la flexibilidad en los tiempos y espacios destinados al aprendizaje y, por otro, la interacción entre los participantes del proceso para lograr la construcción de conocimientos significativos. Por esto, un aprendizaje virtual interactivo debe diseñar estrategias que posibiliten la interacción sincrónica y asincrónica efectiva entre alumno-contenido; tutor-alumno; alumno-alumno; tutor- tutor.

La interactividad entre docentes, estudiantes y contenidos constituye el eje central en una concepción constructivista de la enseñanza, el aprendizaje y la intervención educativa. Este modelo interactivo se concreta con el diseño de los materiales, el desarrollo de propuestas de trabajo cooperativo, el accionar de los tutores y las instancias evaluativas.

En el diseño de situaciones educativas significativas para la construcción de conocimientos en un modelo virtual interactivo, se deben considerar múltiples elementos, entre los cuales cabe mencionar: conocimientos previos de los estudiantes, significatividad potencial de contenidos y materiales, construcción de significados compartidos entre tutores y estudiantes, probables conflictos cognitivos producidos a partir de los diferentes contenidos, función de

andamiaje por parte de los tutores, actividades de colaboración entre estudiantes, evaluación, síntesis y reconstrucción del proceso de aprendizaje representado por la instancia evaluativa (52).

Las ventajas de las TICs incorporadas a la enseñanza universitaria son la reducción de espacio y tiempo, que permite un aprendizaje centrado en el estudiante; el ahorro de costos y el seguimiento y la supervisión del estudiante (53). Por otro lado, la gestión del aprendizaje a través de la plataforma virtual, nos permite diseñar las tareas acordes a las características del medio y de los estudiantes, generando nuevos escenarios de formación integral, en los que la identificación de las competencias socio-profesionales en un espacio de transformación y profundo cambio didáctico, requieren una nueva función del tutor. Este, adquiere los roles de administrador y gestor de los contenidos didácticos y su implementación y desarrollo, a través de un modelo educativo virtual (42, 47), teniendo a su cargo las actividades referidas al diálogo y seguimiento del aprendizaje del alumno y actuando como un facilitador del aprendizaje más que dispensador del conocimiento (54). El docente tutor, debe ser consciente que sus acciones y decisiones pedagógicas tienen sustento en los objetivos educativos perseguidos dentro del ámbito de formación virtual (55).

Sin lugar a dudas, las Tutorías son una de las piezas clave en este proceso de enseñanza y de aprendizaje a distancia; responden a una concepción de educación personalizada, esto es, atendiendo las características individuales de cada alumno pero actuando dentro de un sistema de educación colectiva. Esta, implica la utilización de los mismos estímulos para todos los alumnos, sin descender a que el alumno se apoye tanto en el profesor, de modo que inhiba

sus estímulos autodidácticos (56). Asimismo, la figura del Tutor exige al docente instancias de reflexión y capacitación, dando lugar a una forma continua de evaluación del proyecto y analizar el ritmo del curso en cuanto a los procesos de aprendizaje tanto de los contenidos como de la manipulación y elaboración del recurso informático. Su rol, dentro del proyecto, está signado por una continua formación y definición constante de las tareas a desempeñar. A pesar que los docentes han sido formados por procedimientos convencionales para enseñar en sistemas tradicionales, la acción tutorial representa un rol singular que le permite al docente universitario sostener y llevar a cabo la concreción de innovaciones pedagógicas y tecnológicas (57). Además, el tutor debe ser capaz de comprender las lógicas que conforman la trama social del espacio virtual para potenciar la producción de significaciones, generando prácticas que permitan desarrollar el modelo educativo-comunicacional propuesto en el campus.

La tutoría on line es una guía para que los estudiantes amplíen y profundicen los propios conocimientos a través de un proceso activo de investigación e intercambio; todo lo cual, puede implicar la revisión y/o modificación del programa de trabajo para satisfacer las exigencias del grupo, tanto respecto a los temas como a la metodología y los tiempos (52).

Entre las actividades específicas que debe desarrollar un tutor se mencionan: trabajar las expectativas de sus alumnos, alentarlos, motivarlos, asegurar el ritmo de trabajo de sus estudiantes, esclarecer aspectos puntuales del cuerpo teórico de las asignaturas, guiar al alumno en los problemas de cada disciplina, orientar la búsqueda bibliográfica, dar información sobre el proceso, responder a las preguntas, diseñar y coordinar las actividades grupales, dar consejos y

apoyo técnico, mantener un seguimiento detallado del desarrollo del curso, consignar los procedimientos que el alumno sigue para efectuar su aprendizaje, las dificultades, errores, etc., reorientar el aprendizaje a partir de las distintas instancias de evaluación, recibir sugerencias (54, 58). Además de su rol en el área académica, también deberá desenvolverse en las áreas tecnológica y administrativa. En el área académica, su tarea abarcará todas las actividades referidas a asegurar una adecuada enseñanza y una supervisión de los aprendizajes. Para su desempeño en el área tecnológica, deberá contar con cierto manejo de las herramientas a utilizar para realizar las tutorías a distancia, deberá tener un conocimiento adecuado al nivel tecnológico planteado en el curso y en caso de no alcanzarlo, se deberá conformar un equipo multidisciplinario. Los descuidos en esta área, traen frustraciones a los alumnos, por ejemplo al no poder contactarse, los alumnos deben sentirse asistidos en todo momento y sus actividades deben tener un respaldo tecnológico (54).

En cuanto al diseño del material didáctico, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ofrecen diversidad de medios y recursos para apoyar la enseñanza, pero no es la tecnología disponible per se, el factor que debe determinar los modelos, procedimientos o estrategias didácticas.

La creación de ambientes virtuales de aprendizaje debe inspirarse en las mejores teorías de la psicología educativa y de la pedagogía.

El simple acceso a buenos recursos, no exime al docente de un conocimiento riguroso de las condiciones que rodean al aprendizaje ni de una planificación didáctica cuidadosa (1, 59). Propone el uso de tres teorías de aprendizaje, para

orientar el diseño de materiales y actividades de enseñanza en un entorno virtual: la Gestalt, la Cognitiva y el Constructivismo.

La teoría Gestalt, estudia la percepción y su influencia en el aprendizaje. El diseño visual de materiales de instrucción para utilizar en la red, debe basarse en principios o leyes de la percepción como el contraste figura-fondo, la sencillez, la proximidad, la similaridad, la simetría y el cierre.

La teoría Cognitiva, presenta varios enfoques, métodos y estrategias tales como los mapas conceptuales, las actividades de desarrollo conceptual, el uso de medios para la motivación y la activación de esquemas previos, que pueden orientar y apoyar de manera significativa, el diseño de materiales de instrucción en los entornos virtuales. La información nueva, debe relacionarse con las estructuras cognitivas que posee el alumno, así, activando su conocimiento previo, los conceptos o teorías nuevas resultan más significativas y fáciles de aprender. Capturar la atención del alumno es una parte estratégica en el proceso de enseñanza. No obstante, si estos recursos no se utilizan apropiadamente, en vez del efecto motivador deseado pueden convertirse en un distractor (59).

El Constructivismo, nos ofrece varios principios aplicables al diseño de actividades de enseñanza virtual: el papel activo del alumno en la construcción de significado, la importancia de la interacción social en el aprendizaje, la solución de problemas en contextos auténticos o reales. Cada individuo posee una estructura mental única, a partir de la cual construye significados interactuando con la realidad. Una clase virtual puede incluir actividades que exijan a los alumnos crear sus propios esquemas, mapas, redes u otros organizadores gráficos, de manera tal que asuman con libertad y

responsabilidad la tarea de comprender un t3pico y generar un modelo o estructura externa que refleje sus conceptualizaciones internas sobre un determinado tema.

La interacci3n social proporciona interpretaciones mediadas de la experiencia (59). Gran parte de lo que aprendemos sobre el mundo depende de la comunicaci3n con otras personas. El lenguaje es una herramienta fundamental para la producci3n de significados y la soluci3n de problemas. En la educaci3n virtual, la interacci3n social puede lograrse a trav3s de chats, correo electr3nico, foros de discusi3n, videoconferencias, etc. Enfrentar los estudiantes a problemas del mundo real en contextos variados, los cuales requieren de abordajes y puntos de vista m3ltiples, es una estrategia para lograr aprendizajes significativos, a la vez que ofrece a los alumnos la oportunidad de enfrentar y resolver problemas del mundo real. El uso de simulaciones ayuda a la construcci3n de conceptos y mejora la capacidad de resolver problemas. La red ofrece diversas herramientas para investigar un problema tales como bases de datos, sitios con informaci3n especializada y medios para contactar expertos en el 3rea. Al usar estos recursos, los alumnos conocen diversos puntos de vista y exploran informaci3n diferente sobre un problema, lo cual constituye una forma aut3ntica de construir conocimiento (59).

De este modo, el tipo de ense1anza que se puede ofrecer a trav3s de la red est3 determinado por caracter3sticas tales como su estructura asociativa, no-lineal y jer3rquica, su capacidad de incorporar diversos medios y su poder de comunicaci3n sincr3nica o asincr3nica, las cuales hacen de este medio un ambiente educativo muy poderoso y singular. Desde una perspectiva

constructivista se pueden ver estos atributos de la red como herramientas para que los alumnos construyan conocimiento en forma colaborativa y logren una mejor comprensión de los conceptos (1, 60).

2.5 Finalidad y objetivos del proyecto:

Tanto los estudios de Veterinaria como los de Microbiología requieren de la adquisición de prácticas y competencias.

Atendiendo al cambio de paradigma de enseñanza/aprendizaje impuesto por el avance de la tecnología, el objetivo del presente trabajo es el desarrollo de una nueva metodología docente en la enseñanza de Fisiopatología Clínica Comparada, que complemente al dictado de clases presenciales.

La innovación metodológica radica en la implementación de una tutoría virtual cuyo eje central es la resolución de casos clínicos, con el fin de enfrentar al alumno con un caso real o simulado, para que realice un análisis intensivo y completo, que lo conduzca a interpretar y contrastar datos, interrelacionar conocimientos o saberes, reflexionar y emplear su razonamiento crítico para resolver el/los caso/s planteados a través de la tutoría virtual.

En este marco, los objetivos generales del presente trabajo son:

- ◆ Facilitar la enseñanza y comprensión de la asignatura Fisiopatología Clínica Comparada.
- ◆ Complementar los contenidos de la materia dictados durante las clases presenciales.
- ◆ Profundizar determinados temas a través de la resolución de casos clínicos en forma virtual.

◆ Ofrecer a los alumnos una herramienta, no sólo de estudio, sino también de seguimiento y apoyo en su desempeño a lo largo de la cursada, brindándoles la oportunidad de profundizar conocimientos en las áreas de mayor interés.

Como objetivos específicos se plantea que a través de la resolución de los casos clínicos presentados al alumno, este sea capaz de:

◆ Aplicar de manera autónoma los contenidos teóricos que se dictan en la materia a la resolución de la problemática fisiopatológica de los diversos estados de enfermedad, tanto en la especie humana, como en animales, para establecer un diagnóstico definitivo y diferencial.

◆ Conocer, interpretar y determinar los pasos a seguir para realizar el diagnóstico de laboratorio acorde a cada caso, a los efectos de poder encauzar la resolución de los diferentes estados fisiopatológicos.

◆ Integrar los conocimientos teóricos y prácticos y su aplicación para que logre adquirir hábitos de trabajo y criterio profesional, como principios que forman parte del desarrollo de las habilidades para pensar.

