

Desarrollo de aptitudes médicas a través de la habilidad visoespacial en histología.

Carlos Ivan, Falcón Rodríguez^{1*}

¹ Dr. en C. Departamento de Biología Celular y Tisular. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. Ciudad de México, México.

[*cirf84@hotmail.com](mailto:cirf84@hotmail.com)

Resumen

La habilidad visoespacial es un proceso que involucra la rotación mental de objetos 3D a partir de la observación de imágenes 2D. Este proceso comienza a partir de los 7 años, y algunos autores mencionan que esta habilidad es indispensable para el desarrollo de aptitudes médicas, ya que es central en la comprensión de imágenes médicas obtenidas en los tomógrafos computarizados, resonancias magnéticas y radiografías. Por lo tanto, el futuro exitoso de los estudiantes de medicina radica en la enseñanza de las asignaturas morfológicas principalmente, y el análisis de imágenes anatómicas, embriológicas e histológicas. Uno de los mayores problemas en la histología es la interpretación de las muestras, ya que la observación al microscopio de una imagen 2D a partir de un tejido 3D y recrear la parte faltante implica un desafío. Por todo esto, se diseñó una práctica de modelaje de cuerpos 3D y su posterior corte en diferentes planos 2D con la finalidad de promover y evaluar el aprendizaje espacial de la histología y desarrollar aptitudes médicas en los alumnos de la carrera Médico Cirujano. La práctica consistió en el modelaje de 2 cuerpos geométricos, un tetraedro recubierto por una esfera de otro color de masa y un cilindro modelado con tres colores diferentes. Ambos cuerpos geométricos fueron cortados con un cúter en diferentes planos, longitudinal, trasversal oblicuo y tangencial. Esta práctica pretende aclarar una

parte sustancial de la histología y contribuir de manera importante el desarrollo de la habilidad visoespacial y aptitudes médicas.

Palabras clave: Cuerpos geométricos, masa modeladora, práctica.

Introducción

La habilidad visoespacial se refiere al proceso neuro-fisiológico de relacionar espacialmente las propiedades de las imágenes en un contexto de movimiento de un objeto determinado (Guillot et al., 2007). Un claro ejemplo es la rotación mental de objetos 3D a partir de la observación de imágenes 2D, la cual requiere del aprendizaje cognitivo y la transformación espacial del objeto imaginado (Guillot et al., 2007). Este proceso comienza a partir de los 7 años, situación en la que se adquiere la noción del espacio (Cumellas et al., 2016). La siguiente etapa se localiza entre los 7 y 11 años, aquí se desarrolla la capacidad de predecir que aspecto tiene un objeto desde diferentes planos observacionales, en este periodo se pueden representar objetos 3D en dos direcciones (Cumellas et al., 2016). La tercera etapa ocurre después de los 11 años, y tiene como principal objetivo desarrollar todas las capacidades de localización e interpretación de espacios a partir de una representación abstracta, ya sea de un espacio o de una representación simbólica (Cumellas et al., 2016). Para algunos autores, el desarrollo de este proceso visoespacial es central en la comprensión de imágenes médicas, incluyendo algunos procedimientos realizados con tomógrafos computarizados, resonancia magnética y radiografías (Clem et al., 2010). Además, se debe remarcar que, el uso de este tipo de imágenes obtenidas a través de estos procedimientos se ha expandido más allá de la visualización e inspección de estructuras anatómicas, y se han convertido en una herramienta básica del quehacer médico como la radioterapia, cirugía, estudios intra-operatorios y el seguimiento de las diferentes enfermedades (McInerney y Terzopoulos, 1996). Entonces, se debe remarcar que el futuro exitoso de los estudiantes de medicina radica en la enseñanza de las asignaturas morfológicas y el análisis de imágenes anatómicas, embriológicas e histológicas. En el caso de la histología, el mayor recurso de enseñanza es la observación de preparaciones al microscopio óptico, atlas digitales o fotomicrografías incluso dibujar

