

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA



La Educación Virtual en Medicina y Oftalmología, Alcances y Limitaciones

AUTOR
Jesús Andrés Rosas Apraez

ASESOR
Joao Cuesta, MSc.

Bogotá, Colombia, 10 de noviembre del 2020.

La educación Virtual en Medicina y Oftalmología, Alcances y Limitaciones

**VIRTUAL LEARNING IN MEDICINE AND OPHTHALMOLOGY, ADVANTAGES
AND LIMITATIONS**

Jesús Andrés Rosas Apráez*

*** Médico Cirujano de la Pontificia Universidad Javeriana, Especialista en Oftalmología de la Universidad Industrial de Santander, Sub Especialista en Cornea, Catarata y Cirugía Refractiva de la Clínica Carlos Ardila Lulle, Sub Especialista en Segmento Anterior del Bascom Palmer Eye Institute (Miami), Estudiante Especialización en Docencia Universitaria, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia (Cod, U1501548), Correo Electrónico: andresrosas@gmail.com**

Introducción

El vertiginoso desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han impactado todos los campos de la educación, incluyendo todo aquello relacionado con las ciencias de la salud. El desarrollo de herramientas digitales de tipo multimedia, internet, programas formativos en línea y aplicaciones o software se han convertido en recursos vitales para profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero también para compartir y adquirir información en cualquier campo de la investigación.

Se debe partir del hecho innegable que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ganan interés creciente debido a ventajas sobre la educación netamente presencial, dentro de lo cual se puede mencionar: la posibilidad que tiene el alumno de organizar el aprendizaje de la forma más conveniente en términos de tiempo, ritmo y necesidades individuales; desde este punto de vista suena muy persuasiva la posibilidad de “personalizar” el aprendizaje. Por otra parte, también se debe entender que estas tecnologías facilitan el acceso a estudiantes donde el desplazamiento constante no es una opción, teniendo como ventaja clara e innegable la reducción de costos y la facilidad de acceder a la actualización profesional constante y la educación médica continuada.

Pese a lo anterior, el proceso de enseñanza – aprendizaje más directamente relacionado con las competencias del saber hacer en Medicina y Otras Ciencias de la Salud, hace que resulte todavía imposible el reemplazo de las asignaturas prácticas, la interacción directa con el paciente, la rotación clínica y el entrenamiento médico-quirúrgico, por mencionar tan solo algunos escenarios directamente ligados al desarrollo de habilidades y destrezas, que exigen la presencialidad de docentes y estudiantes en áreas comunes de formación en facultades, hospitales y clínicas universitarias.

Desarrollo

El presente ensayo argumenta la postura en el sentido que la virtualidad en la enseñanza de la Medicina y particularmente la Especialidad de Oftalmología, en condiciones de aislamiento, constituye un recurso necesario y de gran valor por la amplia gama de plataformas, ambientes, aulas y objetos virtuales que permiten diversificar los escenarios y procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, resulta mucho más eficiente la presencialidad, en el entendido que el desarrollo de habilidades y destrezas prácticas que los profesionales de la salud necesitan desarrollar, no pueden ser reemplazadas de manera definitiva por los ambientes virtuales de aprendizaje.

Educación virtual en la Educación superior

Internet se ha convertido en el elemento vital para la consecución de recursos para la investigación y el aprendizaje tanto para profesores como estudiantes en el aspecto de compartir y generar información (Richard y Haya 2009). El aprendizaje basado en tecnología incluye el uso de internet y otras tecnologías igual de importantes para producir materiales para el aprendizaje, enseñar y regular cursos dentro de una organización (Fry 2001). Desde 1996 ya se empieza a hablar del aprendizaje electrónico o a través de medios informáticos. Pero en el 2001 la Comisión Europea describe el aprendizaje electrónico como el uso de tecnologías multimedia y de Internet como medio para incrementar la calidad del aprendizaje por medio del facilitamiento del acceso a servicios, intercambios y colaboración a distancia.

De acuerdo con Algahtani (2011) el aprendizaje electrónico se divide en dos tipos básicos: mediado por computador y mediado por internet.

Algahtani (2011) define el aprendizaje electrónico basado en computador aquel que comprende el uso de hardware y software que generalmente está disponible en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), este a su vez se puede usar de una de dos maneras: manejo de instrucciones por computador o aprendizaje asistido por computador. En el primero el computador se usa para almacenar información y en el segundo se convierte en una herramienta de auto aprendizaje.

De acuerdo con Almosa (2001) el aprendizaje basado en internet es una mejora del aprendizaje basado en computadores, permitiendo la disponibilidad inmediata de contenido en la red a través de enlaces electrónicos que unen las fuentes del conocimiento.

El mismo autor Algahtani (2011), describe la interacción en línea como sincrónica o asincrónica dependiendo del tiempo de interacción entre profesores y alumnos. Es de entender la clara ventaja que se deriva de la modalidad sincrónica con respecto a la asincrónica en términos de retroalimentación inmediata por parte del profesor. Pero también es importante destacar el atractivo de una modalidad asincrónica en donde el alumno ajusta su tiempo de estudio basado en sus necesidades individuales.

