

## Educación en Anestesiología: Ayer, hoy y mañana.

### Education in Anesthesiology: Yesterday, Today and Tomorrow.

<sup>1</sup>Rodrigo Rubio-Martínez, <sup>2</sup>Luis Ramón Velasco-Sordo. <sup>1</sup>Médico Anestesiólogo. Vocal en el Consejo Mexicano de Certificación en Anestesiología. Comité de educación, WFSA. Coordinador de Anestesia Centro de Simulación. *American British Cowdry Medical Center*. Departamento de Anestesia, Hospital ABC, Ciudad de México DF. <sup>2</sup>Egresado de Médico Cirujano por la Universidad Anáhuac, Anestesiología por el Centro Médico ABC/Universidad Nacional Autónoma de México, Maestría en Ciencias de la Salud por la Universidad Anáhuac, Simulación Clínica por la Universidad del Occidente de Ontario y Neuroanestesiología por la Universidad del Occidente de Ontario (*University of Western Ontario, Ontario, Canadá*).

#### Anestesia en México 2022; 34(1):

Fecha de recepción octubre 2021

Fecha de publicación enero 2022

rodrigorubio@mac.com

#### Resumen

Actualmente, la tecnología se ha convertido en una herramienta vital para cumplir diversos objetivos académicos, especialmente en el mundo de la anestesiología; sin embargo, aún nos enfrentamos a modelos y corrientes de educación y aprendizaje arraigados por décadas. Desde brechas generacionales hasta recursos y dispositivos tecnológicos, se ha podido observar un profundo cambio en las formas y métodos de aprendizaje a medida que las generaciones han evolucionado, promoviendo un cambio en la perspectiva y en la forma de enseñar y aprender en anestesiología. Aún existen diversas áreas de oportunidad para mejorar los procesos de entrenamiento y aprendizaje en la

medicina, sin olvidar que las generaciones, la tecnología y los métodos de enseñanza se encuentran en constante evolución. El compromiso de mantenerse a la vanguardia educativa es extremadamente importante, ya que la educación en medicina evoluciona constantemente y se adapta a las nuevas generaciones.

**Palabras clave:** Andragogía. Anestesiología. Aprendizaje. Educación. Historia. Simulación. Tecnología.

#### Abstract

At the present time, technology has become a vital tool to accomplish diverse academic objectives, especially in anesthesiology. However, we are still facing education and learning models and currents that have been left

behind for decades. From generation gaps to technologic devices and resources, methods and ways to learning have profoundly changed while generations have evolved, promoting a change of perspective and the way of learning and teaching anesthesiology. There still exist several areas for improvement within training and learning courses in medicine, without forgetting that generations, technology, and teaching methods are constantly evolving. It is extremely important to make a commitment to keep up to date in education trends, due to the fact that education in medicine is constantly evolving and adapting to the new generations.

**Keywords:** Andragogy. Anesthesiology. Learning. Education. History. Simulation. Technology.

## Introducción

En pleno año 2021, el mundo sigue atravesando una pandemia y nos ha obligado a utilizar la tecnología con objetivos académicos. Si la pandemia no hubiera existido la educación habría continuado en modalidad presencial, pero afortunadamente, los avances tecnológicos nos han permitido seguir avanzando, a tal punto, que hemos tenido la oportunidad de acceder a una mayor cantidad de conferencias impartidas a nivel mundial de las que previamente podíamos atender en cualquier otro año.

Hablando acerca de la educación en anestesiología, haremos énfasis en la figura que todos vivimos y de la que hoy somos responsables: los residentes. Obvio está que todos los conceptos que se abordan pueden y deben extenderse hacia la educación continua y, como el título lo indica, comenzaremos por el principio: el ayer.

No fue fácil hallar los antecedentes históricos de la residencia de anestesiología en México. Afortunadamente encontré un artículo sobre la historia del Colegio Mexicano de Anestesiología y me obligó a formular una pregunta: ¿Cuál fue el primer curso universitario de anestesiología en México?

Para encontrar la respuesta, se debe de regresar en el tiempo hasta el año 1927, cuando el primer vuelo transatlántico en la historia fue completado por *Charles Lindbergh* a bordo de la aeronave "Espíritu de San Luis".

Durante ese mismo año *Ralph Milton Waters* (1883-1979) fue ampliamente reconocido por introducir el ciclopropano como agente anestésico y por diseñar el frasco de absorción de dióxido de carbono "de ida y vuelta"; sin embargo, su contribución más importante fue la conceptualización y el desarrollo del profesionalismo en anestesiología, así como la fundación del primer programa de residencia en anestesiología. *Waters* fue contratado para crear el departamento de anestesiología en la Universidad de *Wisconsin* en 1927. Además, en aquel entonces la educación en anestesiología era muy básica. Existían escasas revistas de anestesiología y ninguna sociedad profesional para definir estándares, difundir información relevante y promover la investigación. Fue entonces que *Waters* como visionario, se percató de diversos avances fundamentales para convertir la anestesiología en una profesión reconocida. Estos avances incluyeron la enseñanza de una base sistemática de conocimientos, el establecimiento, implementación y supervisión de los estándares de la educación y de la práctica médica, la realización de reuniones con regularidad para fomentar la difusión de información reciente y promover el debate acerca de cuestiones sobre la atención del paciente y, por último, la creación de los departamentos de anestesiología como departamentos independientes dentro del hospital (1).