2.6 Descripción general del proyecto:

El proyecto propuesto consiste en el desarrollo de un tutorial interactivo, al cual los estudiantes accederán a través de la plataforma Moodle.

La tutoría tendrá carácter asíncrono. Mediante el diseño de un entorno de tutoría virtual de acceso fácil y amigable, se pretende promover el interés de los estudiantes y crear un espacio a través del cual, el alumno pueda aplicar, reafirmar y profundizar los conocimientos impartidos en el transcurso de la

cursada, mediante la ejercitación en la resolución de casos clínicos y la interpretación de los análisis diagnósticos de laboratorio.

Aprovechando las herramientas que nos ofrece la plataforma Moodle, los casos clínicos diseñados se presentarán bajo diferentes modalidades; algunos, se diseñarán con instancias de autoevaluación, de manera tal que el estudiante vaya progresando en la resolución del caso a medida que va sorteando exitosamente las autoevaluaciones, las que serán a su vez monitoreadas por el docente a cargo a través de la plataforma; otros, se implementarán con foros de discusión de los casos planteados con la guía del docente, tal el caso de los ejemplos expuestos en este trabajo, teniendo en cuenta para la evaluación de la ejercitación, el grado de participación de los alumnos en los mismos.

A medida que se vaya progresando en el desarrollo de las clases, se irán presentando una serie de casos clínicos coherentes con los temas tratados en las mismas, de grado creciente de complejidad, acorde a la profundización de estos, durante el desarrollo de la cursada.

Cada serie de ejercicios, constará de un bloque de dos casos clínicos, uno de la especie humana y otro de una especie animal, ambos de igual grado de complejidad. En general, cada caso estará diseñado o estructurado de la siguiente manera:

1°- Presentación del caso.

2°- Antecedentes del paciente y antecedentes familiares, si corresponde.

3°- Análisis solicitados por el médico/veterinario actuante.

4°- Resultados de los análisis realizados al paciente para arribar al diagnóstico.

5°- Información adicional, tal como por ejemplo valores normales de referencia de los diversos analitos para cada especie.

6°- Una serie de preguntas guías para orientar al alumno en la resolución del caso.

7°- Instancias de autoevaluación según el caso.

8°- Imágenes de frotis de sangre, sedimento urinario, parásitos u otras, relacionadas con el caso, para que el alumno describa lo que observa y relacione estos hallazgos con la clínica del paciente, con el fin de arribar al diagnóstico.

9°- Según el caso clínico que se trate, algunos ejercicios tendrán un anexo con un listado de diagnósticos probables y/o diferenciales.

10°- A su vez, para cada ejercicio (caso clínico), se estipula una bibliografía básica y una complementaria.

Por otra parte los estudiantes tendrán acceso a un espacio virtual de consultas personalizadas a través de la mensajería de la plataforma. También contarán con acceso directo a un glosario o diccionario de términos específicos. Se prevé además, el acceso a una galería de imágenes y videos relacionados a cada caso, brindando así a los estudiantes, una herramienta de ejercitación y consulta permanente, destinado al aprendizaje en forma autogestionada, propiciando su propia construcción de conocimiento sobre la materia, pero contando siempre, con el seguimiento del tutor, quien asegurará la efectividad del proceso de enseñanza/aprendizaje, guiará el desarrollo del trabajo y la búsqueda de información, orientará sobre la bibliografía pertinente y realizará las devoluciones adecuadas y personalizadas a cada alumno, permitiendo de esta manera aprovechar al máximo los conocimientos impartidos en la asignatura.

Según el grado de complejidad de la ejercitación presentada, cada estudiante, contará con un plazo para la resolución de la misma, que puede ir desde un mínimo de una semana a un máximo de tres semanas para cada conjunto de casos. Durante ese lapso, el alumno contará con la guía personalizada del tutor, a través de la comunicación por medio de la mensajería de la plataforma virtual tanto para allanar dudas como para el seguimiento de la resolución de los casos presentados. Una vez cumplido el plazo establecido para el foro de discusión, el estudiante deberá enviar su respuesta al ejercicio; el docente procederá a la corrección definitiva de la ejercitación y a la devolución personalizada a cada estudiante sobre los resultados de su intervención.

Se destinará una clase presencial para que los alumnos hagan una puesta en común de los casos trabajados a través de la plataforma.

A continuación se presenta un ejemplo:



1

2

1-Portada.

2-Bienvenida al espacio de la Tutoría.

¿Cómo vamos a trabajar?



- Una vez que hayas ingresado al espacio de la tutoría, tenés una semana para analizar los casos y revisar la bibliografía.
- Durante la segunda semana se abrirá el foro de discusión en el cual podrás debatir con tus pares.
- En la 3ra semana deberás resolver el caso y enviar tu respuesta a través de la mensajería.
- Durante todo este lapso podrás hacer consultas al docente a cargo a través de mensajería.
- El docente a cargo te hará la devolución con la evaluación correspondiente.
- La instancia final tendrá lugar en forma presencial mediante una puesta en común de los casos con sus respectivas resoluciones.



3

3-Lineamientos de la forma de trabajar en este bloque tutorial.

4-Frase disparadora que invita a la reflexión de los estudiantes, previo a la introducción en el tema.

"Un médico que depende del laboratorio para concretar su diagnóstico probablemente sea inexperimentado; aquél que dice no necesitar del laboratorio está desinformado. En cualquiera de las dos circunstancias el paciente está en peligro".

J.A. Halsted.



4



Caso clínico N° 1



5

5-Portada del Caso Clínico N°1, con viñeta humorística alusiva.

6-Presentación del Caso N°1, donde se detallan antecedentes del paciente (especie humana), antecedentes familiares del mismo y análisis solicitados.

Presentación del caso

- **Paciente:** masculino, 67 años de edad, consulta por cansancio extremo, aún con poco esfuerzo.
- **Antecedentes:** obesidad, hipertensión de 5 años de evolución, tratamiento con clortalidona 25 mg/día y enalapril 10 mg/día, diabetes insulino dependiente desde hace 10 años, poliuria, polidipsia y polifagia. No fuma ni toma alcohol.
- **Antecedentes familiares:** Abuela materna diabética tipo 2; madre obesa e hipertensa.
- **Análisis solicitados:** hemograma, orina completa, bioquímica.

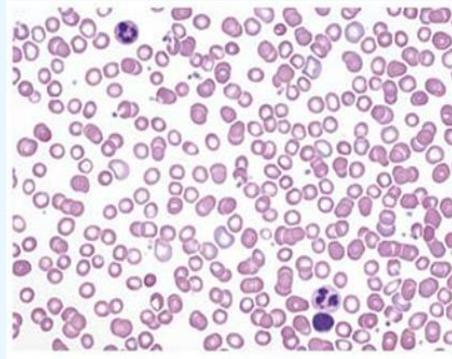


6

Hallazgos notables en el laboratorio:

Hematología:

- Recuento de eritrocitos: 4.100.000/ μ l
- Hto: 36 %
- Hb: 11,5 g/dl
- Recuento de leucocitos: 7.400/ μ l
- Fórmula leucocitaria:
- Polimorfonucleares neutrófilos: 61 %
- Linfocitos: 35 %
- Monocitos: 2 %
- Eosinófilos: 2 %
- Basófilos: 0 %
- Morfología leucocitaria: sin particularidades.
- Morfología eritrocitaria: ver foto 



7

8

7-En esta pantalla se exponen los hallazgos notables en el laboratorio, con los datos hematológicos obtenidos. Tiene un hipervínculo informativo a las pantallas 25 (tabla con valores hematológicos normales de referencia en especie humana), 26 y 27 (imágenes de células sanguíneas normales).

8-Pantalla donde se presenta la imagen del frotis sanguíneo del paciente. El alumno debe describir lo que observa y determinar si está dentro de los parámetros normales.

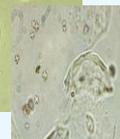
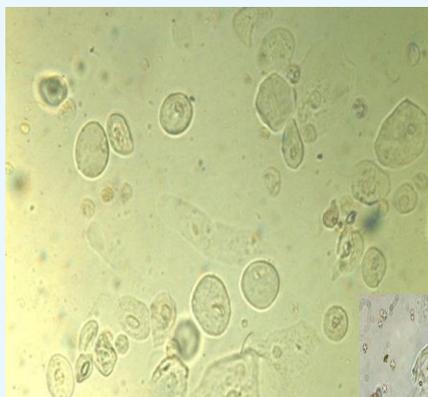
Análisis de orina completo

Examen físico:

- Color: color ambarino.
- Aspecto: ligeramente turbio.
- Sedimento: regular cantidad.
- pH: 7,4
- Densidad: 1010.
- Proteínas: moderada proteinuria
- Glucosa: contiene.
- Cuerpos cetónicos: contiene.
- Pigmentos biliares: no contiene.

Examen microscópico del sedimento:

- Observar foto 
- Datos adicionales: Diuresis: 4.800 ml/24 horas.



9

10

9-En esta pantalla se exponen los datos del análisis de orina completo, con hipervínculo a pantallas 33 (listado de elementos que se pueden encontrar al observar un sedimento urinario) y pantallas 34, 35 y 36 con imágenes de dichos elementos.

10-Imagen del sedimento urinario del paciente. El alumno debe describir lo que observa y determinar si está dentro de los parámetros normales e indicar qué relevancia tiene dicho sedimento en la patología que presenta el paciente.

Bioquímica 

- Proteína plasmática total: 5,5 g/ dl
- Glucemia: 208 g/ dl
- Uremia: 110 g/ dl
- Creatinina en sangre: 1,90 g/ dl
- Colesterol total: 333 mg%
- HDL: 36 mg%
- Triglicéridos: 523 mg%
- Ácido úrico: 8.5 mg%



11

11-Pantalla donde se exponen los datos de los análisis bioquímicos del paciente, con hipervínculo a pantalla 28 (tabla con valores bioquímicos normales de referencia en especie humana).

Cuestionario guía: 

- En base a los antecedentes del paciente: ¿hay algún/os parámetros que te llamen la atención? ¿Cuáles? ¿Por qué llaman la atención?
- Los datos del hemograma ¿son significativos en este paciente?
- ¿Qué datos se pueden obtener por observación del frotis?
- En cuanto a los datos del examen de orina, ¿qué es lo más destacable? ¿Tiene valor semiológico el dato de la diuresis?
- ¿Qué se observa en el sedimento urinario?
- Los datos de química clínica, ¿aportan datos orientativos para el diagnóstico?
- ¿Te animas a emitir un diagnóstico presuntivo?



12

12-Pantalla con el cuestionario guía del Caso N°1, destinado a orientar al alumno en la resolución del caso; con hipervínculo a pantalla 6 (Presentación del Caso N°1).

Caso N° 1: Bibliografía básica

- Argeri, N. J.; Lopardo, J. (1993) "Análisis de orina. Fundamentos y práctica". Intermédica Editora.
- Campuzano Maya, G. (2008) ¿Cómo obtener un extendido de sangre periférica de óptima calidad? Medicina & Laboratorio, Volumen 14, Números 3-4, 2008
- Graff L. (1987) "Análisis de orina. Atlas color", Editorial Médica Panamericana
- Cuías de Trabajos Prácticos.
- Hematología. Fisiopatología y diagnóstico. (2009) Colección e-book. Serie de libros electrónicos. Editorial Universidad de Talca. Editores Iván Palomo G., Jaime Pereira G., Julia Palma B. En: <http://medamezua.com/ftp/Hematologia.pdf>
- Henry, J. B. "Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio", de Científica y Técnica S.A. Masson-Salvat, 9ª Edición.
- Henry, J. B. "El laboratorio en el diagnóstico clínico". (2007) Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Marbán Libros S.L. Edición en español.
- McDonald, G. A.; Paul, J.; Quickshank, B. (1988) Atlas de Hematología - 5ta Edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 8485320883
- Mezzano Abedrapo, D.; Pereira Caróes, J. (1993) "Fisiología de la sangre". Ediciones Universidad Católica de Chile. 1ª Edición.
- Ruiz Gómez, M. B.; Sánchez Pino, M. J. Investigación de nuevos criterios de un análisis de orina. Disponible en: <http://www.siad-sps.cl/file/download/5683>



13

13-Bibliografía básica del Caso Clínico N°1.

