

## **Creación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza Universitaria de la Embriología Humana en sus aspectos biológicos, éticos y sociales.**

Línea temática 1.

10\_01

Avila Rodolfo Esteban , Samar María Elena, Peñaloza Segura Florencia  
*II Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología.*  
*Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, (5000)*  
*Argentina.E-mail: ravila@cmefcm.uncor.edu*

### **Resumen**

El objetivo de este proyecto es la creación de un Laboratorio Virtual para la enseñanza virtual universitaria de la Embriología humana en sus aspectos biológicos, éticos y sociales destinado a los alumnos de grado y postgrado de las Ciencias de la Salud. Se utilizarán las siguientes herramientas de diseño y programación: Microsoft Front Page, HTML, DHTML y JavaScript.. Las imágenes pertenecen a la diapoteca de la Ila. Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología y a as investigaciones de nuestro laboratorio de histopatología. Además se invitaran a diferentes unidades académicas relacionadas con la Embriología Médica a fin de aportar material didáctico y recursos humanos, También, seleccionaremos diferentes enlaces a sitios de otras Universidades. Esperamos entre otros logros: 1. mejorar la calidad de la enseñanza de la biología del desarrollo humano en un momento de particular importancia formativa para la conciencia y la maduración de una adecuada relación con el embrión como paciente. 2. ampliar la población estudiantil, receptores de los conocimientos impartidos a través de la web rompiendo las barreras de la distancia, fronteras o la posesión del material de estudio. 3. resaltar la importancia de la imagen médica en lo cognitivo, dado que la web incorpora movimiento a las imágenes permitiendo la comprensión de la organogénesis humana.4- brindar los aspectos del desarrollo humano en sus diferentes etapas (cigoto, embrión y feto) ; así como las bases biológicas de la herencia, aspectos genéticos de la evolución, los componentes genéticos de la patología humana, etc. En

conclusión, la enseñanza de la Embriología utilizando las nuevas tecnologías de la comunicación e información, enriquecerá los valores humanos y las conductas bioéticas en el actual contexto socio-cultural .

## **Creación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza Universitaria de la Embriología Humana en sus aspectos biológicos, éticos y sociales.**

Avila Rodolfo Esteban , Samar María Elena, Peñaloza Segura Florencia  
*II Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología.*  
*Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, (5000)*  
*Argentina.E-mail: ravila@cmefcm.uncor.edu*

### **Introducción**

Las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) tienen un alto potencial de desarrollo en la educación para apoyar los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias.

En el campo de la educación, Maiztegui y col. opinan que “la integración de la tecnología en la educación científica básica de todas las personas puede contribuir, sin duda, a la mejor comprensión de su dimensión social y humana característica de la cultura de nuestro tiempo, ayudando a superar la visión tradicional de las dos culturas, la humanística y la científico-tecnológica. La inclusión de la tecnología en la educación científica constituye un paso más, imprescindible, hacia la conformación de unas nuevas humanidades que incorporen saberes científicos y tecnológicos como parte sustancial de la cultura. Algo que debemos enmarcar en el proyecto UNESCO de una educación para todos a lo largo de toda la vida”.

La educación es un objetivo fundamental en los centros formadores de personal de la salud. Los avances en la tecnología de la comunicación y de la información y en especial la World Wide Web posibilitan ampliar los horizontes de la educación.

En Medicina, la Informática permite procesar en forma lógica y automática los conocimientos que actualmente, se han incrementado en forma exponencial.

En la actualidad la mayoría de los estudiantes disponen de computadoras (PC) y conexión a Internet para realizar su búsqueda bibliográfica sobre temas de las actividades programadas en su formación académica.

La WWW (World Wide Web) o Web permite la utilización de la hipermedia combinando el hipertexto (red de información textual no secuencial de uso en la navegación) y la multimedia (sonido y video digital).

Así pues la informática y la Internet contribuyen a asociar por un lado el almacenamiento, gestión y suministro de grandes volúmenes de información y por el otro, la posibilidad de usar entornos de aprendizaje interactivos y autorregulados.

La teleeducación, parte importante de la telemedicina, ofrece servicios tales como: 1-Situar en la Web la documentación proporcionada en las clases y acrecentar periódicamente el material gráfico (fotos, dibujos o diagramas, etc.) 2-Desarrollar programas interactivos entre docentes y alumnos. 3- Realizar consultas fuera del cronograma de horarios preestablecidos en los cursos presenciales.

