

## REDES CONCEPTUALES: UNA ESTRATEGIA PARA FAVORECER APRENDIZAJES INTEGRADOS EN ASIGNATURAS MORFOLÓGICAS DE MEDICINA VETERINARIA

Rolando Alicia<sup>1</sup>; Pastorino Isabel<sup>1</sup>; Romanini Maria Cristina<sup>1</sup>; Moine Rosana<sup>2</sup>, Galán  
Mónica<sup>2</sup>; Castagnino Rosa<sup>3</sup>; Navarro Osvaldo<sup>3</sup>; Natali José<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Biología Celular y Embriología, <sup>2</sup>Anatomía Veterinaria, <sup>3</sup>Histología. Facultad de Agronomía  
y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto  
arolando@ayv.unrc.edu.ar

Eje temático: 2 a

Palabras claves: interdisciplinariedad, redes conceptuales, ciencias morfológicas veterinarias

### Resumen

Desde el año 2009 las asignaturas Biología Celular y Embriología, Anatomía e Histología de Medicina Veterinaria desarrollan un proyecto pedagógico interdisciplinario para la enseñanza y el aprendizaje del Sistema Urogenital en el primer y segundo año de la carrera. Los docentes de Embriología participan en las clases de Anatomía e Histología y se utilizan guías de estudio integradoras con actividades teóricas y prácticas de las tres disciplinas. Estas innovaciones fueron valoradas positivamente estudiantes de las cohortes 2009 y 2010; sin embargo el nivel de integración de contenidos logrado fue bajo siendo necesario introducir nuevas estrategias para favorecerlo. En el año 2011 se incorporó como innovación la enseñanza y el aprendizaje de redes conceptuales. En las guías de estudio se incorporaron las pautas básicas para su elaboración y un ejemplo construido por el equipo docente. Además, los estudiantes elaboraron en forma grupal redes de conceptos embriológicos y anatómicos del Sistema Urogenital, que fueron presentadas en clases especiales coordinadas por docentes de estas asignaturas. La mayoría de los grupos logró relacionar conceptos y admitió la utilidad de esta estrategia para sus aprendizajes, aunque aún se evidenciaron dificultades de comprensión. El presente año, durante el cursado de Histología en el segundo semestre, los estudiantes incorporarán a las redes contenidos de esta disciplina y se realizará la evaluación final del nivel de integración morfológica alcanzado.

### Fundamentación

Biología Celular y Embriología, Anatomía e Histología son asignaturas del Departamento Anatomía Animal de la carrera Medicina Veterinaria que abordan el estudio morfológico de los animales domésticos utilizando los conocimientos provenientes de cada disciplina en forma aislada. Las actividades pedagógicas de estas asignaturas tradicionalmente se han desarrollado utilizando distintas nomenclaturas, sin coordinación temporal, con superposición de algunos contenidos y omisión de otros (Galán y col., 2003). Esto se traduce en un proceso de aprendizaje fragmentado de las ciencias morfológicas, cuando se admite que el aprendizaje significativo requiere que los alumnos integren ideas que provienen de distintas

perspectivas, en lugar de guardar lo que han aprendido en "cajas" separadas de conocimiento (Bell Rodríguez, 2011).

En revisiones bibliográficas de experiencias sobre la asignatura Anatomía y su vinculación con otras disciplinas, Bell Rodríguez (2011) encuentra que las mismas no se alejan de la visión internalista tradicional donde el abordaje de cada sistema de órganos se realiza como un fenómeno independiente y aislado, carente de nexos con otras disciplinas, siguiendo el orden en que aparecen descritos en los libros de textos clásicos de cada asignatura. De esta forma el sistema de habilidades se mantiene orientado hacia aquellas propias de cada ciencia, sin revelar sus vínculos con las demás, ni con la profesión.

La estructura tradicionalista existente que mantiene las ciencias morfológicas aisladas, sin embargo, contrasta con la necesidad de imprimir al proceso de enseñanza un carácter interdisciplinario que de respuesta a la exigencia de desempeños cada vez más integrales en el desarrollo de las ciencias (Massagué Estrada, 2010). Pensar en la interdisciplinariedad constituye un desafío al conocimiento fragmentado, tanto en lo curricular como en lo institucional.

Ezequiel Ander Egg (1999) define a la interdisciplinariedad como: la *“puesta en común y de intercambio entre diferentes disciplinas”*. Para Ives Lenoir (2004) *“se trata de la puesta en relación de dos o mas disciplinas...que lleva a establecer vínculos de complementariedad o de cooperación, de interpretaciones y de acciones recíprocas entre ellas en diferentes aspectos (objetos de estudios, conceptos y nociones, procesos de aprendizajes, habilidades, técnicas, etc.), con objeto de favorecer la integración de los procesos de aprendizajes y la integración de los saberes”*. La interdisciplinariedad dentro del proceso formativo es una herramienta para la consecución de una educación integral, crea un escenario y las condiciones para la elaboración conjunta, la búsqueda colectiva, el encuentro de conocimientos.