La combinación de desarrollos en el área de la multimedia, así como en las Tecnologías de la Información y el Conocimiento unidos al desarrollo de internet, definitivamente han cambiado de forma importante el proceso de enseñar. Las instituciones de educación superior ya han identificado desde hace varios años la capacidad de transformación de estas tecnologías sobre los estudiantes afectando positivamente su conocimiento, habilidades y desempeño. De acuerdo con Love y Fry (2006) los colegios,

las universidades y otras instituciones de educación superior compiten para avanzar en su capacidad de cursos en línea en el rápido desarrollo del mercado de la ciber educación. Por tanto, el aprendizaje virtual se posiciona cada vez más importante en las instituciones de educación superior.

El siguiente nivel de complejidad y aplicabilidad en el uso de las herramientas digitales y Tecnologías de la Información y Comunicación en medicina, está dado por la implementación de la Simulación, esta consiste en ubicar a un estudiante en un contexto que imite algún o algunos aspectos de la realidad y en establecer en este ambiente simulado situaciones o problemas similares a los que se debería enfrentar en un caso clínico o quirúrgico.

Múltiples ramas de la medicina han encontrado en la simulación una herramienta valiosa en el entrenamiento y re entrenamiento de médicos en sus diferentes etapas de formación, así como en los estudiantes de carrera.

La simulación es el entrenamiento, no ejecutado sobre el paciente, que brinda la oportunidad de una práctica constante de destrezas, mientras el estudiante o el médico se familiarizan con los instrumentos y equipos. De forma simultánea se adquiere experiencia en el reconocimiento de problemas y en la toma de decisiones, así como el perfeccionamiento de técnicas y procedimientos (Serna y Ojeda 2017)

Con estas herramientas de simulación se puede iniciar a quien empieza su curva de aprendizaje en pasos básicos o avanzados de un entrenamiento que requiere una respuesta

adecuada en una situación, para que de esta manera se mejore el desempeño, sin necesariamente tener que “entrenar” sobre el paciente sin la debida experticia.

La simulación en oftalmología es mucho más difícil y compleja de implementar, debido en primer lugar al manejo sub especializado de la misma y en segundo lugar a la gran variedad de técnicas quirúrgicas de alta complejidad que demandan gran precisión psicomotora por parte del profesional, así como también el manejo experto de tecnología de punta (Ejemplo: láseres de alta precisión, emulsificadores ultrasónicos, microscopios, instrumental complejo especializado etc.).

Por otra parte, debe considerarse también que en los programas de residencia el docente es el último responsable del buen resultado quirúrgico y bienestar visual del paciente, teniendo en cuenta que también es el responsable del entrenamiento del residente en formación. Esta dualidad de responsabilidades se contraponen éticamente ya que tenemos la obligación como profesores de entrenar bien a nuestros residentes, pero estos a su vez por su proceso de formación están sujetos a cometer errores fácilmente, en un acto quirúrgico donde el margen de error es muy estrecho.

Se considera que por este motivo existen muchos programas de oftalmología en los cuales el residente ya formado no logra acumular la experiencia quirúrgica necesaria a su momento de egreso por dos motivos principales: en primer lugar el temor del docente ante una posible acción legal por parte del paciente debido a un error quirúrgico y en segundo lugar a los largos tiempos que requiere la curva de aprendizaje de una técnica quirúrgica

especializada, la cual difícilmente se lograra terminar o madurar, si el entrenamiento se hace de forma interrumpida.

La oftalmología es un área en la que apenas recientemente se inició la incorporación de simuladores para entrenamiento y capacitación. La mayor parte de los estudios en la literatura son relativamente recientes y la información que se tiene en idioma español es escasa. (Guillan y Saleh 2013)

Como en muchas otras escuelas, el programa de residencia en Oftalmología de la Universidad Militar Nueva Granada fundamenta su entrenamiento quirúrgico básico en modelos animales, ojos de cadáver o modelos anatómicos plásticos. El costo de estos laboratorios es alto ya que se debe tener equipo, instrumental y personal entrenado que acompañe al residente en sus jornadas de entrenamiento (Saaed Alwadani 2018). En nuestro programa de residencia tenemos que pensar que de alguna forma debemos suplir esa importante falta de volumen quirúrgico con el cual nuestros futuros oftalmólogos van a adquirir destrezas y habilidades que de otra manera en el entorno actual son difíciles de concretar. En este punto cabe destacar además de la responsabilidad médico legal el factor de la pandemia mundial del 2020, que ha diezmando los volúmenes de pacientes debido al temor de los mismos de ser contagiados en un ambiente quirúrgico.

Los simuladores quirúrgicos en oftalmología se constituyen en ambientes virtuales controlados que permiten recrear sensaciones similares a las experimentadas en una cirugía real (percepción espacial, táctil y visual, así como la temporalidad y grado de dificultad de la intervención), de forma secuencial u organizada o de manera individual a necesidad

específica del estudiante (repasar varias veces un paso delicado de determinada técnica quirúrgica).

