



Educación en facultades de medicina del mundo durante el periodo de contingencia por SARS-COV-2

Education in faculties of medicine around the world during the contingency period due to SARS-CoV-2

Educação em faculdades de medicina em todo o mundo durante o período de contingência SARS-COV-2

Mateo Zuluaga-Gómez, MD. Esp.¹ , Nelcy Lorena Valencia-Ortiz, Gesis.² 

1. Médico, Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Gerencia de IPS, Universidad CES. Residente Medicina de Urgencias, Universidad CES. Docente Facultad de Medicina UPB. Docente Facultad de Medicina CES.
2. Profesional en Gerencia de Sistemas de Información en Salud, Docente Facultad de Medicina CES.

Correspondencia. Mateo Zuluaga Gómez. Universidad CES. Calle 28 Sur 43 A 50 Apto 1408 Edificio Ciudadela Santa Mónica, Envigado. Antioquia. Colombia. Email. mateozg92@hotmail.com, zuluagag.mateo@uces.edu.co.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

Artículo recibido: 08 de julio de 2020
Artículo aceptado: 05 de marzo de 2021
DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.3942>

Cómo citar: Zuluaga-Gómez M. Valencia-Ortiz NL. Educación en facultades de medicina del mundo durante el periodo de contingencia por SARS-COV-2. MedUNAB. 2021;24(1): 92-99. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.3942>

RESUMEN

Introducción. La pandemia del SARS-CoV-2 se empezó a reportar desde diciembre de 2019 en la localidad de Wuhan, China, luego se presentaron miles de casos en el mundo. Dentro de las medidas adoptadas a nivel mundial en todos los aspectos, se encuentra el distanciamiento social, lo que ha conllevado al cierre de distintos sectores de la economía; entre ellos la educación superior. La educación médica sufre un cambio repentino al suspender las clases presenciales y los campos de práctica; de este modo, se tuvo que afrontar distintos cambios e innovaciones en sus procesos educativos. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sobre las modalidades implementadas y reportadas en la literatura mundial durante la pandemia en las facultades de medicina. **Temas a tratar.** Educación médica durante pandemia, facultades de medicina, educación virtual, medidas de educación médica durante tiempos de pandemia, experiencias en educación médica previas a la pandemia, educación a distancia y presencialidad asistida por tecnología, plataformas digitales en el proceso de enseñanza, situación



futura e interrogantes. **Conclusiones.** La implementación de la tecnología en la educación médica de una manera única permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades de colaboración y mejorar la adaptabilidad. Es todo un reto la educación médica frente a la pandemia de SARS-CoV-2.

Palabras claves:

Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto; Infecciones por coronavirus; Pandemias; Educación Superior; Facultades de Medicina; Educación Médica; Educación a Distancia.

ABSTRACT

Introduction. The SARS-CoV-2 pandemic started being reported in December 2019 in the locality of Wuhan, China. Subsequently, thousands of cases arose around the world. Among the measures adopted worldwide in all aspects is social distancing, which has led to closure of various sectors of the economy, among which is higher education. Medical education experienced a sudden change when on-site classes and fields of practice were suspended. In this way, people had to face different changes and innovations in their educational processes. The objective of this study is to review the implemented and reported modalities in the global literature of faculties of medicine during the pandemic. **Areas to be Addressed.** Medical education during the pandemic, faculties of medicine, virtual education, medical education measures during the pandemic, experiences in medical education prior to the pandemic, e-learning and on-site education assisted by technology, digital platforms in the teaching process, future situations and questions. **Conclusions.** Uniquely implementing technology in medical education will allow students to develop collaborative skills and improve their adaptability. This is a challenge to medical education during the SARS-CoV-2 pandemic.

Keywords:

Respiratory Distress Syndrome, Adult; Coronavirus Infections; Pandemics; Education, Higher; Schools, Medical; Education, Medical; Education, Distance.