Posteriormente en 1934 mientras se daba el inicio en funciones de la prisión de Alcatraz, los asaltantes de bancos *Bonnie y Clyde* mueren acribillados en manos del FBI. Disney presenta por primera vez a "El Pato Donald", entre otros, fue formada la "Sociedad de Anestesiólogos de México", siendo la primera sociedad dedicada al avance de la anestesiología en Latinoamérica y solo precedida en el continente por la Sociedad de Anestesia de Nueva York (actualmente Sociedad Americana de Anestesiólogos) (2).

Durante 1957 Rusia lideraba en la carrera espacial contra los Estados Unidos al enviar el primer satélite en la historia al espacio (*Sputnik-1*); además, en ese mismo año el 5 de noviembre, se dio inicio al primer curso de residencia en Anestesiología en México, con una duración total de 24 meses. A los residentes de primer año se les otorgó una beca por la cantidad de 1000 pesos mensuales y de 1500 pesos a los residentes de segundo año, siendo

aportados por la Lotería Nacional. El Hospital General de la Ciudad de México proporcionó la residencia y la Sociedad Mexicana de Anestesiología a los profesores. Los residentes estaban bajo un esquema de guardias cada tercer día. En un inicio se deseaba becar al grupo de médicos seleccionados para realizar sus estudios de especialidad en los Estados Unidos; sin embargo, desde el primer curso se demostró que en México podían formarse especialistas de calidad de contar con buenos profesores y programas académicos. El último curso de residencia en anestesiología con participación directa de la Sociedad Mexicana de Anestesiología fue el impartido durante 1961-1962 (2).

En 1962, el *Dr. Manuel Alcaraz Guadarrama*, egresado de los cursos otorgados por la sociedad mexicana de anestesiología, fundó en el Hospital General el primer curso formal de especialización en anestesiología y el primero de la especialidad en la República Mexicana; la especialización se realizaba en forma de residencia tutelar con duración de dos años. En 1966 se logró el reconocimiento del programa de la especialidad en Anestesiología otorgado por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Posteriormente, en la década de los años setenta, se decide incrementar a tres años el programa de residencia debido al crecimiento que había registrado la especialidad en años anteriores (2).

¿Cuál fue la diferencia entre el programa universitario y el programa tutelar? La existencia de un plan de estudios, un índice temático, o sea, lo que actualmente conocemos como un currículum formalmente dicho. Este currículum contemplaba una serie de temas que los médicos en formación debían recibir a lo largo de su entrenamiento, aunado al tiempo de experiencia práctica y contemplando los casos presenciados dentro de la sala de operaciones, donde los residentes eran acompañados y supervisados por un anesesiólogo experto. Por otra parte, se estableció la estructura de las sesiones académicas, las cuales se recibían en forma de clases presenciales y posteriormente, se fue agregando la revisión de literatura reciente y el tradicional análisis de casos clínicos representativos que se realizaran dentro del servicio. Lo anterior nos resulta en un esquema muy

familiar, puesto que es prácticamente la misma estructura académica que está vigente hoy en día en la mayoría de los programas de residencia en anestesiología en México.

¿Cuáles son los cambios que se han suscitado en la educación en anestesiología de 1966 a 2021?

Durante los años sesenta la educación se centraba en el profesor, una figura que desafortunadamente seguimos teniendo como base en la actualidad. Históricamente el profesor ha compartido su conocimiento a su propia manera, y a su propia hora. A esto debemos que sumar le las expectativas del profesor hacia sus alumnos, mismas que eran y en ocasiones actualmente siguen siendo—definidas por el profesor según sus propios y personales criterios.

Durante los inicios de los años setenta, el educador norteamericano *Malcolm Knowles* acuñó el término de “*andragogía*”. A diferencia de la pedagogía, la cual se dedica al estudio del aprendizaje durante la infancia—, la andragogía se refiere al estudio del aprendizaje en el adulto. El aprendizaje de los adultos es totalmente diferente al de los niños, por lo que debemos contemplar diversos conceptos clave dentro la andragogía para poder entender el proceso de aprendizaje en los adultos. Estos conceptos son: motivación, experiencia, metas, practicidad y relevancia.

La motivación debe ser una virtud intrínseca para fomentar un aprendizaje adecuado. La experiencia es utilizada para construir el aprendizaje y como coadyuvante del conocimiento. Las metas siempre deben ser claras para poder fijar objetivos adecuados y fijar el rumbo del aprendizaje. La practicidad es de vital importancia, puesto que representa un enfoque basado en la solución de problemas, más allá de un abordaje meramente teórico. La relevancia nos aporta gran utilidad durante el aprendizaje para crear herramientas adecuadas para nuestra vida futura. Resulta evidente que los conceptos antes descritos, representan un enfoque completamente dirigido hacia el alumno y no hacia el maestro (3).

En cuanto a la importancia de las experiencias durante el aprendizaje del adulto, tenemos que recordar a *David Kolb*. Durante 1984, *Kolb* describe lo que hoy conocemos como el ciclo de aprendizaje por experiencias. Este

ciclo consiste en que el alumno lee o atiende una clase, conferencia, video, entre otros y genera un concepto abstracto. Posteriormente al presentarse una oportunidad, el alumno pone a prueba este concepto, experimenta con este mismo y genera una experiencia concreta sobre la cual reflexiona, aprende y genera un concepto, perpetuando así el ciclo del aprendizaje.

