

Experiencia de aprendizaje sobre arritmias cardiovasculares a través del uso de simuladores como herramientas TIC con estudiantes de último año de medicina en la Universidad del Sinú en el contexto de pandemia por Covid-19

Autor

Antonio José Oyola Yepes

Trabajo de grado para optar el Título de Magíster en Educación

Asesor

Milton Hernán Bentancor

Universidad ICESI

Facultad Escuela de Ciencias de la Educación

Programa Maestría en Educación Mediada por las TIC

Santiago de Cali

2022

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 4 |
| Pregunta de investigación | 5 |
| Estado del arte | 7 |
| Objetivo general | 13 |
| Objetivos específicos | 13 |
| Eje de sistematización | 14 |
| Eje temáticos | 15 |
| Arritmias cardiovasculares en medicina critica | 15 |
| De la importancia de las herramientas TIC a los simuladores en los procesos Educativos | 16 |
| Diseño metodológico | 23 |
| Sistematización | 24 |
| Descripción institución educativa | 24 |
| Descripción semanal de la experiencia educativa | 26 |
| Rubrica | 48 |
| Conclusiones | 50 |
| Referencias | 53 |

Índice de Tablas e imágenes

| Nombre de la figura..... | No. de página |
|--|----------------------|
| Tabla 1. <i>Información general de la semana uno.....</i> | 26 |
| Tabla 2. <i>Información general de la semana dos.....</i> | 31 |
| Tabla 3. <i>Información general de la semana tres</i> | 38 |
| Tabla 4. <i>Información general de la semana cuatro</i> | 43 |
| Imagen no. 1 | 30 |
| Imagen no. 2 | 31 |
| Imagen no. 3 | 37 |
| Imagen no. 4 | 42 |
| Imagen no. 5 | 42 |
| Imagen no. 6 | 47 |

Introducción

A finales del año 2019 en la ciudad de Wuhan China, inicio la Pandemia por Covid-19, a nuestro país los primeros casos registrados se dieron en marzo de 2020, lo anterior llevo a población mundial a un estado de confinamiento con el fin de disminuir la tasa de infección e impactar en mortalidad que para esa época estaba en franco ascenso.

El desarrollo de las actividades académicas en las aulas de clase se vio impactado, dado que se tuvieron que cancelar las clases presenciales. En este punto y buscando alternativas para que le proceso de enseñanza aprendizaje no parara, es donde las herramientas TIC entran a jugar un papel fundamental, dado que facilitaron una mejor adaptación a las circunstancias presentadas.

En cuidados intensivos, el impacto era mayor dado que éramos la primera línea de batalla en el manejo integral de esta enfermedad, esto impedía la rotación por estos sitios específicos. De aquí parte nuestra pregunta de investigación y el desarrollo del presente trabajo.

Pregunta de investigación

¿Qué ventajas o desventajas tuvo desarrollar una experiencia de aprendizaje en arritmias cardiovasculares, mediada por uso de simuladores como herramientas TIC, con alumnos de último año de Medicina en la Universidad del Sinú, en el contexto de pandemia por Covid-19?

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se tuvieron en cuenta las experiencias a nivel nacional e internacional encontradas al respecto de la situación de salud pública y el tema de aprendizaje propuesto. Esta fue la base para implementar la experiencia de aprendizaje que se enfocó en el uso de herramientas TIC para el diagnóstico y tratamiento de arritmias cardiovasculares que utilizaron estudiantes de último semestre de Medicina. La situación de salud pública a partir de la crisis por Covid-19 cambió las formas de enseñar en Medicina, los docentes tuvieron que construir ambientes de aprendizaje adaptables a diversos contextos a través de los medios con los que se comunicaban con sus estudiantes. Dentro de los problemas que se presentaron está que los estudiantes de pregrado no podían asistir a rotación clínica debido al elevado riesgo de contagio.

Antes de la emergencia sanitaria, los grupos de rotación presenciales eran de 15 estudiantes con quienes se revisaba la temática asignada en un área del hospital y luego se hacía la práctica clínica dentro de la unidad de cuidados intensivos; mientras se revisaban diferentes casos clínicos que se encontraban en la unidad. Así como sus análisis y trazados electrocardiográficos e interacción en vivo con pacientes hospitalizados. Entonces, al iniciar el confinamiento asociado al Covid-19, estas actividades de revisión temática e interacción dentro

de la unidad de cuidados intensivos, con estudio de diferentes casos clínicos se suspendieron; lo que hizo que el flujo de la información perdiera dinamicidad.

Fue en ese momento cuando se buscaron alternativas que permitieran continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje y, de esta manera, lograr los objetivos propuestos. Para ello, se utilizaron herramientas TIC como Google Meet, simuladores de arritmias, entre otras, que permitieron la continuación del proceso educativo con los estudiantes.

Estado del arte

Dentro de los documentos consultados y que fueron fuente de inspiración para resolver los problemas de la experiencia de aprendizaje expuesta anteriormente, hay una diversidad que se expondrá a continuación.

Los doctores Luis Felipe Abreu Hernández, Recardo León Bórquez y José F. García Gutierrez de la Universidad Autónoma de México publican un artículo titulado *Pandemia de COVID-19 y educación médica en Latinoamérica* (2020), en donde se describen las acciones desplegadas por las facultades de Medicina en Latinoamérica con el fin de continuar el proceso de enseñanza durante la pandemia de Covid 19. Dentro de las acciones descritas están: mantener los procesos formativos a través de las TIC, la implementación de enseñanza virtual, telemedicina, suspensión de prácticas clínicas y flexibilización de la evaluación.

De las anteriores ideas, aquella que se adaptó para la experiencia de aprendizaje de este ejercicio investigativo, es la aplicación de herramientas TIC con el fin de continuar el proceso de enseñanza con los estudiantes de último año de Medicina. Mientras se construía una relación docente-estudiante a través de plataformas digitales como Diigo, Google Meet, Google Docs, dado que, facilitan un feedback continuo entre sus participantes por medio de foros virtuales. Lo anterior, con el fin de identificar aspectos a mejorar en la formación de aprendizajes de los estudiantes durante sus procesos de construcción y afianzamiento.

Dentro de los problemas observados a causa de la pandemia, tuvimos la imposibilidad de llevar a cabo talleres teórico-prácticos. Por esto, fue de vital importancia las experiencias del Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid que retrata Jesús Millán Núñez-Cortés en el artículo *Educación Médica durante la crisis por Covid 19*, donde se describe cómo continuaron el proceso de enseñanza, a pesar de las dificultades presentadas. Dentro de las herramientas utilizadas señalan: el campus virtual, videos, casos interactivos, cursos on-line, realidad virtual, podcasts, simulación por computación, además del uso de plataformas virtuales.

Esa experiencia fue enriquecedora al momento de plantear soluciones a las problemáticas descritas en este trabajo. De forma concreta, el uso del simulador online, mediante el que nuestros estudiantes realizaron la correlación de casos clínicos de arritmias cardiovasculares en la simulación de un ambiente de cuidados intensivos. También, se observó que mediante los foros virtuales en los que interactuaban docente y estudiantes, se retroalimentaba las temáticas tratadas durante las sesiones, además de otras plataformas como Diigo, Google Meet y el uso de video tutoriales.

Otro problema fundamental para esta investigación es la correlación clínica con el diagnóstico y el tratamiento de las arritmias cardíacas. Para ahondar más en este punto está el artículo titulado *La Simulación clínica y el aprendizaje virtual. Tecnologías complementarias para la educación médica* publicado por Ariel Iván Ruiz-Parra Edith Angel-Müller y Oscar Guevara de la Universidad Nacional de Colombia en el año 2009. Los autores enfatizan en la implementación de nuevos apoyos pedagógicos mediante el uso de simulación clínica, material

multimedia y el aprendizaje virtual. Es un proceso en el que la interacción docente-estudiante está mediada por las TIC. Se da énfasis a esta experiencia porque, para resolver los problemas planteados fue necesario de la puesta en práctica de la simulación online, lo que intentó subsanar la no presencialidad dentro de la unidad de cuidados intensivos.

Dentro de las ideas que se pudieron usar y adaptar al diseño de la experiencia de aprendizaje estuvo la realización de casos clínicos para el abordaje en el diagnóstico y el tratamiento de las arritmias cardiovasculares. Estos pudieron ser llevados a cabo mediante el simulador online, a través del uso de casos clínicos, en los que se pone a prueba el desenvolvimiento del estudiante en un escenario muy parecido al real. Después, se realizó una lluvia de ideas y la organización de estas se estructuró mediante herramientas como Google Meet, con lo que se buscaba alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados.

Asimismo, el uso de las herramientas TIC por parte de las facultades de Medicina viene desde antes de la pandemia por Covid 19, como se observa en un estudio realizado por los doctores Miriam Janet Cervantes-López, Alma Alicia Peña-Maldonado y Alcides Ramos-Sánchez (2020) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, titulado *Uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de medicina*. En él, se describe cómo las herramientas TIC se han convertido en pilares de su modelo de aprendizaje y la forma en que facilitan el acceso a la información, lo que lleva a un mejor cumplimiento de los objetivos de aprendizaje planteados.