RESUMO

Introdução. A pandemia SARS-CoV-2 começou a ser relatada em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, China, depois milhares de casos foram notificados em todo o mundo. Entre as medidas adotadas mundialmente em todos os aspectos, está o distanciamento social, que tem levado ao fechamento de diversos setores da economia, entre eles, o ensino superior. A educação médica sofreu uma mudança repentina com a suspensão de aulas presenciais e dos campos de prática; dessa forma, diferentes mudanças e inovações tiveram de ser enfrentadas em seus processos educacionais. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sobre as modalidades implementadas e relatadas na literatura mundial durante a pandemia nas faculdades de medicina. **Tópicos a abordar.** Educação médica durante a pandemia, faculdades de medicina, educação virtual, medidas de educação médica em tempos de pandemia, experiências na educação médica antes da pandemia, educação a distância e educação presencial assistida por tecnologia, plataformas digitais no processo de ensino, situação futura e questões. **Conclusões.** A implementação da tecnologia na educação médica de uma maneira única permitirá que os alunos desenvolvam habilidades colaborativas e melhorem a adaptabilidade. A educação médica face à pandemia da SARS-CoV-2 é um grande desafio.

Palavras-chave:

Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto; Infecções por Coronavírus; Pandemias; Educação Superior; Facultades de Medicina; Educação Médica; Educação a Distância.

Introducción

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19, por su acrónimo en inglés) es producida por un virus llamado SARS-CoV-2 (por sus siglas en inglés, Severe Respiratory Acute Syndrome Coronavirus 2) (1-3). El virus surge de la subfamilia Orthocoronavirinae, un

grupo de virus RNA, al cual pertenecen cuatro géneros: Alfa, Beta, Delta y Gamma. Al género Betacoronavirus pertenece el de SARS-CoV-2 (2).

Los casos de infección por SARS-CoV-2 se empezaron a reportar desde finales de diciembre de 2019 en la localidad de Wuhan, China, donde se documentaron

27 casos de neumonía viral sin un tipo etiológico determinado (4). Posteriormente, con el aumento logarítmico y aparición de miles de casos en el mundo, el 11 de febrero de 2020 la OMS (Organización Mundial de la Salud), de acuerdo con la taxonomía viral, denominó a la enfermedad SARS-Cov-2 (5). A partir del 11 de marzo del mismo año se declara la pandemia después de haberse presentado detección en múltiples regiones del mundo, lo que representó un alto riesgo por su rápida transmisión (6).

La creación de las facultades de medicina y su modelo educativo ha ido de la mano de la presencialidad, tanto del docente como del estudiante en las aulas de clase y en el laboratorio anatomopatológico, rotaciones clínicas, entre otros. Principalmente, las clases magistrales habían sido el pilar del modelo de enseñanza. Posteriormente, con el advenimiento de la tecnología y la ingeniería biomédica se empezaron a realizar actividades de simulación de alta fidelidad, prácticas en laboratorios de biología molecular, entre otros, y otro tipo de prácticas en escenarios clínicos con pacientes reales (7). Todo este modelo tuvo que implementar algunos cambios debido a la pandemia y a las recomendaciones de organismos internacionales y del gobierno nacional, con el objetivo de prevenir el contagio de los estudiantes y docentes, así mismo, disminuir la posibilidad de casos estrechos y el aumento de casos en el territorio nacional. En respuesta a ello se ha generado soluciones a través de la presencialidad asistida por tecnología, la cual, previamente, no se había utilizado ni mencionado en muchas universidades y facultades de medicina del mundo, por lo tanto, esta revisión narrativa propone exponer algunos hallazgos relevantes, así mismo, con esta revisión de tema se busca recopilar la literatura sobre las modalidades implementadas y reportadas durante la pandemia por SARS-CoV-2 en las facultades de medicina.

Temas a tratar

Medidas de Educación médica durante tiempos de pandemia

Dentro de las medidas adoptadas a nivel mundial en todos los aspectos, se encuentra el distanciamiento social, lo que ha conllevado al cierre de distintos sectores de la economía; entre ellos la educación superior. Aproximadamente 138 países han cerrado su sistema educativo de forma presencial para garantizar un mínimo contagio y protección de la salud de la población (7,8).