En relación a la Embriología humana, su núcleo central es el desarrollo. Su enseñanza se basa tradicionalmente en métodos explicativos e ilustrativos desarrollados sobre un paradigma biológico.

En los últimos años la Embriología, en especial la Embriología Molecular, ha realizado numerosos aportes científicos para conocer las bases científicas del desarrollo.

Nosotros creemos que la aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación e información con sólidos principios éticos favorece la adquisición de conocimientos sobre Embriología en Medicina.

Además, las conflictivas técnicas de fertilización asistida, la aparición de la familia artificial de origen tecnológico, la manipulación de embriones, gametos humanos y del genoma y el comienzo de la existencia de las personas, plantean en la Medicina actual nuevos problemas bioéticos en el principio, fin, transmisión y dominio de la vida humana, que exigen un replanteamiento de la enseñanza de la Embriología.

En Argentina la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), a través de una Reglamentación del Ministerio de Educación del año 1999, aprobó los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica para las carreras de grado de Medicina en nuestro país. En el Anexo I se determinan los contenidos básicos de las materias comprendidas dentro de la Carrera de Medicina, y podría considerarse el curriculum común a todas las Facultades de Medicina. Cita como materia "Uso médico de la Informática" y en el Anexo I se describen sus características. Establece en otro punto que "se debería proveer el acceso a computadoras y a redes de información a docentes y alumnos y los medios por los cuales los mismos adquieran competencias básicas para su uso". Los recursos de la informática deberían apoyar la función de planificación de los programas educativos de la Facultad de Medicina a los niveles apropiados."

En base a estos antecedentes proponemos la creación de un Laboratorio Virtual para la enseñanza virtual universitaria de la Embriología humana en sus aspectos biológicos, éticos y sociales destinado a los alumnos de grado y postgrado de las Ciencias de la Salud.

## **Elementos de Trabajo y Metodología**

El proyecto se realizará en la Ila Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología.

Para el desarrollo del sitio Web se utilizarán las siguientes herramientas de diseño y programación:

- Microsoft Front Page: programa que permite tener una visión completa de un proyecto web. Front Page combina la facilidad de crear páginas web, e insertar dinamismo a las páginas a través de scripting y al mismo tiempo permite una administración global de todo el proyecto (hipervínculos, navegación, directorios, etc.).
- HTML: (HyperText Markup Language). Es un lenguaje para el formato de documentos de hipertexto que estructura un documento por medio de etiquetas (tags) que posteriormente interpretará el navegador (Netscape Navigator o Internet Explorer).
- HTML Dinámico (DHTML): lenguaje que permite aportar interactividad a las páginas web.
- JavaScript.: Es un lenguaje de scripts, interpretado y derivado de Java que permite añadir a las páginas web efectos y funciones adicionales a los contemplados en el estándar HTML.

Las imágenes a utilizar pertenecen a la diapoteca de la Ila Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología y a las investigaciones de nuestro laboratorio de histopatología.

Los archivos de imágenes que se incluirán en el sitio web tendrán extensión JPG y GIF (Joint Photographic Experts Group), formato que soporta 24 bits por pixel y 8 bits por pixel en imágenes con escala de grises. Se utiliza para fotografías.

- GIF (Graphics Interchange Format), formato que soporta hasta 256 colores. Se utiliza para títulos, logotipos y gráficos con menos de 256 colores.

Los archivos de videos que se incluirán en el sitio web tendrán extensión AVI (Audio Video Interleaved), formato de video digital que intercala archivos de sonido con cuadros de video (bitmaps) para generar imágenes con movimiento.

Además se invitarán a diferentes unidades académicas relacionadas con la Embriología Médica (Ginecología, Obstetricia, Pediatría, Medicina Familiar, etc) a fin de aportar material didáctico y recursos humanos para su uso en la web.

También, seleccionaremos diferentes enlaces a sitios de otras Universidades para las fomentar el autoaprendizaje y autoevaluaciones

Este apoyo virtual gratuito estará destinado a los estudiantes universitarios de grado y postgrado, complementando la formación académicas en las carreras de las Ciencias de la Salud.

El alojamiento del sitio web será dentro de los que actualmente posee actualmente la IIa Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología:

- <http://www.fcm.unc.edu.ar/catedras/histo>
- <http://www.histovirtual.unc.edu.ar>

Los alumnos que requieran certificaciones de las actividades deberán realizar Trabajos Prácticos Virtuales, evaluaciones parciales y confeccionar una monografía como trabajo final.