Caso N° 1: Bibliografía complementaria

- Atlas de sedimento urinario. En: <http://es.scribd.com/doc/6291596/Atlas-de-Sedimento-de-la-orina>
- Cristales en orina. En: <http://www.sepeap.org/archivos/libros/NEFRO/ORINA/CRISTALES.pdf>
- <http://www.forobioquimico.com.ar/>
- <http://www.qualitat.cc/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/atlas.hematologia.pdf>
- <http://www.scribd.com/doc/2547300/Sedimento-urinario>
- <http://www.slideshare.net/CarlosMartinez94/atlas-del-sedimento-urinario>
- <http://www.slideshare.net/graff95/atlas-sedimento-urinario>
- <http://www.yumpu.com/tl/document/view/14598964/atlas-de-hematologia-celulas-sanguineaspdf>



14

14-Bibliografía complementaria del Caso Clínico N°1.



Caso clínico N° 2



15

15-Portada del Caso Clínico N°2, con viñeta humorística alusiva.

Presentación del caso

- **Paciente:** canino mestizo, hembra, 13 años de edad.
- **Antecedentes:** debilidad, anorexia, pérdida ponderal durante 1 semana e incapacidad ambulatoria en la presentación.
- **Examen físico:** el animal estaba deprimido, emaciado, con deshidratación aproximada al 8 % debido a la debilidad extrema no deambulaba. Se observó membranas mucosas pálidas, secreción ocular y nasal, sarro dental excesivo, otitis externa y grandes cantidades de pulgas. La temperatura rectal era de 37,5 °C.
- **Análisis solicitados:** hemograma, orina completa, bioquímica, coproparasitológico.



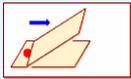
16

16-Presentación del Caso N°2, donde se detallan antecedentes del paciente (especie canina), antecedentes familiares del mismo y análisis solicitados.

Hallazgos notables en el laboratorio:

Hematología: ⓘ

- Hto: 11 %
- VCM: 52 fl o μ^3
- HCM: 17 pg
- CHCM: 30 g/dl
- RDW: 20 %
- Reticulocitos: 80.000/ μ l
- Plaquetas: 532.000/ μ l
- Neutrófilos en banda: 3.300/ μ l
- Neutrófilos: 24.800/ μ l
- Linfocitos: 500/ μ l
- Monocitos: 3.600/ μ l
- Eosinófilos: 0/ μ l
- Basófilos: 0/ μ l
- Morfología eritrocitaria: ver foto ▶



17



18

17-Se exponen en esta pantalla, los hallazgos notables en el laboratorio, con los datos hematológicos obtenidos. Posee un hipervínculo informativo a las pantallas 29 (tabla con valores hematológicos normales de referencia en especie canina, animales adultos) y 30 (imágenes de células sanguíneas normales).

18-Se presenta en esta pantalla, la imagen del frotis sanguíneo del paciente. El alumno debe describir lo que observa, determinar si está dentro de los parámetros normales y determinar la relevancia de los datos observados para resolver el caso.

Química clínica: ⓘ

- Proteína plasmática total: 6,8 g/dl
- NUS 31 mg/dl
- Creatinina: 1 mg/dl
- Hierro sérico: 16 μ g / dl
- Capacidad ligadora total de hierro (TIBC): 462 μ g/dl
- Ferritina: 140 μ g/dl

Examen coproparasitológico

- Flotación fecal: huevos de: ▶



19

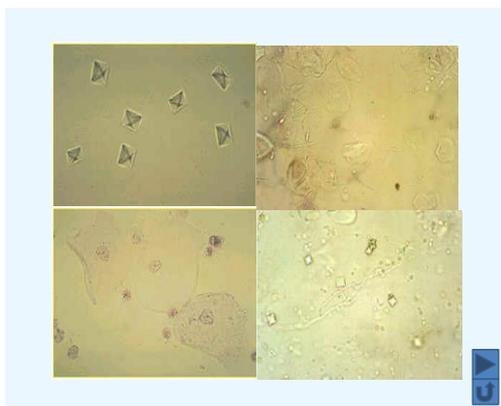
Análisis de orina completo: ⓘ

- Muestra: por cistocentesis
- Refrigerada: no
- Examen físico:
- Color: ambarino.
- Aspecto: ligeramente turbio.
- Sedimento: regular cantidad.
- pH: 5,5
- Densidad: 1035
- Proteínas: trazas
- Glucosa: negativo
- Cuerpos cetónicos: positivo
- Pigmentos biliares: ++
- Examen microscópico del sedimento: ver foto ▶

20

19-En esta pantalla, se exponen los datos obtenidos de química clínica y del examen coproparasitológico realizados al paciente. Los datos bioquímicos presentan un hipervínculo a la tabla de valores bioquímicos normales de referencia para la especie canina, pantalla 31. A su vez, se presenta la imagen del huevo de parásito hallado en el examen coproparasitológico, dejando al alumno la tarea de identificar al mismo.

20-En esta pantalla se exponen los datos del análisis de orina completo, con hipervínculo a pantallas: 32 (tabla con valores normales de referencia para la especie canina), 33 (listado de elementos que se pueden encontrar al observar un sedimento urinario), y pantallas 34, 35 y 36 con imágenes de dichos elementos.



21

21-Imagen del sedimento urinario del paciente. El alumno debe describir lo que observa y determinar si está dentro de los parámetros normales, y qué relevancia tiene dicho sedimento en la patología que presenta el paciente.

Questionario guía:

- ¿Con los datos aportados, se puede determinar qué tipo de anemia presenta este paciente?
- ¿Existe una adecuada respuesta a nivel medular? ¿Cuáles de los parámetros expuestos serían indicativos de la existencia o no de respuesta medular?
- ¿Qué datos se obtienen de la observación del extendido de sangre?
- ¿Cuál podría ser la causa del estado anémico?
- ¿A qué se podría deber el ligero aumento en el valor del NUS?
- ¿A qué se debe la trombocitosis que presenta la paciente?
- ¿A qué especie de parásito corresponden los huevos hallados?

22

22-Pantalla con el cuestionario guía del caso N°2, destinado a orientar al alumno en la resolución del caso; con hipervínculo a pantalla 15 (Presentación del Caso N°2).

Caso N° 2: Bibliografía básica

- Aguiló, J. (2001) Valores hematológicos. Artículo de revisión. Clínica veterinaria de pequeños animales. Vol. 21 N° 2: 75-85. Revista oficial de AVEPA
- Dennis, J. Chew, D. J.; P. Di Bartola, S. P. (1998) Interpretación del Urinálisis Canino y Felino. Publicado por The Goyd Group, Inc. Wilmington, Delaware. © 1998 por Palston Purina Company. Disponible en : <http://www.vetrepro.com/dv/internado/Interpretaci%F3n%20del%20Urian%20Eliis%20Canino%20y%20Felino.pdf>
- Meyer, D. J. Harvey, J. W. (2000) El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y diagnóstico. Intermédica Editora. 2° Edición. Bs As Argentina
- Reagan, W. J.; Sanders, T. G.; De Nicofa, D. B. (Eds.) Hematología veterinaria. Atlas de especies domésticas comunes. Harcourt Brace. En: <http://es.scribd.com/doc/23104606/Hematologia-Hematologia-Veterinaria-Atlas-de-Especies-Domesticas-%C2%A9-Harcourt-1999>

Caso N° 2: Bibliografía complementaria:

- <http://br.geocities.com/patclinvet/hematoartigo1.html>
- Beristain, D. M.; Zaragoza, C.; Ruiz, P.; Duque, F. J.; Barrera, R. (2011) Claves en la interpretación de los resultados obtenidos mediante la tira reactiva de orina en perros y gatos. PV ARGOS 45/ 2013 559/ 1012 Artículos de archivo. Disponible en: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/6745/>
- Ferreira G.S., Masson G.C.I.H., Costa E.D.C.P., Lima D.J.S., Oliveira G.S., Soares F.N., Meneses A.M.C., Souza N.F., Azuma M.R. & Souza A.M.A. (2009) Plateletcrit, mean platelet volume and platelet distribution width: its expected values and correlation parameters in dogs from northern region of Brazil. 34th World Small Animal Veterinary Congress 2009 - São Paulo, Brazil
- <http://www.veterinaria.org/associaciones/aevedi/convirtual18.htm>
- <http://kike-algoparaelcap.blogspot.com/2009/01/web-quest-clulas-sanguneas-en-mamferos.html>

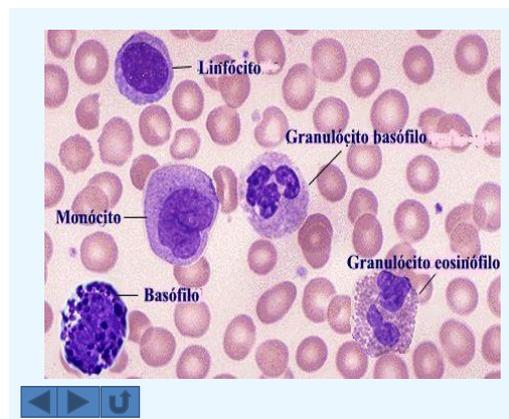
23

24

23-Bibliografía básica del Caso Clínico N°2.

24-Bibliografía complementaria del Caso Clínico N°2.

Hematología	
Especie humana	Valores Normales de Referencia
Recuento de eritrocitos	4.800.000/ μ l – 5.500.000/ μ l
Hematocrito (Hto)	42- 45 %
Hemoglobina (Hb)	12,9 – 14 g/ dl
Recuento de leucocitos	6.000 – 8.000/ μ l
Polimorfonucleares neutrófilos	60 -70 %
Linfocitos	35 – 40 %
Monocitos	0 – 4 %
Eosinófilos	0 – 4 %
Basófilos	0 – 2 %

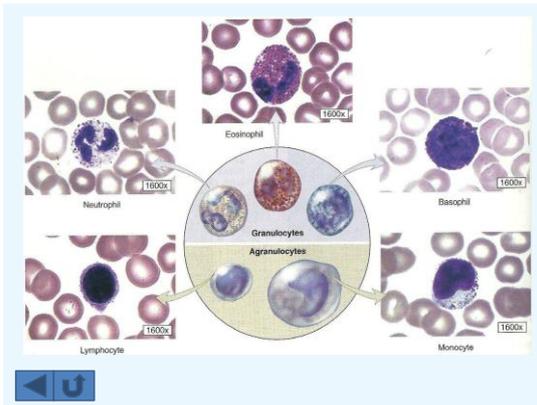


25

26

25-Tabla con valores hematológicos normales de referencia en especie humana.

26-Imágenes de células sanguíneas normales.



27

27-Imágenes de células sanguíneas normales.