La Association of American Medical Colleges (AAMC) se pronunció frente a la pandemia por SARS-CoV-2 y ha recomendado temporalmente la suspensión de actividades clínicas (9). De forma similar, la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina emitió un comunicado en el cual se indica que los alumnos clínicos de pregrado no deben estar presentes en sedes clínicas de ninguno de los niveles de atención durante la suspensión de clases presenciales (10).

Al suspender las prácticas clínicas no estarán los pacientes virtuales ni los espacios clínicos virtuales; sin embargo, los ejercicios prácticos y ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), los espacios recreados en laboratorios de simulación serán la modalidad de elección mientras la pandemia continúa. A través de estas modalidades se busca que el estudiante continúe involucrándose activamente en la discusión de temáticas de acuerdo con su nivel formativo, adquiriendo habilidades resolutorias y propositivas (10).

El gobierno nacional de Colombia ha mantenido desde el mes de marzo de 2020 la declaración de emergencia sanitaria en todo el territorio nacional, de este modo, ha logrado que las universidades e instituciones de educación superior contemplen y mantengan la virtualidad como proceso educativo, garantizando el cumplimiento de calendarios académicos y el desarrollo de procesos educativos (11).

Experiencias en educación médica previas a la pandemia

Una revisión sistemática realizada por Wahabi *et al.* planteó buscar la efectividad de modelos educativos digitales o fuera del aula en la educación médica en una variedad de disciplinas médicas clínicas y no clínicas. Realizaron una búsqueda en las principales bases de datos, desde 1990 hasta 2017, identificaron artículos relevantes sobre el tema. Incluyeron 27 Ensayos Clínicos Aleatorizados (RCT, por sus siglas en inglés), un RCT cluster y un cuasi ensayo clínico, para un total de 1690 participantes entre estudiantes de medicina y odontología. Hubo una alta heterogeneidad de los datos (además de baja calidad metodológica de los estudios primarios: 24 de 29 estudios tuvieron un alto riesgo de sesgo), por lo cual los resultados los presentaron como una revisión sistemática (12). Encontraron que en comparación con el aprendizaje presencial, el efecto de las plataformas digitales no logró encontrar una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la obtención del conocimiento (OR 0.95 – 1.17, 8 estudios, 495 participantes, bajo grado de evidencia).

Sin embargo, puede mejorar el conocimiento adquirido (OR 1.36 – 0.98, 4 estudios, 401 participantes, bajo grado de evidencia), sin efecto conocido en el aumento de habilidades cognitivas (OR 1.1 – 1.15, 4 Ensayos, 495 participantes) (13).

Otros autores como Mundel *et al.* y Patill *et al.* plantean en una revisión sistemática de 15 RCT sobre los efectos del aprendizaje digital (tanto en la Web como fuera de línea), la revisión mostró que el aprendizaje digital supera o tiene los mismos efectos que el aprendizaje presencial en el aumento de conocimiento y la mejora de la práctica. Wulto *et al.* encontraron en su revisión sistemática (que incluyó 16 RCT) efectos similares de la educación continua basada en la Web en comparación con el aprendizaje presencial para médicos. Otra revisión sistemática examinó la efectividad de los programas basados en plataformas tecnológicas en el desempeño, el tiempo dedicado y la actitud de los odontólogos hacia los programas, mostró que, en los 12 estudios incluidos, los programas basados en plataformas digitales fueron mejores y similares al aprendizaje presencial en cuanto a conocimiento adquirido, así mismo, mostró que los odontólogos tienen una actitud positiva hacia el método y programa (14,15).

Con otras situaciones epidemiológicas relevantes, como la epidemia por Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) durante el año 2009, las facultades de medicina en China cesaron actividades y dieron mayor profundidad a las técnicas de aprendizaje en línea, basadas en problemas, para lograr cumplir con los planes de estudio y competencias del estudiante. De manera similar, en Canadá el impacto de las restricciones del SARS condujo al cese de las pasantías clínicas y las asignaturas optativas para estudiantes por hasta 6 semanas. A pesar de los desafíos planteados por la epidemia de SARS, se implementaron varias iniciativas ingeniosas que condujeron al progreso en la educación médica (16-19).