El correo electrónico disponible para el contacto que permitirá la recepción y el envío de mensajes con o sin archivos adjunto pertenecerá al Coordinador y Profesor Encargado del Apoyo Virtual: [ravila@cmefcm.uncor.edu](mailto:ravila@cmefcm.uncor.edu)

## **Resultados esperados**

Los resultados esperados son:

1. mejorar la calidad de la enseñanza de la biología del desarrollo humano en un momento de particular importancia formativa para la conciencia y la maduración de una adecuada relación con el embrión como paciente.
2. ampliar la población estudiantil, receptores de los conocimientos impartidos a través de la web rompiendo las barreras de la distancia, fronteras o la posesión del material de estudio.
3. resaltar la importancia de la imagen médica en lo cognitivo, dado que la web incorpora movimiento a las imágenes permitiendo la comprensión de la organogénesis humana.
- 4- brindará los diferentes aspectos del desarrollo humano en sus etapas cigoto, embrión y feto así como las bases biológicas de la herencia, aspectos genéticos de la evolución, los componentes genéticos de la patología humana que sirve de base para el reconocimiento de las alteraciones inherentes al desarrollo humano y su orientación hacia las medidas de prevención y terapéutica que se deriven de ello, durante su práctica profesional
- 5- permitirá respetar el tiempo biológico de los estudiantes fomentando el autoaprendizaje y la autoevaluación.
- 6-difusión de los resultados de los proyectos científicos de nuestros laboratorios
- 7-también establecerá vinculaciones internacionales con otras unidades académicas y/o científicas que adhieran a la nueva metodología de la enseñanza del contenido de la embriología en sus aspectos biológico, ético y social.
- 8- asesoramiento genético a las parejas y a toda población en edad fértil, evitando las patologías hereditarias
- 9- brindar estadística que permitan realizar programas a fin de prevenir las patologías del desarrollo. ejemplo las malformaciones: acraneos, luxación congénita de cadera etc.

## **Importancia del Proyecto**

La utilización de la Web para el dictado de cursos permite respetar el tiempo biológico de los individuos. Cada uno tiene sus propios tiempos para procesar las informaciones. En

consecuencia el sistema educativo debería tener en cuenta esta característica neurobiológica individual cuando se elaboran contenidos y organigramas.

El material didáctico se desarrollará desde una perspectiva interdisciplinar de construcción del conocimiento y teniendo en cuenta el papel interactivo del alumno en su formación y se complementa con consultas por Internet a través de e-mail y Website con los docentes, con chat IRC.

Este modelo de enseñanza virtual pone énfasis en el trabajo independiente, crea hábitos y habilidades, el alumno aprende a aprender y a desarrollar de manera progresiva una independencia cognitiva que permitirá enriquecer su futuro desempeño profesional y contribuye al desarrollo de la cultura computacional o sociedad de la información.

Quienes investigan en el uso de las computadoras en la enseñanza conocen muy bien su potencialidad como instrumento para favorecer el aprendizaje. La computadora por un lado, y la informática por otro, como entorno técnico integrado a la misma, brindan enormes posibilidades de enriquecimiento a diversas situaciones educativas.

Con el uso de las computadoras y las nuevas tecnologías de la comunicación surge un nuevo paradigma, donde los estudiantes interactúan con los contenidos y se apropian de los mismos, situación muy diferente a la que acontece con el manejo de los contenidos en la enseñanza tradicional.

Sin embargo, no se pretende sustituir la actividad presencial en el ámbito universitario, ya que su correcto manejo proporcionará una gran cantidad de información adicional a la que se presenta en nuestra web propuesta.

Sin lugar a dudas, cuando se aplica la informática al campo de la enseñanza, se disminuye el costo de los materiales didácticos y la facilidad en la digitalización y almacenamiento de las imágenes permite actualizar e incrementar los contenidos del sitio web a un costo mínimo si lo comparamos con la edición en papel.

Además, el dictado de cursos utilizando la web permite la difusión de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación desarrollados en los laboratorios de la unidad académica que imparte la enseñanza de la Embriología. También permitirá establecer vinculaciones con otras unidades académicas y/o científicas que adhieran a la nueva metodología de la enseñanza del contenido de la Embriología en sus aspectos biológico, ético y social.

El laboratorio permitirá la creación de un espacio científico en el que se aportará estudios de investigación operacional .en asuntos tales como la salud reproductiva de las mujeres, la integración de los servicios de planificación familiar y la prevención y el tratamiento de las infecciones de transmisión sexual, calidad de la atención y atención posparto. De esta manera, el laboratorio virtual suministrará información con fundamento científico para la toma de decisiones, a fin de mejorar la calidad de la atención en los programas nacionales de salud reproductiva .