Especie humana	Valores normales de referencia
Proteína plasmática total	6 – 8 g/dl
Glucemia	70 – 110 g/dl
Uremia	20 – 50 g/dl
Creatinina en sangre	0, 60 – 1,40 g/dl
Colesterol total	Hasta 180 mg %
HDL	Hombres: > 40 mg/dL Mujeres: > 50 mg/dL
Triglicéridos	Hasta 150 mg %
Ácido úrico 8.5 mg%	Mujeres: 2,4 - 5,7 mg/dl Hombres: 3,4 - 7,0 mg/dl

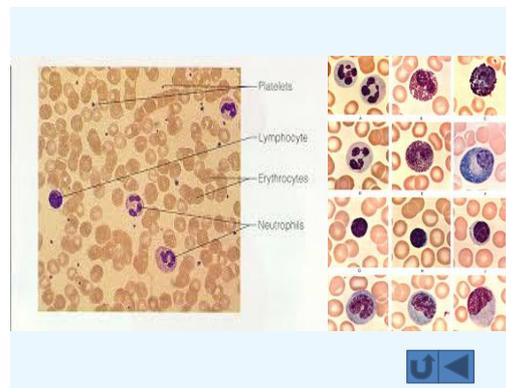
28

28-Tabla con valores bioquímicos normales de referencia en especie humana.

Especie canina (adultos)	Valores Normales de Referencia
Recuento de eritrocitos	5.400.000/ μ l – 7.800.000/ μ l
Hematocrito (Hto)	37 - 54 %
Hemoglobina (Hb)	13 - 19 g/dl
Recuento de leucocitos	6.000 - 17.000/ μ l
Neutrófilos en banda	0 - 300/ μ l
Neutrófilos	3.000/ μ l - 11.500/ μ l
Linfocitos	1000/ μ l - 4.800/ μ l
Monocitos	150/ μ l - 1350/ μ l
Eosinófilos	100/ μ l - 1.250/ μ l
Basófilos	< 0,1 x 10 ³ / μ l
VCM	62 - 74 fl o μ m ³
HCM	22 - 27 pg
CHCM	32 - 36 g/dl
RDW	12 - 15 %
Retículoцитos	< 80.000/ μ l
Plaquetas	160.000/ μ l - 130.000/ μ l

29

29-Tabla con valores hematológicos normales de referencia en especie canina, animales adultos.



30

30-Imágenes de células sanguíneas normales.

Especie canina (adultos)	Valores Normales de Referencia
Proteína plasmática total	6 - 7,8 g/dl
NUS	7 - 25 mg/dl
Creatinina	0,5 - 1,4 mg/dl
Hierro sérico	84 - 233 µg/dl
Capacidad ligadora total de hierro (TIBC)	24 - 572 µg/dl
Ferritina	80 - 800 µg/dl

31

31-Tabla de valores bioquímicos normales de referencia para la especie canina.

Análisis de orina	Rangos normales de referencia en caninos
Color	Amarillo ámbar
Apariencia	Claro
Densidad	Rango: 1.001 - 1.070 . Normal: 1.020 - 1.050
pH	5,5 - 7,5
Proteínas (mg/dl)	0 - 30
Sangre oculta	Negativo
Glucosa	Negativo
Cetonas	Negativo
Bilirrubina	0 - 1+
Clindros:	Hialinos 0 - 2/c. Granulares 0 - 1/c. Celulares 0/c. Céreos 0/c.
Leucocitos (N°/c)	Muestra chorro medio <10. Cateterización <5. Citocentesis <3
Eritrocitos (N°/c)	Muestra chorro medio <10. Cateterización <5. Citocentesis ¹ <3 ¹ Más de 50 eritrocitos pueden estar presentes por el trauma en la punción.
Células epiteliales	Tipo escamoso transicionales. No agrupadas. Tamaño variable
Cristales ²	Tipo Variable. Número (ninguno, pocos, moderados, muchos) ² Los cristales de estruvita y oxalato de calcio, pueden ser hallados en las orinas de perros normales. Los de uratos en Délmatas normales. Los de cistina son siempre anormales.
Bacterias ³	Tipo (cocos, bacilos): negativo . Número (ninguno, pocos, moderados, muchos): negativo ³ Las bacterias no son normales en la orina de los perros, sin embargo pueden hallarse por contaminación de la muestra, por cateterización o chorro medio. Estas pueden proliferar si se conserva la muestra a temperatura ambiente.

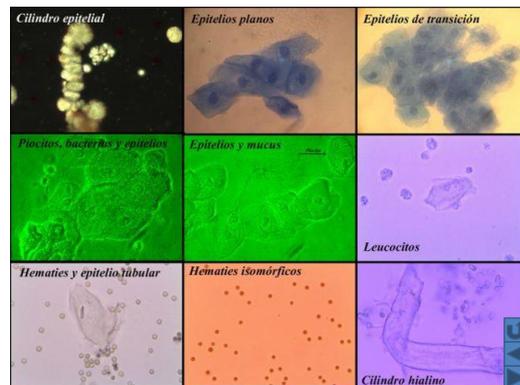
32

32-Tabla con valores normales de referencia del urianálisis para la especie canina.

Listado de elementos que se pueden hallar en sedimento urinario:	
<ul style="list-style-type: none"> Células epiteliales planas Células epiteliales redondas Leucocitos Hemates Flocitos Filamentos de moco Clindros hialinos Clindros granulados Clindros hemáticos Clindros leucocitarios Clindros céreos Clindros bacterianos Pseudoclindros Cristales oxalato de calcio Cristales de fosfato amónico magnésico Cristales de colesterol Cristales de ácido úrico Cristales de uratos amorfos Cristales de fosfatos amorfos 	<ul style="list-style-type: none"> Cristales de cistina Cristales de leucina y tirosina Cristales de xantina Cristales de ácido hipúrico Cristales de medicamentos Gotas de grasa Acumulo de células Levaduras Otros elementos fúngicos Células espermáticas EspERMatozoides Otros elementos a especificar Bacterias Hifas Cerminaciones Células tubulares renales Huevo de parásito Quieste de parásito

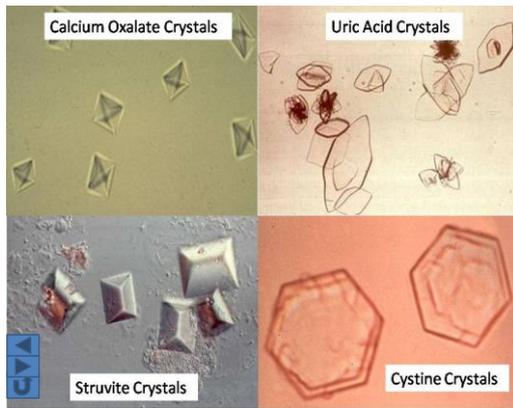
33

33-Listado de elementos que se pueden encontrar al observar un sedimento urinario.

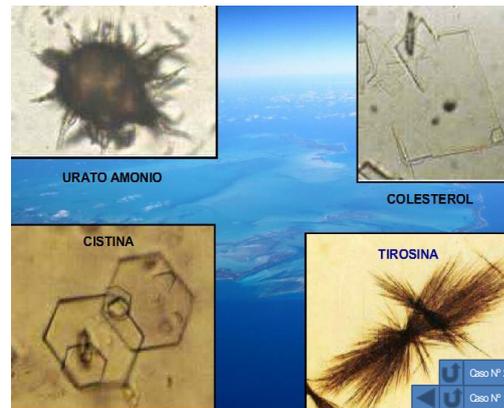


34

34-Imágenes de elementos que se pueden encontrar en un sedimento urinario (I).



34



36

35-Imágenes de elementos que se pueden encontrar en un sedimento urinario

(II).

36-Imágenes de elementos que se pueden encontrar en un sedimento urinario

(III).

Nota: debido a la similitud que presentan ambas especies (humana y canina) en los diferentes elementos que se pueden encontrar al observar un sedimento urinario, las pantallas 33 a 36 son comunes para ambos casos.

2.7 Conclusiones y aporte original del proyecto.

El carácter clínico que presenta la asignatura Fisiopatología Clínica Comparada, nos brinda la posibilidad de sumar a las clases teóricas y las prácticas de laboratorio, metodologías docentes que resultan muy apropiadas para el aprendizaje de los tópicos abarcados por esta materia, tal el caso de la resolución de casos clínicos, recurso didáctico pedagógico que ayuda a promover el interés y la participación de los alumnos.

A partir del año 2011, se viene implementando el uso de una nueva metodología, mediante la cual se les envía a los alumnos por correo electrónico, ejercitación con casos clínicos (Ver Anexos 1, 2 y 3). A partir del momento que los reciben, se les da un plazo apropiado para realizar las consultas pertinentes y luego, hacer la devolución de las respuestas de la ejercitación, también vía mail. Posteriormente, se destina una clase presencial para la puesta en común por parte de los estudiantes, de la resolución de los casos y se realiza la devolución final con las correcciones. Así, motivada por el interés que despiertan estas clases y a los ricos debates e intercambios que se suscitan, se decidió implementar la tutoría como innovación metodológica en el dictado de la materia.

Con la incorporación de esta metodología innovadora, que incorpora la tutoría virtual para la enseñanza a través de casos clínicos a la forma tradicional de impartir la asignatura Fisiopatología Clínica Comparada, se pretende conseguir que el alumno despliegue su capacidad para realizar análisis intensivos y completos de un problema real, con el fin de lograr una cabal interpretación del mismo, llegar a resolverlo y a su vez se familiarice con habilidades y competencias de contrastación, comparación de datos, reflexión y asociación de contenidos, permitiendo así una mejora en las competencias generales que influyen en el aprendizaje continuo y en el desarrollo de su futura vida profesional.

3. Tercera Parte.

3.1 Bibliografía:

- (1) Álvarez, O. H.; Zapata Zapata, D. (2002) La enseñanza virtual en la educación superior. 1ra Edición. Serie Calidad de la Educación Superior ISSN: 1657-5725 Secretaría General-Procesos Editoriales. Bogotá, D.C. Colombia)
- (2) Barajas, M. (2003) La Tecnología Educativa en la Enseñanza Superior. Entornos virtuales de Aprendizaje. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- (3) Mir, J. I.; Reparaz, C.; Sobrino, A. (2003) La Formación en Internet: modelo de un curso "on line". Barcelona: Ariel.
- (4) Maio, M.; Castro, F. M. (2001) Experience with the first Internet-based course at the faculty of medicine. University of São Paulo. Rev Hosp Clin Fac Med S. Paulo 56:69-74.
- (5) Rodríguez García R; Aguilar Ye, A.; Puig Sosa, P. J.; Rodríguez Guzmán, L. M. (2002) La internet en la medicina actual. Rev. Mex. Pediatr.; 69 (6); 261-262
- (6) Marabotto, M. I.; Grau, J. E. (1999) La tutoría Telemática en la Educación a Distancia. Ried Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol 2 Nº 1, junio 1999: 117- 138.
- (7) Dapozo, G. N.; Godoy Guglielmone, M. V.; Golobisky, M. F.; Pelozo, S. S. (2002) Alternativa complementaria a la enseñanza presencial tradicional: Una experiencia de curso virtual en el grado universitario. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/09-Educacion/D-029.pdf>
(Último acceso: 25 de julio de 2012)
- (8) Buelta Carrillo, L.; Fernández Fernández, F.; Garijo Ayensa, F.; Val Bernal, F. (2003) Docencia virtual de anatomía patológica. Rev Esp. Patol. 36, nº 2:

139-148.

(9) Avila, R. E.; Samar, M. E.; Peñaloza Segura, F. (2004) Descripción y Evaluación de una página Web como Apoyo Virtual del Curso Presencial 2003 de Biología, Histología y Embriología en la carrera de Medicina. Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. LatinEduca2004, 2004. 1-8.