Los proyectos de trabajo y la resolución de problemas son los aspectos medulares de los espacios curriculares interdisciplinarios en los se atiende la distribución de los tiempos, la selección y la secuenciación de los contenidos y los modos de su tratamiento, procurándose establecer conexiones y relaciones entre los mismos.

Los mapas conceptuales constituyen uno de los facilitadores didácticos utilizados para sistematizar contenidos morfológicos veterinarios y promover su integración (Fernandez y col., 2007). Esta estrategia de aprendizaje, además, propicia la construcción significativa de conocimientos y el aprendizaje de competencias profesionales (Galván y col., 2009)

Tomando como referencia a los mapas conceptuales, Galagovsky (1993) propone el concepto de redes conceptuales, que muestran algunas diferencias con los primeros y mayor riqueza en su utilización como instrumento didáctico. Una red conceptual representa el conjunto de oraciones nucleares que codifican precisamente los significados básicos que deberían ser aprendidos de un tema, permiten una rápida detección de los conceptos clave y de las relaciones entre los mismos, pudiendo utilizarse para que los estudiantes exploren sus conocimientos previos así como para la integración de la nueva información que han aprendido (Galagovsky, 1993).

### **Antecedentes**

Desde hace varios años los docentes del Departamento de Anatomía Animal desarrollan proyectos de innovación pedagógica tendientes a favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en cada una de las asignaturas que lo integran.

En el año 2009 se puso en marcha la primera experiencia interdisciplinar entre Biología Celular y Embriología, Anatomía e Histología considerándose viable, en una primera instancia, trabajar solamente con tres unidades temáticas: el Sistema Urinario y los Sistemas Reproductores del Macho y de la Hembra.

En el marco de esta experiencia los docentes de las tres asignaturas seleccionaron los contenidos del Sistema Urogenital considerados relevantes en la formación del Médico Veterinario, y en base a éstos se elaboraron tres guías teórico-prácticas integradoras con actividades para el aprendizaje de la Embriología, Anatomía e Histología que fueron utilizadas en primer y segundo año de la carrera. Además, los docentes de Embriología participaron en clases de Anatomía y de Histología exponiendo los procesos más relevantes del desarrollo embrionario del Sistema Urogenital. Para evaluar el grado de integración anatómica-embriológica alcanzado por los estudiantes en uno de los exámenes parciales de Anatomía se incluyeron preguntas sobre el desarrollo de los Sistemas Reproductores.

A pesar de valoración positiva por parte de los estudiantes de estas innovaciones (manifestadas a través de encuestas anónimas) en los exámenes no se observó la integración conceptual esperada, siendo necesario continuar profundizando la experiencia interdisciplinar. La utilización de redes conceptuales como una herramienta didáctica al final de los procesos de enseñanza y de aprendizaje posibilita la reflexión metacognitiva sobre el contenido conceptual aprendido y la identificación de las oraciones nucleares que expresan semánticamente con mayor precisión la trama conceptual de dicho contenido (Ciliberti y Galagovsky, 1999). Por esto, se planteó como **objetivo** incorporar a las innovaciones

anteriores la utilización de redes conceptuales como estrategia para favorecer aprendizajes morfológicos integrados del Sistema Urogenital.

### Descripción de las innovaciones

Durante el primer semestre del año 2011 los equipos docentes unificaron criterios para la selección de los nodos (conceptos esenciales) mínimos que debían contener las redes conceptuales, referidos a la Embriología y la Anatomía del Sistema Urogenital,

Asimismo, en cada una de las guías de estudio integradoras de los Sistemas Urinario y Reproductores del Macho y de la Hembra se incorporó una breve explicación sobre las pautas para la construcción de redes conceptuales y se presentaron los nodos seleccionados previamente.

Como ejemplo de red conceptual se adjuntó a la guía de estudio del Sistema Urinario una construida por los docentes sobre el desarrollo embrionario y la Anatomía del riñón del cerdo (Figura N° 1).