Otro punto de vista pertinente es el planteado en el artículo *Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de Covid-19* escrito por Victoria Ferrada-Bustamante, Nicolás González-Oro, Marco Ibarra-Caroca, Aldo Ried-Donaire, Danalla Vergara-Correa y Franklin Castillo-Retamal (2021) en donde exponen que el 36% de la planta docente no se encontraba en capacidad para el manejo de herramientas TIC como instrumento cuando inició la pandemia por Covid-19.

Dentro del uso de diferentes herramientas TIC también podemos mencionar las redes sociales, que, sin duda, han jugado un factor fundamental en la comunicación societal; la educación, por supuesto, no estuvo exenta. En este aspecto en particular, está la experiencia plasmada por Gustavo Giraldo Ospina, Margarita María Gómez Gómez y Carlos Fernando Giraldo Ospina (2021) de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, en su artículo titulado *Covid-19 y uso de redes sociales virtuales en educación médica*, en donde se describe por qué las redes sociales especializadas, como WhatsApp, Facebook, Instagram, entre otras, jugaron un rol trascendental para el desarrollo de los procesos educativos, al facilitar algunas cuestiones como la agilidad, inmediatez y flexibilidad.

Por otro lado, Miguel R. Mercado-Rey, Santiago A. Cortez-Orellana y Richard J. Febres-Ramos (2021) de la Universidad Peruana de los Andes publican un artículo titulado *Satisfacción estudiantil en una facultad de Medicina por la virtualización de la enseñanza en el contexto de la pandemia de Covid-19* en donde determinan que el nivel de satisfacción de los estudiantes fue medio–alto. Además, enfatizan en que el mayor punto a favor estuvo dado por los beneficios del

acompañamiento virtual durante el proceso. Con respecto a este aspecto, Silvia Nereyda Monroy Higuera, Carolina Zazueta Robles, María Guadalupe Soto Decuir y Cesar Roberto Jiménez Ramírez (2018) de la Universidad Autónoma de Sinaloa publican en su artículo titulado *Satisfacción en el uso del Aula Virtual en estudiantes de Medicina*; que un 62% de los estudiantes estuvo satisfecho con la introducción de plataformas virtuales en los procesos educativos.

¿Y con respecto a la calidad?, ¿se vio afectada durante la inmersión de la virtualidad en los procesos educativos? La Unesco realizó una nota temática en el 2020 titulada *Crisis y currículo durante el Covid-19: Mantención de los resultados de Calidad en el contexto del aprendizaje remoto*. Allí se hace un llamado a la integralidad en el proceso de aprendizaje y se considera que los procesos de enseñanza-aprendizaje no se pueden convertir en subir tareas en plataformas, sino que se debe favorecer la interacción constante entre estudiantes y docentes.

En otro documento desarrollado por Elena Arias Ortiz, Gregory Elacqua, Ángela López Sánchez, Jorge Téllez Fuentes, Rafael Peralta Castro, Magali Ojeda, Yudi Blanco Morales, Francesc Pedró, Daniele Vieira do Nascimento y Jaime Félix Roser Chinchilla, para el Banco Interamericano de Desarrollo durante el año 2021, titulado *Educación superior y Covid-19 en América Latina y el Caribe: Financiamiento para los estudiantes*, se describe cómo las diferentes Instituciones Educativas hicieron inversiones en conectividad para lograr mantener los programas académicos y de esta forma disminuir las posibles afectaciones a los estudiantes.

En Colombia, también se presentaron ejemplos de cómo se lograron sortear los efectos asociados por la pandemia por Covid-19 a través del uso de herramientas TIC dentro de los programas de Medicina. Como principales antecedentes encontrados, está el artículo de Daniel Vásquez (2020) en CES MEDICINA titulado *Ventajas, desventajas y ocho recomendaciones para la educación médica virtual en tiempos de Covid-19*, en donde se presentan recomendaciones para los docentes que dictan sus contenidos de manera virtual para favorecer el aprendizaje y cumplimiento de objetivos. Se concluye que, el cambio obligado a la virtualidad trae consigo múltiples retos para las instituciones, docentes y estudiantes que implica un cambio de estrategia en la forma en cómo se presentan los contenidos.

Para concluir, el uso de las herramientas TIC se encontraba presente en los procesos educativos desde antes de la pandemia por Covid 19, pero la llegada abrupta de esta enfermedad obligó a las Instituciones Educativas a contemplar una implementación más a fondo el uso de estas herramientas. Así, la revisión bibliográfica sugiere que su uso fue generalizado y que aportó de forma significativa a mantener los canales de comunicación abiertos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes facultades de Medicina.

Objetivo general

Reflexionar sobre el diseño de la experiencia con la integración de las TIC, para el logro de los objetivos de aprendizaje, que tuvieron los alumnos del último semestre de medicina en la universidad del Sinú al implementarse la rotación de arritmias cardiovasculares en medicina crítica en un escenario mediado por herramientas TIC mediante el uso de simuladores online en el contexto de la pandemia por Covid-19.

Objetivos específicos

1. Crear espacios de aprendizaje, a través de simuladores online de arritmias cardiovasculares en medicina crítica, que permita desarrollar un plan de aula de forma remota en los alumnos de último semestre de medicina que rotan por el área de cuidados intensivos.
2. Evaluar la implementación de herramientas TIC como son los simuladores de arritmias cardiovasculares online en los alumnos de último semestre de medicina que rotan por el área de cuidados intensivos.
3. Analizar la ejecución de la puesta en marcha de herramientas TIC en la rotación de arritmias cardiovasculares en medicina crítica en los alumnos de último semestre de medicina que rotan por el área de cuidados intensivos.

Ejes de sistematización

Como el uso de las herramientas TIC facilitó el proceso de enseñanza aprendizaje de las arritmias cardiovasculares en medicina crítica en los estudiantes de último semestre de medicina de la Universidad del Sinú

Como fue el proceso de implementación de los simuladores online de arritmias cardiovasculares como herramientas TIC elegida para el desarrollo de la rotación en cuidados intensivos.

Como impacto el uso de las herramientas TIC en los estudiantes de medicina que rotaron en cuidados intensivos durante la pandemia por Covid-19.

Ejes temáticos

A continuación, se exponen los ejes temáticos trabajados durante el proyecto.

Arritmias cardiovasculares en medicina crítica

Las arritmias cardiovasculares son uno de los conocimientos fundamentales para el manejo integral de los pacientes por parte de los futuros profesionales en Medicina y aún más quienes rotan o se van a desempeñar sus futuras labores en una unidad de cuidados intensivos. Por esta razón, el conocimiento de la fisiología cardiovascular asociado a un diagnóstico y su tratamiento oportuno es vital en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de último semestre de Medicina. Dado que, la fisiología cardiovascular es la base en la dinámica del corazón como bomba que facilita el transporte de la sangre por medio de una red de arterias y venas por todo el cuerpo humano, como lo describe Arthur Guyton (2016), en su libro *Tratado de fisiología médica*, el corazón bombea sangre a dos circuitos cerrados: la circulación general o mayor y la pulmonar o menor. La sangre no oxigenada llega a la aurícula derecha a través de las venas cavas superior e inferior y el seno coronario. Esta sangre no oxigenada es transferida al ventrículo derecho, que pasa a través de la válvula tricúspide y después, fluye hacia el tronco pulmonar, que se divide en la arteria pulmonar derecha e izquierda. La sangre no oxigenada se oxigena en los pulmones y regresa a la aurícula izquierda a través de las venas pulmonares.

Cuando esta bomba presenta deficiencias, se generan una serie de alteraciones eléctricas que conllevan al desarrollo de arritmias cardiovasculares, que pueden ser, en su gran mayoría,

ventriculares y/o supra ventriculares dependiendo de su origen. Como lo describen Larraitz Gaztañaga, Francis E. Marchlinski y Brian P. Betensky en su artículo publicado en la Revista Española de Cardiología, en el año 2012, titulado *Mecanismos de arritmias cardíacas*. Los tres mecanismos principales de las arritmias cardíacas son: las alteraciones en el automatismo, la actividad desencadenada y la reentrada, cruciales para desarrollar una correcta estrategia diagnóstica y terapéutica.

De la importancia de las herramientas TIC a los simuladores en los procesos educativos

Antes del inicio de la crisis generada por el Covid-19, ya se venían buscando mecanismos de integración entre el uso de herramientas TIC y el estudio de la fisiología cardiovascular, es así como tenemos trabajos como el de Laura Grasa, Francisco Javier Miana-Mena, José Emilio Mesonero, Miguel Ángel Plaza y M^a Pilar Arruebo (2018), con el departamento de fisiología de la Universidad de Zaragoza, titulado *Diseño de una práctica de fisiología cardiovascular utilizando la herramienta de gamificación Socrative*, donde se concluye que la gamificación fomenta “la participación activa de los alumnos en las clases prácticas de fisiología, ya que cautiva y satisface al alumnado, facilitando el proceso de asimilación de conceptos previamente desarrollados y el aprendizaje de otros nuevos en relación con ellos” (Grasa et al.,2018.P.2).