Los sistemas de simulación virtual también ostentan costos elevados debido al uso de hardware y software especializados, además del uso de elementos propios de la sala de cirugía oftálmica, tales como microscopio e instrumental especializado que sean acordes con la realidad. Pero se considera que ya al disponer del equipo el entrenamiento puede hacerse eficiente teniendo en cuenta la relación costo – beneficio de entrenar a un residente sin complicaciones sobre el paciente, además de la posibilidad de poder entrenar un número importante de residentes en diferentes momentos de su proceso de formación. (Benferdia 2018) y disminuir el tiempo de su curva de aprendizaje.

- **Enseñanza aprendizaje en ciencias de la salud en condiciones especiales:**

En diciembre de 2019 se reporta en China el primer caso de una nueva enfermedad asociada al coronavirus y causante de un Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) por sus siglas en inglés, el también conocido COVID 19 (COrona – VIRus – Disease – 2019). En Colombia se confirmó la primera muerte por coronavirus el día 16 de marzo del 2020 y se entró en confinamiento obligatorio el 24 de marzo del mismo año a la media noche. Ministerio de Salud de Colombia (2020).

A la fecha en el mundo, la enfermedad ha infectado a 46.6 millones de personas, mientras que la cifra global de decesos se sitúa por encima de los 1.2 millones y la de los pacientes recuperados en 31 millones de personas.

Para Colombia las cifras actuales, de acuerdo a datos del Ministerio de Salud reportan 1.08 millones de personas infectadas, con 978.000 personas recuperadas y 31.515 muertes. En este momento nuestras cifras diarias oscilan entre 9.137 nuevos infectados y 201 nuevas muertes al día. Esto representa un reto gigantesco no solo para las instituciones de salud privadas y estatales sino también para la educación médica involucrada y las facultades de medicina.

La condición de aislamiento que hoy vive la humanidad, ha sido obligada por los factores de riesgo, pese a lo cual, es mucho más conveniente una educación presencial con una combinación equilibrada de estrategias de b-learning, para el desarrollo integral de las competencias cognitivas, actitudinales, de las habilidades, y destrezas médicas.

De acuerdo con Herrera-Añazco y Toro-Huamanchumo (2020) con la pandemia, la conducta de las facultades de medicina se ha centrado en tres grandes estrategias: 1) suspensión de actividades presenciales, 2) mantenimiento de las actividades docentes a través de la virtualización y 3) modificación del currículo en las actividades de los estudiantes. El 17 de marzo de 2020 la Asociación Americana de Colegios Médicos recomendó suspender las actividades presenciales en las escuelas de medicina de Estados Unidos, debido a que la pandemia restringe la capacidad de las facultades de medicina, los hospitales, organizaciones médicas profesionales y sociedades científicas para realizarlas. Según Soled (2020), pocos estudios han reportado cifras, pero a la fecha se estima que tres cuartas partes de las escuelas de medicina de dicho país han restringido las actividades clínicas de los estudiantes.

En los Estados Unidos, los dos primeros años de formación son de estudios no clínicos, por lo que el cambio de modelo de enseñanza a clases virtuales aceleró un proceso que ya se había iniciado, (Newman 2020). Este proceso de virtualización también ha ocurrido en países como Singapur e India, no obstante, algunos estudiantes desconfían de este método, (Singh 2020). En un estudio en el que se aplicó una encuesta a 208 estudiantes de medicina se demostró que aun cuando el 92.3% de los estudiantes consideraba que el uso de las aulas virtuales mejoró la posibilidad de hacer preguntas al profesor, el 50% creían que las clases presenciales eran mejores.

Hew (2018) haciendo referencia respecto a la eficiencia de las aulas virtuales en el desempeño de los alumnos, mostró en un estudio que la modalidad mixta (clases virtuales con clases presenciales) mejoraron el desempeño de los estudiantes de medicina con respecto a los que usaron solo el método tradicional.

Por otro lado, aun cuando algunos contenidos de los cursos pueden virtualizarse, las habilidades para el desempeño médico como la realización del examen físico, solo pueden ser aprendidas adecuadamente con el paciente y las adaptaciones virtuales no son sostenibles todo el tiempo, por ello algunas facultades consideraron necesario retrasar el inicio de este tipo de cursos hasta el final de la pandemia (Calhoun 2020).

Si es cierto que son innumerables las ventajas en el proceso de virtualización, algunos estamentos tendrán limitaciones en el momento de implementar estas estrategias y dentro de esto hay que contemplar la falta de recurso tecnológico, la falta de acceso a

internet o el poco conocimiento de la tecnología y el funcionamiento de las aplicaciones que acompañan.