Actualmente, estos modelos (la *andragogía* y el ciclo de *Kolb*) definitivamente forman parte del entrenamiento en las residencias médicas, sobre todo en el aspecto práctico dentro de la sala de operaciones. Sin embargo, debemos estar conscientes que también existen diversas deficiencias en el aprendizaje por experiencias dentro de los programas de entrenamiento en anestesiología en México (4).

Por otra parte, han surgido otras teorías y modalidades acerca del aprendizaje en el adulto. Por ejemplo, el aprendizaje autodirigido, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje conductual, el constructivismo y las teorías sobre el aprendizaje social. Esto no significa que alguno de estos modelos en particular constituya la mejor opción de aprendizaje durante la residencia o durante la educación médica continua, sino que se debe mencionar que existen diferentes formas previamente puestas en prueba para generar aprendizaje. Actualmente sabemos que no solo se debe hacer énfasis en la adquisición de conocimiento, sino también en múltiples dominios dentro de cada persona, como lo determina –por ejemplo– el Colegio Real de Médicos y Cirujanos de Canadá, a través de su prestigiado programa “*CanMeds*”, por citar un ejemplo (5).

Es importante mencionar, que no solo se ha observado un profundo cambio en el aspecto teórico desde los años sesenta hasta la fecha, sino que la tecnología se ha caracterizado por provocar un gran avance durante los últimos años y existen tres leyes que actualmente definen el avance tecnológico al que nos exponemos hoy en día; estas son: *la Ley de Moore*, *la Ley de Metcalfe* y *la Ley de Koomey*.

*La Ley de Moore* menciona que un microprocesador divide a la mitad su tamaño cada dos años. Esto es, que cada dos años contamos con equipos más pequeños que

conservan las mismas funciones, o equipos que conservan el mismo tamaño pero que cuentan con mayores o diversas funciones; por ejemplo, los videolaringscopios, los sistemas de simulación, los teléfonos móviles, entre otros (6).

*La Ley de Metcalfe* menciona que el valor de una red es igual al cuadrado de su cantidad de usuarios, o sea que el valor de una red de veinte usuarios es de veinte elevado a la veinteava potencia, por la interacción que puede realizar cada un usuario con los demás. Esto es sumamente relevante en términos de transferencia y distribución de la información (7).

Por último, *la Ley de Koomey* menciona que la energía que consume un equipo se divide a la mitad cada 18 meses. Esto no solo significa que tenemos en posesión equipos cada vez más pequeños, sino a la vez, contamos con equipos más eficientes en la utilización de energía. Estas leyes han tenido un impacto en la práctica de la anestesiología y también en la educación en anestesiología (8).

Hoy en día estamos conectados con el mundo a través de dispositivos en la palma de nuestras manos. La información que hace 60 años, o incluso hace 25 años, se encontraba únicamente en las bibliotecas y en la mente de los anestesiólogos, hoy en día la podemos encontrar en cuestión de segundos, sin importar donde nos encontremos físicamente.

La tecnología nos ha permitido acercar hacia diversos tipos de software para la creación diapositivas, para la creación, edición y distribución de videos, para la creación, edición y distribución de archivos de audio (podcasts), entre otros. Existen diversas plataformas que integran este tipo de conocimiento y nos otorgan la capacidad de obtener contenido a demanda, asincrónico, revisado durante el momento en el que la persona desea y puede aprender. Incluso, la tecnología nos ha permitido contar con mundos virtuales totalmente inmersivos para el usuario. La evaluación del conocimiento se puede presentar de la misma forma. Hoy en día, el examen impartido por el Consejo Mexicano de Certificación en Anestesiología se ha podido realizar de manera virtual, convirtiéndose en un tema que nunca se habría siquiera considerado.

Desde los años sesenta hasta la fecha, la educación médica ha podido incorporar a sus programas de estudio la simulación médica, la cual, sabemos que representa el modelo de aprendizaje más cercano a la realidad en la práctica médica. Cabe mencionar, que la simulación médica depende en ciertos casos de la tecnología, destacando que esta disciplina no es considerada como una tecnología educativa sino una técnica educativa. Además, es pertinente hacer énfasis en que la simulación médica moderna, fue concebida dentro de la anestesiología (9).

Otro cambio desde los años sesenta, es el que se ha desarrollado dentro de nuestra especialidad. En décadas anteriores, solamente eran utilizados un puñado de medicamentos y las destrezas eran muy limitadas. En ocasiones, únicamente se contaba con la intubación y la auscultación a través de un estetoscopio esofágico. La realización de bloqueos empezó con las técnicas neuroaxiales y posteriormente fueron avanzando hacia técnicas regionales, en su mayoría guiados por referencias anatómicas, pero después, por medio de neuroestimulación en los casos que así lo hubieran requerido. Luego se agregan otras destrezas como la colocación de catéteres arteriales, catéteres centrales y catéteres de flotación de la arteria pulmonar (*catéter de Swan-Ganz*) (9).

Afortunadamente, la anestesiología ha evolucionado a través de los años, a tal punto, que actualmente contamos con un vasto arsenal de medicamentos y, además, contamos con bombas de infusión especializada, con modelos programados para obtener las concentraciones plasmáticas deseadas del medicamento usado en dado momento. Hoy en día podemos contar con equipos de monitoreo hemodinámico invasivo; pero a su vez, también con el monitoreo hemodinámico no invasivo, el neuromonitoreo, diversos dispositivos para el manejo de la vía aérea (desde diferentes tipos de mascarillas laríngeas hasta el video laringoscopia, el fibroscopio y otros como el "*Bougie*") (10).