las preparaciones como una actividad de la vieja escuela histológica (Kiely, 1958). Sin embargo, los alumnos se enfrentan a una tarea difícil en la interpretación de las muestras histológicas, ya que al integrar una imagen estática con la dinámica funcional es necesario desarrollar la habilidad visoespacial por parte de los alumnos (Brisbourne et al., 2002). Este problema radica principalmente en que, para la observación al microscopio, el tejido debe de estar procesado y cortado en rebanadas muy finas, es decir, de una muestra 3D de tejido se obtienen cortes 2D. Por consiguiente, el desafío que enfrentan los estudiantes al observar al microscopio dicha muestra histológica, es tratar de reconstruir mentalmente la tercera dimensión restante (Ross y Pawilina, 2015). A pesar de que los alumnos del primer año de la carrera de medicina han superado la edad del desarrollo cognitivo visoespacial no son capaces de manipular mentalmente los objetos 3D, en este caso un órgano del cuerpo humano mediante los cortes histológicos visualizados en un plano 2D con la ayuda del microscopio óptico. Por todo esto, se diseñó una práctica de modelaje de cuerpos 3D y su posterior corte en diferentes planos 2D con la finalidad de promover y evaluar el aprendizaje espacial de la histología, así como fomentar el desarrollo de aptitudes médicas para un futuro exitoso en los alumnos del primer año de la carrera Médico Cirujano.

Desarrollo

La siguiente actividad se aplicó en el grupo 1131 (34 estudiantes) de la materia: **"Biología Celular e Histología Médica"** de primer año de la carrera Médico cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El total de alumnos que participaron fueron 16 hombres (47.05%) y 18 mujeres (52.95%), como se muestra en la figura 1a. La edad media estudiantil evaluada fue de 18.56 ± 0.8941 , teniendo como valor mínimo y máximo, 17 y 21 años, respectivamente. El percentil (P_{25}) correspondió a 18 años y 19 años fue para el P_{75} . Además, el histograma de frecuencia mostró que la edad de la mayoría de la población oscila entre los 18 y 19 años, es decir 27 estudiantes, como se aprecia en la figura 1b.

La práctica se diseñó a partir de una imagen que se encuentra en el libro de Histología de Ross (Ross y Pawlina, 2016), la cual muestra una naranja cortada en diferentes

planos. El diseño de la práctica consistió en el uso de plastilina o masa modeladora (al menos 3 colores), hojas de papel o periódico y un cúter o navaja. Primero, los alumnos realizaron con la masa modeladora un tetraedro con un color y luego lo recubrieron con masa modeladora (otro color) realizando una esfera, como se observa en la figura 2a. También realizaron un cilindro el cual fue recubierto con masa de otro color y enseguida recubierta con más masa de otro color, como se aprecia en la figura 2b. Ambos cuerpos geométricos fueron cortados con la ayuda de un cúter o navaja. En el caso de la esfera, se realizaron los siguientes cortes: Longitudinal, trasversal oblicuo y tangencial como se observa en la figura 3A-F. La figura geometría tetraedro se aprecia en un corte 2D como un triángulo, el cual está contenido en un círculo, en este caso de color naranja. En algunos cortes ya no se aprecia el triángulo en el corte 2D, como se muestra en la figura 3D. En el caso del cilindro, el cual fue cortado de la misma manera que la esfera (Figuras 4A-F). Sin embargo, en el corte oblicuo como se observa en la Figura C-D, ya no se aprecia un círculo, sino un ovalo. Además, en la figura 4-D, no se aprecia continuidad en la masa modeladora de color verde en el corte 2D. No carece de esta región, sino que el corte no fue capaz de atravesar esa sección como se aprecia en la figura 4D. Esto es común en algunos cortes histológicos, ya que no todas las células de los cortes presentan núcleo o no todos los cortes presentan todas las capas como mucosa, submucosa muscular, adventicia o serosa. Incluso, algunos cortes se parecían a largados o más cortos.