En lo referente a los cambios curriculares, algunas facultades han visto en esta pandemia una oportunidad de aprendizaje y adaptación, conscientes de la probabilidad de que como ocurrió en Singapur en el año 2004 con el SARS, nuestras sociedades vuelvan a enfrentar situaciones similares (Kanneganti 2020), en este sentido algunas universidades y el COVID-19 Medical Student Response Team de la Universidad de Harvard han sugerido modificaciones curriculares que prioricen tópicos tales como: simulaciones de pandemia, respuesta del sistema de salud frente a pandemias, epidemiología, salud global, habilidades de comunicación, conceptos de responsabilidad social y transparencia, perspectivas éticas y dilemas, enfoques intra, inter, multi y transdisciplinarios, modelos basados en la comunidad y modelos orientados a la comunidad, (Aslan y Sayek 2020).

El Covid-19 Medical Student Response Team se ha organizado además para dictar capacitaciones continuas en temas relacionados con la pandemia, ser soporte auxiliar de trabajadores de salud, ser voluntarios en atención de pacientes y ayudar en telemedicina y otras acciones virtuales. De igual manera en Irán los estudiantes de años superiores se han organizado para brindar tutorías virtuales a los estudiantes de años inferiores en algunos temas de su plan curricular, (Eva 2020).

- **Herramientas y ambientes virtuales de aprendizaje en ciencias de la salud alcances y limitantes:**

En relación con el interrogante sobre la pertinencia de la educación en línea en ciencias de la salud, diferentes autores han planteado la reflexión pedagógica sobre el uso de herramientas de la multimedia que hoy ofrece el internet educativo. Tal es el caso de los tutoriales, la simulación en línea (pacientes virtuales, realidad clínica aumentada), las prácticas colaborativas en línea (paneles, blog, wiki, videoconferencias y Facebook), el aprendizaje “justo ahora”; es decir, en tiempo clínico real virtual y el juego de roles en línea con los estudiantes. (Cook, 2013), sin embargo, esta alternativa puede presentar limitantes en la medida en que no se conocen a ciencia cierta y al momento, las estrategias adoptadas por las diferentes universidades ante la eventualidad. Esto nos deja con una respuesta tardía y desigual en el ofrecimiento de una educación “alternativa”. También es de entender que el área de la medicina en nuestro país tiene una experiencia limitada en el uso de estrategias innovadoras como el aprendizaje mixto (Flipped Classroom) o B-learning. Y por último cabe destacar la falta de directivas específicas para la enseñanza virtual por parte de entidades reguladoras nacionales e internacionales.

Diferentes cursos educativos han sido ofrecidos con frecuencia a través de internet, para médicos y estudiantes de medicina. Se han hecho investigaciones con el propósito de establecer la percepción que los inscritos a estos cursos tienen, y si resultaron o no pertinentes y aplicables. Entre los criterios evaluados como significativos para el desarrollo y aprovechamiento de estos cursos on-line, se logró

establecer entre alumnos y profesores: la posibilidad de interactuar, la retroalimentación mediante el diálogo entre participantes, el apoyo de un tutor virtual, los atributos técnicos para acceder y desarrollar con facilidad las tareas del curso, entre otros. (Wong, Greenhalgh, y Pawson, 2010).

Esta virtualización de contenidos es una alternativa suficientemente buena en el momento histórico que se vive, la posibilidad de ver videos didácticos de cirugías, procedimientos o reuniones virtuales para discusión de casos clínicos, son adecuados recursos en medio de la pandemia, pero realmente no reemplazaran el aprendizaje de habilidades y saberes que solo se pueden aprender de forma presencial en la sala de cirugía o realizando el procedimiento con el docente al lado como guía.

Una experiencia valiosa de entornos de aprendizaje en Escuelas de Medicina fue referenciada también, por el banco de objetos de informática médica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, donde se destaca la incorporación de distintos elementos de consulta especializada y aprendizaje virtual como el juego de roles, el “estudiante perpetuo”, las imágenes radiológicas on-line, las láminas de patologías, los videos, la consulta especializada en las bases bibliográficas del MEDLINE, y su versión en internet que se conoce como PUBMED, mejorando la cultura de la documentación y la capacidad de búsqueda, como apoyo a la investigación clínica. (Meléndez-Álvarez, 2007), desde este punto de vista hay que entender que no todas las universidades cuentan con plataformas digitales lo suficientemente avanzadas para soportar la cantidad de información que los recursos virtuales demandan, pero a la vez también hay que entender que no todos los alumnos pueden tener acceso fácil a la tecnología que

permita la conexión, tales como: computadores portátiles, tabletas o celulares inteligentes que ya de por sí tienen un elevado costo en el mercado. En este punto también es importante destacar que no todo el cuerpo docente de una universidad tiene la habilidad o las destrezas para virtualizar un contenido o para montarlo en línea, toda vez que esto demanda también premura en términos de gestión de tiempo. En general los médicos que también son docentes ya tienen un alto nivel de saturación asistencial lo cual les impedirá dedicarse juiciosamente a la labor de clases virtuales.