(10) Meléndez Álvarez, B. F. (2009) Entornos virtuales como apoyo al aprendizaje de la anatomía en medicina. Evaluación de la experiencia en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. VII Congreso Internacional de Informática en Salud, La Habana, Cuba.

(11) Meléndez Álvarez, B. F. (2007) Entornos Virtuales de Aprendizaje en las Escuelas de Medicina. Rev Salud Hist y sanidad. 2 (2): 66-74.

(12) Wiecha, J.; Barrie, N. (2005) American Medical Colleges. Collaborative online learning: a new approach to distance. En: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12228097> (Último acceso: 22 de noviembre de 2006)

(13) Flores González, S. J.; Rosales Zapata, A. del R.; Zapata Alvarado, L. M. (2013) Implementación de ambientes de aprendizaje colaborativo para Diplomados de Investigación Clínica a Distancia. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN 2007 – 2619, Publicación # 10 Enero – Junio 2013, RIDE.

(14) Céspedes Quevedo M. C.; Calzada Medina I.; Fernández Pino D.; Gómez Gutiérrez V. M. (2009) Impacto del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la calidad del laboratorio clínico en la Misión Barrio Adentro. MEDISAN [revista en la Internet] 2009 Ago [citado 2013 Jun 26]; 13(4): Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192009000400001&lng=es. (Último acceso: 09 de octubre de 2013)

(15) Marco Valle, A. J. (2005) Presentación “virtual” de casos de necropsia reales como estrategia de aprendizaje basado en problemas en veterinaria En: https://intranet.uab.es/iDocument/necropsia_virtual.pdf (Último acceso: 10 de febrero de 2013)

(16) Sampedro, A.; Martínez Nistal, A.; Amaya Martínez, R. (2001) Entorno Virtual de Apoyo a la Formación en Patología. Manual de Telepatología. Cap. 10 En: <http://www.conganat.org/seap/telepatologia/telepatologia10.pdf> (Último acceso: 20 de marzo de 2012)

(17) Ávila, R. E.; Samar, M. E.; Chiesa, P.; Camps, D.; Salica, J. P.; Yaryura, G. (2002) El uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) para la enseñanza/ aprendizaje de Biología Celular, Histología y Embriología. 2do Congreso Virtual Iberoamericano de Informática Médica. En: http://www.informedicajournal.org/a1n2/files/papers_informedica/avila1.pdf (Último acceso: 04 de noviembre de 2011)

(18) García Aretio, L. (2001) La educación a distancia. De la teoría a la práctica. Disponible en: http://www.terras.edu.ar/aula/cursos/3/biblio/GARCIA_ARETIO_LorenzoCAP_2_%28fragmento%29-Perspectiva_historica.pdf (Último acceso: 04 de marzo de 2012)

(19) Nieto, H.; De Majo, O. (2006) La educación a distancia en la Argentina En: <http://www.salvador.edu.ar/vrid/ead/NietoDeMajo.pdf> (Último acceso: 24 de junio de 2011)

- (20) Tedesco, J. C. (2003) Los pilares de la educación del futuro. En: Debates de educación (2003): (Barcelona) [ponencia en línea] Fundación Jaume Bofill; UOC. En: <http://www.uoc.edu/dt/20367/index.html> (Último acceso: 30 de abril de 2012)
- (21) Sarramona López, J. (2000) Los retos de las nuevas tecnologías para la Educación a Distancia. En: Teoría de la Educación, Vol.12, Salamanca, Ediciones de la Universidad de Salamanca.
- (22) Garrison, D. R. (1989) Understanding distance education. A framework for the future. Londres: Routledge
- (23) Tiffin, J.; Rajasingham, L. (1997) En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información, Ed. Paidós, Barcelona.
- (24) Vaz de Carvalho, C. (2006) Perspectiva do e-learning na educação superior europeia e a sua utilização na formação avançada Carlos. Capítulo 1. En: E-learning e formação avançada: casos de sucesso no ensino superior da Europa e América Latina / org. Carlos Vaz de Carvalho. – (Estudos; 3). ISBN 972-8688-37-7
- (25) Sangrá Morer, A. (2002) Educación a Distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo. En: Edutec Revista Electrónica de Educación, Nro.15/mayo02. Disponible en: http://www.uib.es/depart/gte/edutece/revelec15/albert_sangra.htm (Último acceso: 19 de julio de 2011)
- (26) García Aretio, L. (1999) Historia de la Educación a Distancia. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, volumen 2, nº 1, pp. 8-27.
- (27) Pedulá Perkins, J. E. (2003) Tan cerca y tan distante. Apuntes para una historia de la educación a distancia en la Argentina. En

<http://www.uned.es/bened/colaboraciones/colab21.htm> (Último acceso: 5 de mayo de 2011)

(28) http://incupo.org.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=77 (Último acceso: 7 de abril de 2012)

(29) Mena, M. (2005) Entrevista en: <http://www.gacemail.com.ar/Detalle.asp?NotaID=1946> (Último acceso: 13 de septiembre de 2011)

(30) Mena, M. (2004) La evolución de la Educación a distancia. En Portal EDUCAR <http://portal.educ.ar/noticias/entrevistas/marta-mena-la-evolucion-de-la.php> (Último acceso: 3 de noviembre de 2011)

(31) <http://www.uba.ar/academicos/uba21/contenidos.php?id=1> (Último acceso: 23 de agosto de 2012)

(32) Tedesco, J. C. (2000) La educación y las nuevas tecnologías de la información. IV Jornadas de Educación a Distancia MERCOSUR/SUL 2000 (CREAD-USAL): Educación a Distancia: calidad, equidad y desarrollo, Bs. As. 21 al 24 de junio de 2000. Publicado en: Revista Signos Universitarios Virtual, Año 1, Nro. 1. Disponible en: <http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/revista/tedesco.htm> (Último acceso: 23 de agosto de 2011)

(33) <http://www.cediproec.org.ar/new/index.php> (Último acceso: 30 de agosto de 2012)

(34) Fainholc, B. (2002) La tecnología educativa apropiada y crítica. En: <http://contextoeducativo.com.ar/2002/3/nota-05.htm> (Último acceso: 18 de julio de 2012)

- (35) Acta fundacional de RUEDA, citada en: Boletín informativo. UNNE. Virtual, 9 de marzo de 2007, Nro. 28. En: http://virtual.unne.edu.ar/boletines/UNNE-Virtual_BoletinN28_D1.htm (Último acceso: 18 de julio de 2012)
- (36) Ley federal de educación Nro. 24.195/93. En: http://www.fadu.uba.ar/institucional/leg_index_fed.pdf (Último acceso: 15 de mayo de 2011)
- (37) <http://www.inta.gov.ar/procadis/> (Último acceso: 18 de julio de 2011)
- (38) Ministerio de Cultura y Educación. Decreto 081/98. Órgano de aplicación para la educación a distancia en la Argentina. En: http://www.portalbioceanico.com/relegnac_educacion_adistancia_decerto_docd01.htm (Último acceso: 8 de mayo de 2011)
- (39) Ministerio de Educación de la Nación. Resolución 1716/98. En: <http://www.portalargentino.net/leyes/r1716-98.htm> (Último acceso: 8 de mayo de 2011)
- (40) Ministerio de Educación de la Nación. Resolución 1717/04. En: http://www.iaa.edu.ar/iaa/acreditacion/documentos/res1717_04.pdf (Último acceso: 8 de mayo de 2011)
- (41) González, A.; Esnaola, F.; Martín, M. Compiladores (2012) Propuestas educativas mediadas por tecnologías digitales: algunas pautas de trabajo. EUNLP Editorial. ISBN 978-950-34-0937-4
- (42) Rivilla, A. M.; Garrido, M. C.; Romero, C. S. (2008) Formación de las competencias de los discentes mediante un diseño integrado de medios. EccoS, São Paulo, v.10, n.2, p.327-357, jul./dez. 2008. En: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/715/71511645004.pdf> (Último acceso: 28 de mayo de 2011)

- (43) Wedemeyer, C. (1981) Learning at the Back-door. Madison: University of Wisconsin.
- (44) Keegan, D. (1996) Foundations of Distance Education. Third edition. London: Routledge.
- (45) Castells, M. (1997) La Era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. I: La sociedad red. Madrid: Alianza
- (46) Delors, J. (1997) Learning: The Treasure Within. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Paris: UNESCO.
- (47) Medina Rivilla, A; Domínguez Garrido, M.C.; Sánchez Romero, C. (2010) La función tutorial y el empleo de plataformas para la formación en competencias. UNED, Facultad de Educación. En: <http://www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/419.pdf> (Último acceso: 28 de junio de 2011)
- (48) Medina Rivilla, A. (1998) Evaluación de los Procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes. Madrid: UNED.
- (49) Chevallard, Y. (1998) Tercera edición, La transposición didáctica. En: http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/profesorado/informacion_adicional/902_didactica_general/material/biblioteca_digital/chevallard.pdf (Último acceso: 28 de junio de 2011)
- (50) Perrenoud, P. (2008) Construir las competencias, ¿es darle las espaldas a los saberes? Revista de Docencia Universitaria, número monográfico (II) Formación centrada en competencias (II) En: http://www.redu.m.es/Red_U/m2 (Último acceso: 2 de junio de 2011)

(51) Barnett R. (2001) Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona. Gedisa.

(52) Navarro, R.; Alberdi, M. C. (2004) "Educación en línea: nuevos modelos de la relación docente – alumno en la educación a distancia". Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia LatínEduca 2004 Línea temática 3. Tecnología Educativa.

(53) Barros, S. (2004) Las TICs en el sistema universitario español. Madrid, CRUE.

(54) Russo, C. C.; González Príncipe, A. H.; Zangara, A.; Esnaola, F.; Sanchez Salvioli, A. P.; Martorelli, S.; Alonso, N.; Ansorena, S.; Jaime, C. J. (2008) Guía para tutores. Dirección de Educación a Distancia Guía de tutores. - 1a ed. - La Plata: Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0485-0.

(55) González, A.; Esnaola, F.; Della Rosa, E.; Lorenzetti, C.; Russo, C.; Sarobe, M.; Cervantes Pérez, F.; Bañuelos Márquez, AM.; Calderone, M. (2012) Manual de buenas prácticas en movilidad virtual. Primera Edición. ISBN 978-950-34-0877-3.

(56) Cabrera, S.; Lardone, M.; Scattolini, N. (2004) Experiencia Tutorial en Educación a Distancia. Línea temática 3. Tecnología Educativa. En: http://www.ateneonline.net/datos/74_03_Silvia_Cabrera.pdf (Último acceso: 5 de agosto de 2011)

(57) Egidi, L.; Spengler, M.C.; Ballerini, G. (2010) Algunas reflexiones sobre el nuevo rol del docente universitario en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Nº de Ponencia: 190. Área: Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. En: www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/419.pdf (Último acceso: 25 de julio de 2011)

(58) Fainholc, B. (2003) Contribución de una Tecnología Educativa Crítica para la educación intercultural de la ciudadanía. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la Ciber Sociedad en: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=157>) (Último acceso: 22 de marzo de 2012)

(59) Leflore, D. (2000) Theory supporting design guidelines for web-based instruction. En: Beverly Abbey (Ed.) Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education. Hershey, PA: Idea Group Publishing)

(60) Miller, S. M. y Miller, K. L. (2000) Theoretical and practical considerations in the design of Web-based instruction. En: Beverly Abbey (Ed.) Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

Bibliografía específica de los casos clínicos.

