

OPINIONES Y ENSAYOS**La anatomía ha evolucionado: enseñar y aprender anatomía en el siglo XXI ¿Qué ha cambiado?**

Andrea Lucía Bravo Sánchez. Estudiante de la Maestría en Morfología humana.
Universidad Nacional de Colombia
albravos@unal.edu.co

LA ANATOMÍA HA EVOLUCIONADO: ENSEÑAR Y APRENDER ANATOMÍA EN EL SIGLO XXI ¿QUÉ HA CAMBIADO?**Resumen**

Este artículo expone algunas de las formas importantes en que la educación médica, con referencia a la anatomía, ha evolucionado, hacia dónde se está dirigiendo, los desafíos que ha afrontado, su adaptabilidad en consecuencia de los rápidos avances tecnológicos y su efecto en las nuevas generaciones de estudiantes.

Palabras Clave: Anatomía, educación, brecha generacional, estilo de enseñanza, estilo de aprendizaje, herramientas de enseñanza.

Contexto actual

El conocimiento médico ha aumentado exponencialmente y se ha ampliado a niveles de comprensión y detalles que ya un médico no puede abarcar todo, ni siquiera en su formación profesional. Por eso, desde hace varias décadas las escuelas de medicina han realizado reformas al plan de estudios académico, cambiando la enseñanza tradicional de la anatomía del programa de medicina hacia un enfoque clínico y abriendo espacio a las nuevas áreas de la medicina moderna.¹ Esto ha generado impactos significativos en esta ciencia básica, replanteando los estilos de enseñanza, las estrategias y las herramientas pedagógicas, para así adaptarse a las exigencias de los planes de estudio de los programas académicos de medicina actuales. Dichos cambios en el programa de la asignatura de anatomía incluyen el recorte de los recursos, la disminución de las horas de enseñanza y por ende una disminución de los detalles anatómicos en favor de una enseñanza de la anatomía con aplicación clínica, centrada en el estudiante y la utilización de nuevas herramientas pedagógicas. ^(2,1,3,4) En algunos casos esta nueva mecánica ha generado el reemplazo de los cadáveres y uso de especímenes anatómicos reales por modelos de plástico, por la anatomía radiológica, la anatomía viviente, el aprendizaje basado en problemas, en lecturas, en computadoras y sobre todo por herramientas tecnológicas.

Sin embargo, aún hay universidades en donde se conserva la enseñanza tradicional de la anatomía basada en cadáveres, y que utiliza otras herramientas pedagógicas como complemento al aprendizaje del estudiante, la cantidad de horas de enseñanza teórico-práctica y los datos y detalles anatómicos sin centrarla al enfoque clínico.

Ya sea una u otra postura, el enfoque de la educación moderna tiene como prioridad que los profesores reconozcan al estudiante, los estilos de aprendizaje y sus propios estilos de enseñanza para poder gestionar las clases de acuerdo con las necesidades, intereses, estilos de enseñanza-aprendizaje, control y autonomía de este proceso por cada uno de los participantes.⁽⁵⁾ Con el fin último de que el estudiante adquiera las competencias mínimas del área.^(6,4)

Brecha generacional

Se ha convertido en una necesidad reconocer al estudiante dado que la mayoría de los docentes pertenecen a generaciones totalmente diferentes. Los profesores activos pueden ser de la Generación "Silenciosa" o "Veterana" (nacida entre 1925-1945); los Baby Boomers, Generación de la Guerra Fría o la Generación de Economía (nacidos entre 1946-1964) o la Generación X (nacida entre 1965-1976). Mientras que la mayoría de los estudiantes de medicina, residentes y médicos recién graduados son de la Generación Y, también conocida como Millennials (nacidos entre 1977 y 1995) y la Generación Z, también conocidos como iGen, nativos digitales, Gen Tech, Gen Wii, Post Gen, entre otras nominaciones (nacidos a partir de 1996).^(7,8,9) Claro está que algunos Millennials ya estamos haciendo parte de fuerza laboral docente.

Pero ¿Esta diferencia generacional afecta la enseñanza-aprendizaje de la anatomía? La respuesta es un rotundo: Sí. Cada generación se ve afectada por los eventos mundiales, la tecnología y las normas sociales, todas las cuales dan forma a las respuestas, preferencias y prioridades de los individuos en cada generación.^(10,11,12) Por mencionar un ejemplo, es diferente la forma como aprendió el profesor de 74 años, ya que su aprendizaje dependía de la memorización y contaba con recursos limitados a los Millenials que han crecido en un entorno de elección y sobreinformación rodeados de tecnología cada vez más asequible.