Ahora bien, dentro del eje de la educación médica apoyada por las TIC está Manuel Pérez Martinot (2017), en su artículo titulado *Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica* publicado en la Revista Médica Hered; en donde se aprecia una tendencia a la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación médica, rompiendo con los esquemas tradicionales de transmisión de conocimientos. Esto con el fin de investigar, para obtener, generar e intercambiar información científica más actualizada y continuar su proceso de educación médica. Lo anterior facilita el aprendizaje mediante una integración de diferentes plataformas online como Blackboard, E-educativa, y Moodle. En esta investigación se utilizó el simulador online de arritmias cardiovasculares, que facilitó la interacción docente/estudiante y permitió mejorar la comunicación interrumpida en tiempos de pandemia. Aunque, ahora que todo parece estar más tranquilo, nos seguirá acompañando en el proceso educativo.

Siguiendo esta misma línea están Saskia Agámez Luengas, María Aldana Bolaño, Vanessa Barreto Arcos, Adriana Santana Goenaga y Carlo V. Caballero-Urbe (2009), en la Revista Salud Uninorte, con el artículo titulado *Aplicación de nuevas tecnologías de la información en la enseñanza de la medicina*, en donde se visualiza que desde hace más de 10 años se está haciendo énfasis en numerosos sistemas de enseñanza en que los estudiantes aprenden, a través de simuladores humanos de entrenamiento, dispositivos móviles y la web, en un escenario de realidad virtual que les permite ampliar su conocimiento. Algo semejante ocurre con Suleika Villavicencio Gallego, Yorexis Abrahantes Gallego, Senia María González Alcántara y Alain Sebastián Martínez Laguardia (2019), en su artículo *Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación médica*, en donde mediante el e-learning

involucran a estudiantes y profesionales de la salud en los procesos de formación que surgen con el uso de las TIC, definiéndolo como un reto y trazando una vía al éxito.

Algo parecido se evidencia en la tesis presentada por Diana Carolina López Jaimes (2021) para obtener su título en Maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga titulada *La Gamificación como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje en el Curso Medicina Deportiva de la tecnología en entrenamiento deportivo de las unidades tecnológicas de Santander*. En ella, la autora mediante una metodología inductiva como la Gamificación logra una propuesta pedagógica dirigida a generar el interés y llamar la atención de los estudiantes a su proceso de aprendizaje y lo logra de una forma más dinámica e interactiva.

Otro ejemplo es el de Ángela María Ríos Medina y Mario Fernando Franco Guío (2021), de la Universidad Piloto de Colombia, en su trabajo *El papel de las Tecnologías móviles de la Información y Comunicación (TIC), en la educación médica*, donde recomiendan priorizar y regular la incorporación formal de las TIC en los currículos de las diversas universidades. Dado que, estas constituyen una herramienta potencial para reducir las limitaciones de acceso, así como mejorar la eficiencia de los procesos en la educación médica. También están Luis Rodríguez-Padial, María Luz Cacheiro-González y Antonio Medina-Rivilla (2015), en su artículo *Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada*, donde concluyen que existe una adopción algo desigual de las TIC y un escaso conocimiento y uso de las redes sociales. Dado que, exponen la utilidad de estas

herramientas en la formación médica, es importante elevar su conocimiento por parte de estudiantes y profesores, en busca de una mejora en la formación médica continua.

Por otro lado, con respecto al uso de los simuladores en la educación médica está el trabajo de Andrea Dávila-Cervantes (2014), en la revista *Investigación en Educación Médica*, con el artículo *Simulación en Educación Médica*, aquí describe cómo el uso de estos instrumentos favorece la adquisición de habilidades clínicas, previo al contacto real con el paciente y fomenta la seguridad para un estudiante, mediante la construcción de destrezas que disminuyen las posibilidades de errores o complicaciones en la realización de los procedimientos. Así mismo, está la experiencia publicada por Jaime Galindo López y Lila Visbal Spirko (2007), en *Salud Uninorte*, titulada *Simulación, herramienta para la educación médica*, donde concluyen que la simulación ofrece de forma objetiva y controlada entender la verdadera importancia del ensayo y error, como la base para la construcción de las destrezas necesarias para enfrentarse con las situaciones cotidianas. Además, es un método de control de calidad de procesos tanto educativos como médico-quirúrgicos.

Por ello, para la formación en salud son fundamentales los simuladores. Aunque pueden ser de diversos tipos, los que mejor se moldearon al plan de aula creada para la investigación fueron los simuladores dinámicos, que permiten retroalimentar las acciones del personal que actúa sobre ellos y producen respuestas acordes con las acciones tomadas. Así como lo describe Jorge López Jaramillo (2006) en su artículo titulado *Uso de simuladores en la formación académica* los simuladores permiten afrontar de manera más eficiente este proceso de formación, mediante el desarrollo de un conocimiento analítico y práctico, la adquisición de destrezas y

habilidades y la incorporación del conocimiento tecnológico, para apoyar los modelos educativos.

La historia del uso de simuladores en Medicina se remonta al siglo XVIII, específicamente a París, con el uso de un maniquí obstétrico, pasando al uso de animales para mejorar las habilidades quirúrgicas. Al mismo tiempo, se recuerda el uso de simuladores de vuelo por parte de pilotos durante la Segunda Guerra Mundial, así como los describe Rolando Neri-Vela (2017), en su artículo *El origen del uso de simuladores en Medicina*, donde concluye que estas herramientas desarrollan las destrezas por parte del médico cirujano en pre y posgrado y, además, sigue y seguirá teniendo avances sorprendentes, para actuar en bien del paciente.

Ahora bien, los pacientes simulados, al ser capaces de presentar el mismo cuadro de forma repetida, evitan las molestias excesivas a los enfermos reales, de esta forma los describen Jorge L. Palés Argullos y Carmen Gomar Sancho (2010), en su artículo titulado *El uso el uso de las simulaciones en educación médica*. Además, dejan plasmadas las razones por las que surge y se desarrolla esta nueva metodología, sus ventajas, los diferentes modelos y recursos disponibles en la actualidad y las características de los denominados centros de simulación.

Entre las grandes ventajas ofrecidas por los simuladores en la educación médica está que permiten una retroalimentación de forma inmediata. Lo que posibilita una verificación de las competencias de los estudiantes en formación y la identificación de aspectos a mejorar, así nos los muestran Diana Sofía Serna Corredor y Lina María Martínez Sánchez (2018) en su artículo titulado *La simulación en la educación médica, una alternativa para facilitar el aprendizaje*.

Ellas concluyen que, a pesar de sus ventajas sobre la educación tradicional, es una metodología que es poco utilizada, es por esto que, resulta fundamental documentarse respecto a las diversas estrategias de simulación disponibles y las experiencias de éxito de programas académicos que la incluyen. Así, habría una posibilidad de dejar a un lado el estigma que indica a la educación basada en simulación como una metodología poco asequible y esta, en cambio, pueda tomar un papel protagónico no solo para los estudiantes del área de la salud.

De tal manera, para la recreación de un evento clínico, los simuladores se han convertido en casi de uso obligatorio en el marco de enseñanza en Medicina, especialmente en las especializaciones médico-quirúrgicas; así lo mencionan M. López Sánchez, L. Ramos López, O. Pato López, S. López Álvarez (2012) en su artículo *La simulación clínica como herramienta de aprendizaje*. Donde, además, concluyen que la enseñanza en estos entornos debería estar integrada con la enseñanza teórica, práctica y en armonía con los objetivos de aprendizaje.

Para lograr el proceso de integración de las herramientas TIC, es importante conocer el modelo SAMR, el cual facilita la interacción didáctica docente/estudiante y permite una transformación de los procesos de enseñanza aprendizaje buscando una transición de los espacios tradicionales de educación a unos entornos facilitados mediante el uso constante por herramientas TIC. Los niveles de este modelo son: Sustituir, Aumentar, Modificar y redefinir.

En definitiva, la práctica de la medicina en tiempos de pandemia ha generado la búsqueda de herramientas que permitan continuar el desarrollo de las actividades académicas en los diferentes niveles de formación. Es aquí en donde el uso de las herramientas TIC juega un papel

fundamental en la pedagogía y didáctica de actividades que generalmente se desarrollaban en el aula de clase de manera presencial. Por ello, desde aquí se partió para la elaboración de un plan de aula que permitió alcanzar unos objetivos claros con respecto a la enseñanza-aprendizaje del diagnóstico y el tratamiento de las arritmias cardiovasculares.

Diseño Metodológico

La recolección de la información se realizó durante el desarrollo de las 4 semanas en las cuales tuvo lugar la experiencia de aprendizaje, fue dirigida específicamente para los estudiantes de último semestre de medicina de la Universidad del Sinú. Este proceso incluyó la recolección de información mediante herramientas TIC facilitadoras como Google Docs, Diigo y el simulador online de arritmias Cardiovasculares. La utilización de estos instrumentos permitió ir evaluando el grado de penetración que estábamos alcanzando con las TIC además facilitó la interacción docente- estudiantes durante el desarrollo de los módulos de enseñanza de las arritmias cardiovasculares en medicina crítica que incluían fisiología cardiovascular, diagnóstico y tratamiento de las arritmias. Se realizó documentación por medio de capturas de imagen, fotos, videos de encuentros virtuales y la rúbrica. Este proceso semana tras semana nos iba mostrando las debilidades y fortalezas de la integración de estas herramientas, logrando verificar si estábamos alcanzando los objetivos planteados. Con respecto a la interpretación y reflexión se realizó a través de entregas de estudiantes, relación con saberes previos, interacción de conceptos, integración de hallazgos y análisis del uso de herramientas. Las reuniones sincrónicas permitían una retroalimentación directa con nuestros estudiantes con lo que se potencializaba el flujo de información bidireccional.