Conclusiones

La práctica diseñada para los alumnos de primer año de medicina fue todo un éxito, ya que mostraron mucho interés durante la realización de la práctica, pues no fue una práctica convencional de histología. Asimismo, se percataron como cambia un objeto 3D en cortado en diferentes planos. Esta práctica pretende aclarar una parte sustancial de la histología hacia la anatomía, y contribuir de manera importante en el desarrollo de la habilidad visoespacial y de aptitudes médicas en los estudiantes del primer año de medicina. Quiero agradecer a mis alumnos del grupo 1131 generación 2017-2018 (Facmed-UNAM) por el apoyo e interés por realizar esta práctica.

Bibliografía

- Guillot Aymeric, Stéphane Champely, Batier Christopher, Thiriet Patrice, Collet Christian. (2007). Relationship between spatial abilities, mental rotation and functional anatomy learning. *Adv.in Health Sci Educ* 12(4). 491-507. doi10.1007/s10459-006-9021-7
- Cumellas Ruiz Lluís, Prats Fernández Miquel Angel, Sebastiani Obrador Enric Maria, Ingles Yuba Eduard. (2016). La imagen geoespacial en 3D y el mapa de orientación en primaria. *Opción*, 32(9), 479-497.
- McInerney Tim y Terzopoulos Demetri. (1996). Deformables model in medical images analysis: a survey. *Medical Image Analysis*. 1(2), 91-108. doi.org/10.1016/S1361-8415(96)80007-7
- Kiely, L. J. (1958). Student drawings Vs. photomicrographs. *Science education*, 42(1), 66-73. doi: 10.1002/sce.3730420114
- Brisbourne, M. A. S., Chin, S. S. L., Melnyk, E. y Begg, D. A. (2002). Using web-based animations to teach histology. *The anatomical record*, 269(1), 11-19. doi: 10.1002/ar.10054
- Ross Michale y Pawlina Wojciech. *Histología: Texto y atlas*. (2016). 7 ed. Ed. P13-14.
- Clem D, Anderson A, Donalson J, Hdeib M. (2010). An exploratory study of spatial ability and student achievement in sonography. *Journal of diagnostic medical sonography*. 26(4): 163-170. <http://dx.doi.org/10.1177/8756479310375119>

Anexos

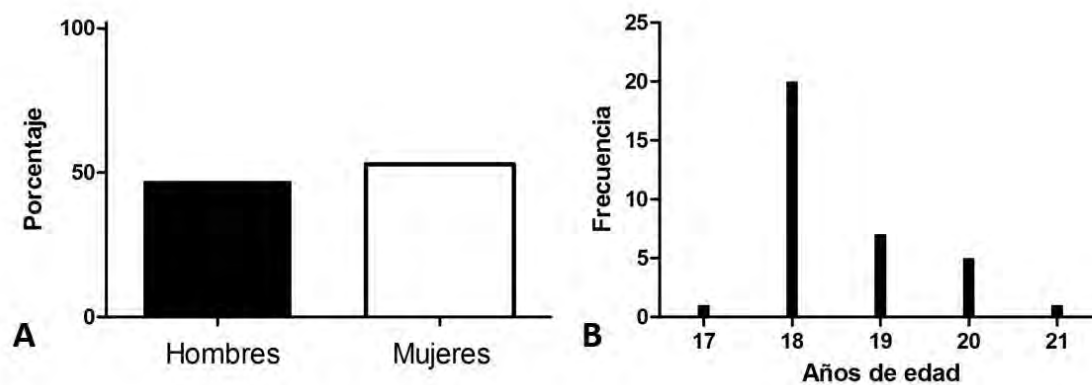


Figura 2. A) Porcentaje de estudiantes hombres y mujeres. B) Frecuencia de edad en el grupo de estudiantes que participaron en el estudio.

