

# El microscopio virtual en la enseñanza de la Histología. Fase inicial.

<sup>1</sup>Antonio López, <sup>2</sup>Josefa Larrán, <sup>3</sup>José Aparicio, <sup>1</sup>M<sup>a</sup> Angeles Moreno

<sup>1</sup>Departamento de Anatomía Patológica, Biología Celular, Histología, Historia de la Ciencia, Medicina Legal y Forense y Toxicología, Facultad de Medicina, <sup>2</sup>Departamento de Anatomía Patológica, Biología Celular, Histología, Historia de la Ciencia, Medicina Legal y Forense y Toxicología, Facultad de Enfermería y Fisioterapia, <sup>3</sup>Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Enfermería y Fisioterapia.

[antonio.lopez@uca.es](mailto:antonio.lopez@uca.es)

**RESUMEN:** La Histología Humana es una ciencia morfológica básica en los estudios de Ciencias de la Salud en cuya enseñanza una parte importante es la observación microscópica para lo cual resulta indispensable las sesiones prácticas en las que los alumnos disponen de un microscopio y distintas muestras histológicas durante un tiempo limitado. Los avances en la tecnología informática han hecho posible el desarrollo del Microscopio Virtual (MV) que podríamos definir como un sistema informático que permite la observación de muestras microscópicas en la pantalla de un ordenador de manera análoga a un microscopio real. Nos proponemos el diseño de una actividad con el uso de un MV que complemente las sesiones presenciales y que potencie el trabajo autónomo y activo del alumno. A los alumnos se les proporciona las imágenes digitalizadas de preparaciones utilizadas en las sesiones prácticas y un guión de trabajo sobre estas imágenes que tienen que entregar al finalizar la asignatura. La experiencia se lleva a cabo en dos asignaturas del Grado en Medicina. Observamos como la media de las calificaciones y el número de aprobados del examen práctico aumenta con respecto al curso anterior. Igualmente la mayoría de los alumnos están de acuerdo en que esta actividad facilita la comprensión y aprendizaje de la materia.

**PALABRAS CLAVE:** proyecto, innovación, mejora, docente, microscopio virtual, histología práctica, aprendizaje autónomo, enseñanza virtual.

## INTRODUCCIÓN

La Histología Humana es una ciencia morfológica básica en los estudios de Ciencias de la Salud que tiene como objeto el conocimiento del cuerpo humano mediante instrumentos amplificantes. La Histología aporta datos útiles sobre la estructura y función necesarios para comprender el ser humano en su normalidad en las distintas etapas de su vida, así como, en sus diferentes momentos fisiológicos; también es necesaria para conocer los modos en que las estructuras sanas pueden enfermar porque tanto la función como la lesión asientan sobre un sustrato celular o tisular.

El trabajo con imágenes en Histología es algo fundamental ya que posibilita una mejor comprensión de la estructura microscópica. En la enseñanza de esta ciencia una parte importante es la observación microscópica; esta se realiza en los laboratorios de microscopía donde cada alumno dispone de un microscopio óptico para la observación e identificación de distintas muestras histológicas durante un tiempo limitado. Esta enseñanza se complementa con la proyección de imágenes histológicas utilizando medios audiovisuales.

La metodología tradicional utilizada en la enseñanza práctica ha resultado para muchas generaciones árida y poco motivadora. Esto unido a la nueva organización y estructuración de la enseñanza universitaria que demanda un cambio de metodologías docentes, centrando el objetivo en el proceso de aprendizaje del alumno, junto con nuestra inquietud sobre la mejora de la docencia plasmada a través de la participación en las distintas convocatorias de proyectos de innovación desde el año 2005 y su difusión (1,2), nos lleva al desarrollo y utilización de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que hagan más atractivo el estudio de la materia.

Los avances en la tecnología informática han hecho posible el desarrollo del Microscopio Virtual (MV) que

podríamos definir como un sistema informático que permite la observación de muestras microscópicas en la pantalla de un ordenador de manera análoga a un microscopio real (3) permitiendo observar, navegar y realizar anotaciones sobre las preparaciones virtuales (4, 5) En la actualidad el uso del MV se está extendiendo, llegando incluso en algunas universidades a reemplazar el uso del microscopio óptico tradicional (6).