Sistematización

Descripción de la Institución Educativa

La Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm con domicilio en la ciudad de Cartagena es una institución de educación superior de carácter privado, de utilidad común, sin ánimo de lucro, cuenta con personería jurídica reconocida por el Ministerio de Educación Nacional, mediante Resolución No. 4973 del 29 de diciembre del 2004. Con el fin de satisfacer la necesidad sentida de la ciudadanía en áreas de las Ciencias jurídicas, sociales y administrativas, el Dr. Elías Bechara Zainúm funda el 17 de julio de 1974, la Corporación Educativa Superior de Córdoba, con los programas de Administración de Empresas, Lenguas Modernas y Trabajo Social, a nivel técnico intermedio profesional.

En 1980 se transforma en la Corporación Universitaria del Sinú, el primer Centro de Educación Superior de carácter privado, sin ánimo de lucro, que hoy goza de gran tradición y prestigio regional y nacional, e inicia con el Programa de Derecho y luego suma los programas de Trabajo Social, Administración de Empresas y Lenguas Modernas. En 1998 abre sus puertas en la ciudad de Cartagena con la Facultad de Ciencias de la Salud y sus programas de Medicina y Odontología. Para el año 2000 inicia con seis nuevos programas: Comunicación Social, Negocios Internacionales, Tecnología en Administración y Banca, Tecnología en Sistemas e Informática y Fisioterapia.

En el 2001 añade los programas presenciales de Psicología e Ingeniería industrial. Acorde a las necesidades del entorno, nacen los programas de pregrado a distancia, con metodología virtual, de las facultades de Ciencias Sociales y Ciencias Administrativas, con sus programas de Trabajo Social y Administración de Empresas. Así, el 18 de marzo 2005 mediante un Acto académico se oficializó la entrega de la Resolución No. 4973 del 29 diciembre de 2004 mediante la que el Ministerio de Educación Nacional reconoció a UNISINU como Universidad del Sinú. En el 2013 la Universidad se extiende a la ciudad de Bogotá con la oferta del programa de Derecho y Administración de Empresas en el año 2014.

Los estudiantes que hicieron parte de la presente sistematización estaban en su décimo semestre de la carrera de Medicina en la Universidad del Sinú y realizaban la rotación de Medicina crítica y cuidados intensivos. Dentro de sus características tenemos que, la edad promedio es de 23 años, lo que indica que hacen parte de una generación que ha crecido familiarizada con el uso de la tecnología, lo que facilitó su integración con las herramientas TIC planteadas durante la propuesta. Además, un 80% de ellos pertenecían a los estratos socioeconómicos 3 y 4 y 75% tenía como lugar de residencia la ciudad de Cartagena. Con estos últimos datos, la Universidad del Sinú llevó a cabo un censo para conocer qué estudiantes necesitaban apoyo con el acceso a la tecnología que ahora se necesitaba para continuar con el proceso educativo y a quienes lo necesitaran, le prestó equipos de cómputo durante el tiempo de pandemia.

Descripción semanal de la experiencia pedagógica

A continuación, se hará una descripción semanal de la experiencia y análisis de las actividades propuestas a los estudiantes.

Semana uno

Tabla 1

Información general de la Semana uno

| Semana 1 |
|--|
| Estudiantes: Último semestre de Medicina. |
| Docente: Antonio Jose Oyola Yepes. |
| Cohorte: Décimo semestre. |
| Curso: Arritmias cardiovasculares en Medicina crítica. |
| Tema: Conocimiento de la Fisiología cardiovascular |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se encuentra la información general de la semana.

Objetivos de aprendizaje

- Entender la fisiología cardiovascular de las arritmias.
- Conocer la fisiología cardiovascular.

Contexto pedagógico

El sistema circulatorio tiene como función principal el aporte y remoción de gases, nutrientes, hormonas, entre otros, de los diferentes órganos y tejidos del cuerpo, lo que se cumple por medio del funcionamiento integrado del corazón, los vasos sanguíneos y la sangre.

Tiempo de duración: una semana.

Recursos:

- Google Docs, búsqueda activa en apps
- Diigo - Buscador avanzado.

Descripción de la actividad

Al inicio de la semana el docente les pidió a sus estudiantes ingresar a la herramienta Google Forms para responder a unas preguntas, de manera individual, con el fin de determinar sus saberes previos con respecto a la temática que se trabajaría durante la semana.

El docente programó en el transcurso de la semana un encuentro sincrónico por medio de un enlace de la plataforma Google Meets que se envió previamente a los estudiantes, con el fin de asignar los grupos de trabajo. Asimismo, se utilizó el espacio para despejar dudas e inquietudes con respecto a la actividad.

Durante la sesión sincrónica, los grupos conformados por tres personas máximo se encontraron en una sala virtual para discutir el caso asignado. La consigna que se les entregó era la siguiente:

Leer en detalle y analizar el siguiente ejemplo de caso clínico:

Un hombre de 58 años llega a la sala de urgencias quejándose de molestias en el pecho.

Él describe el malestar como intenso, la presión retroesternal le había despertado de sueño 3 horas antes. Anteriormente, había estado bien, pero tiene una historia clínica de hipercolesterolemia y un consumo de 40 paquetes de cigarro por año.

Al realizarle la auscultación se revela un galope de S4 que puede ser visto como isquemia de miocardio. Hipertensión, taquicardia y diaforesis (activación simpática).

Podrán ir analizando el caso a partir de estas preguntas movilizadoras.

¿Qué diagnóstico podría inferir a partir del caso presentado?

¿Qué tipo de tratamiento podrá ser implementado en el paciente?

¿Qué procedimiento será el más acertado en este caso?

Después, se compartió un documento creado en Google Docs para que cada grupo registrara sus avances e ideas sobre el caso asignado. Al finalizar sus apuntes escritos en el documento, debían descargar el buscador avanzado Diigo, por medio del siguiente enlace <https://www.diigo.com/> allí se registraron con una cuenta de Google. El propósito era que los

estudiantes, de manera individual, llevaron a cabo una búsqueda de artículos científicos, páginas académicas, casos similares o ejemplos que se relacionarán con el caso asignado.

Luego de asignar los casos a los grupos, el docente compartió otro documento en el que cada grupo debía consignar sus respuestas, avances, lluvia de ideas, resultados de sus búsquedas de otros casos. Este ejercicio tuvo como objetivo desarrollar un seguimiento oportuno a cada ejercicio de práctica por parte del grupo de estudiantes. Al finalizar esto, cada estudiante diligenció dos cuestionarios de Google Forms.

En el primero, había una autoevaluación para los aprendizajes, el proceso realizado y los saberes logrados durante la semana. En el segundo, una coevaluación de sus compañeros de grupo. Para cerrar la semana, se realizó un balance de los respectivos aprendizajes.

Aspecto a evaluar: Conoce de manera precisa los conceptos básicos de la fisiología cardiovascular.

Reflexión

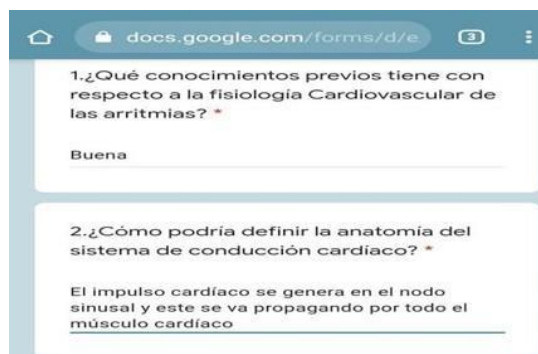
A partir de los conocimientos en la materia, sus propias prácticas llevadas a cabo a través de semestres anteriores, referentes teóricos y los saberes previos conceptuales con respecto a la temática, se abordó la descripción de una situación o caso para ser analizado. En esta experiencia, el conocimiento de sus saberes previos fue fundamental para determinar las bases temáticas con las que se inició el proceso de aprendizaje. A través del cuestionario en Google

Forms se identificaron los puntos guías desde donde se debía partir para acompañar de una mejor manera a los estudiantes.

Componente: Dinámica de aula

Se observó un nivel avanzado, dado por una estructura clara durante la actividad, los momentos fueron claros, divididos en sesiones en donde se tenía claridad sobre las actividades que se desarrollaron. Asimismo, la familiarización de los estudiantes con las herramientas TIC tuvo como efecto un desenvolvimiento fácil, dinámico y ágil, permitiendo lograr los objetivos de enseñanza-aprendizaje propuestos. El desarrollo del caso clínico fue documentado sin inconvenientes en el documento de Google Docs socializado, la búsqueda de la información y su registro en la plataforma Diigo fue de excelente adaptabilidad por parte de los alumnos, facilitando un flujo de la información bidireccional, lo que me permitió, como docente, retroalimentarles al final de la semana. En definitiva, entender y conocer la fisiología cardiovascular en el contexto de las arritmias cardiovasculares se logró. Lo que nos facilitó continuar el desarrollo de las actividades programadas.