Hoy en día, la anestesia regional se realiza –en su mayoría– guiada por ultrasonido, al igual que la

mayoría de los accesos vasculares centrales. Además, el uso del ultrasonido se ha extendido durante diversas situaciones diagnósticas de nuestra especialidad. Por otra parte, uno de los avances más importantes dentro de nuestra especialidad, es la ventilación mecánica en sala de operaciones, puesto que, en décadas anteriores, únicamente constaba de ventilaciones manuales con la bolsa del circuito de anestesia. Actualmente contamos con diversas formas y modos de ventilación mecánica para pacientes bajo anestesia, adaptando las variables y parámetros de acuerdo con sus respectivas necesidades fisiológicas. Todos los avances antes mencionados, forman parte de un profundo crecimiento en el conocimiento. Hoy en día tenemos un mayor conocimiento sobre la anestesiología, la cirugía y la fisiología. Además, la inmensa diversidad de nuevos y avanzados procedimientos quirúrgicos y/o invasivos, han creado varios retos que han obligado al anestesiólogo a mantenerse actualizado y a la vanguardia con los avances de la tecnología (11).

Otro tema que ha sido sujeto a cambios a nivel mundial desde los años sesenta es el de las leyes laborales, pero sobre todo, la cantidad de tiempo que una persona debe trabajar. Puede ser que en México no se ha visto un notable cambio, pero hemos podido observar este ejemplo aplicado en otros países. Aunado a esto, y con toda razón, también los avances en la seguridad del paciente han tenido una fuerte influencia en la anestesiología a partir de los inicios de este milenio (12-13).

La última variable por mencionar, es en realidad la más importante de todas y esta es: el alumno, en este caso el médico residente. Educar significa transformar y, por ende, se busca transformar a cada uno de estos médicos generales en médicos especialistas en anestesiología. Estos adultos que hoy en día se encuentran en promedio, entre los veinticinco y treinta años y que, además, son considerados parte de la generación "*Millennial*" (aquellos nacidos entre el año 1981 y 1996), tienen características diferentes a las de su predecesora, marcando una diferencia generacional entre profesores y alumnos, la cual paso a paso está siendo reemplazada por obvias razones de edad. Cabe mencionar, que diversos médicos

integrantes de la generación *Millennial*, se encuentran en los cuarenta años y, por lo tanto, ya se han desempeñado como médicos adscritos durante varios años dentro de nuestros hospitales.

Los *Millennials* presentan diversas diferencias notables en su perfil generacional. Por ejemplo, gracias al trabajo y al ejemplo de las generaciones anteriores, los *Millennials* poseen un mayor nivel de escolaridad en promedio y, sobre todo, una marcada noción por igualdad de género y una perspectiva de carácter social. Un artículo escrito por médicos de la Universidad de *Harvard* en la revista "*Medical Teacher*", nos enseña varios consejos para educar y entrenar a esta generación. El artículo comienza abordando la importancia de educarnos a nosotros mismo en las diversas diferencias y brechas generacionales. Esto es un tema mayormente metacognitivo, o sea, reconocer que nuestras generaciones tienen diferencias, identificar esas diferencias y trabajar en conjunto con ellas, no en su contra. Como se menciona previamente, educar es cambiar y, por lo tanto, la educación debe centrarse en el alumno y no en el maestro. No debemos exigir a esta generación que desarrolle cambios para adaptarse a nuestra generación, previniendo así un mayor distanciamiento en modelos educativos entre las generaciones siguientes (14).

Hemos podido observar que existen diversas formas de aprendizaje y que el aprendizaje del adulto depende de ciertas características. Además, la tecnología nos ha conectado con el mundo, nos ha puesto en contacto con nuevas tecnologías dentro de la práctica de la anestesiología y nos ha provisto con nuevos modelos para la educación. Actualmente sabemos que la visión laboral a nivel mundial es muy diferente a la que existía hace sesenta años. También sabemos que la generación que estamos capacitando el día de hoy, tiene características generales muy diferentes a su predecesora, la "Generación X", e inclusive, con características aún más diferentes con respecto a la de los "*Baby Boomers*" (anterior a la Generación X).

Sin embargo, en la mayoría de los Hospitales de México se sigue trabajando y educando de la misma manera en

la que se realizaba durante el pasado: clases presenciales y presentación de casos clínicos. Uno de los puntos más álgidos e importantes que no pueden hacerse a un lado, son el *bullying* y el acoso laboral al que los médicos residentes han estado sujetos durante su entrenamiento, tanto por parte de médicos adscritos como por parte de sus propios compañeros. Por el contrario, se ha podido comprobar de diversas formas que este tipo de comportamientos, nunca han tenido un impacto positivo en el entrenamiento de los médicos en formación. Incluso en numerosas ocasiones, han repercutido en un impacto negativo en el entrenamiento y en la capacidad de estos (15).

La gran interrogante actual no es en qué lugar se encuentra la educación en anestesia en México, sino más bien ¿En dónde se debería encontrar? No se trata de mal interpretar la interrogante, seguramente existen muchas sedes hospitalarias a la vanguardia en educación, aunque también sabemos que muchas otras no lo están. Además, es de vital importancia considerar que el cambio de un modelo educativo significa un cambio de toda una cultura por completo.

¿Qué podemos hacer durante el 2021 dentro de las residencias médicas y cursos de educación médica continua?