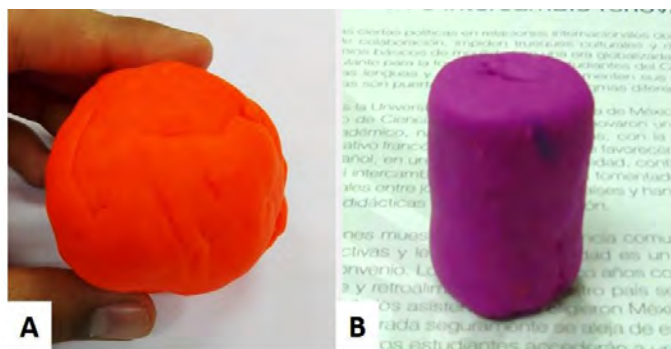


Figura 2. A) Esfera elaborada con la masa modeladora. B) cilindro modelado por los estudiantes, Cortesía de Cynthia Cano Escobar y Alicia Belem Gutiérrez Carlos, respectivamente.

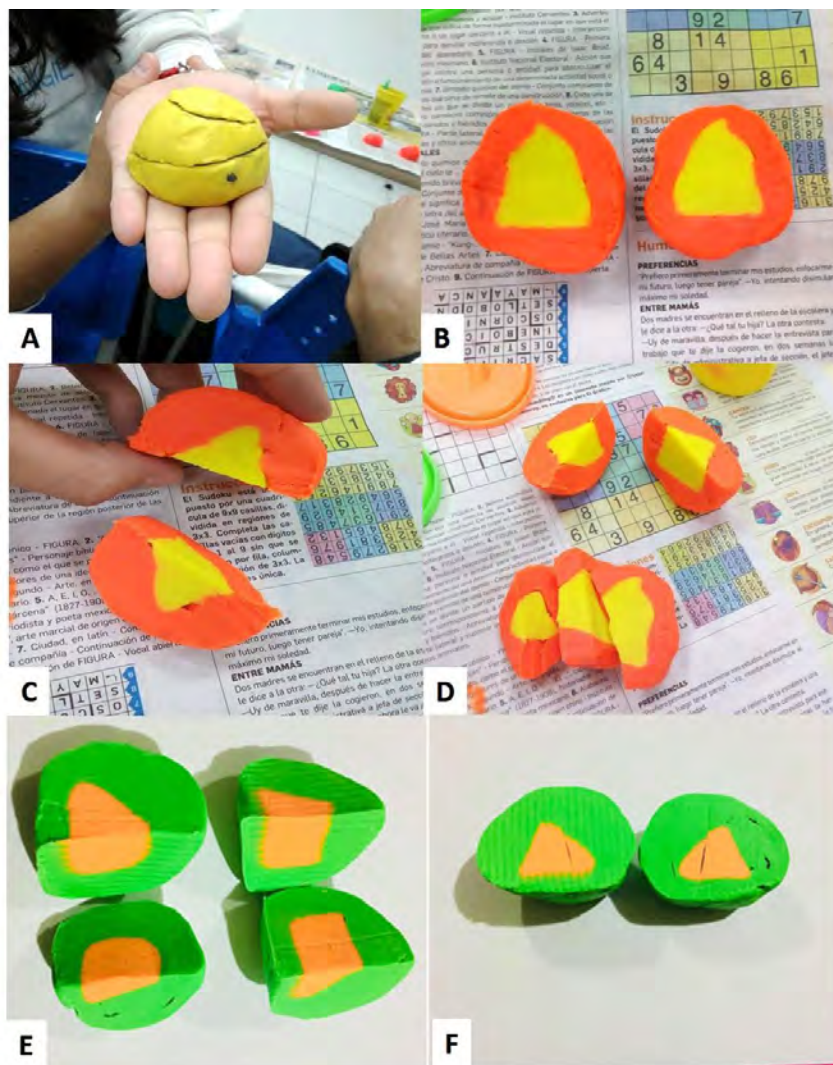


Figura 3. A) Esfera cortada en diferentes planos. Cortesía de Sharon Hernández Rodríguez. B) Corte longitudinal. C) Corte transversal D) Corte tangencial. Cortesía de Mario Iván Raíz Vargas. E y F cortesía de Kevin Iván Medina Cedeño.

