

## NOTA PRELIMINAR DE LA REESTRUCTURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN CONTINUA DE LA COLECCIÓN DEL ÁREA DE ANATOMÍA DEL DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DE MORFOLOGÍA, IB, UFPEL

Luiz Fernando Minello<sup>1</sup>  
Bruno Roberto Padilha Machado<sup>2</sup>  
Luis Augusto Xavier Cruz<sup>3</sup>;

**Palabras claves:** Digitalización. Reestructuración, acero, anatomía del desarrollo, UFPEL

### Resumen –

**Introducción:** El origen de este trabajo fue un proyecto de enseñanza desarrollado para apoyar las actividades prácticas de las disciplinas de Anatomía del Desarrollo y Embriología impartidas en las carreras por el Departamento de Morfología - UFPEL/Brasil. Visando mejorar la enseñanza y proceso del aprendizaje fueron introducidas lecciones prácticas en los Planes de Estudios buscando una rápida estructuración de las disciplinas ofrecidas. La solución inmediata fue el rescate y la restauración de los materiales disponibles hasta ahora fuera de condiciones de uso.

**Objetivos:** Registro fotográfico y análisis descriptivo de láminas histológicas y modelos anatómicos restauradas. Evaluación del uso de estas colecciones en las distintas carreras en la calificación del proceso de enseñanza y del aprendizaje.

**Métodos:** Las láminas histológicas de distintas etapas del desarrollo embrionario, los modelos y piezas anatómicas recuperados fueron registradas, descritas (utilizándose literatura especializada) y digitalizadas observándose los registros compilados de las colecciones originales. El impacto en la educación de los estudiantes se evaluó mediante la aplicación de encuestas en dos clases (2013/2 y 2014/1).

**Resultados y discusión:** La disponibilidad de guiones de las actividades prácticas (como por ejemplo, descripción digitalizada de la lámina - LAM ADE 9), la oferta de las clases prácticas y la aplicación de encuestas de evaluación de las actividades del maestro presentaron resultados mejores que los obtenidos antes de la implantación de esa metodología. **Conclusiones:** Con esta metodología se ha incrementado la calidad del proceso de la enseñanza y del aprendizaje apuntando para su continuidad.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [minelloff@hotmail.com](mailto:minelloff@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [brunoopadilha@gmail.com](mailto:brunoopadilha@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [laugustocruz@gmail.com](mailto:laugustocruz@gmail.com)

### Introducción

Este trabajo tiene su origen en el proyecto educativo desarrollado para apoyar las prácticas de las actividades docentes previstas en los planes de enseñanza de las asignaturas de Anatomía y Embriología del Desarrollo suministradas a las carreras de Medicina, Zootecnia y Ciencias Biológicas (Bachillerato y Licenciado) de la Universidad Federal de Pelotas (UFPEL). Este curso se imparte a través de conferencias y clases prácticas con diferentes enfoques, y uno de los contenidos trabajados de manera práctica es la observación macroscópica (MOORE *et al.*, 2012) y microscópica (histológico) HAMILTON (1964), PATTEN (1953), GONDIM (1965) y ERSCH; STALLMACH (1999) en diferentes etapas de la ontogenia de los mamíferos.

Esta práctica se introdujo en las disciplinas de los currículos de los cursos mencionados al año 2012 en cumplimiento al dispuesto en sus Directrices Curriculares Nacionales y las expectativas de mejora en la formación profesional de los egresados de los mismos. La introducción de estos contenidos prácticos requirió una rápida estructuración del área de Anatomía del Desarrollo del Departamento de Morfología, ya que estos recursos didácticos no estaban disponibles para su uso inmediato.

En este contexto, fue desarrollado el presente proyecto de enseñanza que busca resolver la situación a través de la recuperación y restauración de los materiales disponibles en la Unidad, así como el desarrollo y la incorporación de nuevos recursos. De este modo, se han revitalizado los modelos de las etapas embrionarias confeccionados en yeso y otros materiales; recuperados las laminarias histológicas (**histoteca**) existentes y hechas nuevas, además de hacer la reglamentación, organización y ampliación de la colección de fetos humanos y de otros animales (piezas anatómicas) del Departamento.