En una facultad de medicina en China, se implementaron técnicas de aprendizaje en línea basadas en problemas para completar los planes de estudio. Estos métodos demostraron ser populares en la medida en que se aplicaron en años posteriores (20). La epidemia por SARS brindó la oportunidad de introducir e integrar la tecnología de la información en las metodologías de enseñanza y ABP en distintas facultades de medicina. Como se consideraba que reunir una gran cantidad de estudiantes en una sala de conferencias era una actividad de alto riesgo, los archivos de PowerPoint que contenían la voz del profesor se pusieron a disposición en el sitio web de la facultad (16,21). El 5 de mayo de

2009, cuando cesaron los informes de nuevos casos y se consideró que el SARS estaba bajo control, a los estudiantes (que se habían alejado de todas las salas durante más de un mes) finalmente se les permitió visitar salas y pacientes nominados, utilizando Equipos de Protección Personal (EPP) (17).

La formación en temas de salud apoyada en la educación en línea o a distancia, ya cuenta con experiencias previas; sin embargo, se percibe temor por la comunidad académica sobre la pertinencia de su efectividad como recurso para la enseñanza (17,18). Ofrece flexibilidad y autodireccionamiento; no obstante, la adherencia y compromiso a las técnicas pueden ser limitadas, teniendo niveles de deserción importantes (19-21).

Educación a distancia y Presencialidad asistida por tecnología

A nivel mundial el modelo de educación a distancia ha permitido generar espacios de intercambio entre docentes, estudiantes e investigadores; es decir, ha permitido integración cultural y llevar a cabo la universalidad del proceso educativo.

A través de la educación a distancia se logra sustituir la interacción personal en un aula física por otros recursos tecnológicos que buscan desarrollar un aprendizaje autónomo y propositivo por parte del estudiante. Con ello se pretende desarrollar el acceso a los recursos tecnológicos, la flexibilidad horaria y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo (22,23).

Con respecto al modelo pedagógico de esta estrategia se pretende un proceso activo de aprendizaje y no una recepción pasiva de información, se concibe el aprendizaje como una actividad y conexión social que permite al estudiante desarrollar distintas habilidades.

La educación virtual y remota asistida por tecnologías como ya se ha mencionado, son diferentes. A través de la educación remota, que hace uso de las tecnologías, se busca integrar distintas modalidades educativas: virtual, presencial o a distancia; integrando el plan curricular con la tecnología a través de encuentros en distintas plataformas o redes, clases magistrales, seminarios investigativos, prácticas de laboratorio video asistidas, asesorías de forma sincrónica, aula invertida, exámenes y seguimiento cualitativo o cuantitativo, entre otros (24). Sin duda alguna esta última modalidad de presencialidad asistida por tecnología impactará positivamente el desarrollo de la formación médica (25,26).

Plataformas digitales en el proceso de enseñanza

Actualmente el uso de plataformas tecnológicas en el ámbito educativo ha permitido la expansión de la educación virtual y otras estrategias de enseñanza a distancia que en situaciones de distanciamiento social han permitido la continuidad del aprendizaje, evitar el retraso de grados académicos y cumplir los objetivos planeados desde el inicio del año académico (8,27). Algunas herramientas tecnológicas como aplicaciones de chat grupales se usaban antes de la pandemia como mecanismo para compartir información. No obstante, aunque son de gran utilidad en el ámbito comunicativo pueden llegar a carecer de rigor académico (28).

Distintas plataformas virtuales han permitido acercar a los estudiantes al proceso educativo, de este modo, ha podido continuar con sus objetivos académicos (29). En las facultades de medicina se han implementado plataformas de aprendizaje virtual o de transmisión de video como apoyo a actividades de docencia y como herramienta de consulta para estudiantes (30). Un estudio realizado en estudiantes en formación en medicina de Gales reportó que el 70% de ellos usaban “Meducation” que consistía en una plataforma de aprendizaje en línea con material audiovisual, casos clínicos, tutoriales y cuestionarios (31). Así mismo, plataformas que integran actividades de juego como apoyo en el proceso educativo en medicina se emplean como actividades de entrenamiento en el campo quirúrgico. En una revisión sistemática se exponen 17 plataformas de juegos para el entrenamiento de destrezas en áreas que abarca el cuidado intensivo, la medicina de urgencias, cardiología, entre otros, a través el uso de la simulación basada en juegos (32).