Aunque existe un peligro inherente en la sobregeneralización esta brecha entre cada generación nos exige reconocer las características generacionales en necesidades educativas,⁽¹³⁾ porque no podemos dar por sentado en el proceso de enseñanza-aprendizaje que los otros aprenden como yo aprendí. Eso se traduciría en negar al otro como un ser diferente y a su contexto.

Reconociendo al estudiante

Como ya lo mencionamos la mayoría de los estudiantes son de la generación Y y Z. Chicca, J., & Shellenbarger⁽⁹⁾ exponen en su artículo que aunque los Millennials son expertos en tecnología, los miembros de la Generación Z son los verdaderos nativos digitales que no conocen el mundo sin Internet; en la Generación Z los jóvenes son más prácticos, cautelosos y escépticos a diferencia de los Millennials que han sido criados y considerados constantemente como "especiales" y "ganadores", independientemente de sus comportamientos, esfuerzos o acciones.⁽¹⁴⁾

Estas características generacionales de valores de trabajo; rasgos psicológicos; personalidad; motivación; orientación de aprendizaje, compromiso y retención; creencias sobre el éxito profesional y la satisfacción; y los niveles de creatividad⁽¹³⁾ confluyen en las preferencias de aprendizaje, el cómo aprender y para qué.

En el caso de los Millennials, ellos anhelan la participación activa, el aprendizaje multimedia y la retroalimentación continua. Su periodo de atención es corto, prefieren la simulación, las actividades grupales interactivas, los talleres y las presentaciones de conocimiento en forma de juegos. Tienen aptitudes para el aprendizaje autodirigido basado en la web y la alfabetización mediática, a diferencia del aprendizaje basado en la sala de conferencias y la alfabetización lectora.^(8,11,15) Por lo tanto, los docentes han realizado innovaciones a la educación moderna para estas satisfacer las necesidades de los estilos de aprendizaje generacionales.

Respuesta de los docentes

La reflexión constante del cómo, cuándo y cuánto enseñar anatomía a las nuevas generaciones trae consigo preguntas tales como : ¿Cómo hacemos que el proceso de aprendizaje se lleve de manera más efectiva y eficiente? ¿Cómo elegimos y enfatizamos las ideas y conceptos importantes? ¿Cómo atraemos a estos alumnos? La respuesta de algunos docentes de la generación X y Baby Boomers ha sido la creación de nuevas estrategias de enseñanza, adoptando nuevos estilos de enseñanza y creando herramientas didácticas que permitan un aprendizaje efectivo de las competencias básicas en el área. Claro está, que no es el único factor que ha generado la transformación, como se mencionó anteriormente los cambios que se han dado en las últimas décadas en el plan de estudios tradicional de medicina hacia un enfoque clínico y la adición de las nuevas asignaturas moleculares ha ocasionado la disminución de horas de asignaturas que antes tenían gran peso en los currículos académicos como es el caso de la anatomía, presionando aún más los cambios metodológicos y programáticos de esta asignatura. Los reformadores consideran los métodos de enseñanza tradicionales son incompatibles con el aprendizaje moderno sin apreciar los muchos beneficios de los enfoques tradicionales.⁽¹⁾

Estrategias de enseñanza

Surgieron soluciones comunes centradas en el acrónimo ACT (en inglés *assessing, committing, teaching*): "A" para evaluar y apreciar las características del alumno, "C" para comprometerse con las relaciones y la colaboración, y "T" para enseñar con técnicas de aprendizaje interactivo. ⁽¹²⁾

Hay bastante literatura sobre las estrategias de enseñanza para cada generación.⁽⁸⁾ Como comenta Ruzycki, S. M. y colaboradores, las estrategias para involucrar y evaluar efectivamente a los Millennials se pueden resumir con las "Cinco R" (por sus iniciales en inglés (1) *relaxed* ; (2) *rapport* ; (3) *relevance*; (4) *rationale* ; (5) *research-based*): (1) Ambiente relajado, (2) construcción de relaciones entre estudiantes y educadores, (3) un énfasis en la relevancia del material para el uso futuro, (4) la racionalización de las expectativas ancladas en el objetivos académicos y profesionales, (5) y el uso de recursos basados en la investigación, incluyendo prácticas.⁽⁷⁾ Por otro lado, por cada característica de la Generación Z expuestas por Chicca y Shellenbarger plantean estrategias y enfoques de diseño de enseñanza-aprendizaje para apoyar a estos estudiantes. ⁽⁹⁾