Con respecto a lo anterior, vale decir que existe un número significativo de investigaciones sobre la aplicación de ambientes virtuales de aprendizaje, particularmente en Facultades de Medicina. Tal es el caso de la experiencia desarrollada con enseñanza virtual en la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés. Se implementó la Cátedra Virtual de Medicina I, mediante el diseño de una plataforma E- learning alimentada con elementos propios de las TIC, que permitieron a los estudiantes tomar sesiones a distancia con la incorporación de foros, chats, tareas y evaluaciones virtuales, apoyo de la página Web, actividades colaborativas en línea, material digital, lecturas, videos y demás componentes de aprendizaje virtual. Los resultados obtenidos con la aplicación de esta experiencia permitieron establecer que los estudiantes mejoraron su desempeño notablemente al menos en un 67.9%, y al final el 99.6% aprobó la asignatura. (Zelada y Vargas, 2016), aquí es importante comprender también que no todo el material se puede virtualizar, y tal vez tan solo materias netamente teóricas se presten fácilmente para esto, pero las materias clínicas y

quirúrgicas difícilmente entraran en este contexto donde se intente reemplazar la interacción directa con el paciente ya sea en una consulta o en un acto quirúrgico.

Un estudio bastante interesante se desarrolló con la participación de 152 estudiantes de 4º año de Medicina y 50 profesores de distintas universidades de la República de Irlanda: University College de Dublin (UCD), National University of Ireland Galway (NUIG) y University College Cork (UCC). Se implementó el uso de Blackboard, Dropbox Application, Skype, y Voodoo, los cuales tuvieron muy buena acogida receptividad y aprovechamiento por parte de profesores y estudiantes en distintas sesiones y asignaturas desarrolladas en las tres (3) universidades irlandesas. (Singh y Kaliaperumal, 2014). En nuestro país y en contexto con la realidad hay que entender que no todos los estudiantes pueden tener acceso a internet, en especial si viven en áreas rurales. También es de entender que el modelo asincrónico el cual puede ser ideal en áreas alejadas o con estudiantes en condiciones especiales de ubicación o acceso a la tecnología puede limitar la experiencia del aprendizaje colaborativo en tiempo real (por ejemplo: junta medica), donde diferentes profesores expertos debaten acerca de un tema médico respecto a la toma de decisiones y el proceder de un caso especial. Es en este ámbito donde también se desarrolla de manera fina la articulación entre el conocimiento médico y la capacidad argumentativa del profesional en salud. Otra de las desventajas de la modalidad asincrónica puede ser la limitación de las presentaciones en vivo y la dificultad para obtener retro alimentación en tiempo real como se puede ver en las clases presenciales.

- **Valoración y desarrollo de competencias en escenarios virtuales:**

El uso de los ambientes virtuales en los procesos de valoración del aprendizaje, y desarrollo de competencias, como es el caso de los OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje), ha venido implementándose en Medicina, con éxito significativo. Justamente, una experiencia interesante, ha sido descrita por Salazar-Villarreal, Vallejo-Cabrera y Salazar-Villareal, (2017), para la interpretación de hemogramas, desde donde concluyen que:

No se pretende reemplazar el método tradicional de aprendizaje; por el contrario, se considera que es una herramienta complementaria de enseñanza. Aunque no deja de ser un reto poner en práctica la enseñanza de la interpretación del hemograma a través de un OVA, dada la profundidad y amplitud del conocimiento inherente a la materia, las ventajas propias que el OVA ofrece hacen posible que se pueda integrar y consolidar gran cantidad de conocimiento que, además, es reutilizable, fortaleciendo así el autoaprendizaje y ajustándose a las necesidades personales de cada estudiante. (parr. 29)

Se ha venido implementado el OVA en Medicina y Ciencias de la Salud, como lo describe la experiencia anterior. Son múltiples los escenarios en que los OVA, han venido convirtiéndose en una herramienta facilitadora de las prácticas educativas en este contexto disciplinar. (Sánchez, 2014).

El uso de los OVA se ha generalizado con un éxito cada vez mayor en distintas profesiones de la educación superior, al punto que en Colombia y en Latino América, se

ha constituido un banco de datos documental con archivos disponibles a manera de repositorio para su aplicación en procesos de enseñanza- aprendizaje. (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), permiten incorporar una amplia gama de elementos propios de la multimedia, como imágenes, sonido, videos, textos, foros, chat, talleres interactivos y tutoriales, entre otros. Su aplicación permite cambiar el circuito tradicional de las clases magistrales centradas en el profesor, y desde este punto de vista elevan significativamente la motivación y la participación de los estudiantes que son habitantes del ciberespacio digital, como parte de una generación de nativos digitales cuyo cerebro aprende rápidamente a través de estos canales de información con el desarrollo de distintas competencias, habilidades y destrezas. (Nieto, 2010).

A manera de contraargumento, cabe señalar que pese a la innegable aplicabilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación superior, particularmente en Medicina y propiamente en Oftalmología, es necesario señalar que muchos docentes todavía no tienen las competencias digitales y tecnológicas para acceder a una implementación óptima de estos escenarios virtuales de aprendizaje, por lo cual las instituciones deberán hacer grandes esfuerzos por la capacitación de docentes y administrativos, así como la infraestructura que se requiere. (Cacheiro, 2011).