La enseñanza de la medicina viene adaptándose con rápidas innovaciones para mejorar las competencias de profesionales de la salud y obtener mejores resultados para los pacientes. No obstante, a pesar de la rápida adopción de plataformas tecnológicas en educación médica, aún hay preferencias por algunos frente a la enseñanza presencial, siendo este el método por excelencia y por tradición más dominante y presente; sin embargo, en algunas ocasiones se ha planteado la posibilidad de métodos de enseñanza digitales que apoyen la presencialidad del estudiante que permita obtener ventajas sobre el aprendizaje tradicional como la divulgación, la flexibilidad y adaptabilidad, al alcanzar un número mayor de estudiantes independientemente de la distancia física, teniendo en cuenta, además, el ritmo y tiempo dedicado por el participante o el estudiante,

mientras que supondría también reducción en costos generales del proceso educativo (33,34).

Esta implementación de enseñanza apoyada por plataformas tecnológicas representa un desafío para todos: autoridades académicas, docentes, familias, estudiantes; puesto que se requiere contar con disponibilidad de internet, ambientes tranquilos académicos en casa, manejo y familiaridad con el uso de las plataformas académicas, capacidad del docente para dictar sus cursos a distancia, soporte tecnológico, entre otras herramientas (35,36).

A pesar de las experiencias con la incorporación de estas plataformas como apoyo a la educación médica, existen detractores de este sistema digital. Se han reportado desventajas como la falta de interacción con otros alumnos y el docente, aislamiento social, falta de respuesta a las necesidades individuales del estudiante, aumento de costos en el desarrollo e implementación de plataformas digitales, entre otros (37).

Situación futura e interrogantes

La necesidad de preparar a los futuros médicos nunca había estado tan centrada como ahora en el contexto de una emergencia global. Esta pandemia presenta desafíos y preocupaciones, prácticas y logísticas para la seguridad del paciente, reconociendo que los estudiantes pueden propagar el virus cuando son asintomáticos y pueden adquirir el virus en el curso de la capacitación (38,39). En este contexto, se plantea como un desafío para los educadores médicos el replicar la experiencia de los encuentros clínicos y sesiones con pacientes bajo un entorno diferente al ambiente clínico (40).

Otros autores plantean que las opciones en educación evolucionan continuamente, pero pueden incluir, consolidar y mover sesiones didácticas clínicas en línea para permitir el ingreso posterior al entorno clínico; crear y usar casos clínicos virtuales disponibles, modificar el calendario académico para intercambiar experiencias posteriores (por ejemplo, trabajo académico) y diferir las rotaciones clínicas, apoyarse de elementos de realidad virtual simple y simulaciones por computadora, e involucrar a los estudiantes en el entorno de telesalud, incluidas las asignaturas optativas basadas en las experiencias que los estudiantes persiguen para permitirles ayudar y aprender en esta situación crítica (41,42).

Hay que destacar que las herramientas tecnológicas ofrecen una ayuda en el ámbito educativo en salud, donde se puede complementar y agregar valor a la formación médica. Ante las respuestas innovadoras que han surgido durante la pandemia SARS-CoV-2, algunos autores incluso han planteado que el mundo de la educación médica cambiará finalizando la pandemia, donde la tecnología jugará un rol disruptor; sin embargo, se cuestionan algunos dilemas éticos como las interacciones sociales y el vínculo médico-paciente (43).

Conclusión

La implementación de la tecnología en la educación médica de una manera única permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades de colaboración y mejorar la adaptabilidad. Es todo un reto la educación médica frente a la pandemia de SARS-CoV-2.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés. Este artículo fue elaborado con el apoyo financiero personal de los autores.