Imagen no. 1



The image shows a screenshot of a Google Forms survey. The browser address bar at the top displays "docs.google.com/forms/d/e". The form contains two questions:

1. ¿Qué conocimientos previos tiene con respecto a la fisiología Cardiovascular de las arritmias? *

Buena

2. ¿Cómo podría definir la anatomía del sistema de conducción cardíaco? *

El impulso cardíaco se genera en el nodo sinusal y este se va propagando por todo el músculo cardíaco

Fuente: Elaboración propia

Imagen no. 2



Fuente: Elaboración propia

Semana dos

Tabla 2

Información general de la Semana dos

| Semana 2 |
|--|
| Estudiantes: Último semestre de Medicina. |
| Docente: Antonio Jose Oyola Yepes. |
| Cohorte: Décimo semestre. |
| Curso: Arritmias cardiovasculares en Medicina crítica. |
| Tema: Diagnóstico de las arritmias cardiovasculares |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se encuentra la información general de la semana.

Objetivos de aprendizaje

- Identificar las arritmias cardíacas más comunes en Medicina crítica.
- Distinguir las causas que generan las arritmias cardíacas en los pacientes críticos.
- Reconocer los diagnósticos diferenciales de las arritmias cardíacas en pacientes de cuidados intensivos.

Contexto pedagógico

Para el diagnóstico de una arritmia cardíaca, los estudiantes revisan los síntomas, el historial médico y realizan un examen físico. Es importante indagar acerca de las afecciones que pueden desencadenar la arritmia como una enfermedad cardíaca o un problema con la glándula tiroides o llevar a cabo los exámenes pertinentes para detectar su causa. Una de esas pruebas es un electrocardiograma, un monitoreo cardíaco específico para las arritmias.

Tiempo de Duración: una semana.

Recursos:

- Google Docs, búsqueda activa en apps
- Diigo - Buscador avanzado

Descripción de la actividad

Durante la segunda semana se abordó el diagnóstico de las arritmias. Para ello, se llevaron a cabo diferentes tipos de búsquedas activas de la información mediante apps, la plataforma Diigo, simuladores online y foros virtuales con retroalimentación de casos clínicos. Se expuso un caso clínico haciendo énfasis en el enfoque diagnóstico del mismo. Se compartió el análisis mediante las herramientas Google Docs.

Al inicio de la semana se expuso el siguiente caso clínico, que fue leído y analizado en detalle:

Mujer de 36 años de edad sin factores de riesgo ni antecedentes cardiovasculares familiares ni personales. Ingreso a UCI por sepsis con lesión plantar: Antibiótico terapia vía parenteral con Vancomicina. Disnea en CF IV: asumen diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca y se realiza Furosemida parenteral. 24 hs posteriores presentó TV Polimorfa y FV por lo que fue necesario CVE. Posterior a su reversión se registra en monitor y en ECG alta densidad de Extrasistolia Ventricular Polimorfa, duplas ventriculares y salvas autolimitadas de TV Polimorfa.

Una vez fue llevado a cabo el proceso de lectura, se dio continuidad a la búsqueda, análisis y recolección de información mediante la herramienta Diigo. Los estudiantes ingresaron a la herramienta Tic Google Forms para dejar sus respuestas de acuerdo con sus conocimientos y aprendizajes previos.

Después, se conformaron los mismos grupos de trabajo de la semana uno, con la intención de distribuir, analizar y buscar una posible solución al caso presentado. Luego, se realizó un encuentro sincrónico a través de la plataforma Google Meets con el propósito de resolver posibles inquietudes sobre la actividad propuesta. Una vez asignado el caso, se compartió un documento por medio de un enlace de Google Docs con el fin de que se consignaran las respuestas, avances, lluvia de ideas y resultados de algunas de las búsquedas de otros casos parecidos al presentado.

La práctica se realizó a través de una herramienta llamada ACLS Simulator Megacode, a la que se accedió a través del siguiente enlace: <https://acls-algorithms.com/acls-megacode-simulator/acls-simulator/>, que es un simulador virtual de arritmias cardiovasculares que facilita la interacción con caso clínicos ajustados a situaciones que pueden presentarse en la práctica, lo que permite mejorar la capacidad de respuesta del estudiante previo a enfrentarse a una situación clínica. El uso de los simuladores en la formación académica, de acuerdo con el médico y cirujano de la Universidad de Antioquia Jorge Iván López Jaramillo (2006), puede cumplir diversos roles durante el proceso de enseñanza-aprendizaje: Anatómicos, que son maquetas simples que representan estructuras. Estáticos básicos, que permiten la intervención, pero no dan

respuestas. Estáticos avanzados, cuando permiten el desarrollo de habilidades avanzadas como el manejo de la vía aérea y, por último, los dinámicos, que tienen una retroalimentación inmediata, de acuerdo con las acciones tomadas.

Este último es el que mejor se ajusta con la descripción del simulador con el que se desarrolló la actividad. De manera específica, el Acla Megacode Simulator en primera instancia presenta un escenario clínico específico asociado a una arritmia cardiovascular, el estudiante interactúa de forma activa y dinámica mientras busca una resolución al problema clínico mediante las opciones presentadas por el simulador. Cuando finaliza el proceso, se genera una retroalimentación a partir de la toma de decisiones, lo que genera un flujo de información versátil, aquí es fundamental tener en cuenta que el estudiante puede repetir el escenario clínico hasta lograr los objetivos deseados.

Para finalizar, se llevó a cabo un foro virtual, a través de la herramienta Google Meets, en el que cada grupo expuso el caso asignado y su respectivo abordaje diagnóstico. Fue importante la participación activa de cada estudiante al comentar los casos de los otros grupos. Como mínimo, se pidió que se aportara a la discusión de dos de los otros casos. Al finalizar la semana, se hizo un balance de los respectivos aprendizajes.

Aspectos a evaluar: Identifica, distingue y reconoce los diferentes tipos de arritmias cardiovasculares.

Reflexión

El desarrollo de esta semana estuvo enfocado en el diagnóstico de las arritmias cardiovasculares, al ser una actividad muy clínica, fue un reto ajustarla a las herramientas TIC. La búsqueda y la recopilación de información por parte de los estudiantes fue exitosa, además, tenían sus bases de datos de la actividad desarrollada durante la primera semana. Por otro lado, la valoración y resolución de un caso clínico su parte estuvo acorde con los objetivos de la semana, en donde se buscaba una adecuada identificación de las arritmias, distinguir las diferentes causas que las pueden desencadenar y el reconocimiento de los diagnósticos diferenciales.

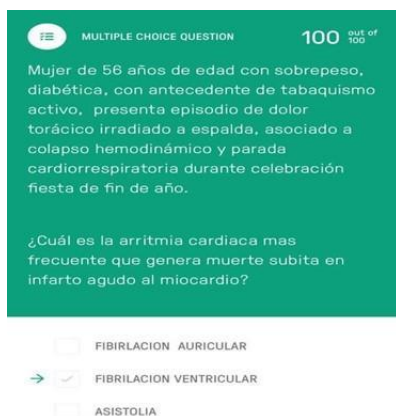
Asimismo, el uso de herramientas TIC para el ejercicio de retroalimentación mediante el foro virtual en Google Meet permitió compartir experiencias, tener interacción entre compañeros, intercambiar conceptos, mientras se producían diversas formas de abordaje para el caso clínico; lo que facilitó un flujo dinámico de la información y se favoreció todo el proceso de aprendizaje.

Criterio: Ambiente de aula

Componente: En la relación docente - estudiante se evidenció un nivel avanzado, dado que la interacción es constante mediante las diferentes herramientas TIC: Diigo, Google Docs, Google Meet, simulador de arritmias cardíacas Acls Megacode.

El desarrollo de la actividad permitió un progreso en las habilidades asociadas al diagnóstico de las arritmias cardiovasculares. Así como la introducción de herramientas TIC más avanzadas asociadas al uso de simuladores dinámicos, en este caso el Acls Megacode, facilitó la interacción con casos clínicos simulados y permitió desarrollar facetas en los estudiantes como el análisis, la interpretación y la puesta en escena ante un escenario que muy seguramente van a afrontar en su vida profesional al momento de graduarse; lo que permite disminuir temores y tener un mejor desenvolvimiento en el futuro.

Imagen no. 3



MULTIPLE CHOICE QUESTION 100 out of 100

Mujer de 56 años de edad con sobrepeso, diabética, con antecedente de tabaquismo activo, presenta episodio de dolor torácico irradiado a espalda, asociado a colapso hemodinámico y parada cardiorrespiratoria durante celebración fiesta de fin de año.

¿Cuál es la arritmia cardíaca mas frecuente que genera muerte subita en infarto agudo al miocardio?

FIBRILACION AURICULAR

FIBRILACION VENTRICULAR

ASISTOLIA

Fuente: Elaboración propia.

Semana tres

Tabla 3

Información general de la Semana tres

| Semana 3 |
|--|
| Estudiantes: Último semestre de Medicina. |
| Docente: Antonio Jose Oyola Yepes. |
| Cohorte: Décimo semestre. |
| Curso: Arritmias cardiovasculares en Medicina crítica. |
| Tema: Tratamiento de las arritmias cardiovasculares |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se encuentra la información general de la semana.