- **Estrategias didácticas y b-learning:**

La educación médica afronta varios retos importantes en la educación de los médicos del mañana; es indudable que los avances tecnológicos se han convertido en parte integral del día a día de nuestras vidas cambiándolas de forma permanente y constante pero más aún estos cambios van en aumento en cada generación. Desde este punto de vista las escuelas médicas afrontan el reto de incorporar estas nuevas tecnologías mientras deben mantener su nivel de excelencia en la educación. El punto de partida de este análisis se debe fijar en las estrategias pedagógicas tradicionales que abordan las escuelas de medicina para enseñar a sus estudiantes. Estas están conformadas por diferentes tipos de aproximaciones al conocimiento médico en diferentes figuras didácticas tales como: clases magistrales, conferencias, seminarios, juntas médicas, club de revistas, reuniones de correlación clínico patológica o (CPC de sus siglas en ingles), reuniones de tipo cursos y congresos. El objeto de cada una de estas diferentes herramientas es permitir que el estudiante gane habilidades y destrezas en cada uno de los aspectos del quehacer médico, progresando desde el conocimiento teórico básico (ciencias básicas) hasta el conocimiento teórico clínico y quirúrgico que a su vez se debe integrar de forma conveniente y transversal en algún momento del entrenamiento, ya sea en el trabajo directo sobre el paciente o ya sea en la parte clínica y/o en salas de cirugía. El objetivo último de este andamiaje de conocimientos es que el estudiante sea capaz de recolectar de forma eficiente y mentalmente organizada la información clínica relevante del paciente y convertirlo en el elemento mas valioso del quehacer médico: la “Historia Clínica” en donde se debe reunir de forma lógica la información que proporciona el paciente y la que se encuentra en el examen médico

practicado por el profesional en un orden pre establecido, mencionado a continuación: motivo de consulta, enfermedad actual, revisión por sistemas, examen físico, impresión diagnóstica y conducta. La elaboración repetitiva de estos patrones médicos organizados le permitirán al estudiante ganar habilidad en la recolección de datos pertinentes, mejorar destrezas en el campo clínico, pero también afinar su capacidad de comunicación con el paciente y sus familiares, así como también en instancias posteriores completar un examen clínico sobre el paciente que le permita dar una impresión diagnóstica que luego podrá ser corroborada o corregida a la luz de la interpretación de los exámenes paraclínicos. Todo esto orientado finalmente para la solución de problemas basados en la evidencia.

Una de las desventajas de la educación tradicional podría ser el hecho de considerarla más pasiva, ya que está basada en la tradición oral donde el estudiante aprende del maestro al lado del paciente. La desventaja se puede analizar en el hecho de que en muchas ocasiones los profesores de cátedra no tienen el suficiente tiempo para dedicarle a sus alumnos debido a sus múltiples ocupaciones.

Por otra parte, el Electronic Learning o e-learning o aprendizaje electrónico en español en su forma más purista, describe una intervención para la educación mediada electrónicamente a través de internet con el claro uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), esta modalidad de aprendizaje busca transformar la educación entregando contenidos a través de formatos electrónicos por medio de instrumentos digitales de forma sincrónica o asincrónica y a distancia, lo interesante de esta propuesta electrónica es que promete diferentes modos de aprendizaje mejorando el conocimiento y rendimiento de los involucrados. Algunas de las características

atractivas que están descritas son: la flexibilización del tiempo y el espacio, auto control del contenido de acuerdo al ritmo de cada estudiante, también se puede mencionar la personalización de las necesidades con una clara posibilidad de facilitar el acceso a la educación.

Algunas de las herramientas que se pueden usar en el e-learning en medicina contemplan: tutoriales basados en la Web, acceso a casos clínicos virtuales, grupos de discusión on-line, video conferencias a través de internet, seminarios web o virtuales, correos electrónicos, podcast, redes sociales virtuales y los ya mencionados anteriormente Objetos Virtuales e Aprendizaje (OVA) y Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), todas estas herramientas se pueden acceder a través de diferentes tecnologías tales como: computadores de escritorio, computadores portátiles, tabletas, asistentes digitales personales (PDA) o teléfonos inteligentes. Después de analizar esto, es claro el punto más atractivo de esta combinación de diferentes herramientas y diferentes tecnologías las cuales nos dan un sinnúmero de combinaciones que se pueden adaptar a cualquier circunstancia y necesidad por exótica que parezca. Sin embargo hay varios puntos que se deben contemplar con cuidado en el caso de intentar adoptar un entorno e-learning puro y es el hecho, en primer lugar, de que la eficiencia y rapidez en la recolección de datos gracias a la tecnología actual empieza a crear un número importante de datos irrelevantes en el sentido que limitan el crecimiento del conocimiento medico relevante en relación con el crecimiento exponencial de la información que puede llegar a no ser tan útil, siendo solo acumulo de datos. En este punto el profesional tendría de invertir tiempo valioso en discernir que es útil y que no lo es.