El primer punto por considerar es que todo el personal de salud debe contar con: conocimientos, habilidades y actitudes; por lo tanto, debemos dividir o seleccionar nuestros métodos educativos respectivamente para cada una de estas áreas. También es importante mencionar que las estrategias mencionadas a continuación, no representan costo alguno un para cualquier servicio o departamento médico.

La primera estrategia trata acerca de aprender a enseñar, ya que enseñar no solo consta de recitar conocimientos, o simplemente leer la información a enseñar. A su vez, debemos entrenar a los médicos residentes a enseñar (16).

Aprender acerca de la retroalimentación como forma de aprendizaje y sus estructuras, los momentos para ponerla en práctica y las diversas formas de abordarla.

Aunque ya que existen diferentes modelos en torno a este concepto, lo importante es reconocer que gran parte del crecimiento profesional se debe a la retroalimentación, ya sea por parte de nuestros maestros y/o nuestros compañeros (17).

Identificar bien los objetivos del aprendizaje. Esencialmente que el médico residente aprenda y el enfoque para formar a médicos competentes e incluso, médicos de excelencia.

Generar una cultura académica en torno a medicina basada en evidencia, mejores prácticas clínicas y seguridad del paciente, independientemente de la disposición de recursos de cada hospital.

Generar una cultura de respeto y un espacio seguro, en donde los médicos residentes sientan confianza para formular preguntas e identificar la falta de conocimiento cómo un diagnóstico formativo, del cual se derive un plan o estrategia a seguir, en lugar de servir como un momento de humillación (18).

En cuanto a las modalidades para adquirir conocimientos (específicamente hablando), podemos observar el cono del aprendizaje de Edgar Dale, en el cual podemos identificar que existen dos tipos de aprendizaje en general: el aprendizaje pasivo y el aprendizaje activo (19). Sabemos que, en el mejor de los casos, los alumnos se recuerdan del veinte al treinta por ciento de lo aprendido en una clase. Desafortunadamente, aún existe la costumbre de delegar al médico residente la tarea y responsabilidad de preparar y presentar clases a sus compañeros y que esta será evaluada con base a la cantidad de información. Lo que a muchos no parece evidente, es el hecho de que este tipo de sesiones, en realidad aportan poco conocimiento (logrando una abstracción del veinte por ciento en el mejor de los casos) y suprimen la cantidad efectiva de tiempo de aprendizaje a los participantes de la sesión. Además, no podemos dejar de un lado, que aquellos que atienden dicha clase se encontrarán en diferentes situaciones; por ejemplo, algunos estarán posguardia, otros de guardia, otros con la necesidad de atender el quirófano, entre otros. Al fin y al cabo, el momento ideal para el aprendizaje no es necesariamente un momento genérico o un momento impuesto.

Existe otro importante concepto que se tiene que abordar y es precisamente la “sobrecarga cognitiva”, concepto que fue acuñado por *John Sweller*. Como educadores nuestra principal meta es que nuestros médicos residentes obtengan y retengan la mayor cantidad de conocimiento y que este mismo sea de calidad. Cuando el ser humano recibe información, esta es procesada en un inicio por la memoria de trabajo o memoria operativa. Esta memoria es de corto plazo y por lo tanto, para poder almacenar esta información, es esencial la función de la memoria de largo plazo, es en este tipo de memoria donde se almacena la información que podrá ser utilizada en la atención clínica. Cuando al alumno se le brinda información en exceso, su memoria operativa se ve saturada y la información que queda grabada no será de calidad; por ende, la sobrecarga cognitiva puede generar confusión y distracción, por mencionar algunos ejemplos (20).

Debido a lo previamente mencionado, se ha podido determinar que las sesiones académicas deben ser de corta duración, o sea, no mayores a veinte minutos, con objetivos muy puntuales e inclusive, con la posibilidad de disponer de un guion para aumentar la utilidad de la sesión. Un ejemplo de sesiones estructuradas es el siguiente: dos minutos para la presentación de un caso clínico (Ej. Estómago lleno y cirugía de urgencia), cinco minutos para la discusión del caso en grupo (cómo y por qué abordarlo), diez minutos para la enseñanza de reglas generales y tres minutos de síntesis y preguntas (para evaluar lo aprendido y reforzar los puntos principales para recordar) (21).

Para que las sesiones académicas tengan un impacto positivo, los médicos residentes deben atender la sesión con cierto conocimiento de base, para tener una mejor comprensión del tema expuesto. Para esto debemos abordar la taxonomía de *Bloom*, que hace una explicación acerca de los niveles del conocimiento. En el primer nivel, se encuentra el simple hecho de “recordar” la información; por encima de este, le sigue el “comprender” la información, después se debe de “aplicar” la información. Posteriormente se debe de “analizar” la información; a continuación, se debe de “evaluar” la información y por último, se debe utilizar

esta información para generar un nuevo conocimiento (22).