Objetivos de aprendizaje

- Comprender qué arritmias cardíacas son susceptibles a tratamiento con desfibrilación, cardioversión y/o medicamentos.
- Establecer el manejo de las arritmias que se presentan con mayor frecuencia en personas que se encuentran en cuidados intensivos.
- Identificar la etiología de las arritmias cardíacas.

Contexto pedagógico

El tratamiento farmacológico y eléctrico de las arritmias cardíacas exige un profundo conocimiento del mecanismo desencadenante, la repercusión clínica y la historia natural de la arritmia, así como de los efectos electrofisiológicos y hemodinámicos de los fármacos utilizados, su farmacocinética y sus posibles alteraciones por procesos patológicos. Por esto, durante esta tercera semana se abordó el manejo y tratamiento de las arritmias mediante búsqueda activa de información, recopilación a través de DIIGO, simuladores online y foros virtuales con retroalimentación de casos clínicos.

Tiempo de duración: una semana.

Recursos:

- Google Docs, búsqueda activa en apps
- Diigo - Buscador avanzado

Descripción de la actividad

Primero se presentaron los parámetros de trabajo de cada sesión, se resolvieron inquietudes acerca de los recursos de trabajo y los temas vistos en las sesiones anteriores. Asimismo, el docente verifica las consultas, hallazgos y aportes del trabajo previo en los diferentes grupos por medio de las herramientas tecnológicas asignadas. En esta ocasión se revisaron videotutoriales formativos a través de plataformas como YouTube, fundamentos teóricos y experiencias sobre casos particulares de las arritmias cardíacas. De igual manera, se

buscaron y analizaron diferentes canales de información sobre casos y manejos de las arritmias cardíacas (Maulaz Barcelos, et al. 2009).

Los estudiantes analizaron los casos expuestos y con base en ellos presentaron alternativas de manejo de cada una de las experiencias mediante el uso del simulador online ACLS Megacode Simulator en el que se ingresó a través del siguiente enlace: acls-algorithms.com/acls-megacode-simulator/acls-simulator/. Luego, se plantearon informes a través de un documento de Google Docs sobre lo evidenciado en el caso, aquello que no es claro y los desafíos presentes. Esto con el objetivo de generar debate entre ellos, mientras utilizan las herramientas digitales propuestas para el ejercicio. Así mismo, recopilaban información a través de Diigo mientras analizaban los casos a través de sus diversas posturas para presentar en un informe las dudas sobre el tema y la metodología que utilizaron.

El cierre de esta tercera semana asociada al tratamiento de las arritmias cardiovasculares estuvo enmarcado en determinar la capacidad de respuesta de los estudiantes con respecto a la elección de la propuesta terapéutica adecuada al momento de abordar el manejo de una arritmia cardiovascular en medicina crítica. La retroalimentación dada por el simulador Acls Megacode, al finalizar cada caso clínico, se complementó con un foro virtual, en el que, entre los participantes, docente y estudiantes, se analizaron los diferentes casos, se resolvieron inquietudes generadas durante el desarrollo de la actividad y esto permitió alcanzar los objetivos específicos planteados al inicio de la semana. El foro virtual se realizó mediante la herramienta TIC Google

Meet, lo que permitió una ágil conexión y una interacción continua durante el desarrollo de la actividad.

Aspecto a evaluar: Comprende, establece e identifica el adecuado manejo del tratamiento de las arritmias cardiovasculares.

Reflexión

Componente: Dinámica de aula

El desarrollo de esta tercera semana enmarcada en el tratamiento de las arritmias cardiovasculares permitió determinar un nivel avanzado. Sin duda, el uso del simulador online Acls Megacode fue fundamental para el logro de los objetivos planteados de la semana como fueron comprender y establecer el manejo idóneo de las arritmias cardíacas en medicina crítica. La interacción con la herramienta fue más dinámica, dada la experiencia previa la anterior semana, por ello se evidenció mayor agilidad durante los ejercicios.

Asimismo, la revisión de videotutoriales formativos mediante plataformas como YouTube y la literatura académica, recopilada a través de Diigo, complementó el desarrollo de las actividades, dado que, tener a la mano otras experiencias facilita la adaptación a una nueva. Entonces, los objetivos planteados con respecto al tratamiento de las arritmias cardiovasculares se alcanzaron, los estudiantes lograron comprender y establecer el manejo de estas.

Imagen no. 4

PREGUNTA DE REVISIÓN

Pregunta 11 de 12

Se puede usar lidocaína en lugar de amiodarona como antiarrítmico durante un paro cardíaco. ¿Cuál es la dosis adecuada de lidocaína?

1. 1,5 mg IV primera dosis, luego 0,75 mg IV
2. 3 mg / kg de presión intravenosa rápida
3. 0,5 a 0,75 mg / kg IV, si no afecta 1 a 1,5 mg / kg IV
4. 1 a 1,5 mg / kg primera dosis, luego 0,5 a 0,75 mg / kg IV

Fuente: Elaboración propia.

Imagen no. 5

Pregunta 10 de 12

Le administra amiodarona 300 mg (primera dosis) y finaliza el ciclo de RCP. Tras una verificación del ritmo, verá que el paciente se ha convertido a un ritmo sinusal normal y tiene pulso (ROSC). Al comenzar la fase posterior a la parada, el paciente tiene una breve serie de TV. A la luz de la arritmia continua, se le indica que inicie un goteo de amiodarona para la terapia de mantenimiento posterior a la reanimación. ¿Cuál es la **dosis máxima acumulada** de amiodarona en un período de 24 horas?

1. 2,2 gramos
2. 3,2 gramos
3. 1,5 gramos
4. 5,6 gramos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4*Información general de la Semana cuatro*

| Semana 4 |
|--|
| Estudiantes: Último semestre de Medicina. |
| Docente: Antonio Jose Oyola Yepes. |
| Cohorte: Décimo semestre. |
| Curso: Arritmias cardiovasculares en Medicina crítica. |
| Tema: Evaluando nuestros aprendizajes |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 se encuentra la información general de la semana.

Objetivos de aprendizaje

- Ser organizado y riguroso con el fin de identificar el mejor tratamiento en el manejo de las arritmias cardiacas.
- Ser analítico con el fin de identificar la etiología de las arritmias cardiacas.

Contexto pedagógico

Las guías de reanimación cardiocerebropulmonar de la American Heart Association, han sido durante décadas la guía y base de los protocolos universales que se utilizan en medicina, tanto en la formación como en la vida profesional para el manejo las arritmias cardiovasculares y el abordaje integral de los diferentes ritmos de paro cardiorrespiratorio. El simulador online

ACLS Megacode Simulator le permitió al estudiante interactuar con situaciones clínicas asociadas a escenarios que se presentan en la unidad de cuidados intensivos. Por ejemplo: el diagnóstico y manejo de la fibrilación ventricular, la taquicardia ventricular sin pulso, la fibrilación auricular, torsada de puntas, el uso adecuado de terapia farmacológica para cada una de estas patologías o si un ritmo de paro es desfibrilable o no.

Además, una vez que el estudiante completó el escenario, el simulador ACLS calificó su prueba y le brindó comentarios instantáneos. Esto ayudó a reforzar el algoritmo ACLS y mejoró la capacidad de respuesta de cada estudiante en situaciones de emergencia. Así, durante esta cuarta semana se pusieron en práctica los conocimientos aprendidos. Se evaluó la calidad de la información recolectada, la interacción en los foros virtuales, la toma de decisiones con respecto al diagnóstico y tratamiento de las arritmias mediante el uso de simuladores online como: ACLS Megacode Simulator y la participación activa en el hospital simulado.

Tiempo de duración: una semana.

Recursos

- Google Docs, búsqueda activa en apps
- Diigo - Buscador avanzado.
- Foros virtuales - Descripción de las actividades.

Descripción de la actividad

Primero, se expuso el siguiente caso clínico:

Paciente masculino de 53 años de edad, refiere dolor retroesternal y subesternal recurrente de dos meses de evolución acompañado de palpitaciones y mareo. El dolor tiene una duración de 5 a 10 minutos y no es desencadenado por actividad física. Los síntomas tienen predominio matutino y en media noche, los episodios de dolor no impactan en su estado de consciencia. Al ingreso a urgencias realiza episodio de muerte súbita.

En este caso resume la fisiología, diagnóstico y abordaje de las arritmias cardiovasculares. Por ello, se debe realizar una lectura, búsqueda, análisis y recolección de información mediante la herramienta Diigo. Deben ingresar a la herramienta Google Forms para dejar sus respectivas respuestas de acuerdo con sus conocimientos y aprendizajes previos.

Después, deben conformar grupo de tres personas, con la intención de distribuir, analizar y buscar una posible solución al caso presentado. Esta debe incluir la fisiología cardiovascular, el diagnóstico y tratamiento de arritmias cardiovasculares. Luego, realizaron un video tutorial del simulador ACLS Megacode Simulador, en donde se incluyen los saberes construidos durante las semanas pasadas.