Una de las desventajas de este tipo de aprendizaje podría ser la separación de profesores y estudiantes, que no necesitan encontrarse cara a cara como en la educación tradicional, es importante destacar que muchas de las habilidades en la comunicación medico paciente se aprenden observando al profesor en el interrogatorio del enfermo y la familia, observando al profesor en el examen médico que se practica al paciente y observando al profesor en cirugía.

El Blended Learning o b-learning, por otra parte, se define como la combinación de la educación tradicional presencial o cara a cara y el aprendizaje mediado por ayudas electrónicas o e-learning, el cual se puede contemplar como sincrónico o asincrónico. La tecnología que usa internet para mezclar instrucciones online con la enseñanza presencial se ha convertido últimamente en una herramienta valiosa y efectiva que permite facilitar un aprendizaje simultaneo, independiente y colaborativo.

Lo que se puede considerar más interesante de esta modalidad es la posibilidad de construir en iguales proporciones tanto conocimiento clínico investigativo como habilidades practicas quirúrgicas para los estudiantes sin importar el nivel al cual pertenezcan. Pero además de esto podemos pensar que este tipo de entrenamiento también puede expandir las fronteras hacia una comunidad global de participantes.

En el análisis histórico del uso del e-learning o aprendizaje electrónico se aprecia que este irrumpe en la educación en salud con una popularidad creciente especialmente con el avance en internet y los programas y aplicaciones que lo complementan. Es importante destacar las ventajas de este tipo de recurso: una de ellas

es la posibilidad de reutilizarse en varias oportunidades y además actualizarse en tiempo real en la medida de las necesidades individuales o grupales de aprendizaje.

La parte menos ventajosa del e-learning es el alto costo en términos de tiempo, dinero y recursos para la preparación de los materiales, sin olvidar el costo de las plataformas y la necesidad de mantenimiento y actualización constante de los contenidos, algunos pueden hablar también de otra desventaja lógica y es la sensación de aislamiento en los ambientes virtuales, pero tiene un gran punto a favor y es el de trascender en el tiempo y el espacio. Por otra parte, el aprendizaje tradicional tiene la desventaja de que se debe procurar en un tiempo y lugar específico, pero es capaz de construir en el estudiante la sensación de pertenencia a un grupo o comunidad, aun cuando esto implique la limitación de la temporalidad y el desplazamiento con sus costos implícitos.

Es de entender entonces las claras ventajas de “lo mejor de los dos mundos”, un lugar donde se combina lo mejor del aprendizaje cara a cara y lo mejor del aprendizaje tipo e-learning sincrónico o asincrónico. Es por tal motivo que esta modalidad de aprendizaje o Blended Learning (b-learning) gana amplia aceptación en el campo de la medicina y ciencias de la salud. Acorde con la revisión sistemática de la literatura y en el estudio de meta análisis de Qian (2016), quien con sus colaboradores intento revisar la efectividad del b-learning en profesionales de salud, y concluye que el b-learning resulto mas efectivo que el no blended learning incluyendo la comparación del aprendizaje tradicional o cara a cara y el e-learning puro. Las posibles explicaciones expuestas giran alrededor de dos polos: 1) en comparación con el aprendizaje tradicional el b-learning le permite al estudiante revisar contenidos y materiales

electrónicos con la frecuencia que sea necesaria y a su propio ritmo, lo cual mejora importantemente el desempeño del aprendizaje, y 2) comparado con el e-learning, estos estudiantes experimentan un sentimiento de pertenencia a un grupo lo cual les genera menos sensación de aislamiento, eventualmente el factor de “sensación de aislamiento” podría llevar a la disminución del interés en las materias y su desempeño en el aprendizaje cuando solo se está bajo la modalidad de e-learning puro, Quian (2016).

Un factor importante que asegura el éxito del b-learning fue demostrado por Quian (2016), y es el hecho de la necesidad imperativa de hacer un análisis minucioso del conocimiento base de los estudiantes antes de iniciar cualquier curso, esto se puede establecer con exámenes de conocimientos, que le permitan al instructor fijar los objetivos de aprendizaje, ajustar los contenidos y preparar los materiales de aprendizaje de acuerdo a la necesidad individual.

Conclusiones

Aun cuando muchas de las facultades de medicina de nuestro país tienen una tradición altamente presencial en todos sus ámbitos formativos, la actualidad plantea un cambio progresivo e interesante hacia la incorporación de las TIC en el quehacer pedagógico de las facultades. Se considera que esta es la evolución natural del proceso en nuestros tiempos rebosantes de tecnología (e-learning), pero en estos momentos de contingencia debido a la pandemia COVID-19, este paso se ha tenido que dar de forma acelerada y a veces no muy planeada tanto por parte de las facultades como de los profesores y los estudiantes. Por otro lado, la misma pandemia nos ha mostrado las desventajas de una educación cien por ciento presencial o cara a cara en las facultades de medicina.