Como consecuencia, más cursos de anatomía se alinean con el currículo de enfoque clínico y centrado en el estudiante, dejando atrás las sesiones catedráticas, con gran cantidad de detalle anatómico y prácticas centradas en el cadáver. Aprovechando sus características generacionales, estos cursos de anatomía brindan oportunidades para desarrollar habilidades de razonamiento clínico al tiempo que se involucran con el uso de tecnología médica, por ejemplo, radiología, ultrasonografía, procedimientos clínicos y quirúrgicos, e-learning, aula invertida, simulación, enseñanza de igual a igual y redes sociales. Estas nuevas estrategias exigen que los docentes se replanteen.

Estilos de enseñanza

Los profesores como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje tienen formas diferentes de trasmisir sus conocimientos y habilidades a los estudiantes. Estas formas particulares de interaccionar con los estudiantes son consideradas estilos de enseñanza. En la revisión realizada por Baradaran, Grasha los define como una mezcla compleja de creencias, conocimiento, desempeño y comportamiento. Una vez definido el concepto, Grasha los clasifica en cinco dimensiones: el estilo experto; estilo de autoridad formal; estilo de modelo personal; estilo delegador y estilo facilitador. ⁽¹⁶⁾

Para estas nuevas estrategias de enseñanza se plantean que el docente tenga el estilo delegador y/o facilitador. Por otro lado, estereotipando, el estilo experto y autoridad formal corresponden a los docentes de la generación silenciosa y Boomers que son aquellos profesores que dominan los detalles de la materia y transmiten sus conocimientos y

experiencia a estudiantes y establecen metas de aprendizaje, expectativas y reglas de conducta.

Eso quiere decir que a este paso que vamos la docencia como la vivimos con nuestros profesores será un recuerdo. Lo cual genera un problema en los recursos de la planta docente, porque la experiencia y el conocimiento de los profesores mayores están siendo amenazados por este tipo de estrategias, que, en vez de disminuir la brecha generacional la agudizan, la amplían y generan un ambiente de recelo frente a estos nuevos cambios. Si bien es cierto que hay que reconocer a los estudiantes, también hay que reconocer a aquellos profesores desde su esencia y entrega que han contribuido enormemente a la formación de miles de estudiantes. Por lo tanto, se debe conciliar desde el programa de la asignatura hasta el plan curricular académico la integración e incorporación de todos los profesores ya que la colaboración generacional es esencial para proporcionar un entorno para mejorar el pensamiento crítico y las habilidades tecnológicas.

Herramientas de enseñanza en anatomía

Cada estilo de enseñanza de los profesores está íntimamente relacionado con las herramientas de enseñanza, es decir los recursos didácticos que utiliza en pro de convertir una información compleja en un conocimiento asimilable. Es decir, hay herramientas propias de cada estilo de enseñanza e inclusive son los profesores los que adaptan las herramientas a su propio estilo, dándoles un significado propio. Entre más variadas sean estas herramientas más oportunidades se les da a los estudiantes de estimular su aprendizaje.⁽⁶⁾ Y de la misma forma hay que reconocer que la eficiencia y aplicabilidad de la enseñanza depende de la cantidad de materiales de estudio disponibles.⁽¹⁷⁾

Estai y colaboradores⁽²⁾ revisa nueve categorías de herramientas de enseñanza de la anatomía, (i) disección, (ii), proyección (iii) plastinación, (iv) anatomía informática⁽¹⁸⁾, (v) imagenología, (vi) anatomía viviente, (vii) enseñanza basada en lecturas, (viii) currículum integrado y (ix) currículum basado en sistemas. Al cual le agregaríamos tres categorías; (x) enseñanza basada en problemas; (xi) modelos anatómicos⁽⁴⁾ y (xii) redes sociales.⁽¹²⁾

¿El fin de la disección?