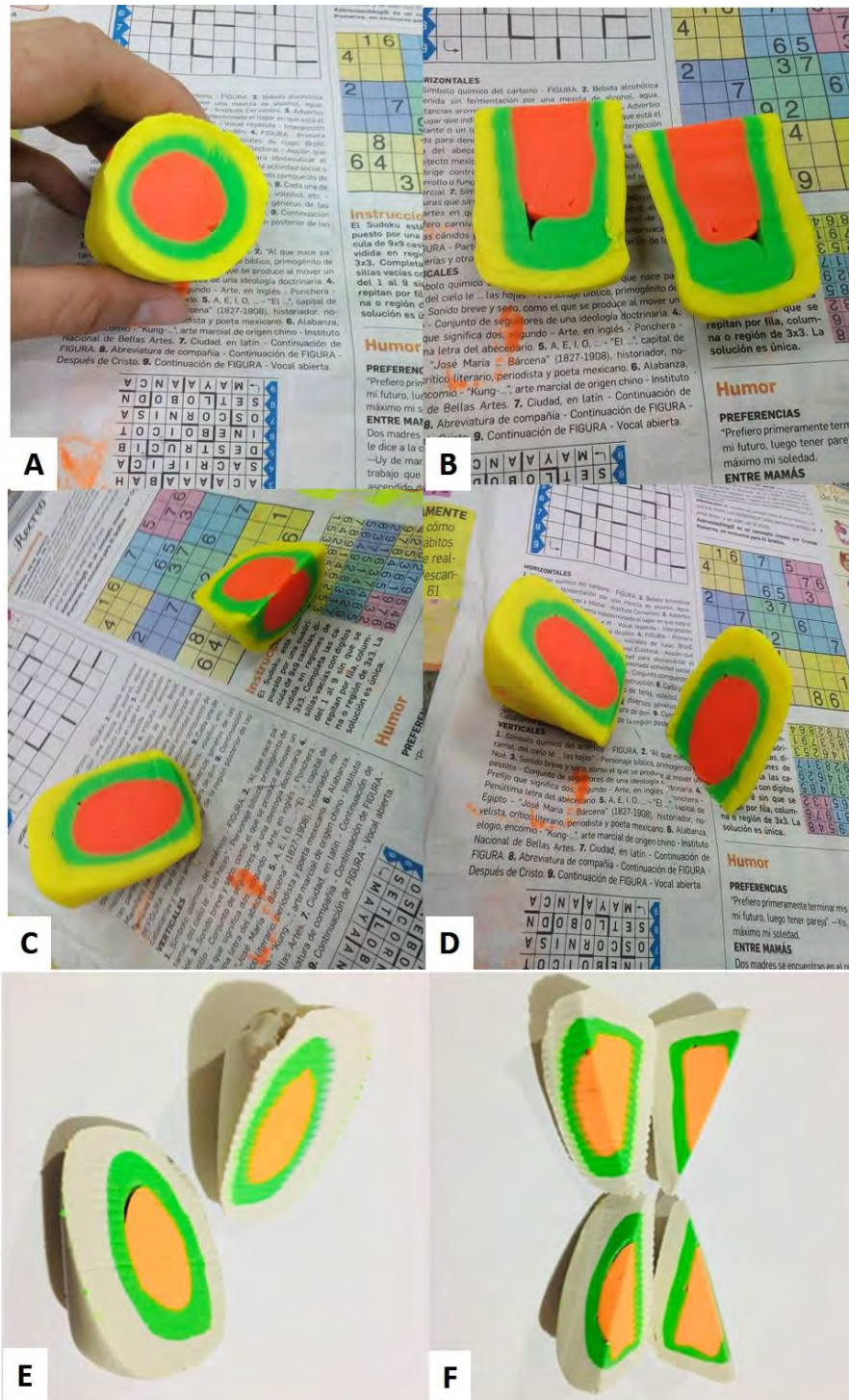


Figura 4. A) Cilindro en corte transversal. B) Corte longitudinal. C) y D) Corte oblicuo. Cortesía de Mario Iván Raíz Vargas. E) y F) diferentes planos de corte del cilindro. Cortesía de Kevin Iván Medina Cedeño.