Caso N° 1: Bibliografía básica:

- Argeri, N. J.; Lopardo, J. (1993) Análisis de orina. Fundamentos y práctica. Intermédica Editora.
- Campuzano Maya, G. (2008) ¿Cómo obtener un extendido de sangre periférica de óptima calidad? Medicina & Laboratorio, Volumen 14, Números 3-4, 2008
- Graff L. (1987) Análisis de orina. Atlas color. Editorial Médica Panamericana.
- Guía de Trabajos Prácticos de la Cátedra: Análisis de orina. Diferencias entre las especies (2013)
- Guía de Trabajos Prácticos de la Cátedra: Hematología I (2013)
- Guía de Trabajos Prácticos de la Cátedra: Hematología II (2013)
- Hematología. Fisiopatología y diagnóstico (2009). Colección e-book. Serie de libros electrónicos. Editorial Universidad de Talca. Editores Palomo González, I.; Pereira Garcés, J.; Palma Behnke, J. Disponible en: <http://medamezcua.com/ftp/Hematologia.pdf> (Último acceso: 27 de agosto de 2013)
- Henry, J. B. (1998) Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. Científica y Técnica S.A. Masson- Salvat, 9° Edición.
- Henry, J. B. (2007). El laboratorio en el diagnóstico clínico. Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Marbán Libros S.L. Edición en español.

- Mc Donald, G. A.; Paul, J.; Cruickshank, B. (1988). Atlas de Hematología. 5ta Edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 8485320883
- Mezzano Abedrapo, D.; Pereira Garcés, J. (1993). Fisiología de la sangre. Ediciones Universidad Católica de Chile. 1° Edición.
- Ruiz Gómez, M. B.; Sánchez Pino, M. J. 2012 Investigación de nuevos criterios de un análisis de orina. Disponible en: <http://www.siad-sps.cl/file/download/5683> (Último acceso: 30 de julio de 2013)

Caso N° 1: Bibliografía complementaria:

- Atlas de sedimento urinario. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/6291596/Atlas-de-Sedimento-de-la-orina> (Último acceso: 30 de julio de 2013)
- Cristales en orina. Disponible en: <http://www.sepeap.org/archivos/libros/NEFRO/ORINA/CRISTALES.pdf> (Último acceso: 28 de julio de 2013)
- <http://www.forobioquimico.com.ar/> (Último acceso: 21 de junio de 2013)
- <http://www.qualitat.cc/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/atlas.hematologia.pdf> (Último acceso: 15 de junio de 2013)
- <http://www.scribd.com/doc/2547300/Sedimento-urinario> (Último acceso: 28 de julio de 2013)
- <http://www.slideshare.net/CarlosMartinez94/atlas-del-sedimento-urinario> (Último acceso: 28 de julio de 2013)
- <http://www.slideshare.net/graff95/atlas-sedimento-urinario> (Último acceso: 28 de julio de 2013)

- <http://www.yumpu.com/tl/document/view/14598964/atlas-de-hematologia-celulas-sanguineaspdf> (Último acceso: 28 de julio de 2013)

Caso N° 2: Bibliografía básica:

- Aguiló, J. (2001) Valores hematológicos. Artículo de revisión. Clínica veterinaria de pequeños animales. Vol. 21 N° 2: 75-85. Revista oficial de AVEPA
- Chew, D. J.; Di Bartola, S. P. (1998) Interpretación del Urianálisis Canino y Felino. Publicado por The Gloyd Group, Inc. Wilmington, Delaware. © 1998 por Ralston Purina Company. Disponible en: <http://www.vetrepro.cl/dv/internado/Interpretaci%F3n%20del%20Urian%20E1lisis%20Canino%20y%20Felino.pdf> (Último acceso: 2 de junio de 2013)
- Meyer, D. J; Harvey, J. W. (2000) El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y diagnóstico. Intermédica Editora. 2° Edición. Bs As Argentina
- Reagan, W. J. (1999) Hematología veterinaria. Atlas de especies domésticas comunes. Reagan, W. J.; Sanders, T. G.; De Nicofa, D. B. (Eds.) Harcourt Brace. Disponible en: http://www.mvzunipaz.edu.co/documentos/biblioteca/libros/hematologia/hematologia_veterinaria_final.pdf (Último acceso: 12 de junio de 2013)

Caso Nº 2: Bibliografía complementaria:

- Beristain, D. M.; Zaragoza, C.; Ruiz, P.; Duque, F. J.; Barrera, R. (2011) Claves en la interpretación de los resultados obtenidos mediante la tira reactiva de orina en perros y gatos. PV ARGOS 45/2013 559/1012 Artículos de archivo. Disponible en: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/6745/> (Último acceso: 13 de junio de 2013)
- Ferreira G.S.; Masson G.C.I.H.; Costa E.D.C.P.; Lima D.J.S.; Oliveira G.S.; Soares F.N.; Meneses A.M.C.; Souza N.F.; Azuma M.R. & Souza, A.M.A. (2009) Plateletcrit, mean platelet volume and platelet distribution width: its expected values and correlation parameters in dogs from northern region of Brazil. 34th World Small Animal Veterinary Congress 2009 - São Paulo, Brazil
- <http://br.geocities.com/patclinvet/hematoartigo1.html> (Último acceso: 12 de junio de 2013)
- <http://kike-algoparaelcap.blogspot.com/2009/01/web-quest-clulas-sanguneas-en-mamferos.html> (Último acceso: 15 de junio de 2013)
- <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aeverdi/convirtual18.htm> (Último acceso: 15 de junio de 2013)

3.2 Anexos

ANEXO 1

Fisiopatología Clínica Comparada. Cursada 2011.

Casos clínicos para ejercitación:

- l) Hemograma. Según los datos dados, calcular:
 - a) Índices hematimétricos
 - b) Fórmula leucocitaria absoluta.
 - c) Interpretar conjuntamente con los datos bioquímicos anexos.

1- Especie: humana. Sexo: masculino. Edad: 18 años.

Hematíes: 4.700.000/ μ l

Hematocrito: 37 %.

Hemoglobina: 13,3 g %.

Leucocitos: 17.900/ μ l

Eritrosedimentación (Método de Westergreen): 1ª hora: 65 mm.

Fórmula leucocitaria relativa:

N cay: 1 %

N seg: 81 %

E: 0 %

B: 0 %

L: 15 %

M: 3 %.

Bioquímica:

Glucemia: 198 mg/dl.

Uremia: 45 mg %.

Uricemia: 6 mg %.

2- Especie: bovina. Sexo: hembra. Animal adulto.

Hematíes: 2.500.000/ μ l (VNdR: 5.000.000 – 10.000.000/ μ l)

Hematocrito: 14 % (VNdR: 24 – 46 %)

Hemoglobina: 3,7 g % (VNdR: 8 – 15 g %).

Anisocitosis e hipocromia moderadas.

Leucocitos: 15.500/mm³ (VNdR: 4.000 – 12.000/ μ l)

Fórmula leucocitaria relativa:

N CAY: 1 %

N SEG.: 50 %.

E: 1 %

B: 0 %

L: 40 %

M: 8 %.

3- Especie: humana. Sexo: femenino. Edad: 1 año.

Hematíes: 3.800.000/ μ l

Hematocrito: 40 %

Hemoglobina: 10,5 g %

Leucocitos: 10.500/ μ l

Plaquetas: 150.000/ μ l

Reticulocitos: 0 %

ERS: 20 mm

Fórmula leucocitaria relativa:

N CAY: 2 %

N SEG. : 80 %

E: 0 %

B: 0 %

L: 15 %

M: 3 %.

4- Especie: equina. Sexo: hembra Edad: 7 años.

Hematíes: 5.640.000/ μ l (VNdR: 6.500.000- 12.500.000/ μ l)

Hematocrito: 24 % (VNdR: 32 – 52 %)

Hemoglobina: 8,3 g % (VNdR: 11 – 19 g %)

Leucocitos: 4.950/ μ l

ERS: 10 minutos: 15 mm – 20 minutos: 45 mm

Fórmula leucocitaria relativa:

N CAY: 1 %
N SEG: 37 %
E: 2 %
B: 1 %
L: 39 %M: 20 %

II) Análisis de orina completo. En base a los siguientes datos, realizar su interpretación clínica:

Especie: humana. Sexo: femenino. Edad: 27 años.

Examen físico químico:

Color: ámbar.

Aspecto: límpido.

Sedimento: regular

pH: 6,8

Densidad: 1020.

Proteínas: trazas.

Glucosa: no contiene.

Cuerpos cetónicos: no contiene.

Pigmentos biliares: no contiene.

Hemoglobina: no contiene.

Examen microscópico del sedimento:

Células: abundantes.

Leucocitos: 3 a 4 por campo.

Hematíes: 30 a 60 por campo.

Piocitos: no contiene.

Mucus: abundantes filamentos.

Cristales: abundantes oxalatos.

Cilindros: no se observan.

Bibliografía:

- Aguiló, J. (2001) Valores hematológicos. Artículo de revisión. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales. Revista Oficial de AVEPA. Vol. 21 N°2. Págs.: 75 – 85.
- Argeri, N. J.; Lopardo, J. (1993) Análisis de orina. Fundamentos y práctica. Intermédica Editora.
- Graff L. (1987) Análisis de orina. Atlas color. Editorial Médica Panamericana
- Guía de Trabajos Prácticos: Análisis de orina completo (2011)
- Guía de Trabajos Prácticos: Hematología I Parte: Recuento celular. Frotis sanguíneo. Diferencias entre las especies (2011)
- Guía de Trabajos Prácticos: Hematología II Parte: Hematocrito. Hemoglobina. Índices hematimétricos. Eritrosedimentación. (2011)
- Hematología. Fisiopatología y diagnóstico. (2009) Colección e-book. Serie de libros electrónicos. Editorial Universidad de Talca. Editores Palomo González, I.; Pereira Garcés, J.; Palma Behnke, J. En: <http://medamezcua.com/ftp/Hematologia.pdf> (Último acceso: 27 de agosto de 2013)
- Henry, J. B. (1998) Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. Científica y Técnica S.A. Masson- Salvat, 9° Edición.
- Henry, J. B. (2007) El laboratorio en el diagnóstico clínico. Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Marbán Libros S.L. Edición en español.
- Meyer, D. J; Harvey, J. W. (2000) El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y diagnóstico. Intermédica Edit. 2° Edición. Bs As Argentina
- Mezzano Abedrapo, D.; Pereira Garcés, J. (1993) Fisiología de la sangre. Ediciones Universidad Católica de Chile. 1° Edición.
- Smith, L.;Thier, S. (1988) Fisiopatología. Principios biológicos de la enfermedad. Intermédica Edit. 2° Edición.

ANEXO 2

Fisiopatología Clínica Comparada. Cursada 2012.

Casos clínicos para ejercitación:

1- Paciente masculino de 56 años de edad cuyos valores sanguíneos son:

Colesterol: 260 mg %

Triglicéridos: 96 mg %

HDLc: 52 mg %

1-a) ¿Cuáles serían sus valores de LDL, VLDL, e Índice de Riesgo Coronario?

1-b) ¿A qué tipo de hiperlipidemias según clasificación de Fredrikson correspondería?

2- Paciente femenino de 10 años de edad que presenta fiebre, estado gripal, orina oscura, materia fecal arcillosa, con ligero tinte amarillento en conjuntivas.

¿Qué parámetros encontrará alterados cuando realice el hepatograma?

3- Paciente masculino de 78 años de edad, alcohólico, que presenta hepatomegalia, alteraciones nerviosas y adelgazamiento progresivo. ¿Qué parámetros encontrará alterados en el hepatograma?