Uno de los desafíos que enfrentó el equipo de investigación y desarrollo del proyecto fue el registro y la descripción de la colección de láminas de cortes microscópicos de estadios de la embriogénesis preparados en el pasado y que fueron recuperadas después de su abandono por cerca de veinte años.

La disciplina de Anatomía del Desarrollo tiene por lo menos veinte secciones de tejido diferentes (por ejemplo: placenta, el cordón umbilical, embriones en secciones craneal sagital, transversal, medial y caudal, entre otros) mantenidos en su **histoteca** y que abordan los sistemas orgánicos diferentes en distintas etapas de su desarrollo. Las láminas de la colección de la disciplina de Anatomía del Desarrollo sirven para hacer frente a las diferentes etapas del desarrollo de los sistemas genitourinario, respiratorio, cardíaco, hepático y hematopoyéticos y sus descripciones son de gran importancia para el aprendizaje de los contenidos de los mismos.

## **Objetivo**

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del registro fotográfico y un análisis descriptivo (01) de una de estas secciones histológicas (ADE 09) y los resultados de su aplicación en la calificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **Metodología**

Fueron seleccionados láminas referentes al período embrionario con énfasis en la morfogénesis y la organogénesis de los mamíferos y aves. La selección de este material para su uso en las clases prácticas observó el previsto en los Planes de Estudios de las disciplinas de Embriología (0040055) y Anatomía del Desarrollo (0040043) teniendo en cuenta la observación del período temprano de la formación del tubo neural e inmediatamente después de la gastrulación, visto que hasta este momento no había láminas disponibles en la colección (excepto de la blástula), de modo que, esos estadios solamente eran estudiados por medio de modelos hechos en yeso y resinas o productos derivados del petróleo.

Las láminas de la colección recibieron nuevas etiquetas destinadas a su organización. Su numeración original fue mantenida y agregados los acrónimos haciendo referencia a la colección de cortes histológicos (LAM), el del área de la anatomía del desarrollo embrionario (ADE) además de su numeración original y de la secuencia de las secciones (por ejemplo, LAM ADE 39, secciones de uno embrión en la región del sistema genitourinario entre 6 y 7 semanas de desarrollo). Para este estudio se ha recuperado, organizado, fotografiado y descrito la lámina ADE 9 que fue utilizada en las clases prácticas impartidas en el Departamento de Morfología (DM / UFPEL). Las láminas de la colección se prepararon originalmente por la técnica de inclusión en parafina y tinción con hematoxilina-eosina. Las láminas fueron fotografiados haciéndose uso de uno microscopio óptico con iluminación incidente marca Nikon® Modelo *Eclipse* E200® usando objetivos 4, 10, 20, 40 y 100 veces y se fotografiaron con una máquina digital *Moticam*® de 5 *Megapixels* capturándose las imágenes con el *software Motic Images Plus* 2.0 ML®. Las imágenes capturadas se compararon con las disponibles en la literatura clásica del área del conocimiento, es necesario hacer énfasis en que la mayor parte de la literatura citada fue rescatada de las librerías antiguas (**sebos**), ya que, a pesar de que estas obras son clásicas están agotadas y no hay nuevas publicaciones o ediciones de las mismas. La metodología para evaluar los posibles impactos de este cambio fue la aplicación de una encuesta cualitativa y la verificación de los resultados de las calificaciones de los maestros con respecto a sus clases (prácticas) en los dos últimos semestres lectivos (2013/2 y 2014/1). Esta evaluación se realizó utilizando el formulario normalizado adoptado por el Instituto de Biología aplicado dos veces al año (semestral) para evaluar las actividades de enseñanza de los maestros de la Unidad.

