

# El uso de atlas con imágenes microscópicas virtuales interactivas vía webs como complemento a la formación en Histología

Castro Alonso, Pedro Luis\*<sup>a</sup>. Jaber Mohamad, Jose R. Ana Sofía Ramírez\*<sup>b</sup>

\*<sup>a</sup> Biología Celular. Dpto. de Morfología, Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Universitario de San Cristóbal. Universidad de Las Palmas de G C. [pedro.castro@ulpgc.es](mailto:pedro.castro@ulpgc.es)

\*<sup>b</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Campus de Cardones s/n.

## RESUMEN

La proliferación de colecciones de imágenes microscópicas en formato virtual disponibles en internet plantea una reflexión sobre el uso de esta herramienta en el marco de la formación en Histología, materia de los primeros años de los planes de estudios médicos. Su estudio clásico está basado en la revisión y el análisis de imágenes microscópicas que se visualizan en un microscopio físico en las salas de prácticas de nuestras Facultades. Nuevos recursos educativos se van introduciendo, complementando la oferta más tradicional, como clases donde se proyectan imágenes estáticas para su análisis y sesiones con programas de ordenador. Durante la formación en Histología, los estudiantes de Medicina participaron en una encuesta voluntaria sobre sus hábitos de estudio y su uso de los recursos web de aprendizaje. Los datos presentados en este análisis demuestran una preferencia, todavía tímida, de estudio de la Histología mediante aprendizaje electrónico en lugar de recursos tradicionales. Los estudiantes también mostraron una fuerte inclinación a estudiar Histología individualmente en lugar de en grupos de estudio.

**Palabras Clave:** Histología, atlas virtual, imágenes histológicas, microscopía.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Histología es el estudio de estructuras microscópicas en las preparaciones histológicas de tejidos normales. Se enseña tradicionalmente en un formato de práctica de laboratorio en salas dotadas de microscopios ópticos en el que la teoría se utiliza principalmente para enfatizar la organización estructural de los principales tipos de tejidos y su relevancia para la función específica o funciones relacionadas<sup>1</sup>. La mayor parte del conocimiento de Histología se adquiere, además de con la microscopía óptica, a través de una combinación de imágenes e ilustraciones, estudiando las estructuras esbozadas en las clases en un mayor detalle para comprender la unidad subyacente de forma y función.

Además de estas herramientas, la enseñanza de la Histología se ha beneficiado de una variedad de técnicas de enseñanza que tienen por objeto hacer la materia más asequible para los estudiantes. En los últimos años, ha habido un aumento en el uso de varias formas de instrucción asistida por ordenador<sup>2</sup> en forma de microscopía virtual. Esto se logra mediante la digitalización de imágenes histológicas y su entrega en un formato comprimido a través de la web o de los sistemas de gestión de cursos basados en la web<sup>3,4</sup>. De esta manera se dispone de diapositivas virtuales, que son imágenes digitales de alta ampliación correspondientes a secciones de tejido almacenadas en un formato de archivo de resolución múltiple, visible en un navegador web de una manera que simula a la microscopía convencional.

Existe un debate sobre las ventajas de la microscopía virtual en comparación con la visualización de preparaciones histológicas físicas convencionales analizadas mediante el uso del microscopio<sup>5</sup>. Muchos educadores creen que el uso

tradicional del microscopio agrega valiosa experiencia de aprendizaje<sup>6</sup> que puede mejorar la preparación de los estudiantes para sus prácticas o especialidades futuras<sup>7</sup>. Sin embargo, el creciente uso de las aplicaciones tecnológicas por parte del profesorado nos impulsa a reflexionar tanto sobre la idoneidad, como sobre la temporalización del uso de las colecciones de imágenes para el aprendizaje de la Histología para los alumnos de Ciencias de la Salud.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Diseño y procedimiento

Partiendo de los intereses y de los objetivos del estudio, nuestro diseño es de naturaleza no experimental y de carácter transversal. El procedimiento de recogida de información es mediante encuesta, utilizando la técnica del cuestionario durante el desarrollo de los test docentes en las prácticas de aula. El proceso de recogida de información tuvo lugar durante los meses de noviembre y diciembre de 2016. Se realizó de forma presencial, anónima y voluntaria obteniendo 72 cuestionarios válidos. Previamente se dio a éstos las instrucciones necesarias para cumplimentar el cuestionario y se insistió en la importancia de su opinión.