Referencias

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395:497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
2. Millan-Oñate J, Rodríguez-Morales AJ, Camacho-Moreno G, Mendoza-Ramírez H, Rodríguez-Sabogal IA, Álvarez-Moreno C. A new emerging zoonotic virus of concern: the 2019 novel Coronavirus (COVID-19). *Infectio* 2020;24. <https://doi.org/10.22354/in.v24i3.848>
3. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020; 395: 507 – 13. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
4. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med* 2020; 386 (13): 1199. DOI: <http://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
5. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) - Situation report - 7 - 27 January 2020. [Citado 25 de marzo de 2020]. Recuperado a partir de: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200127-sitrep-7-2019-ncov.pdf?sfvrsn=98ef79f5_2020.2020.
6. World Health Organization. Pneumonia of unknown cause – China. [Citado 25 de marzo de 2020]. Recuperado a partir de: URL: <https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unknown-causechina/>.
7. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 1.370 millones de estudiantes ya están en casa con el cierre de las escuelas de COVID-19, los ministros amplían los enfoques multimedia para asegurar la continuidad del aprendizaje. [Citado 24 de marzo de 2020]. Recuperado a partir de: <https://es.unesco.org/news/1370-millones-estudiantes-ya-estancasa-cierre-escuelas-covid-19-ministros-amplian-enfoques>.
8. Renzo C. Medina C. COVID-19 y la educación en estudiantes de medicina. *Rev Cubana de Inv Biom* 2020; 39(2): e758.
9. Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina. Comunicado importante Covid-19. [Citado 24 de marzo de 2020]. Recuperado a partir de: <http://www.amfem.edu.mx/index.php/acerca/comunicados>.
10. Emanuel EJ. The inevitable reimagining of medical education. *JAMA* 2020;323(12):1127-1128. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1227>
11. Resolución Número 385 del 12 de marzo de 2020. Ministerio de Salud y Protección Social, Colombia. [Citado 10 de agosto de 2020]. Recuperado a partir de: https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/docs/decretos/minsalud/resolucion_385_de_2020_minsalud.pdf
12. Ghahramani M, Foy A, Mandrolia J, Ruzieh M, Smith A, Peterson B. Increased Use of Social Media for Education Among Young Professionals in Cardiology: Results of a Survey of Cardiologists and Cardiology Fellows in the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2019; 37 (9). [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(19\)33632-0](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(19)33632-0)
13. Wahabi H, Esmail S, Bahkali K, Titi M, Amer Y, Fayed A, *et al.* Medical Doctors' Offline Computer-Assisted Digital Education: Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res* 2019; 21 (3): 1 – 14. <https://doi.org/10.2196/12998>
14. Mundell WC, Kennedy CC, Szostek JH, Cook DA. Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2013 Sep;84(9):1174-1183. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.04.016>
15. Patil NG, Chan Y, Yan H. SARS and its effect on medical education in Hong Kong. *Med Educ.*