## **Resultados e Discusiones**

Desde el trabajo de recuperación, registro y descripción de las distintas láminas de la colección fue posible proporcionar material didáctico de forma digital en forma de guiones para las clases prácticas. Uno de esos guiones fue hecho con la descripción de lámina ADE9 que consiste en una sección transversal de embrión de ave en la región del decimoséptimo par de segmentos primitivos (entre 33 a 38 horas del desarrollo embrionario, Figura 01). En esa lámina fue posible observar el tubo neural dorsal abierto o cerrado y el notocordio situado medialmente (situado en su base) y flanqueado lateralmente por mesodermos paraxial, intermedio (presentando el esbozo de la cresta urogenital) y lateral (Figura 02).

Haciendo el revestimiento de las estructuras antes mencionadas es posible observar el ectodermo así como el celoma intraembrionario que determina la división del mesodermo en dos paquetes (la somatopleura, arriba y la esplancnopleura, abajo). En las zonas donde el tubo neural está cerrado o en fase de cierre, en el mesodermo intermedio es posible observar el glomérulo renal y otras estructuras urinarias del riñón mesonefrico (Figura 03). Estos datos son consistentes con los hallazgos de MOORE *et al* (2012), AREY (1945), BRADLEY (1960), HAMILTON (1964), PATTEN (1953), GONDIM (1965), CAGNOTO (2007), SOLÈRE (1968) , MINELLO (2013) y se puede encontrar en los materiales del curso disponibles *on line* (MONTARI, 2014; UNSW, 2014). En mayor detalle (40x) son observadas células epiteliales columnares del tubo neural en formación así como de la cresta neural, el surco neural y el notocordio (abajo) (Figura 04).

Los resultados de los análisis microscópicos fueron consistentes con la literatura citada. Las láminas y los guiones utilizados en las clases prácticas en el estudio y comprensión de la fase de formación del tubo neural (y período somítico), así como la formación temprana del sistema urogenital, facilitaron la comprensión de los conceptos teóricos relacionados con el tema.

En cuanto a la cuestión de la mejora de la enseñanza y su impacto en la formación de los estudiantes las evaluaciones revelaron que la mayoría de los estudiantes evaluaron las clases prácticas como mucho o plenamente satisfactorias (preguntas 4 y 5 del cuestionario de evaluación). Los resultados de los informes presentados por los estudiantes en las dataciones fetales y evaluaciones prácticas (aprobación total de una de las clases de Anatomía del Desarrollo - embriología y bajo número de reprobaciones en otra desde que empezó la aplicación de esta metodología de enseñanza) también refuerzan el uso potencial de estos materiales en las clases prácticas y la mejora en la formación de estos futuros profesionales.

### **Conclusiones**

Los resultados de las actividades desarrolladas, de las evaluaciones realizadas por los estudiantes de las prácticas y los productos resultantes de estas acciones han demostrado el potencial de este método en la mejora de la calidad de la educación impartida y sugieren una dirección única de continuidad de las actividades.

### **Referencias:**

AREY, L. B. **Anatomía del desarrollo (embriología) tratado y manual de laboratorio**. Buenos Aires: Vazquez, 1945. 622p.

BRADLEY, M. P. **Embriología Humana** 3 ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1960. 790p.

CAGNOTO, D. G. **Estudo do desenvolvimento dos Sistemas Renais de embriões bovinos (*Bos indicus* e *Bos taurus*) durante o período gestacional compreendido entre 10 e 50 dias**. 2007. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Búsqueda en: 29 jul. 2014. Disponible en: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10132/tde-14022008-095933/en.php>.

ERSCH, J. STALLMACH, T. Assessing gestational age from histology of fetal skin: an autopsy study of 379 fetuses. **Obstet Gynecol**, Switzerland, v. 94, n. 5, p.753-757, 1999.

GONDIM, H. C., **Atlas de Embriologia**. João Pessoa: Universitária - UFPB, 1995. 118p.

HAMILTON, W. J.; BOYD, I. D.; MOSSMAN, H. W. **Embriologia humana**. 3 ed. Buenos Aires: Intermédica, 1964. 523p.