Las cuestiones fueron: 1: género de los alumnos (aunque luego no se utilizó para evitar compartimentación de la base de datos). 2: Utiliza los atlas virtuales sugeridos en el campus virtual. 3: Les ha resultado útiles. 4: Considera la experiencia mejor que con los atlas convencionales. 5: Estudia la Histología de manera individual. Sólo se incluyeron como posibles respuestas SI/NO.

Las páginas webs sugeridas fueron las de:

Atlas histológico interactivo. Universidad de Jaén

SOS Biología Celular y Tisular. Universidad Nacional Autónoma de México

Atlas interactivo de Histología y Organografía Microscópica. Universidad de León.

Histology Learning System. Universidad de Boston.

Shotgun Histology series. International American University

### 2.2. Participantes

Para llevar a cabo la investigación se realizó sobre estudiantes de segundo año de grado en Medicina matriculados en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), en la modalidad de enseñanza presencial, para el curso académico 2016/17. Los participantes pertenecían a los dos grupos de teoría, grupo A y B. Las dos cohortes fueron consideradas equivalentes con respecto a las calificaciones de entrada: ambas aprobaron el mismo examen de ingreso antes del primer año de Bachiller y superaron el mismo primer año de licenciatura en medicina.

## 3. RESULTADOS

Se observaron diferencias en el número de participantes entre ambos grupos, siendo el grupo A ligeramente más participativo (39 frente a 33 del grupo B). El grupo de docencia A o B y el género se excluyeron como variable ya que no se consideró importante y evitó la compartimentación de los datos (Tabla 1).

Tabla 1. Participantes en la prueba

	Grupo A	Grupo B
Estudiantes que participaron (de 156 matriculados)	39	33

Sólo un 44% de los estudiantes manifestaron haber utilizado en algún momento las herramientas web propuestas para el estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Utilización de las webs propuestas

	Si	No
Estudiantes que contestaron (de 72)	32	40

De estos, un 87% consideraron que las páginas web consultadas habían sido útiles (Tabla 3).

Tabla 3. Les ha resultado útiles

	Si	No
Estudiantes que contestaron (32)	28	4

Un 61% consideró el uso de imágenes virtuales conducía a experiencia mejor que con los atlas convencionales (Tabla 4).

Tabla 4. Considera la experiencia mejor que con los atlas convencionales.

	Si	No
Estudiantes que contestaron (28)	17	11

Sólo un 15% del total de estudiantes manifestaron haber estudiado en grupo (Tabla 5).

Tabla 5. Estudia la Histología de manera individual

	Si	No
Estudiantes que contestaron (de 72)	11	61

## 4. DISCUSIÓN

En este estudio se compara el enfoque dinámico con el método estático de aprendizaje de microscopía autodirigida. Aunque el uso de imágenes de microscopía estática no es la práctica principal en la educación histológica en las universidades españolas, se considera como un método clásico para el aprendizaje autónomo. Las imágenes de microscopía estática se usan con frecuencia en aquellas situaciones en las que los microscopios ópticos individuales y las preparaciones no están disponibles durante el curso (Enfermería en los centros de la ULPGC de Lanzarote y Fuerteventura) o durante el estudio autónomo en casa<sup>8</sup>. Estas imágenes de microscopía estática son omnipresentes en los libros y atlas comerciales de Histología, así como en los materiales ofrecidos por las asignaturas<sup>9</sup>. Por otro lado, las diapositivas virtuales dinámicas, aunque muy populares<sup>10,11</sup> aún no se han implementado en la educación histológica de una manera global<sup>12,13</sup>.