Para finalizar, se llevó a cabo un foro virtual, donde cada grupo expuso el caso asignado y su respectivo abordaje diagnóstico y terapéutico. Fue importante la participación activa de cada estudiante al comentar los casos de los otros grupos. Mínimo se debían abordar dos casos de los

demás. El encuentro se llevó a cabo a través de la herramienta TIC Google Meet. En esta parte, el docente buscaba dejar claridad acerca de las consultas e interpretaciones hechas por los estudiantes en el desarrollo de las actividades. Al finalizar la semana, se realizó un balance de los respectivos aprendizajes

Aspecto a evaluar: El análisis y la organización al momento del diagnóstico y tratamiento de una arritmia cardiovascular.

Reflexión

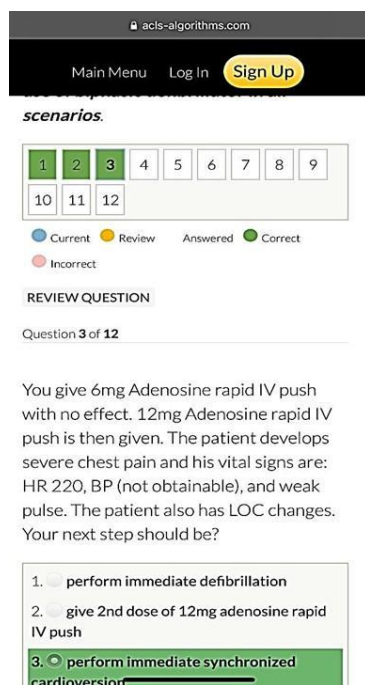
Dentro de los aspectos que se destacaron y generaron reacciones positivas durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje fue la fácil adaptabilidad a las herramientas TIC planteadas por parte de los estudiantes. Asimismo, el uso del simulador online es una técnica de gamificación que facilita estudio de las arritmias cardiovasculares, mediante la interacción con escenarios clínicos prácticos donde se debía escoger la mejor alternativa terapéutica en cada caso.

Criterio: Praxis pedagógica Interacción pedagógica

El desarrollo de esta última semana estuvo enmarcado en determinar el grado de adopción de los aprendizajes propuestos durante el desarrollo de las otras actividades. Se visualizó que la interacción constante con las herramientas TIC, dadas por el simulador online,

Diigo, Google Doc, Google Meet, dinamizó de manera positiva el flujo de información y permitió alcanzar los objetivos planteados al principio del plan de aula. Además, el conocimiento de la fisiología cardiovascular fue el primero de los saberes completados y fue la base para desarrollar lo relacionado con el diagnóstico y tratamiento de las arritmias cardiovasculares. Al final, la integración de los conceptos vistos por separado es lo que permite que los estudiantes asimilen la información de una mejor manera y, por lo tanto, estén en la capacidad de enfrentarse a escenarios parecidos en la vida real.

Imagen no. 6



The screenshot shows a web interface for 'acls-algorithms.com'. At the top, there are navigation links for 'Main Menu', 'Log In', and a highlighted 'Sign Up' button. Below this, the word 'scenarios.' is displayed. A grid of 12 numbered boxes is shown, with boxes 1, 2, and 3 highlighted in green, indicating they are the current scenario. Below the grid, there are status indicators: 'Current' (blue circle), 'Review' (yellow circle), 'Answered' (grey circle), 'Correct' (green circle), and 'Incorrect' (red circle). A 'REVIEW QUESTION' section is visible, titled 'Question 3 of 12'. The question text reads: 'You give 6mg Adenosine rapid IV push with no effect. 12mg Adenosine rapid IV push is then given. The patient develops severe chest pain and his vital signs are: HR 220, BP (not obtainable), and weak pulse. The patient also has LOC changes. Your next step should be?'. Below the question, there are three multiple-choice options: 1. perform immediate defibrillation, 2. give 2nd dose of 12mg adenosine rapid IV push, and 3. perform immediate synchronized cardioversion. Option 3 is selected and highlighted in green.

Fuente: Elaboración propia.

Rúbrica

La rúbrica planteada tiene como énfasis tres pilares: Ser, Saber y Hacer. De esta manera, se propone que los estudiantes tengan competencias desarrolladas durante la rotación, la identificación de un claro desenvolvimiento con respecto a los diferentes objetivos de aprendizaje propuestos durante las cuatro semanas del curso y, por último, su nivel de análisis y organización para lograr las metas planteadas sea alto.

A continuación, se mostrará la rúbrica de evaluación que se diseñó:

Tabla no.5

Identificar y tratar las arritmias cardiacas más comunes en medicina critica

| ASPECTO A EVALUAR | DESEMPEÑO INSATISFACTORIO | DESEMPEÑO PARCIAL | DESEMPEÑO SATISFACTORIO | DESEMPEÑO SOBRESALIENTE |
|---|--|---|---|--|
| DEFINICION DE COMPETENCIA | La identificación de las arritmias cardiacas más comunes en medicina critica no es satisfactoria | La identificación de las arritmias cardiacas más comunes en medicina critica es parcial, no logra cumplimiento de objetivo totalmente | La identificación de las arritmias cardiacas más comunes en medicina critica es satisfactoria, logra cumplimiento de objetivo planteado | La identificación de las arritmias cardiacas más comunes en medicina critica es sobresaliente, logra cumplimiento de objetivo planteado de forma total |
| DEFINICION DE OBJETIVO DE APRENDIZAJE | No logra alcanzar el objetivo de aprendizaje basado en la identificación y tratamiento de las arritmias cardiovasculares | Alcanza parcialmente el objetivo de aprendizaje basado en la identificación y tratamiento de las arritmias cardiovasculares | Alcanza satisfactoriamente el objetivo de aprendizaje basado en la identificación y tratamiento de las arritmias cardiovasculares | Alcanza de forma sobresaliente el objetivo de aprendizaje basado en la identificación y tratamiento de las arritmias cardiovasculares |
| ARMONIA ENTRE PROPUESTA Y CRITERIOS INSTITUCIONALES | No tiene con los criterios instituciones planteados | Logra armonia parcial los criterios instituciones planteados | Logra armonia con los criterios instituciones planteados | Logra de forma sobresaliente armonia con los criterios instituciones planteados |

Tabla no. 6*Rúbrica con competencias sobre el ser*

| Aspecto | % | Criterio | Comentario/Observaciones | Puntos |
|---|-----|---|--------------------------|--------|
| Ser organizado y riguroso con el fin de identificar el mejor tratamiento en el manejo de las arritmias cardiacas. | 50 | La identificación de las arritmias cardiacas se realiza de forma organizada mediante uso de algoritmos de manejo | | |
| | | Evidencia de analisis en caso clinico expuesto | | |
| Ser analítico con el fin de identificar la etiología de las arritmias cardiacas. | 50% | La identificación de las etiologías de las arritmias y su tratamiento es clara, basado en una búsqueda detallada de las características de cada una | | |

Conclusiones

Durante el desarrollo del curso se lograron los objetivos planteados. Dentro de las ventajas evidenciadas tenemos que los estudiantes lograron conocer y entender la fisiología cardiovascular. Mediante la integración de la matriz TIM se evidenciaron las características de los ambientes de aprendizaje, en donde la constante fue un ambiente colaborativo con flujo de información bidireccional, lo que permitió una fácil adaptación a las herramientas propuestas mediante el uso de foros virtuales y simuladores online. Para el desarrollo de estos objetivos a lo largo de trabajo, el estudiante a pesar de las dificultades asociadas a la pandemia que se vivía por el Covid 19, siempre mantuvo interacción con compañeros y docentes mediante el uso de las diferentes herramientas TIC que se tenían al alcance.

Ahora bien, desde el punto de vista de los estándares ISTE, se evidenció que los estudiantes se mostraron como aprendices empoderados, al ser agentes activos en la búsqueda de conocimiento. Al analizar esto se determinó que, al ser los estudiantes empoderados, avanzan activamente en identificar, distinguir y reconocer las arritmias cardiovasculares en medicina crítica, mediante la resolución de casos clínicos por medio de simuladores. Lo que evidenció a ciudadanos digitales con pensamiento computacional y mediante la interacción con docentes y compañeros se demostró una colaboración global. Asimismo, las habilidades del siglo XXI hicieron parte fundamental dentro del curso, dado que se necesitaban habilidades de pensamiento creativo y de solución de problemas para desarrollar los diferentes casos clínicos planteados mediante el simulador online. Las habilidades de comunicación mediante la interacción en foros

virtuales con compañeros ayudaron a un mejor flujo de la información y la responsabilidad fue clave para lograr los objetivos planteados.

Por otro lado, para mejorar la integración de las herramientas TIC está el modelo SAMR, que es un proceso creado para facilitar la transformación de ambientes tradicionales de aprendizaje a nuevos modelos de enseñanza, basado en herramientas TIC. Su fundador fue el doctor Rubén Puentearanda y consta de 4 niveles o pasos: Sustituir, Aumentar, Modificar y Redefinir. Entones, dentro de las herramientas digitales basadas en el modelo se utilizó la herramienta ACLS Megacode Simulator que facilitó el desarrollo del módulo, dado que, permitía la interacción de estudiantes con diversos casos clínicos en donde se estableció un manejo adecuado de las arritmias cardiovasculares. Esto fue de vital importancia, porque, exigió un reconocimiento de la etiología de las arritmias para determinar un tratamiento adecuado, ya fuera farmacológico y/o eléctrico. Además, se utilizaron otras herramientas como Google Docs y Diigo que facilitaron la recolección de información, para un mejor análisis de los casos con los compañeros y docentes. En la Medicina, las posibilidades de transformación son revolucionarias, el uso de herramientas TIC para el desarrollo de múltiples cursos en el área permiten un flujo de información dinámico con una interacción constante de los participantes, al permitir un ambiente colaborativo de fácil adaptación a través del uso de simuladores online y foros virtuales.