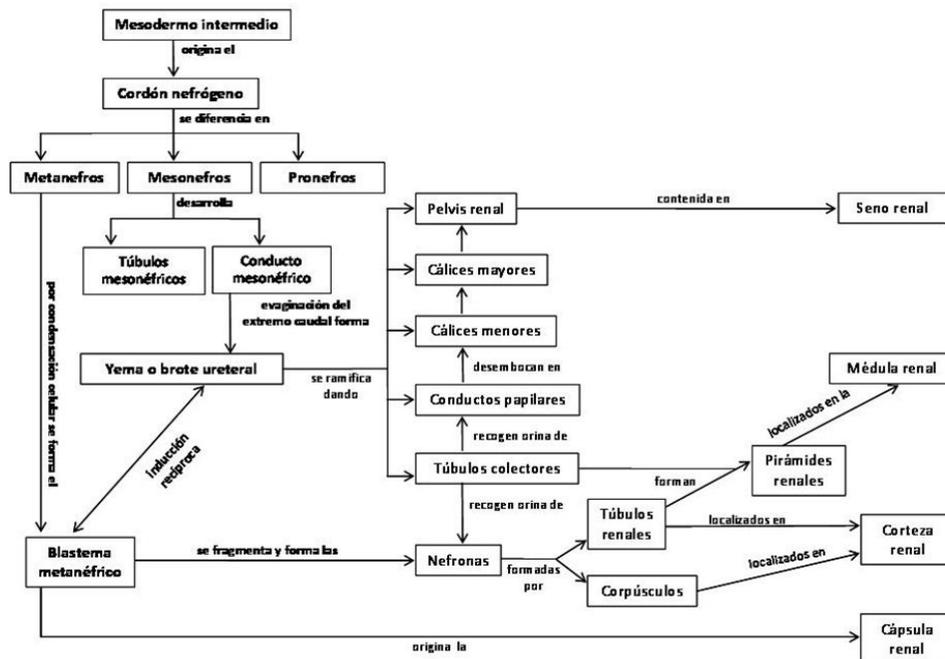


Figura N° 1: Red conceptual del desarrollo embrionario y la Anatomía del riñón del cerdo.

En el segundo semestre de 2011, durante el cursado de Anatomía, además de implementarse las actividades del proyecto interdisciplinar llevadas a cabo los dos años anteriores (el desarrollo de contenidos embriológicos en las clases de Anatomía y utilización de las guías de estudio integradoras) se incorporó la utilización de las redes conceptuales como estrategia de integración.

Para ello, al finalizarse el estudio del Sistema Urogenital en cada una de las comisiones de trabajos prácticos se formaron grupos de 4-6 estudiantes, a cada uno de los cuales se le asignó un sub-tema: vías urinarias, genitales externos, gónadas, etc. En base al instructivo anexo a las guías y utilizando (como mínimo) los nodos previamente seleccionados cada grupo elaboró una red conceptual sobre la Embriología y Anatomía del sub-tema asignado, actividad que se concretó fuera del horario de clases con consultas bibliográficas y/o a los docentes.

Las redes conceptuales elaboradas se presentaron en clases especiales destinadas para tal fin en cada comisión de trabajo práctico, actividad que fue coordinada conjuntamente por docentes de Embriología y Anatomía.

Al finalizar el cursado de Anatomía se realizaron encuestas anónimas al estudiantado para receptar la valoración de las innovaciones. Las mismas fueron respondidas por 62 alumnos, que representan aproximadamente un tercio de la cohorte 2011.

Durante el primer semestre de 2012 se planifica que estos alumnos, durante el cursado de Histología, identifiquen otros nodos relevantes del Sistema Urogenital a partir de los nuevos contenidos disciplinares aprendidos, y los incorporen a las redes conceptuales iniciadas el año anterior.

### **Análisis de las innovaciones**

La utilización de redes conceptuales como estrategia de integración de contenidos morfológicos durante el año 2011 constituyó una experiencia inédita en el Departamento Anatomía Animal.

La mayoría de los grupos de estudiantes cumplieron la actividad solicitada, si bien algunos no se ajustaron a la consigna y realizaron exposiciones sin incorporar redes.

Se construyeron en total 23 redes conceptuales que fueron presentadas en diferentes formatos (filminas, afiches, diapositivas) y explicadas con la participación de todos los integrantes de cada grupo.

Las producciones de los grupos fueron evaluadas cualitativamente por los docentes de Embriología y Anatomía que coordinaron las presentaciones en cada comisión de trabajos prácticos, según criterios fijados previamente (Tabla N°1).

Aspecto evaluado	Calificación obtenida		
	Regular	Bueno	Muy Bueno
Utiliza los nodos propuestos	1	9	13
Establece oraciones entre nodos	4	14	5
Establece relaciones anatómicas-embriológicas	1	16	6
Presentación de la red (clara, prolija)	7	10	6
Exposición de la red (denota comprensión)	11	10	2

Tabla N° 1: Evaluación de 23 redes conceptuales

Como se desprende de la tabla anterior, la mayoría de los grupos utilizó correctamente los nodos propuestos y logró establecer en mayor o menor medida oraciones entre ellos, así como relaciones entre conceptos embriológicos y anatómicos

En cuanto a la presentación gráfica de la redes se observaron producciones de calidad muy heterogéneas, lo que probablemente se deba a que esta estrategia no es tan utilizada como otras (resumen, síntesis, cuadros comparativo y sinóptico, etc.) en la Educación Secundaria.