## **Referencias:**

1. Avila R. E., Samar M. E. 2001. Nuevos recursos didácticos en la enseñanza de la informática e histología: Tutorías virtuales y videoconferencias. Congreso Nacional de Histología, Sociedad Mexicana de Histología. Universidad de Guerrero. Taxo, México.
2. Avila 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. Informedica Journal. Año I N° I - ISSN No.:1540-4471. <http://www.informedicajournal.org>.
3. Avila R. E, Samar M. E., Cañete G. 2002. Uso de las Bibliotecas Virtuales de Salud en la investigación biomédica. 3ras. Jornadas de Investigación Científicas de la Facultad de

Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Pabellón Argentina. Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina.

4. Avila R. E., Samar M. E. 2002. Propuesta de un curso semipresencial de Enseñanza de la Embriología Humana desde un paradigma holístico (\*Biológico \*Bioético \*Social) con el uso de las nuevas tecnologías de la información. 3ras. Jornadas de Investigación Científicas de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Pabellón Argentina Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina.
5. Avila R. E., Samar M. E., Posleman Y., Camps D., Sosa M. P. 2003 Uso de los recursos de Internet en la enseñanza/aprendizaje de la Embriología durante un curso presencial: Una experiencia con alumnos de grado de la carrera de Medicina. Informedica Journal. Año I N° 2 - ISSN No.:1540-4471. <http://www.informedicajournal.org>.
6. Ballesteros J. El estatuto del embrión. Disponible en la URL: <http://www.ulia.org/ficv>.
7. Broche Candó J. M. 2003. Medicina Basada en la Evidencia, Un Reto para los Médicos Informedica Journal, 2. Disponible en la URL: <http://www.informedicajournal.org/a1n2/files/resultados.php>
8. Carlson B. M. 2002. Embryology in the medical curriculum. Anat Rec (New Anat), 269(2):89-98.
9. Cátedra UNESCO en Telemedicina, Universidad de Laguna, España. URL: [http://www.teide.net/catai/Catedra\\_Unesco/catedra\\_unesco\\_esp.htm](http://www.teide.net/catai/Catedra_Unesco/catedra_unesco_esp.htm)
10. Caudell T. P. et al. 2003. Virtual patient simulator for distributed collaborative medical education. Anat Rec (New Anat), 270B:23-29. (2):89-98.
11. Congreso de científicos de las Universidades de Roma: El embrión como paciente. 2002. Disponible en URL: <http://www.arvo.net/includes/documento.php?IdDoc=5292&IdSec=738>.
12. Coker R. "Conception to birth" opens at museum. 2002. AFIP Letter, 160(5):7. Disponible en la URL: <http://www.afip.org/cgi-bin/whatsnew.cgi>
13. Cloutier A. 2001. La Telemedicina dos modelos de implementación. Informática Médica, 9:20-25
14. David G. 2002. Legislative framework of embryo research. Ann Pharm Fr; 60(6):423-9
15. Edumedica Bioingeniería. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina. URL: <http://www.edumedica.com.ar>
16. Ferrer-Roca O. 2001. Telemedicina. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
17. Güler N. F., Ubeyli E. D. 2002. Theory and applications of telemedicine. J Med Syst, 26(3):199-220
18. Heidger P. M., Dee F., Consoer D., Leaven T., Duncan J., Kreiter C. 2002. Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. Anat Rec, 269(2): 107-12.
19. Hersh W., Junium K., Mailhot M., Tidmarsh J. D. 2001. Implementation and evaluation of medical informatics distance education program. J Am Med Infor Assoc; 8:570-584.
20. Juri H., Sipowicz O., Avila R. E., Hernández H., Palma A. 1991. Propuesta para la enseñanza y aplicación de la informática en la Escuela de Medicina. Rev. Fac. Cienc. Méd. Córdoba, 49 (1), 39-42.
21. Kahn A. 2002. Humanism and medicine. Presse Med. 31(12):534-40
22. Kupesic S., Kurjak A., Bjelos D., Vujisic S. 2003. Three-dimensional ultrasonographic ovarian measurements and in vitro fertilization outcome are related to age. Fertil Steril, 79 (1):190-7
23. La Red Cochrane Iberoamericana. Disponible en la URL: [http://www.cochrane.es/Castellano/CC\\_Resumen](http://www.cochrane.es/Castellano/CC_Resumen)
24. López Moratalla N., Martínez-Priego C. Genoma, Vida Humana y Persona: la realidad embrión humano. Disponible en la URL: <http://www.arvo.net/includes/documento.php>.
25. Loane M., Wootton R. A. 2002. Review of guidelines and standards for telemedicine. J Telemed Telecare. 8(2):63-71