Mediante la integración de cada una de las semanas, en donde se inició con el conocimiento básico de la fisiología cardiovascular, se continuó con la identificación de las arritmias cardiovasculares para llegar su tratamiento óptimo mediante el uso de las herramientas

TIC planteadas. Finalizamos con la capacidad desarrollada de cada estudiante durante el curso para ser organizados, rigurosos y analíticos e incorporar las diferentes estructuras planteadas en las etapas del proceso, con el fin de estar en la capacidad de afrontar un caso clínico como los planteados en el simulador, pero ya en la vida real.

En el contexto de la pandemia por Covid-19 fue una alternativa que facilitó el proceso de aprendizaje. En la actualidad, con la resolución de la crisis global, hemos vuelto a la presencialidad, pero estas herramientas que se empezaron a utilizar durante épocas tan angustiantes han llegado para quedarse y nos están enriqueciendo día a día nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de las herramientas TIC post pandemia es una realidad, continuaremos llevando a cabo webinar, foros virtuales, uso de simuladores online y al final, los beneficiados del proceso somos estudiantes y profesores.

Referencias

- Abreu-Hernández L.F., León-Bórquez R., y García-Gutiérrez, J.F. (2020). Pandemia de COVID-19 y educación médica en Latinoamérica. *Fundación Educación Médica*, 23 (5), 237-242. 10.33588/fem.235.1088
- Adair, T.H., Dzielak, D.J., Hall, J.E, Lohmeier, T.E., y Manning, R.D. (2016). *Guyton y Hall: Compendio de fisiología médica*. Gea consultoría editorial.
- Agámez Luengas, S., Aldana Bolaño, M., Barreto Arcos, V., Santana Goenaga, A. y Caballero-Uribe, C.V. (2009). Aplicación de nuevas tecnologías de la información en la enseñanza de la medicina. *Revista Salud Uninorte*, 25(1), 150-171. <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n1/v25n1a13.pdf>
- Cervantes-López, M.J. Peña-Maldonado, A.A. y Ramos-Sánchez, A. (2020). Uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de medicina. *CienciaUAT*, 15(1), 162-171. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i1.1380>
- Dávila-Cervantes, A. (2014). Simulación en Educación Médica. *Revista Investigación en Educación Médica*, 3(10), 100-105. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(14\)72733-4](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72733-4)
- Ferrada-Bustamante V, González-Oro, N., Ibarra-Caroca, M., Ried-Donaire A., Vergara-Correra D. y Castillo-Rematal, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID- 19. *Revista SABER ES EDUCATIVOS*, (6), 144–168. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715>

Galindo López, J., y Visbal Spirko L. (2007). Simulación, herramienta para la educación médica.

Salud Uninorte, 23(1), 79-95. <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v23n1/v23n1a09.pdf>

Gaztañagaa, L., Marchlinskia, F.E. y Betensky, B.P. (2012). Mecanismos de las arritmias

cardiacas. *Revista Española de Cardiología*, 65(2), 174-185.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.09.018>

Giraldo Ospinaa, G.A., Gómez Gómez, M.M. y Giraldo Ospinac, C.F. (2021). COVID-19 y uso

de redes sociales virtuales en educación médica. *Educación Médica*, 22(5), 273-277.

<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.05.007>

Grasa, L. Miana-Mena, F.J., Mesonero, J.E., Plaza, M.A., y Arruebo, M.P. (2018). Diseño de una

práctica de Fisiología Cardiovascular utilizando la herramienta de gamificación Socratic

[**Trabajo fin de grado**, Universidad de Zaragoza]. Dialnet.

<https://catbs.unizar.es/jornada/novena/GrasaLopezLaura.pdf>

Jack, J. (2017). *ACLS Megacode Simulator*. Ubicación: ACLS Algorithms. <https://acls->

[algorithms.com/acls-%20megacode-simulator/acls-simulator/](https://acls-algorithms.com/acls-%20megacode-simulator/acls-simulator/)

López Jaimes, D.C. (2021). *La gamificación como estrategia para mejorar los procesos de*

aprendizaje en el curso medicina deportiva de la tecnología en entrenamiento deportivo

de las unidades tecnológicas de Santander [Tesis Maestría en Educación, Universidad

Autónoma de Bucaramanga]. Unab.

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15103/2021_Tesis_Diana%](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15103/2021_Tesis_Diana%20Carolina_Lopez%20Jaimes.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[20Carolina_Lopez%20Jaimes.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15103/2021_Tesis_Diana%20Carolina_Lopez%20Jaimes.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- López Jaramillo, J.I. (2006). Uso de simuladores en la formación académica. *El Hospital*.
<https://www.elhospital.com/temas/Uso-de-simuladores-en-la-formacion-academica+8048450>
- López Sánchez, M., Ramos López, L., Pato López, O, y López Álvarez, S. (2013). La simulación clínica como herramienta de aprendizaje. *Asociación Española de Cirugía Mayor Ambulatoria* 18(1), 27-31.
http://www.asecma.org/Documentos/Articulos/05_18_1_FC_Lo%C2%A6%C3%BCpez.pdf
- Maulaz Barcelos, A., Teixeira, M.A., da Costa Maia, M., Montenegro Camanho, L.E., y Queiroz Assumpção, O. (2009). Síndrome de QT Largo y Torsades de Pointes Postparto. *Sociedade Brasileira de Cardiología*, 93(4), 46-47. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2009001000022>
- Mercado-Rey, M.R., Cortez-Orellana, S.A., y Febres-Ramos R.J. (2021). Satisfacción estudiantil en una facultad de medicina por la virtualización de la enseñanza en el contexto de la pandemia de COVID-19. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(1), 15-19. DOI: 10.33588/fem.241.1106
- Monroy Higuera, S.N., Zazueta Robles, C. Soto Decuir, M.G., y Jiménez Ramírez, C.R. (2018). Satisfacción en el uso del Aula Virtual en estudiantes de Medicina. Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación.
<https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2018/C017.pdf>

- Neri-Vela, R. (2017). El origen del uso de simuladores en Medicina. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 60(1), 21-27. <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/uns171c.pdf>
- Núñez-Cortés, J.M. (2020). Educación médica durante la crisis por Covid-19. *Educación Médica*, 21(3), 157. 10.1016/j.edumed.2020.05.001
- Ortiz, E.A., Elacqua, G., López Sánchez, A., Téllez Fuentes, J., Peralta Castro, R., Ojeda, M., Blanco Morales, Y., Pedró F., Vieira do Nascimento D y Roser Chinchilla, J.F. (2021) *Educación superior y COVID -19 en América Latina y el Caribe: Financiamiento para los estudiantes*. Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/es/educacion-superior-y-covid-19-en-america-latina-y-el-caribe-financiamiento-para-los-estudiantes>
- Palés Argullós, J.L., y Gomar Sancho, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Revista Education in The Knowledge Society*, 11(2), 147-170.
<https://doi.org/10.14201/eks.7075>
- Perez Martinot, M. (2017). Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. *Revista Medica Heredia*, 28(4), 258-265.
<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v28i4.3227>.
- Ríos Medina, A.M. y Franco Guío, M.F. (2021). El papel de las Tecnologías móviles de la Información y Comunicación (TIC), en la educación médica [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia]. Unipiloto.
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10666>

Rodríguez-Padial, L., Cacheiro-González, M.L. y Medina-Rivilla, A. (2015). Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 18(4), 283-291.

<https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322015000500010>

Ruiz-Parra, A.I., Angel-Müller, E. y Guevara, O. (2009). La Simulación clínica y el aprendizaje virtual. Tecnologías complementarias para la educación médica. *Revista de la Facultad de Medicina*, 57(1), 67-79. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v57n1/v57n1a09.pdf>

Serna Corredor, D.S., y Martínez Sánchez, L.M. (2018). La simulación en la educación médica, una alternativa para facilitar el aprendizaje. *Revista Archivos de Medicina*, 18(2), 447-454. <https://doi.org/10.30554/archmed.18.2.2624.2018>

UNESCO. (2020). Crisis y currículo durante el COVID-19: mantención de los resultados de calidad en el contexto del aprendizaje remoto.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373273_spa

Vásquez, D. (2020). Ventajas, desventajas y ocho recomendaciones para la educación médica virtual en tiempos del COVID-19: Revisión de Tema. *CES Medicina*, 34, 14-27.

<https://doi.org/10.21615/cesmedicina.34.COVID-19.3>

Villavicencio Gallego, S., Abrahantes Gallego, Y., González Alcántara, S.M. y Martínez

Laguardia, A.S. (2019). Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación médica. *EDUMECENTRO*, 11(4), 266-273.

<http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v11n4/2077-2874-edu-11-04-266.pdf>