A tenor de los resultados, se muestra una imagen de alumnos aún refractarios al uso de las imágenes virtuales en formato atlas. Este hecho contrasta con la gran inclinación que sienten los estudiantes actuales hacia las TICs y hacia en todo lo tecnológico en general. Una de las posibles causas parte del hecho de que esta herramienta debe ser combinada con el estudio teórico. La cantidad de materia que nuestros estudiantes reciben cada semestre hace que haya una tendencia hacia el estudio profundo de las diferentes materias en las fechas previas a los exámenes. Este hecho implica que, durante el desarrollo del curso, en general, no muestren interés por el uso de estas herramientas. Sin embargo, una vez habituados, se muestra que el rendimiento de aprendizaje autodirigido basado en imágenes dinámicas, apoyado con el software de

microscopía virtual, es significativamente mayor en comparación con el aprendizaje de imágenes fotográficas estáticas convencionales<sup>14</sup>. Esto significa que los estudiantes consideran más fácil adquirir las competencias de reconocimiento de microscopía al estudiar en un entorno de microscopía virtual. Estos resultados están en línea con los estudios de investigación educativa en el dominio del aprendizaje multimedia y las suposiciones derivadas de la teoría cognitivista del aprendizaje<sup>15</sup>. El bajo número de estudiantes que decide estudiar en grupo, utilizando las herramientas webs estaría también relacionado con la tendencia al estudio especializado por periodos cercanos a los exámenes, lo que impide el aprendizaje durante la evaluación y hace menos probables las actividades comunitarias durante los periodos de examen. La adopción de la microscopía virtual no debe, en ningún caso, conducir a una reducción en el compromiso con las horas presenciales de la Facultad y del uso del microscopio en el laboratorio de prácticas. El uso y la destreza en el trabajo con el microscopio es un objetivo de formación de los alumnos de 2º curso de Medicina que se deberá perfeccionar en 3º curso en asignaturas como Anatomía Patológica o Microbiología. Así mismo, esta competencia es necesaria para la participación en proyectos de investigación de mayor o menor complejidad, tanto durante el curso como para la consecución de su trabajo de fin de grado.

Diferentes escuelas de Medicina han adoptado las imágenes virtuales vinculadas a diferentes softwares comerciales en ocasiones como complemento a la formación, pero en otros casos como alternativa a las salas de microscopia, laboratorios de uso exclusivo y con un equipamiento especializado y con necesidades de mantenimiento. En este último caso, cuando se han sustituido las salas de microscopia, la transición se ha realizado o bien gradualmente<sup>3</sup> o de manera precipitada<sup>16</sup>. Este hecho hace que el profesorado de Histología, en ocasiones, vea de manera negativa el uso de esta tecnología bien en formato software como herramienta web. Sin embargo, si la microscopía virtual está diseñada para imitar fielmente la experiencia del microscopio<sup>17</sup> y si el profesorado está capacitado, se consideraban tan necesario cuando se enseña en los laboratorios de prácticas de Histología convencionales, utilizando principalmente microscopios y preparados histológicos como herramientas de enseñanza, como cuando cambiamos a la tecnología de tipo virtual. Como valor positivo, los medios virtuales son preferidos por muchos estudiantes que nunca alcanzan la competencia técnica con un microscopio óptico convencional<sup>18</sup>.