MINELLO L. F. **Roteiro de Anatomia do Desenvolvimento** Pelotas, UFPEL, 2013. 9p. (Apostilla).

MONTARI, T. Desenvolvimento humano. In: MONTARI, T. (Org.) **Embriologia texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. Porto Alegre: Ed do Autor, 2013. Capítulo 5, fig. 5.15, p.99. Búsqueda en: 29 jul. 2014. Disponible en: <http://www.ufrgs.br/livrodeembrio/ppts/5.desenvhumano.pdf>

MOORE, K. L., PERSAUD, T.V.N., TORCHIA, M.G. **Embriología Clínica** 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, (2012). 540p.

PATTEN, B. M.: **Human Embryology**, 2 ed. New York: The Blackiston Company, 1953.

SOLÈRE, M.; HAEGEL, P. **Embriología Cuadernos Prácticos 2, Cátedra de La Facultad de Medicina de París prof. H. Tuchmann-Duplessis**. 1 ed. Barcelona: Toray-Masson, 1969. 154p.

UNSW. **Chicken stages**, New South Wales, Búsqueda en 24 de jun. 2014. Online, Disponible en: [http://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php?title=Chicken\\_stages](http://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php?title=Chicken_stages)

ANEXOS

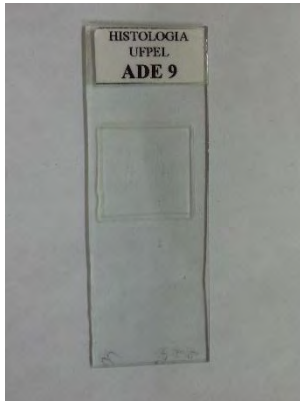


Figura 01 - Lámina ADE 9

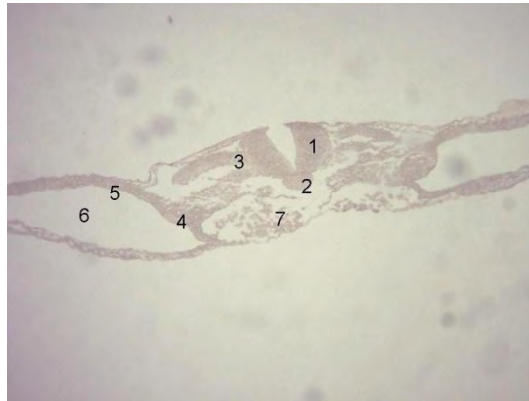


Figura 02 - 10 x Aspecto general de la sección de embrión de Ave. Leyenda: 1 - tubo neural, 2 - notocordio, 3 - mesodermo paraxial, 4 - mesodermo Intermediario, 5 - mesodermo lateral

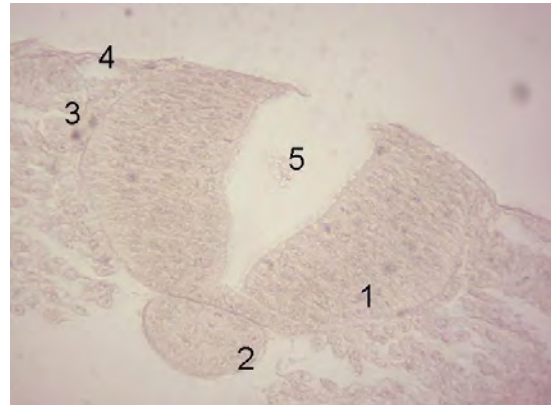


Figura 03 - 40 x Detalle del mesodermo intermediario (crista urogenital) de la sección del embrión de Ave. Leyenda: 1 - tubos renales, 2 - glomérulo, 3 - aorta dorsal, 4 - celoma intraembrionario.

Figura 04 – 40 x Detalle del do tubo neural de un embrión de ave. Leyenda: 1 – Epitelio columnar de la pared del tubo neural, 2 – notocordio, 3 – mesodermo paraxial, 4 – ectodermo y 5 - surco neural.