Los alumnos necesitan desarrollar una serie de habilidades que si bien son útiles en todas las materias, en Histología al ser una disciplina morfológica son de vital importancia, esta serie de habilidades son describir, identificar, comparar, clasificar, definir, explicar, interpretar, esquematizar. La adquisición del método de observación es fundamental en esta materia y necesita de las anteriores habilidades. Estas habilidades para la identificación e interpretación de imágenes se aprenden y perfeccionan con la práctica, para ello resulta indispensable la creación de situaciones que promuevan este aprendizaje fuera del horario presencial. Por todo esto nos proponemos el diseño de una actividad no presencial con la utilización de un MV, el objeto es complementar la actividad práctica presencial y crear nuevos materiales docentes, así como, potenciar el trabajo activo y autónomo del alumno.

## DESARROLLO

Para el desarrollo de la actividad utilizamos un scanner microscópico 3D Histech-Pannoramic Desk, instrumento que digitaliza preparaciones microscópicas. La muestra histológica que usamos se selecciona de las utilizadas durante las sesiones prácticas presenciales y se escanea automáticamente en alta calidad. El escáner crea preparaciones digitalizadas que se abren con un programa gratuito Pannoramic Viewer con el que se pueden hacer anotaciones y marcar áreas de interés. Este programa deben descargarlo los alumnos en sus

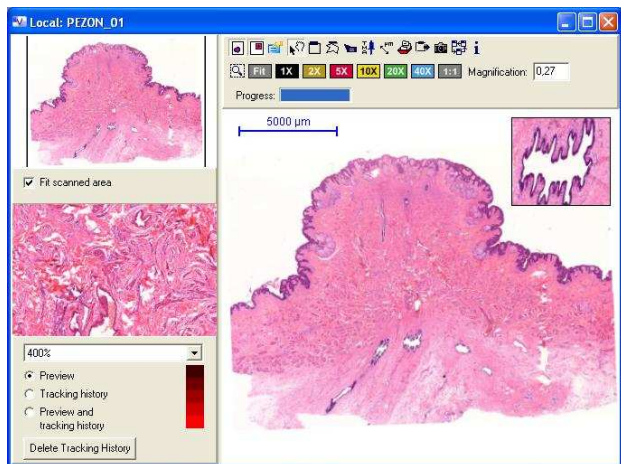
ordenadores y permite también capturar imágenes a partir de estas preparaciones virtuales.



La imagen izquierda corresponde al equipo utilizado y la derecha al logotipo del programa de visualización.

Los alumnos disponen para cada sesión práctica de un guión en el campus virtual con los objetivos a conseguir, listado de preparaciones a observar, texto con resumen del tema e imágenes representativas comentadas. Igualmente, se les suministra imágenes digitalizadas de las preparaciones de la sesión práctica junto con las actividades que deben realizar. Esta actividad deben subirla al campus virtual para su evaluación, formando parte de la nota final.

En nuestra experiencia las imágenes son depositadas en Consigna UCA. Este servicio permite el intercambio de ficheros de gran tamaño. Los ficheros enviados están disponibles durante 15 días. Para acceder a los ficheros se debe usar una contraseña que se les suministra a través del campus virtual. Esto permite al alumno bajarse las imágenes a su ordenador y poder estudiarlas en cualquier momento.



Con el programa Pannoram Viewer, se recupera la imagen y se puede actuar como si de un microscopio se tratase, aumentándola o moviéndose por el campo, obtener fotografía e incluso realizar anotaciones.

La actividad se inició en el presente curso académico en dos asignaturas de los estudios de Grado en Medicina, una en primer curso "Embriología e Histología General Humanas" y otra en segundo "Histología Especial Humana I", como complemento de la actividad práctica presencial y como trabajo práctico que los alumnos tienen que entregar al final de la asignatura.

Para poner de manifiesto la posible influencia de la actividad sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, una vez finalizadas las asignaturas y realizados los exámenes finales, comparamos las calificaciones de la parte práctica con cursos académicos anteriores a la experiencia.

Igualmente, para evaluar la percepción de los alumnos sobre esta actividad confeccionamos un cuestionario anónimo en el que se incluyeron 8 afirmaciones sobre las que los alumnos expresaban su conformidad de acuerdo a una escala tipo Likert-4, así como 4 preguntas de respuesta breve. También se les animaba a dejar comentarios y/o sugerencias sobre la actividad.

Cuando comparamos las notas correspondientes a la parte práctica de las asignaturas en la que se ha llevado a cabo la experiencia con la de cursos anteriores observamos que se ha producido un incremento tanto en el número de aprobados, como en la media de calificaciones.