26. Maiztegui A. y col. 2002. Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. Revista Iberoamericana de Educación. Disponible en la URL: <http://www.campus-oei.org/revista/rie28a05.htm>
27. Maojo V., Crespo J. Telemedicina, una revolución en puertas: Diagnosticar y operar a distancia o acceder a cualquier especialista será habitual. Disponible en URL: <http://www.infomed.dia.fi.upm.es/espanol/publicaciones/pais.24-6-96.html>
28. McLaren A. 2002. Human embryonic stem cell lines: Socio-legal concerns and therapeutic promise. C R Biol, 325(10):1009-12
29. Libkind A. 2003. Papel de Internet en la Educación Superior y Continua. Informedica Journal, 2. Disponible en la URL: <http://www.informedicajournal.org/a1n2/files/resumen.php?id=50>
30. Pradeep A., Kaniz F., Roy J. 2002. Medical teaching websites: do they reflect the learning paradigm? Med Teach; 24(4):422-4.
31. Quintero R. A., Muñoz H., Pommer R., Díaz C., Bornick P. W., Allen M. H. 2002. Operative fetoscopy via telesurgery. Ultrasound Obstet Gynecol, 20(4):390-1
32. Samar M. E., Avila R. E. 1994. Propuesta: Formación de recursos humanos en ciencias básicas biomédicas. Rev. Fac. Cienc. Méd. Córdoba 52/2 31-32.
33. Samar M. E., Avila R. E., Simonián S. 1998. Comités de Ética. Rev. Fac. Odont. Córdoba. 26: 15-24.
34. Samar M. E., Avila R. E., Simonián S. 1999. Ética, publicidad y medios de comunicación en Ciencias de la Salud. Claves de Odontología. 34: 15-17.
35. Samar M. E., Avila R. E., Ferraris R. V. 2001. Ética en reproducción asistida en los albores del siglo XXI. Rev. Med. Córdoba 89/2. 34-43.
36. Samar M. E., Avila R. E., Bonomi L. 2001. Nuevo paradigma de la enseñanza de la Embriología Humana. III Conferencia de Educación Médica. Asociación de Facultades de Medicina de la República Argentina (AFACIMERA). Córdoba.
37. Samar M. E., Avila R. E. 2002. Problemática jurídica legal de la fertilización asistida: la persona y el comienzo de la vida. Claves de Odontología. 34: 7-9.
38. Samar M.E., Avila R.E. 2003. Educación médica online: Histología médica y odontológica en la Web. Samar M.E., Avila R.E., Zárate A.M., Brunotto M. 4to. Festival Internacional de Cine Médico y Científico. Videomed Córdoba 2003. Consejo de Médicos de la Provincia de Córdoba. Córdoba. Octubre 2003.
39. Samar M.E., Avila R.E., Pons P., Zárate A.M., Brunotto M. Llanes M., Rabino M. 2003 Atlas virtual de Histología: Biología celular y tejidos. 4to. Festival Internacional de Cine Médico y Científico. Videomed Córdoba 2003. Consejo de Médicos de la Provincia de Córdoba. Córdoba. Octubre 2003.
40. Uijtdehaage SH, Dennis SE, Candler C. 2003. A Web-based database for sharing educational multimedia within and among medical schools. Acad Med. 2001, 76(5):543-4.
41. Uijtdehaage SH, Contini J, Candler CS, Dennis SE. Sharing digital teaching resources: breaking down barriers by addressing the concerns of faculty members. Acad Med. ;78(3):286-94.
42. Wheeler DW, Whittlestone KD, Smith HL, Gupta AK, Menon DK; 2003 A web-based system for teaching, assessment and examination of the undergraduate peri-operative medicine curriculum. Anaesthesia. 58(11):1079-86.
43. Verri C., Veinovich P., Avila R. E., Samar M. E. 1995. Application of informatics in biomedical Sciences. Comun. Biol, 13:267.

### **Datos de Contacto:**

*Nombre y Apellido:* Rodolfo E. Avila

*Institución:* Ila Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología. Médica. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba (5000) Argentina.

*Dirección postal:* Catamarca 1546 (5000) Córdoba. Argentina  
*E-mail:* [ravila@cmefcm.uncor.edu](mailto:ravila@cmefcm.uncor.edu)