4- Paciente femenino que presenta dolor abdominal, vómitos, febrículas, abdomen en tabla, a la cual se le descartó afecciones ginecológicas y hepáticas. ¿Qué determinaciones realizaría para arribar a un diagnóstico?

5- Paciente felino, macho de 6 años de edad que presenta los siguientes signos: hematuria persistente, disuria, infecciones recurrentes del tracto urinario, y azoemia post renal. ¿Qué determinaciones realizaría para arribar a un diagnóstico?

6- Paciente canino hembra, 4 años de edad, raza Schnauzer miniatura (altos niveles de lipoproteínas en sangre), obesa, que presenta signos agudos de dolor abdominal, anorexia, depresión severa, vómitos (profusos, alimentarios primero y luego biliosos), diarrea y distensión abdominal, disnea, fiebre y deshidratación. ¿Qué determinaciones realizaría para arribar a un diagnóstico?

Bibliografía:

- Argeri, N. J.; Lopardo, J. (1993) “Análisis de orina. Fundamentos y práctica”. Intermédica Editora.
- Graff L. (1987) “Análisis de orina. Atlas color”, Editorial Médica Panamericana
- Guía de Trabajos Prácticos Lípidos sanguíneos. Diferencias entre las especies. (2012)
- Guía de Trabajos Prácticos: Análisis de orina y cálculos urinarios. Diferencias entre las especies (2012)
- Henry, J. B. “Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio”, de Científica y Técnica S.A. Masson- Salvat, 9° Edición.
- Henry, J. B. “El laboratorio en el diagnóstico clínico”. (2007 Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Marbán Libros S.L. Edición en español.
- Meyer, D. J; Harvey, J. W. (2000) El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y diagnóstico. Intermédica Editora. 2° Edición. Bs As Argentina

- Smith, L. ;Thier, S. (1988) “Fisiopatología. Principios biológicos de la enfermedad.” Intermédica Editora. 2° Edición.

Anexo 3

Fisiopatología Clínica Comparada. Cursada 2013.

Casos clínicos para ejercitación:

1 - Paciente: Felino de raza criolla, hembra castrada de 2 años de edad, 3 kg de peso.

Antecedentes: vacuna de rabia y desparasitación vigentes, convive con dos gatos más en la casa de sus propietarios de la cual no tiene posibilidad de salir; fue llevada a consulta con historial de adinamia, anorexia, pérdida de peso progresivo desde 15 días atrás, vocalización frecuente y poca interacción con los otros gatos y con los dueños, cuando anteriormente era lo contrario.

Examen físico: Al examen clínico, la paciente se encontró letárgica, temperatura rectal de 39.1°C, frecuencia cardíaca de 190 pulsaciones por minutos, frecuencia respiratoria de 38 por minuto, pulso fuerte, tiempo de llenado capilar de 2 segundos, con mucosas pálidas y cianóticas, intensa infestación por pulgas, ganglios poplíteos aumentados de tamaño y bilobulados y decaimiento marcado.

Hallazgos notables en el laboratorio:

Hematología:

Eritrocitos: 450.000/ μ l (VNdR: 5.000.000 - 10.000.000/ μ l)

Hb: 1,4 g/dl (VNdR: 8 - 15 g/dl)

Hto: 4,8 % (VNdR: 24 - 45 %)

VCM: 72 fl (VNdR: 40 - 55 fl o μ^3)

HCM: 30 pg (VNdR: 13 - 17 pg)

CHCM: 40 g/dl (VNdR: 31 - 35 g/dl)

Reticulocitos: 3/ μ l (VNdR: agregados < 30.000/ μ l - punteados < 500.000/ μ l)

Plaquetas: 132.000/ μ l (VNdR: 160.000/ μ l - 660.000/ μ l)

Leucocitos: 6.800/ μ l (VNdR: 5.500 - 19.500/ μ l)

Neutrófilos: 85 % (VNdR: 35 - 78 %)

Linfocitos: 13 % (VNdR: 20 - 55 %)

Eosinófilos: 2 % (VNdR: 2 - 12 %)

Basófilos: 0 % (VNdR: 0 - 1 %)

Morfología eritrocitaria: Cuerpos de Howell Jolly ++, hipocromia +++, microcitosis +++++.

Química clínica:

Proteína plasmática: 3 g/dl (VNdR: 5,7 - 7,9 g/dl)

NUS: 36 mg/dl (VNdR: 18 - 33 mg/dl)

Creatinina: 1,9 mg/dl (VNdR: 0,7 - 1,8 g/dl)

ALT: 119 U/l (VNdR: 30 - 100 U/l)

Serología ViLeF (Leucemia viral felina): positiva.

Información adicional:

Luego de extraídas las muestras para laboratorio, debido a la clínica que presentaba el animal, se instauró tratamiento con oxitetraciclina 10 mg/kg vía intravenosa cada 12 horas y prednisolona 2 mg/kg vía oral cada 24 horas.

Una vez que se conocieron los resultados de los análisis, se recomendó al dueño la realización de una transfusión sanguínea. Se utilizó como donante a otro gato macho de la misma casa de la paciente, cuyo examen clínico fue normal, pero no se efectuaron exámenes de laboratorio.

Al gato donador se le extrajeron 10 ml de sangre, los que se administraron a la paciente por vía IV (vena yugular) a una velocidad de 60 ml/kg/hora. La paciente se mantuvo bajo observación durante el procedimiento y las 3 horas posteriores. No se observaron reacciones adversas.

El tratamiento inicial se continuó por tres días más; al siguiente día de la transfusión la paciente comió, 2 días después presentó una recaída en el estado de ánimo y en la sintomatología inicial, estado del que no se pudo recuperar y finalmente murió.

A la necropsia se observó: intensa palidez de la musculatura y de los órganos internos, tamaño aparentemente normal; ganglios mesentéricos aumentados de tamaño y hemorrágicos; se tomaron muestra de bazo, ganglio mesentérico y médula ósea para histopatología.

Los exámenes histopatológicos dieron los siguientes resultados: En el ganglio se halló notoria hiperplasia linfocitaria, algunos nódulos que en el centro

contenían material homogéneo eosinófilo, y notoria congestión. En el bazo se observó marcada hiperplasia linfohistiocitaria y en médula ósea se encontraron unos pocos megacariocitos, pocos focos de eritrocitos y leucocitos con sus precursores.

Cuestionario guía:

Con los datos aportados queda en evidencia que la paciente presenta una anemia severa, ¿de qué tipo de anemia se trata? ¿Por qué?

¿A qué se debería la trombocitopenia que presenta la paciente?

¿Qué se deduce de los datos de química clínica?

¿Los hallazgos de laboratorio son compatibles con la serología positiva a ViLeF?

¿Con qué tipo de patología son compatibles los hallazgos post mortem?

2- Paciente: niña de 11 años de edad.

Antecedentes: Diabetes mellitus tipo I, desde hace 6 años recibe tratamiento dietético y dosis múltiples de insulina. También padece bocio autoinmune diagnosticado hace un año. Refiere su madre que la niña presenta manchas de color rojo oscuro en la piel (similares a moretones) en brazos, frente y piernas desde hacía 3 meses.

Examen físico: Al examinar a la niña se encontró la piel con lesiones equimóticas, las más grandes de 1x1cm, a nivel de las piernas y en menor cuantía en brazos, espalda y frente. En el cuello se muestra bocio de superficie lisa y consistencia blanda y simétrica.

Hallazgos notables en el laboratorio:

Hematología:

Eritrocitos: 4.100.000/ μ l (VNdR: 4.000.000 - 4.500.000/ μ l)

Hb: 12 g/dl (VNdR: 11 g/dl)

Hto: 40 % (VNdR: 42 +/- 5 %)

VCM: 82 fl (VNdR: 80 - 94 fl o μ^3)

HCM: 31 pg (VNdR: 30 +/- 2 pg)

CHCM: 32 % (VNdR: 34 +/- 2 %)

Leucocitos: 6.700/ μ l (VNdR: 5.000 - 10.000/ μ l)
Neutrófilos: 67 % (VNdR: 50 - 60 %)
Linfocitos: 30 % (VNdR: 25 - 40 %)
Monocitos: 1 % (VNdR: 2 - 4 %)
Eosinófilos: 2 % (VNdR: 1 - 3 %)
Basófilos: 0 % (VNdR: 0 - 1 %)
Reticulocitos: 30.000/ μ l (VNdR: 24.000 - 84.000/ μ l)
Medulograma: plaquetopenia severa.

Química clínica:

Proteína plasmática: 5,6 g/dl (VNdR: 6,8 - 8 g/dl)
Glucosa: 198 mg % (VNdR: 70 - 110 mg %)

Coagulograma:

Tiempo de sangría: 12' (VNdR: 5' - 9')
TP (Tiempo de protrombina): 20" (VNdR: 12" - 15")
KPTT: 56" (VNdR: 30" - 45")
Retracción del coágulo: incompleta.
Plaquetas: 75.000/ μ l (VNdR: 150.000 - 400.000 / μ l)
Macroplaquetas.

Exámenes complementarios:

Factor reumatoideo: negativo.
Células LE I, II, III: negativo.
TSH y T₄: Dentro de límites normales.
Ecografías tiroidea y abdominal: sin particularidades.

Información adicional:

La madre de la paciente padeció de PTI (Púrpura Trombocitopénica Idiopática) a los 13 años de edad; su tía abuela materna padeció LES (Lupus Eritematoso Sistémico). La paciente fue ingresada en el Hospital de Niños para ser tratada con prednisona a una dosis de 1,5 mg/kg/día, por el riesgo de hemorragia cerebral. Por ser diabética se monitoreaba con glucemias cada 4 horas. Debido al incremento de la glucemia se le aumentó la dosis de insulina. Al quinto día

de tratamiento con esteroides las cifras de plaquetas aumentaron a 156.000/ μ l y comenzaron a disminuir las lesiones hemorrágicas cutáneas.

Cuestionario guía:

¿Cuáles resultados de laboratorio son destacables? ¿Por qué?

¿A qué se debería la presencia de macroplaquetas y la trombocitopenia que presenta la paciente?

¿Qué se deduce de los datos de química clínica?

¿Los hallazgos de laboratorio son compatibles con qué tipo de patología?

3- Paciente: hombre caribeño, 24 años de edad.

Antecedentes: sintomatología de anemia recurrente, con disnea, fatiga generalizada y estado nauseoso crónico. No presenta historial de hematemesis, melena, sangrado rectal, o hemoptisis. Su abuela y su hermana sufren de anemia falciforme. Su historia clínica se limita a asma controlado con salbutamol y beclometasona, inhalatorias y anemia idiopática, por lo cual fue suplementado con hierro. No fuma ni bebe alcohol. No consume aspirinas ni AINES (Antiinflamatorios no esteroides). Su dieta es variada.

Examen físico: el paciente parece estar en buen estado general, aunque presenta significativa palidez conjuntival. Su pulso es regular (88 pulsaciones por minuto), su presión sanguínea es de 110/64 mm Hg. No presenta linfadenopatía ni edemas. El examen del aparato respiratorio no presenta particularidades. En el examen de abdomen no se notan masas sólidas, ni líquido, tampoco hepatoesplenomegalia. El examen endoscópico de intestino no revela presencia de tumores ni sangrado.