La disección ha sido la herramienta esencial de enseñanza y aprendizaje de la anatomía por cientos de años ya que proporciona beneficios incontables al estudiante que inicia en la profesión médica. La disección permite la adquisición de lenguaje básico médico y conocimiento de las estructuras en tres dimensiones al estudiarse órganos *in situ*, con sus relaciones topográficas, variaciones y patologías; mejora el aprendizaje activo y profundo; prepara a los estudiantes para la práctica clínica, eso incluye los encuentros con la muerte y el respeto por el cuerpo de su primer paciente; también, permite una apreciación de las estructuras basadas en el tacto y por ende practicar habilidades manuales, trabajo en equipo y habilidades de comunicación.^(2,4,19)

Como desventaja se presentan los altos costos de mantener los laboratorios, el tiempo que se requiere para la disección, la adquisición de los cadáveres, los problemas de salud que puede enfrentar el personal por el formaldehído.⁽²⁰⁾ Además, las sensaciones desagradables que genera en los estudiantes como las náuseas, los olores, el choque de enfrentarse con la muerte, la profanación y desmembramiento, la deshumanización e invasión de la privacidad del cadáver.⁽³⁾ A todo esto se le suma, que al disminuirse el tiempo de la asignatura también se reduce el tiempo de disección, y en algunos casos llega a ser poco compatible con el programa de la asignatura. Por eso han aparecido las otras herramientas de enseñanza. El caso de la procección y la plastinación son claramente diferentes al proceso de disección, pero mantienen ventajas y desventajas similares a la disección al utilizarse el cadáver y especímenes anatómicos reales. ⁽²⁾

Sin embargo, hay que recalcar que, para muchos, el principal recurso pedagógico de la anatomía es la disección y las demás herramientas son complementarias a esta, sin llegar a reemplazarla. ^(1,3,21) Benninger et al., en su estudio presenta el laboratorio Millennial de anatomía médica donde se integra, implementa y usa el cadáver, en el programa moderno de anatomía, con modalidades de radiología hospitalaria, instrumentos quirúrgicos y tecnología. ⁽²²⁾

Y la tecnología juega un papel crucial, dado que los avances tecnológicos, la aplicación de los métodos informáticos y de ciencias de la información a la anatomía han generado nuevas capacidades y conocimientos para la investigación médica, la educación y la práctica clínica. Desde hace tres décadas, anatomistas han utilizado métodos computacionales, procesamiento digital de imágenes, reconstrucción de objetos tridimensionales (3D), visualización, inteligencia artificial, las redes y la gestión de bases de datos creando recursos innovadores con computadoras, a esto hoy en día se conoce como informática anatómica. ⁽¹⁸⁾ Para algunos, las modalidades virtuales a pesar de que sean de alta resolución 3D son un inadecuado substituto al cadáver y sus partes. ⁽¹⁰⁾ Los dispositivos y programas interactivos podrían resultar en una mayor retención y atractivos para una audiencia de estudiantes que crecieron en juegos de computadora y tecnología interactiva. Pero no siempre son adecuados para enseñar pensamiento crítico, invitar a la discusión, o sencillamente diferenciar texturas y formas. Por eso, los métodos tradicionales de la enseñanza de la anatomía siguen siendo preferidos por los estudiantes. ^(19,23) Sin embargo, es preocupante que los métodos percibidos como los menos adecuados estén adquiriendo una mayor importancia en los planes de estudio de las facultades de medicina. ⁽²⁴⁾

Conclusión

Para concluir, las reformas educativas del programa de medicina en algunas universidades importantes han generado y presionado los cambios de la enseñanza de la anatomía en diferentes universidades a nivel mundial. Esto conlleva a que los anatomistas tengan posturas, algunas más radicales que otras, sobre el cómo enseñar; qué herramientas usar y

cómo estas impactan en el aprendizaje; y cuánto enseñar; así pues, se diferencian la enseñanza tradicional de la anatomía de las modernas. Al mismo tiempo, la educación centrada en el estudiante exige el reconocimiento de las características generacionales por parte de los educadores para desarrollar una cultura de enseñanza-aprendizaje que sea atractiva y relevante para las generaciones actuales de estudiantes. El reconocer sus características y proponer diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje les confiere mayores oportunidades a los estudiantes para estimular y favorecer su proceso de aprendizaje. Al igual que se reconoce al estudiante, es una obligación reconocer a los diferentes profesores e incorporarlos en esta transformación mediante una colaboración intergeneracional.

Aunque esta será una discusión a la que le faltan muchos años, la mejor manera de enseñar la anatomía moderna es mediante la combinación de múltiples herramientas pedagógicas para complementarse entre sí, sin reemplazar al cadáver. De igual forma, es importante conocer su experiencia frente a las herramientas de enseñanza implementadas y el impacto que generan sobre su aprendizaje.