- 2003;37(12):1127-8. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01723.x>
16. Ahmed H, Allaf M, Elghazaly H. COVID-19 and medical education. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(7): 777 – 778. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30226-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30226-7)
 17. Shiu L. The SARS epidemic in Hong Kong: what lessons have we learned?. *J R Soc Med* 2003; 96 (8): 374 – 378. <https://doi.org/10.1258/jrsm.96.8.374>
 18. Suárez N, Najar J. Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Vínculos*. 2014;11(1):209-220. DOI: <http://doi.org/10.14483/2322939X.8028>
 19. López MV, Hernández E, Mejía GP, Cerano J. Factores que facilitan la adopción de tecnología educativa en escuelas de medicina. *Educación Médica*. 2017;20:3-9. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.006>
 20. Clark J. Fear of SARS thwarts medical education in Toronto. *BMJ* 2003; 326: 784. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7393.784/c>
 21. Farokhi RM, Zarifsanaiy N, Haghighi F, Mehrabi M. E-learning or in-person approaches in continuous medical education: a comparative study. *IIOAB J* 2016;7(2):472-477.
 22. Falcón M. La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Medisur* 2013; 11(3): 280.
 23. Manzano de Rivas R, Sempertegui Cárdenas EB, Maldonado Rivera JJ. Educación basada en competencias y la educación a distancia. En: Rama C, Morocho M, editors. *Las nuevas fronteras de la educación a distancia*. Loja: EDILOJA Cía. Ltda; 2012. p. 79-90.
 24. Morer Sangra A. Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* 2002; 15: <https://doi.org/10.21556/edutec.2002.15.541>
 25. Miller, M. D. Going Online in a Hurry: What to Do and Where to Start, *The Chronicle of Higher Education*. [Citado 20 de agosto de 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.chronicle.com/article/Going-Online-in-aHurry-What/248207>
 26. Moore S, Hodges C. So You Want to Temporarily Teach Online. [Citado 20 de agosto de 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.insidehighered.com/advice/2020/03/11/practical-adviceinstructors-faced-abrupt-move-online-teaching-opinion>
 27. Mian A, Khan S. Medical education during pandemics: a UK perspective. *BMC Med* 2020; 18: 100. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01577-y>
 28. Almarzooq ZI, Lopes M, Kochar A. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education. *J Am Coll Cardiol*. 26 de 2020;75(20):2635-8. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>
 29. Alur P, Fatima K, Joseph R. Medical teaching websites: do they reflect the learning paradigm? *Med Teach* 2002;24(4):422-424. <https://doi.org/10.1080/01421590220145815>
 30. Shahrivini B, Baxter SL, Coffey CS, MacDonald BV, Lander L. Pre-clinical remote undergraduate medical education during the COVID-19 pandemic: a survey study. *BMC Med Educ* [Internet]. 6 de enero de 2021 [citado 5 de marzo de 2021];21. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7786143/> <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02445-2>
 31. Lemon TI, Yarrow-Jenkins A. E-learning still increasing--the proportion of Welsh medical students using external Web sites to learn. *Telemed J E Health*. noviembre de 2013;19(11):891. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0063>
 32. Graafland M, Schraagen JM, Schijven MP. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *BJS (British Journal of Surgery)*. 2012;99(10):1322-30. <https://doi.org/10.1002/bjs.8819>
 33. Lam-Antoniades M, Ratnapalan S, Tait G. Electronic continuing education in the health professions: an update on evidence from RCTs. *J Contin Educ Health Prof* 2009;29(1):44-51. <https://doi.org/10.1002/chp.20005>
 34. Thepwoonga I, Kirby CN, Schattner P, Piterman L. Online continuing medical education (CME) for GPs: does it work? A systematic review. *Aust Fam Physician* 2014;43(10):717-721.
 35. Carroll C, Booth A, Papaioannou D, Sutton A, Wong R. UK health-care professionals' experience of on-line learning techniques: a systematic review of qualitative data. *J Contin Educ Health Prof* 2009;29(4):235-241. <https://doi.org/10.1002/chp.20041>
 36. Muhammad A, Nutland S, Unsworth J. Electronic vs standard learning in hospital trust induction for junior doctors - a randomized trial. *Br J Surg* 2010;97(S2):49-50. <https://doi.org/10.1002/bjs.7050>
 37. Marinopoulos SS, Dorman T, Ratanawongsa N, Wilson LM, Ashar BH, Magaziner JL, *et al*. Effectiveness of continuing medical education. *Evid Rep Technol Assess* 2007; 149:1-69
 38. Valdes J, López MV, Jimenez MA, Diaz J, Davila JA, *et al*. Me preparo para ayudar: respuesta de escuelas de medicina y ciencias de la salud ante COVID-19. *Inv Ed Med* 2020; 35 (9): 1 – 11. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.35.20230>
 39. Gomez M, Aleman L. Research analysis on Mocc course dropout and retention rates. *Turkish online journal of distance education*. 2016;17(2): 3-14.

40. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. JAMA 2020; 323 (21): 2131 – 2132. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5227>
41. Goh P-S, Sandars J. A vision of the use of technology in medical education after the COVID-19 pandemic. MedEdPublish 2020. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000049.1>
42. Del Rio C, Malani PN. 2019 Novel coronavirus—important information for clinicians. JAMA 2020; 323(11): 1039 - 1040. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1490>
43. Woolliscroft JO. Innovation in Response to the COVID-19 Pandemic Crisis. Acad Med 2020; 95 (8): 1140 – 1142. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003402>