En un escenario ideal, debemos poder llevar las conversaciones a niveles más altos en cuanto a su contenido. Sin embargo, es imposible llevarlo a cabo sin poseer el conocimiento en nuestra memoria de largo plazo, sobre todo, si no es posible comprender esta información. Para lograr estos aspectos, en la actualidad debemos aprovechar diversos modelos, por ejemplo, el modelo de “aula invertida”. Este modelo utiliza la tecnología como base para generación de conocimiento y nos aporta un enfoque práctico en su abordaje. El modelo se basa en pedirle al médico residente que analice y estudie la información teórica a tratar, idealmente en un momento lo más conveniente posible para abordar la información. Esto es, evitando el cansancio y cualquier tipo de distracción, en un ambiente ideal, ya sea en su propia vivienda o en cualquier otro lugar que facilite esta tarea. La información teórica puede ser impartida en una clase virtual, idealmente recomendada por el profesor; pero a su vez, sin depender exclusivamente en la recomendación de este, o sea, el alumno también debe tener libertad para buscar la información. Actualmente podemos encontrar clases grabadas de muy alta calidad y en línea, lo que le permite al alumno tener acceso a una diversa cantidad de información, para generar suficiente conocimiento y a su vez, profundizar en su comprensión (23).

Una vez realizados estos pasos, se debe dirigir hacia el salón de clases, donde el profesor debe fomentar la plática acerca del conocimiento aprendido y a su vez, a guiando la sesión de manera bidireccional con los alumnos, favoreciendo también las oportunidades para la solución de cualquier duda acerca de la información. Es en este punto, donde se fortalece la comprensión y se puede dar comienzo a la aplicación de niveles más altos, como la aplicación del conocimiento. El aula invertida evita que el alumno se presente a un aula en un estado desfavorable, para únicamente escuchar una gran cantidad de información. Por el contrario, el modelo de aula invertida genera un espacio para la reflexión y la interacción integral en grupo con respecto a un tema en

particular. La evaluación debe ser una constante en este proceso, pero es aún más importante que la evaluación formativa y que los médicos residentes o los alumnos tengan pleno conocimiento de sus aciertos, así como de sus errores y por ende, tener conocimiento sobre las partes de la información que deben ser revisadas con mayor profundidad.

Otra forma versátil para adquirir conocimiento y que también tiene una gran utilidad para mantener actualizado al alumno, es a través de los “podcasts”. Los podcasts son archivos de audio a los que se puede tener acceso durante momentos donde habitualmente no ponemos en práctica el estudio de la información, como puede ser durante los traslados a diversos lugares o incluso, durante sesiones de actividad física, por mencionar algunos ejemplos (24).

También debemos recordar, que el aprendizaje de habilidades es un área sumamente crítica en el ámbito de la enseñanza. Para poder capacitar a los médicos, debemos tener la oportunidad de otorgarles momentos para poner en práctica las destrezas. Desafortunadamente esta situación representa un dilema ético, puesto que implica estar sujeto a un proceso de aprendizaje sobre un paciente, comprendiendo a su vez que, para todo desarrollo de cualquier habilidad existe una curva de aprendizaje. Para esto existe el concepto de “práctica deliberada”, el cual reconoce que para ser experto en una destreza se requiere de una estructura fundamentada en la repetición, con objetivos claros y específicos, provista de una retroalimentación constante. Por citar un ejemplo, un jugador de basquetbol no realiza mil tiros de práctica al azar. La práctica deliberada sugiere que se deben practicar mil tiros desde un sitio específico en la cancha, con una retroalimentación y reflexión constantes. Es aquí donde la simulación clínica tiene su lugar, fomentando el acortamiento de las curvas de aprendizaje por el simple hecho del tiempo de exposición y repetición. Por ejemplo, un médico residente que practica la fibroscopia en un simulador, tendrá un mejor desempeño al realizar la destreza que aquel médico residente que no tuvo la oportunidad de practicar en el simulador (25).



Otro importante modelo para la adquisición de habilidades es el modelo *JITT* (por sus siglas en inglés “*Just In Time Teaching*”, lo que en español significa “Enseñanza Justo A Tiempo”). Este modelo se refiere a que las nuevas generaciones han arribado con toda la tecnología en sus manos y como se ha mencionado previamente, encontrar la información hoy en día, está al alcance de nuestras manos. Esta técnica sugiere que antes de realizar un nuevo procedimiento y posterior a haber sido modelado por el profesor (cuantas veces sea necesario para que el alumno conozca la destreza a fondo) se observe un video explicativo acerca de la técnica por abordarse. Por ejemplo, si se piensa realizar un bloqueo de canal de aductores, podemos realizar la búsqueda de imágenes en línea y observar también algún video explicativo sobre la técnica a realizar en un paciente. Posteriormente se realiza la discusión con el alumno acerca del procedimiento a realizar y después se pone en práctica bajo la supervisión del profesor. El punto principal es fortalecer el conocimiento y promover la conexión entre el conocimiento teórico con las destrezas prácticas (26).

Cuando la residencia de anestesiología inició su programa de estudios, la Universidad avaló diversas sedes para su desarrollo. En aquel entonces, la especialidad contaba con una limitada cantidad de medicamentos, tecnologías y destrezas. Pero como previamente hemos mencionado, la anestesiología ha visto un sinnúmero de avances durante los últimos años, pero tristemente la realidad es que el sistema de salud en México se ha visto limitado por décadas. Sabemos que la falta de medicamentos y recursos en diversos hospitales, pueden resultar en un impacto negativo en programas de especialidad, por lo que una cantidad significativa de médicos residentes entrenados en estas instituciones no termina por alcanzar los niveles de competencia adecuados y esperados para su entrenamiento. Por ejemplo, la competencia en el uso de dispositivos como el fibroscopio, el videolaringoscopio, los instrumentos de monitoreo hemodinámico no invasivo, el neuromonitoreo, el uso del ultrasonido e inclusive, la carencia de diversos medicamentos, por el simple hecho de no existir físicamente en diversas instituciones dentro del país. Esto nos obliga a formularnos un importante

cuestionamiento ético. Debemos cuestionar la calidad y cantidad de recursos que le son ofrecidos a nuestros médicos residentes para cumplir con las expectativas de los programas de estudio. Además, es pertinente crear consciencia acerca de la carencia de recursos en cualquier hospital, ya que la falta de estos no debería de ser un pretexto para no otorgar un adecuado programa de entrenamiento; por el contrario, este tipo de carencias pueden representar una potencial oportunidad para poder trabajar en equipo de forma interinstitucional, de tal forma que se puedan crear rotaciones clínicas por diversas sedes en donde existan los recursos para formar profesionales de la salud. Al final del día, es una cuestión de enfoque y comunicación entre sedes para concretar las metas y obtener adecuados resultados a nivel académico.