Una alternativa en la justa parte media de este espectro polarizado, es el aprendizaje b-learning con todas las fortalezas de la enseñanza presencial y las fortalezas del e-learning, en el cual se genera una aproximación integrada para los profesores y los alumnos. Debido a su naturaleza mixta el b-learning desplaza al profesor como centro del proceso enseñanza-aprendizaje ubicando al estudiante en un papel más protagónico y activo. Además de posibilitar la adquisición de nuevas destrezas por parte del estudiante este tipo de aprendizaje impulsa al estudiante a participar más activamente en su propio proceso de formación. Ford (2009) lo resume de la siguiente manera “La integración de la enseñanza, el aprendizaje y la tecnología, es un mandato, no una opción, y hacer cualquier cosa inferior a esto rayaría en la irresponsabilidad profesional”.

Aun cuando los costos de la adopción de esta tecnología a todo nivel pueden ser altos, su integración a largo plazo puede redundar en economía y por tanto ganancia para las facultades de medicina al entrenar profesionales integrales para la sociedad.

El b-learning se va a convertir en la herramienta que provea nuevas posibilidades educativas y pedagógicas, a todas aquellas facultades de medicina preocupadas por innovar y mantenerse vigentes en el cambio tecnológico actual.

¿Han llegado nuestras facultades de medicina al momento histórico donde se cambia el paradigma “proceso de enseñanza-aprendizaje” a “enseñanza-aprendizaje-tecnología”?

Referencias

Amato, D. (2014). Utilidad para el aprendizaje de una modalidad educativa semipresencial en la carrera de Medicina. *Investigación en Educación Médica*. 2014; 3(11): 147-154.

Arkorful, V. (2015). The role of e.learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 2015; 12(1): 29 - 43

Cook, D.A. (2013). ¿Debo enseñar en línea? Editorial en: *Revista Investigación en Educación Médica*. 2(1): 3-6. ISSN: 2007-5057 www.elsevier.com.mx.

Díaz, A. (2010). La argumentación escrita. Caminos Editorial Universidad de Antioquia.

- Herrera-Añazco, P. (2020). Educación médica durante la pandemia del COVID-19: iniciativas mundiales para el pregrado, internado y residentado médico. *Acta Medica Peruana*. 2020; 37(2): 169-175.
- Liu, Q. (2016). The effectiveness of blended learning in health professions: Systematic Review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2016; 18(1): 1-27. doi: 10.2196/jmir.4807: 10.2196/jmir.4807.
- Makhdoom, N. (2013). “Blended Learning” as an effective teaching and learning strategy in clinical medicine: a comparative cross-sectional university-based study. *Jouernal of Taibah University Medical Science*. (2013); 8(1): 12-17.
- Masic, I. (2011). Information Technologies (ITs) in Medical Education. *AIM* 2011; 19(3): 161-167. doi: 10.5455/aim.2011.19.161-167.
- Meléndez-Álvarez BF. (2007). Entornos Virtuales de Aprendizaje en las Escuelas de Medicina. *Revista Salud hist. y sanidad on-line*. 2(2) 66-74.
- Ministerio de Educación Nacional. "Catalogación de Objetos de Aprendizaje en IES". Bogotá; 2014.
- Nieto, M. (2010). Importancia de los Objetos de Aprendizaje en la Educación Virtual. Consultado el 1º de noviembre de 2020. Disponible en línea en <http://www.slideshare.net/mnieto2009/importancia-de-los-objetos-de-aprendizaje-en-la-educacion-virtual>
- Salazar-Villareal, M., Vallejo-Cabrera, F., y Salazar-Villareal F.A. (2017). Interpretación del hemograma automatizado a través de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA):

Descripción de la experiencia. *In entramado*, Universidad Libre. DOI: [10.18041/1900-3803/entramado.2.5731](https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.5731). En línea, disponible en:

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/5731/5602#citations>

Sánchez, M. I. (2014). Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia. *Rev Entornos. Universidad Surcolombiana*. 28, 93-107.

Singh K., y Kaliaperumal, Ch. (2014). Incorporation of web-based applications and online resources in undergraduate medical education in the Irish Republic. ¿Can new changes be incorporated in the current medical curriculum? *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. 5(2) 445-449.

Solano-Murcia, M. (2015). Virtualización y formación médica: reflexiones pedagógicas. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*; 7(15): 49-62.

Vásquez, F. (2016). *Las claves del ensayo*. Bogotá: Kimpres

Wong G., Greenhalgh, T. y Pawson, R. (2010). Internet-based medical education: a realist review of what works, for whom and in what circumstances. *Medical Education*, 10:12. <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/10/12>.

Zelada, J. y Vargas G. (2016). La enseñanza virtual en la Facultad de Medicina -Universidad Mayor de San Andrés, una primera experiencia en el pregrado. *Educación Médica Continua. Revista "Cuadernos"* 57(2) 70-78.