Hallazgos notables en el laboratorio:

Hematología:

Hb: 6,5 g/dl (VNdR: 15 - 16 g/dl)

VCM: 64,5 fl (VNdR: 80 - 94 fl o μ^3)

Leucocitos: 4.200/ μ l (VNdR: 5.000 - 10.000/ μ l)

Neutrófilos: 1.600/ μ l (VNdR: 2.000 - 2.500/ μ l)

Linfocitos: 2.100/ μ l (VNdR: 1.500 - 4.000/ μ l)

Eosinófilos: 1.100/ μ l (VNdR: 0 - 500/ μ l)

Plaquetas: 405.000/ μ l (VNdR: 150.000 - 400.000 / μ l)

Química clínica:

Ferritina: 9 ng/ml (VNdR: 29 - 336 ng/ml)

Proteína C reactiva (PCR): < 5 mg/l

Test de autoanticuerpos (Ig): negativo.

Serología para celiaquía: negativa.

Hepatograma: normal.

Electroferesis de Hb: normal.

Vitamina B₁₂: normal.

Folato: normal.

Información adicional: el paciente tuvo múltiples hospitalizaciones debido a severa anemia sintomática durante los últimos 5 años, todos los cuadros de similar presentación, con deficiencia de hierro, Hb, VCM y Fe sérico por debajo de los valores normales. Nunca presentó episodios de sangrado gastrointestinal o pérdidas de sangre extra gastrointestinal. Ha sufrido de episodios intermitentes de náuseas, pero nunca vomitó. Durante estas hospitalizaciones se le realizaron numerosos estudios: endoscopia, con resultado normal; ANA (anticuerpos antinucleares) negativo; ANCA (autoanticuerpos anti citoplasma neutrofílico) negativo; test de Coombs directo, negativo.

Se le realiza una colonoscopia, con resultado normal, sin indicio de causa de anemia subyacente. Se repite la endoscopia. En esta, se observa: esófago y duodeno sin particularidades; sin embargo la mucosa gástrica presenta parches de aspecto nodular y se biopsia esa zona, siendo los resultados de histopatología: infiltrado eosinofílico difuso.

Cuestionario guía:

¿Son suficientes los resultados de laboratorio aportados para evaluar al paciente?

¿En este caso son relevantes los antecedentes familiares?

¿Qué se deduce de los datos de química clínica?

¿Cuál es la importancia diagnóstica de la electroforesis de Hb? ¿Y de la vitamina B₁₂ y el folato?

¿Los hallazgos de laboratorio son compatibles con qué tipo de patología?

De los siguientes diagnósticos: Granuloma eosinofílico, Anemia falciforme, Gastroenteritis eosinofílica idiopática y Enfermedad de Crohn y teniendo en cuenta que el examen histológico reveló infiltración abundante de células específicas y considerando cuidadosamente el recuento diferencial de leucocitos, ¿cuál de las patologías mencionadas señalarías como responsable de la anemia que padece este paciente?

4- En la siguiente serie de fotografías de sedimento urinario y considerando los datos que acompañan a cada una de ellas, indicar los elementos observados:

FOTO N° 1.

Aumento: 400x

Densidad: 1.020

pH: 6.5 Proteínas: Trazas

Hb: (++)



FOTO N° 2.

Aumento: 400x

Densidad: 1.015

pH: 7.0

Proteínas: 0.30 g/l

Hb: (++++)

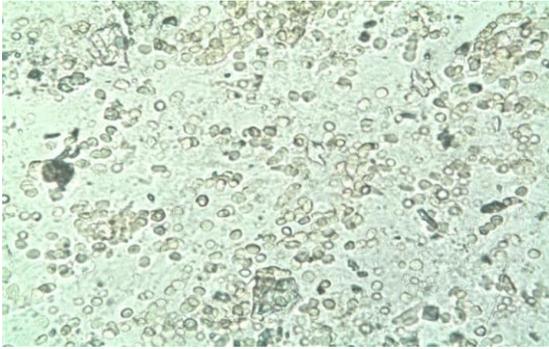


FOTO N° 3.

Aumento: 400x

Densidad: 1.020 pH: 6.5

Proteínas: Trazas

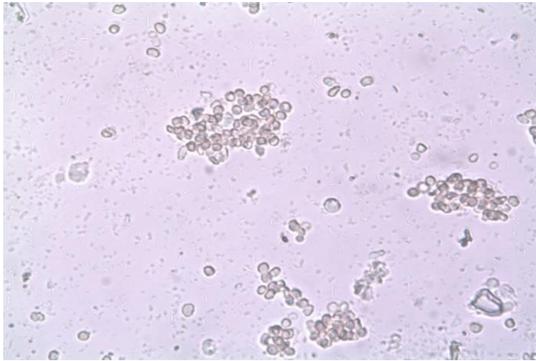


FOTO N° 4.

Aumento: 400x

Densidad: 1.015

pH: 6.0

Proteínas: 0.30 g/l



FOTO N° 5.

Aumento: 400x

Densidad: 1.020

pH: 6.5

Proteínas: vestigios

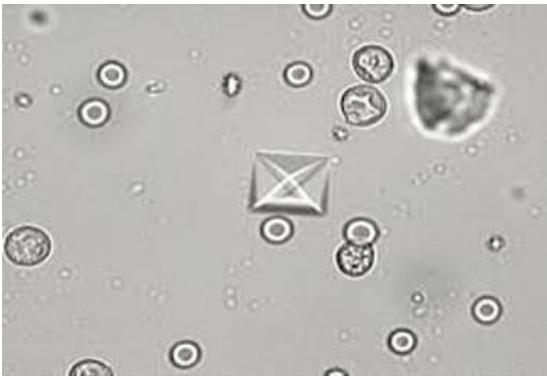
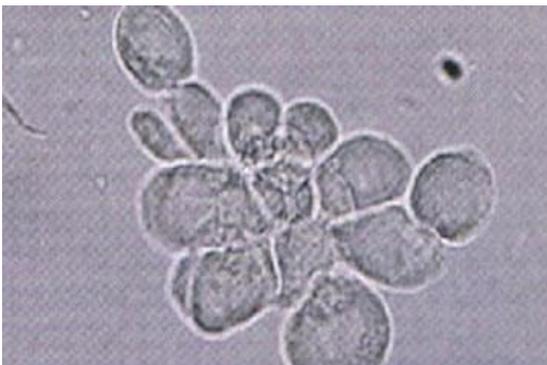


FOTO N° 6.

Aumento: 400x

Densidad: 1.020

pH: 6.5



5- Indicar la respuesta correcta:

Dentro de las etiologías que ocasionan un cuadro de hematuria terminal, acompañada de escozor miccional, la más frecuente es:

- a- Litiasis renal
- b- Inflamación vesical
- c- Tumor de próstata
- d- Uretritis.

6- Paciente: mujer de 60 años de edad.

Antecedentes: Diabetes tipo II insulino dependiente desde hace 20 años. Retinopatía diabética. Presenta glucosuria persistente y mal control metabólico.

Hallazgos de laboratorio:

Glucemia: 1,6 g/l

Urea: 0,45 g/l

Creatinina: 1,65 mg %

Colesterol total: 2,74 g/l

HDLc: 1,02 g/l

LDLc: 1,61 g/l

Microalbuminuria: positiva.

Ante este cuadro, diagnosticamos:

- a- Riesgo aumentado de enfermedad renal crónica (ERC)
- b- ERC estadio 1
- c- ERC estadio 2
- d- ERC estadio 3.

De los siguientes objetivos terapéuticos, ¿cuál de ellos no interesa para el tratamiento y control de esta paciente?

- a- TA < 130/80
- b- Hb glicosilada < 7 %
- c- Colesterol total < 2,00 g/l
- d- LDLc < 1,00 g/l.

Listado de elementos que se pueden hallar en sedimento urinario:

Células epiteliales planas

Células epiteliales redondas

Leucocitos

Hematíes

Piocitos

Filamentos de moco

Cilindros hialinos

Cilindros granulosos

Cilindros hemáticos

Cilindros leucocitarios

Cilindros céreos

Cilindros bacterianos

Pseudocilindros

Cristales oxalato de calcio

Cristales de fosfato amónico magnésico

Cristales de colesterol

Cristales de ácido úrico

Cristales de uratos amorfos

Cristales de fosfatos amorfos

Cristales de cistina

Cristales de leucina y tirosina

Cristales de xantina

Cristales de ácido hipúrico

Cristales de medicamentos

Gotas de grasa

Acumulo de células

Levaduras

Otros elementos fúngicos

Células espermicas

Espermatozoides

Bacterias

Hifas

Germinaciones

Células tubulares renales

Huevo de parásito

Quiste de parásito.

Bibliografía:

- Argeri, N. J.; Lopardo, J. (1993) Análisis de orina. Fundamentos y práctica. Intermédica Editora.
- Atlas de sedimento urinario. En: <http://es.scribd.com/doc/6291596/Atlas-de-Sedimento-de-la-orina> (fecha de ultimo acceso) (Último acceso: 30 de junio de 2013)
- Cristales en orina. En: <http://www.sepeap.org/archivos/libros/NEFRO/ORINA/CRISTALES.pdf> (acceso) (Último acceso: 30 de julio de 2013)
- Graff, L. (1987) Análisis de orina. Atlas color. Editorial Médica Panamericana
- Guía de Trabajos Prácticos Compuestos nitrogenados no proteicos. Diferencias entre las especies. (2013)
- Guía de Trabajos Prácticos: Hematología I y II (2013)
- Guía de Trabajos Prácticos: Hidratos de carbono: glucosa y hemoglobina glicosilada. Diferencias entre las especies (2013)
- Hematología. Fisiopatología y diagnóstico (2009). Colección e-book. Serie de libros electrónicos. Editorial Universidad de Talca. Editores Palomo González, I.; Pereira Garcés, J.; Palma Behnke, J. Disponible en: <http://medamezcua.com/ftp/Hematologia.pdf> (Último acceso: 27 de mayo de 2013)
- Henry, J. B. (1998) Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. Científica y Técnica S.A. Masson- Salvat, 9° Edición.

- Henry, J. B. (2007) El laboratorio en el diagnóstico clínico. Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn. Marbán Libros S.L. Edición en español.
- <http://br.geocities.com/patclinvet/hematoartigo1.html> (Último acceso: 28 de mayo de 2013)
- <http://kike-alogoparaelcap.blogspot.com/2009/01/web-quest-clulas-sanguneas-en-mamferos.html> (Último acceso: 27 de mayo de 2013)
- <http://www.forobioquimico.com.ar/> (Último acceso: 20 de mayo de 2013)
- <http://www.scribd.com/doc/2547300/Sedimento-urinario> (Último acceso: 27 de mayo de 2013)
- <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/convirtual18.htm> (Último acceso: 2 de mayo de 2013)
- Kolde, H. J. (2001) Haemostasis, physiology, pathology, diagnostics. Penthafarm Ltd.
- Meyer, D. J; Harvey, J. W. (2000) El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y diagnóstico. Intermédica Editora. 2° Edición. Bs As Argentina
- Mezzano Abedrappo, D.; Pereira Garcés, J. (1993) Fisiología de la sangre. Ediciones Universidad Católica de Chile. 1° Edición.
- Reagan, W. J. (1999) Hematología veterinaria. Atlas de especies domésticas comunes. Reagan, W. J.; Sanders, T. G.; De Nicofa, D. B. (Eds.) Harcourt Brace. Disponible en: http://www.mvzunipaz.edu.co/documentos/biblioteca/libros/hematologia/hematologia_veterinaria_final.pdf (Último acceso: 12 de junio de 2013)
- Smith, L.;Thier, S. (1988) Fisiopatología. Principios biológicos de la enfermedad. Intermédica Editora. 2° Edición.