Si a esto agregamos el efecto de la pandemia, podremos observar que esta ha tenido un profundo impacto en el aprendizaje de los médicos residentes, debido a la evidente disminución en la cantidad de experiencias a las cuales han sido expuestos y, por ende, causando una disminución en la adquisición de destrezas durante su entrenamiento (27).

Regresando a uno de los puntos principales: ¿Qué hay del entrenamiento en actitudes?

Este puede representar el punto más complicado de aplicar, ya que transformar a un médico en un buen líder, con excelentes habilidades de comunicación, que ponga en práctica el trabajo en equipo y con altos estándares profesionales como anestesiólogo y como médico, es un enorme reto para los profesores. Lo primero que debemos conocer es que estas aptitudes son en gran parte copiadas de los profesores y/o superiores por los médicos residentes. Si en dado servicio existen patrones de soberbia y autoritarismo, es altamente probable que ciertos alumnos mantengan esos tipos de actitud conforme avancen en su período de entrenamiento. Por otro lado, si existe una atmósfera de liderazgo y los líderes fomentan todas las actitudes positivas de buen líder, será también posible que algunos alumnos puedan tender a imitarlos. Cabe mencionar, que ha sido demostrado que las tendencias hacia actitudes negativas o positivas

se pueden observar desde que se estudia la carrera de medicina, siendo un posible factor importante en el proceso de selección de nuevos médicos residentes (28).

Existe un concepto hoy en día que ha sido integrado al currículo de la especialidad. Es un tópico transversal y constante en prácticamente todas las áreas de práctica médica y se trata del “profesionalismo”. Definir profesionalismo resulta muy complejo, puesto que resulta más fácil conocer una lista de aptitudes, que su conjunto, forman parte del profesionalismo. Por ejemplo, el altruismo, la integridad, la honestidad, la responsabilidad social, el compromiso con estándares institucionales, la autorregulación, la autoevaluación, la comunicación de nuestros errores, entre otros. Es de vital importancia, tanto para el presente como para el futuro de nuestra especialidad, el poder integrar este concepto a nuestro currículo formal e informal. De tal forma, que tengamos la oportunidad de modelarlo y buscar transmitir el ejemplo para que nuestros médicos residentes lo puedan copiar. Es muy importante hablar acerca del profesionalismo e integrarlo en diversas sesiones y clases en donde sea pertinente hacerlo, pero sobre todo hacerlo, crear consciencia acerca de su existencia y mantenerlo presente en todo momento (29). Otras aptitudes como el liderazgo y la comunicación se pueden aprender durante las sesiones de simulación, específicamente hablando acerca de la fase de “debriefing” (30).

Una vez abordado el pasado y el presente, debemos formular una pregunta de suma importancia: ¿Cuál es el futuro?

A ciencia cierta no lo sabemos. El ser humano ha sido incapaz de predecir el futuro hasta el hoy en día. Lo único que conocemos es que el futuro depende de nuestras decisiones y acciones el día de hoy. Tenemos el pleno conocimiento de dos opciones, ya sea llevando a cabo el mismo sistema que ha perdurado por más de 60 años o verdaderamente implementar un verdadero cambio desde el fondo. Sabemos que el cambio lo tenemos que realizar y que debemos integrarlo a la vanguardia desde el 2021 en curso. Además, debemos llevar los estándares de la anestesiología en México hacia los mejores y más

altos niveles de competencia, no solo a nivel regional, sino también a nivel internacional; sin olvidar que actualmente tenemos la responsabilidad y la tarea de formar anestesiólogos de excelencia en nuestro país.