Seguiremos siendo participantes activos y reflexivos frente a la evolución de esta ciencia básica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Turney, B.** Anatomy in a modern medical curriculum. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2007; 89, 104-107.
2. **Estai, M., & Bunt, S.** Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Annals of Anatomy*, 2016; 151-157.
3. **Ghosh, S.** Cadaveric Dissection as an Educational Tool for Anatomical Sciences in the 21st Century. *Anatomical Sciences Education*, 2017; 10(3), 286-299.
4. **Raftery, A. T.** Anatomy teaching in the UK. *Surgery*, 2007; 25(1), 1-2.
5. **Öznacar, B. Y.** The Relationship between Teaching Styles and Emotional Intelligence of Teachers. *International Journal of Economic Perspectives*, 2017; 11(1), 570-576.
6. **Farrokhi, A., Soleymaninejad, M., Ghorbanlou, M., Fallah, R., & Nejatbakhsh, R.** Applied anatomy, today's requirement for clinical medicine courses. *Anatomy & Cell Biology*, 2017; 50(3), 175-179.
7. **Ruzycski, S. M. , Desy, J. R., Lachman, N., & Wolanskyj-Spinner, A. P.** Medical education for millennials: How anatomists are doing it right. *Clinical Anatomy*, 32(1), 20-25.
8. **Chen, P.-H., & Scanlon, M. H.** Teaching Radiology Trainees From the Perspective of a Millennial. *Academic Radiology*, 25(6), 794-800.
9. **Chicca, J., & Shellenbarger, T.** Connecting with Generation Z: Approaches in Nursing Education. *Teaching and Learning in Nursing*, 2018; 13, 180-184.

10. **Older, J.** Anatomy: a must for teaching the next generation. *The surgeon : journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland.*, 2004; 2(2), 79-90.
11. **Markowitz, R. I., & Reid, J. R.** Teaching and learning in the millennial age. *Pediatric Radiology*, 48(10), 1377-1380.
12. **Hart, S.** Today's Learners and Educators: Bridging the Generational Gaps. *Teaching and Learning in Nursing*, 12(4), 253-257.
13. **Urick, M.** Adapting training to meet the preferred learning styles of different generations. *International Journal of Training & Development*, 2017; 21(1), 53-59.
14. **Kolnhofer-Derecskei, A., Reicher, R. Z., & Szeghegyi, A.** The X and Y generations' characteristics comparison. *Acta Polytechnica Hungarica*, 14(8), 107-125.
15. **Hopkins, L., Hampton, B. S., Abbott, J. F., Buery-Joyner, S. D., Craig, L. B., Dalrymple, J. L., Page-Ramsey, S. M.** Expert Review: To the point: medical education, technology, and the millennial learner. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2018; 218, 188-192.
16. **Baradaran, A.** The Relationship between Teaching Styles and Autonomy among Iranian Female EFL Teachers, Teaching at Advanced Levels. *English Language Teaching*, 2016; 9(3), 223-234.
17. **Brazina, D. F.** 3D visualization in teaching anatomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2014; 143, 367-371.
18. **Trelease RB.** Anatomical informatics: Millennial perspectives on a newer frontier. *The Anatomical Record*. 2002;269(5):224-235.
19. **Bekele, A., Reissig, D., Löffler, S., & Hinz, A.** Experiences with dissection courses in human anatomy: A comparison between Germany and Ethiopia. *Annals of Anatomy*, 2011; 193, 163-167.
20. **Kurt, A., Yurdakul, S., & Atac, A.** An Overview Of The Technologies Used For Anatomy Education In Terms Of Medical History. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2013; 103, 109 - 115.
21. **Barry, D., Marzouk, F., Chulak-Oglu, K., Bennett, D., Tierney, P., & O'Keeffe, G.** Anatomy education for the YouTube generation. *American Association of Anatomists*, 2015; 9(1), 90-96.
22. **Benninger B, Matsler N, Delamarter T.** Classic Versus Millennial Medical Lab Anatomy. *Clinical anatomy*. 27(7):988-993.
23. **Maitreyee, M. S.** Methods to learn human anatomy: perceptions of medical students in paraclinical and clinical phases regarding cadaver dissection and other learning methods. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 2016, 4(7), 2536-2541
24. **Chapman, S., Hakeem, A., & Marangoni, G.** Anatomy in medical education: Perceptions of undergraduate medical students. *Annals of Anatomy*, 2013; 195, 409-414.