La mayor dificultad radicó en la explicación de las redes construidas, observándose en alrededor de la mitad de los grupos problemas de comprensión de los contenidos (nodos) de Embriología y/o Anatomía y/o en las relaciones existentes entre los mismos. Sin embargo, dado que esta actividad formó parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje del Sistema Urogenital (y no constituyó una “evaluación final”) los errores conceptuales pudieron ser identificados, revisados y aclarados en las clases.

En los resultados de las encuestas anónimas realizadas al finalizar el cursado de Anatomía la utilización de esta estrategia fue valorada positivamente por los estudiantes, incluso en mayor grado que las clases (Tabla N° 2).

Aspecto encuestado	Cantidad de alumnos		
	Si	No	No contestó
Fue provechoso el desarrollo de contenidos de Embriología durante las clases de Anatomía	46	15	1
Logró integrar conocimientos de anatomía y embriología en la elaboración y presentación de las redes conceptuales	56	5	1

Tabla N° 2: valoración estudiantil de las innovaciones implementadas el año 2011

Algunas de las razones por las cuales los alumnos consideraron útil la elaboración de redes fueron, entre otras:

- *“Fue un gran trabajo, pero nos sirvió para entender mejor el desarrollo y prepararnos para el parcial”*
- *“Es un resumen visual muy eficaz para el aprendizaje”*
- *“Logré integrar, aunque me resultó difícil”*
- *“Me permitió hacer una muy buena integración de contenidos”*
- *“Al trabajar en grupos fuimos discutiendo ideas y conceptos”*

### **Conclusiones**

Aunque la experiencia innovadora se encuentra actualmente en curso los resultados parciales del año 2011 son alentadores. Las redes conceptuales se presentan como una estrategia de integración de contenidos morfológicos superadora a la utilizada previamente en el Departamento Anatomía Animal, ofreciendo las siguientes ventajas:

- su elaboración de manera grupal y autónoma favorece el aprendizaje de capacidades básicas (analizar, relacionar, organizar, clasificar, etc) así como de argumentar en defensa de distintas posibilidades semánticas;
- su presentación en clase ante los pares y docentes, ofrece la posibilidad de comparar redes diferentes, afianzar los conceptos nucleares de las ciencias morfológicas y las relaciones existentes entre ellos, así como identificar, revisar y subsanar errores conceptuales;
- el aprendizaje de esta estrategia en los primeros años de la carrera posibilitará su aplicación a otros contenidos y disciplinas.

De la evaluación final de la innovación a realizarse el presente año, se considerará la viabilidad de extender la utilización de redes conceptuales a la enseñanza y el aprendizaje de otros contenidos de las asignaturas morfológicas veterinarias, en el marco de la experiencia interdisciplinar.

### **Bibliografía**

**Ander Egg, E.** (1999) Interdisciplinariedad en educación. Ed. Magisterio. Río de la Plata. Vol1, 112pg.

**Bell Rodríguez, R.** (2011) Estrategia didáctica para la integración del método clínico en el contenido de enseñanza. Aprendizaje en la asignatura Anatomía General: modelación de la habilidad “Diagnóstico Anatómico”. RedVet 12 (7) REDVET Rev. electrón. vet. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

**Ciliberti, N. y L. Galagovsky** (1999) Las redes conceptuales como instrumento para evaluar

el nivel de aprendizaje conceptual de los alumnos. Un ejemplo para el tema de dinámica. Enseñanza de las Ciencias 17(1): 17-29.

**Fernández, J.M.; M. Guerrero y R. Fernández** (2007) Estrategia para sistematizar los contenidos morfológicos veterinarios: sus regularidades, sistema de habilidades y facilitadores didácticos utilizados. Revista de Salud Animal 29 (3).

**Galagovsky, L** (1993) Redes conceptuales: base teórica e implicaciones para el proceso de enseñanza –aprendizaje de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias 11(3): 301-307.

**Galán, M., A. Vivas y A. Rivarosa** (2003) Modelo curricular a través de un área morfológica en Medicina Veterinaria. Alternativas – Serie Espacio Pedagógico 8 (30): 21-30

**Galván, S.; G. Muñoz y L. Maiztegui** (2009) El mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de competencias. Libro de Resúmenes del I Congreso Argentino de Ciencias Morfológicas Veterinarias: 44. U.N.R. Editora.

**Lenoir, Y. y A. Hasni** (2004) La interdisciplinariedad: por un matrimonio abierto de la razón, de la mano y del corazón. Revista Ibero Americana de Educación. N°35

**Massagué Estrada, J.** (2010) El enfoque interdisciplinario en el proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los docentes en formación inicial en la secundaria básica. Cuadernos de Educación y Desarrollo 2 (17).