Primer curso	CURSO 11/12	CURSO 12/13
Promedio calificaciones	5,8	6,5
Superan la parte práctica	75%	79,8%
Aprobados	58,3%	36,1%
Notables	36,3%	46,9%
Sobresalientes	5,3%	16,9%
Suspensos	25%	20,2%

Tabla 1. Calificaciones del examen práctico de las asignaturas de primer curso de Grado en Medicina en los cursos académicos 11/12 y 12/13.

Segundo curso	CURSO 11/12	CURSO 12/13
Promedio calificaciones	4,84	6,6
Superan la parte práctica	57,6%	85,6%
Aprobados	61,2%	39,6%
Notables	34,7%	44,3%
Sobresalientes	4%	16,1%
Suspensos	42,3%	14,3%

Tabla 2. Calificaciones del examen práctico de las asignaturas de segundo curso de Grado en Medicina en los cursos académicos 11/12 y 12/13.

Al analizar el cuestionario de la opinión de los alumnos sobre la actividad destacamos que el 95% de los alumnos se muestran satisfechos con la claridad y calidad de las imágenes microscópicas, el 92% de los alumnos están de acuerdo o muy de acuerdo en que "el uso del programa facilita la identificación de las estructuras microscópicas", el 88,8% en que "la actividad y utilización de las herramientas facilita la comprensión y aprendizaje de la materia" y el 82,4% en que "El microscopio virtual es de gran utilidad para el estudio autónomo de la materia". El 77,8% de los alumnos valoran la utilidad de la actividad para su aprendizaje con una nota de 7 o superior.

Igualmente los alumnos realizaron variados comentarios y/o sugerencias sobre distintos aspectos del programa y de la actividad en general, el programa no es compatible con ordenadores "Mac" o con el sistema operativo de Windows 8, problemas en la descarga del programa o de las imágenes, trabajos largos, por otro lado destacan la utilidad del programa para el estudio y refuerzo de lo aprendido y para la preparación del examen práctico.

Tenemos que resaltar la gran cantidad de tiempo invertido en la selección, digitalización de las preparaciones, y posteriormente, en la subida de los ficheros a consigna, unido a los problemas que hay que ir solucionando en las distintas etapas. Es un trabajo duro y prolongado en el tiempo que algunos autores estiman en una duración de tres años (7).

## CONCLUSIONES

Como conclusión pensamos que esta actividad es de gran interés en la docencia de la Histología ya que con ella proponemos el desarrollo de un trabajo didáctico capaz de promover el desarrollo de habilidades que forman parte inherente de la disciplina. Teniendo en cuenta además que para su realización los alumnos deben observar con detenimiento la imagen, recordar lo visto en las sesiones prácticas presenciales, consultar información sobre la estructura microscópica, seleccionar en la imagen la zona deseada y realizar una descripción escrita de la misma, se fomenta, igualmente, el aprendizaje autónomo fuera de la sala de microscopia permitiendo flexibilizar el tiempo y el espacio, así como, la adquisición de competencias como capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas, toma de decisiones y aprendizaje autónomo. Igualmente se crea nuevos materiales docentes ya que los alumnos disponen de las imágenes en sus ordenadores y pueden consultarlas tantas veces como quieran.

## REFERENCIAS

1. López, A.; Larrán, J. Academically directed work, European Higher Education, Area (EHEA) and information communication Technologies (ICTS). *Histol. Histopathol.* 2009, 24, suppl. 1, 137.
2. López, A.; Larrán, J. Virtual Histology teaching: impact and perspectives. *Histol. Histopathol.* 2011, 26, suppl. 2, 436.
3. Glatz-Krieger, K.; Spornitz, U.; Spatz, A.; Mihatsch, M.J.; Glatz, D. Factors to keep in mind when introducing virtual microscopy. *Virchows Arch.* 2006, 448:248-255.
4. Triola, M.; Holloway, W. Enhanced virtual microscopy for collaborative education. *BMC Medical Education.* 2011, 11:4.
5. Donnelly, AD.; Mukherjee MS, Lyden ER, Radio SJ. Virtual microscopy in cytotechnology education: Application of knowledge from virtual to glass. *CytoJournal* [serial online] 2012 [cited 2013 Jul 16];9:12. Available from: <http://www.cytojournal.com/text.asp?2012/9/1/12/95827>
6. Krippendorf, B.; Lough, J. Complete and rapid switch from light microscopy to virtual microscopy for teaching medical histology. *The Anatomical Record (part B: new anat.)*.2005, 285B:19-25.
7. Paulsen, F.; Eichhorn, M.; Bräuer, L. Virtual Microscopy-The future of teaching histology in the medical curriculum?. *Annals of Anatomy.* 2010, 192, 378-382.