## Referencias

1. Ahmad M, Tariq R. History and evolution of anesthesia education in united states. J Anesth Clin Res. 2017;08(06). DOI: 10.4172/2155-6148.1000734.
2. Marrón-Peña M, Moreno-Alatorre C. Antecedentes históricos del Colegio Mexicano de Anestesiología, antes Sociedad Mexicana de Anestesiología: Sus orígenes, evolución y trascendencia (1934-1995). Rev Mex Anestesiol. 2013;36(2):136–154.
3. Sandoya E. Educación médica: de la pedagogía a la andragogía. Rev Uruguaya Cardiol. 2008;23(3):78–93.
4. Pontificia Universidad Católica de Chile. El aprendizaje en adultos. Cent Educ a Distancia Teleduc. 2015;148:148–62.
5. Frank J, Snell L, Sherbino J, Editors. CanMEDS 2015 Leader. CanMEDS physician competency ramew. 2015;117. [http://www.royalcollege.ca/portal/page/portal/rc/common/documents/canmeds/framework/canmeds2015\\_framework\\_series\\_IV\\_e.pdf](http://www.royalcollege.ca/portal/page/portal/rc/common/documents/canmeds/framework/canmeds2015_framework_series_IV_e.pdf).
6. Mollick E. Establishing Moore’s law. IEEE Ann Hist Comput. 2006;28(3):62–75. DOI: 10.1109/MAHC.2006.45
7. Metcalfe B. Metcalfe’s law after 40 years of ethernet. Computer (Long Beach Calif). 2013;46(12):26–31. DOI:10.1109/MC.2013.374
8. Koomey JG, Berard S, Sanchez M, Wong H. Implications of historical trends in the electrical efficiency of computing. IEEE Ann Hist Comput. 2011;33(3):46–54. DOI: 10.1109 / MAHC.2010.28
9. Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. Postgrad Med J. 2008;84(997):563–70. DOI: 10.1136 / qshc.2004.009886
10. Hebard S, Hocking G. Echogenic technology can improve needle visibility during ultrasound-guided regional anesthesia. Reg Anesth Pain Med. 2011;36(2):185–189. DOI: 10.1097 / aap.0b013e31820d4349
11. Ramsingh D, Bronshteyn YS, Haskins S, Zimmerman J. Perioperative point-of-care ultrasound: From concept to application. Anesthesiology. 2020;(4):908–916. DOI: 10.1097 / ALN.0000000000003113

12. Sinha A, Singh A, Tewari A. The fatigued anesthesiologist: A threat to patient safety? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(2):151–159. DOI: 10.4103/0970-9185.111657
13. Son YJ, Lee EK, Ko Y. Association of working hours and patient safety competencies with adverse nurse outcomes: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(21). DOI: 10.3390 / ijerph16214083
14. Roberts DH, Newman LR, Schwartzstein RM. Twelve tips for facilitating Millennials' learning. *Med Teach.* 2012;34(4):274–8. DOI: 10.3109 / 0142159X.2011.613498
15. Villafranca A, Hamlin C, Enns S, Jacobsohn E. Les comportements perturbateurs dans le contexte périopératoire: un compte rendu contemporain. *Can J Anesth.* 2017;64(2):128–40. DOI 10.1007/s12630-016-0784-x
16. Alavi A, Amjadi N. A review on considerations needed educating new physicians. *J Med Life.* 2015;8(Spec I):1–5. PMID: PMC5348953
17. Burgess A, van Diggele C, Roberts C, Mellis C. Feedback in the clinical setting. *BMC Med Educ [Internet].* 2020;20(Suppl 2):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-020-02280-5>
18. Torralba KD, Loo LK, Byrne JM, Baz S, Cannon GW, Keitz SA, et al. Does psychological safety impact the clinical learning environment for resident physicians? Results from the VA's learners' perceptions survey. *J Grad Med Educ.* 2016;8(5):699–707. DOI: 10.4300 / JGME-D-15-00719.1
19. Masters K. Edgar Dale's Pyramid of Learning in medical education: A literature review. *Med Teach.* 2013;35(11). DOI: 10.3109 / 0142159X.2013.800636
20. Paas F, van Merriënboer JG. Cognitive-Load Theory: Methods to Manage Working Memory Load in the Learning of Complex Tasks. *Curr Dir Psychol Sci.* 2020;29(4):394–398. <https://doi.org/10.1177/0963721420922183>
21. Natesan S, Bailitz J, King A, Krzyzaniak SM, Kennedy SK, Kim AJ, et al. Clinical teaching: An evidence-based guide to best practices from the council of emergency medicine residency directors. *West J Emerg Med.* 2020;21(4):985–98. DOI: 10.5811 / westjem.2020.4.46060.
22. E. Adams N. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *J Med Libr Assoc [Internet].* 2015;103(July):152–3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4511057/>
23. Kurup V, Sendlewski G. The feasibility of incorporating a flipped classroom model in an anesthesia residency curriculum—pilot study. *Yale J Biol Med.* 2020;93(3):411–417. PMID: PMC7448396
24. Prakash SS, Muthuraman N, Anand R. Short-duration podcasts as a supplementary learning tool: Perceptions of medical students and impact on assessment performance. *BMC Med Educ.* 2017;17(1):1–14. DOI: 10.1186 / s12909-017-1001-5
25. Ericsson KA. Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. *Acad Emerg Med.* 2008;15(11):988–94. DOI: 10.1111 / j.1553-2712.2008.00227.x.
26. Process ID. Just-in-time Teaching and Learning in Medical Education: Lessons from the Designing EthAKUL : a mobile just-in-time learning environment for bioethics in Pakistan. 2017:
27. Purdy AC, De Virgilio C, Kaji AH, Shields Frey E, Lee-Kong S, Inaba K, et al. Factors Associated with General Surgery Residents' Operative Experience during the COVID-19 Pandemic. *JAMA Surg.* 2021;156(8):767–774. doi:10.1001/jamasurg.2021.1978
28. Powis D. Selecting medical students: An unresolved challenge. *Med Teach.* 2015;37(3):252–60.
29. Yang H. Professionalism in anesthesia. *Can J Anesth.* 2017;64(2):149–157. DOI: 10.1007 / s12630-016-0738-3
30. Rudolph JW, Simon R, Rivard P, Dufresne RL, Raemer DB. Debriefing with good judgment: Combining rigorous Feedback with genuine inquiry. *Anesthesiol Clin.* 2007;25(2):361–376. DOI: 10.1016 / j.anclin.2007.03.007