El uso de las imágenes virtuales en el futuro está asegurado, especialmente con mejoras constantes en la tecnología de exploración y visualización, así como en el desarrollo de colecciones docentes cada vez más completas<sup>19</sup>. Además, el uso de las TIC como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica fomentan la creatividad, la innovación, el cambio. Representa una transformación en los ambientes educativos que favorecen la didáctica y el entretenimiento durante la adquisición de los diferentes conocimientos, fomentando el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje. El uso de programas interactivos ayuda a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo, favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje de las ciencias<sup>20</sup>. Esto se lleva a cabo cuando las instituciones educativas llevan a la práctica pedagógica el uso de una serie de herramientas como son: salas de informática, e-books, videos y páginas interactivas que favorecen la comunicación y el intercambio de ideas entre la comunidad en general, siendo el estudiante el principal protagonista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Sherman S.C., Jue C.K. Pedagogical methods for teaching histology in anatomy and physiology courses. *HAPS Educ.* 14:50–55 (2009).
- [2] Bloodgood R.A., Ogilvie R.W. Trends in histology laboratory teaching in United States medical schools. *Anat Rec* 289B:169–175 (2006).
- [3] Blake C.A., Lavoie H.A., Millette C.F. Teaching medical histology at the University of South Carolina School of Medicine: Transition to virtual slides and virtual microscope. *Anat Rec* 275B:196–206 (2003).

- [4] Kumar R.K., Freeman B., Velan G.M., De Permentier P.J. Integrating histology and histopathology teaching in practical classes using virtual slides. *Anat Rec* 289B:128–133 (2006).
- [5] Harris T, Leaven T, Heidger P, Kreiter C, Duncan J, Dick F. Comparison of a virtual microscope laboratory to a regular microscope laboratory for teaching histology. *Anat Rec* 265:10–14 (2001).
- [6] Cloney R.A. Book reviews: *Histology: An Interactive Virtual Microscope*. Wood R, Schechter J, authors. *Integr Comp Biol* 43:360 (2003).
- [7] Pratt R.L. Are we throwing histology out with the microscope? A look at histology from the physician's perspective. *Anat Sci Educ* 2:205–209 (2009).
- [8] Merk, M., Knuechel, R., Perez-Bouza, A. Web-based virtual microscopy at the RWTH Aachen University: Didactic concept, methods and analysis of acceptance by the students. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 192(6), 383-387(2010).
- [9] Scoville, S.A., Buskirk, T.D. Traditional and virtual microscopy compared experimentally in a classroom setting. *Clinical Anatomy*, 20(5), 565-570(2007).
- [10] Dee, F. R. Virtual microscopy in pathology education. *Human pathology*, 40(8), 1112-1121(2009).
- [11] Helle, L., Nivala, M., Kronqvist, P. More technology, better learning resources, better learning? Lessons from adopting virtual microscopy in undergraduate medical education. *Anatomical sciences education*, 6(2), 73-80 (2013).
- [12] Drake, R.L., McBride, J.M., Lachman, N., Pawlina, W. Medical education in the anatomical sciences: The winds of change continue to blow. *Anatomical sciences education*, 2(6), 253-259 (2009).
- [13] Drake, R. L., McBride, J. M., & Pawlina, W. An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools. *Anatomical sciences education*, 7(4), 321-325 (2014).
- [14] Heidger P.M. Jr, Dee F., Consoer D., Leaven T., Duncan J., Kreiter C. Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. *Anat Rec* 269:107–112 (2002).
- [15] Ainsworth, S. De F.T. A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and instruction*, 16(3), 183-198 (2006).
- [16] Krippendorf B.B., Lough J. Complete and rapid switch from light microscopy to virtual microscopy for teaching medical histology. *Anat Rec* 285B:19–25 (2005).
- [17] Gu, J., Ogilvie, R. W. (2005). The coming age of virtual microscopy: current technologies and their applications. *Virtual microscopy and virtual slides in teaching, diagnosis and research*, 1-6.
- [18] Kumar, R.K., Velan, G.M., Korell, S.O., Kandara, M., Dee, F.R., & Wakefield, D. Virtual microscopy for learning and assessment in pathology. *The Journal of pathology*, 204(5), 613-618 (2004).
- [19] Shields V. Promoting rapid learning in the histology laboratory by integrating technology. *J Coll Sci Teach* 37:68–73 (2008).
- [20] Pontes, A.). Aplicaciones de las TIC en la educación científica. Segunda parte: Aspectos Metodológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 2, 330-343 (2005).

