

Educación médica basada en competencias en tiempos de COVID-19

Elizabeth Pérez-Cruz^{a,t,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: El 30 de enero de 2020, la OMS declaró la pandemia por la COVID-19, la aparición de una nueva enfermedad supone diversos retos a la sociedad y a la educación médica.

Objetivo: El objetivo del estudio fue determinar cuáles son las TIC y plataformas educativas utilizadas durante la pandemia y analizar si estos recursos permiten desarrollar las actividades profesionales confiables (APROC).

Método: Estudio transversal, descriptivo y analítico en alumnos de la Facultad de Medicina de la UNAM, mediante la aplicación de una encuesta anónima dividida en tres secciones: a) Conocimiento de TIC y plataformas educativas, b) Planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura y c) Desarrollo de las APROC.

Resultados: 119 alumnos, 60.5% del género femenino y 39.5% masculino. El promedio de plataformas virtuales utilizadas fue de 2.7 ± 1.1 , las más comunes: Zoom,

Google Classroom y Edmodo. El acceso a información actualizada, la posibilidad de organizar el tiempo y el ahorro económico se describieron como fortalezas. La ausencia de práctica clínica y el no poder establecer una relación médico-paciente como debilidades. Los problemas detectados fueron: falta de acceso o pobre conexión a internet, horarios de clases traslapadas y atraso en la retroalimentación de tareas o dudas. El 67.2% tuvo conocimiento de la planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura. De las APROC el 76.9% se ubicó en el Q₃, el 15.4% en Q₂ y el 7.7% en el Q₁.

Conclusiones: Las TIC utilizadas durante la pandemia de la COVID-19 favorecen el conocimiento teórico y el desarrollo parcial de competencias genéricas.

Palabras clave: Educación médica; aprendizaje basado en competencias; COVID-19; pandemia; TIC.

^aUnidad Metabólica y Soporte Nutricional, Hospital Juárez de México, Cd. Mx., México.

ORCID ID:

^t<https://orcid.org/0000-0002-8340-4961>

Recibido: 23-agosto-2020. Aceptado: 27-octubre-2020.

* Autor para correspondencia: Elizabeth Pérez Cruz. Av. Instituto

Politécnico Nacional #5160, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Del. Gustavo A. Madero, Cd. Mx., México. Teléfono: 55-5747-7560, ext. 7497.

Correo electrónico: pece_liz@hotmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Competency-Based Medical Education in Times of COVID-19

Abstract

Introduction: On January 30, 2020, the WHO declared the pandemic by COVID-19. The appearance of a new disease poses various challenges to society and medical education.

Objective: The aim of the study was to determine which are the ICTs and educational platforms used during the pandemic, and to analyze the compliance with entrustable professional activities (APROC).

Method: Cross-sectional, descriptive and analytical study in students of Medicine Faculty of the UNAM, through the application of an anonymous survey divided into three sections: a) Knowledge of ICTs and educational platforms, b) Planning, development and evaluation of the subject and c) APROC development.

Results: 119 students, 60.5% female and 39.5% male. The average of virtual platforms used was 2.7 ± 1.1 , the most common were Zoom, Google Classroom and Edmodo. Access to up-to-date information, the ability to organize the time, and financial savings were described as strengths. Absence of clinical practice and not being able to establish a doctor-patient relationship as weaknesses. The problems detected were: lack of access or poor internet connection, overlapping class schedules and delay in the feedback of tasks or doubts. 67.2% had knowledge of the planning, development and evaluation of the subject. Of the APROC, 76.9% were in Q3, 15.4% in Q2 and 7.7% in Q1.

Conclusions: The ICTs used during the COVID-19 pandemic favor theoretical knowledge and the partial development of generic skills.

Keywords: Medical education; competency-based learning; COVID-19, pandemic, ICTs.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, China informó sobre un grupo de casos de neumonía con etiología desconocida. El 9 de enero de 2020 se identificó un nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) como el agente causante de este brote. El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció que la COVID-19, enfermedad causada por el SARS-CoV-2, se había caracterizado ya como pandemia¹. Esto supone una situación compleja, debido a su contagiosidad y vía de transmisión obligó a los gobiernos a implementar medidas de distanciamiento social a fin de mitigar los contagios. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha afectado a más de mil millones de estudiantes de todo el mundo por el cierre de escuelas y universidades². La pandemia forzó a migrar a una educación virtual, haciendo uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), mediante diversas plataformas para impulsar la educación médica.

El actual Modelo Educativo para Desarrollar Ac-

tividades Profesionales Confiables (MEDAPROC)³ en la enseñanza médica en México, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), incorpora la educación basada en competencias. Incluye actividades profesionales confiables (APROC)⁴, 13 son transversales y hacen referencia las actividades que los médicos en formación desarrollarán a lo largo de la licenciatura; en tanto, las específicas son propias de una disciplina, ambas siguen el método y razonamiento clínico⁵. Algunas investigaciones muestran que la enseñanza virtual tiene poca diferencia con la tradicional; sin embargo, no existe seguridad en que mejore o reduzca las competencias de los profesionales de la salud⁶⁻⁹.

OBJETIVO

El objetivo del estudio fue determinar cuáles son las TIC y plataformas educativas utilizadas durante la pandemia por la COVID-19 y analizar si estos recursos permiten desarrollar APROC transversales.

MÉTODO

Estudio transversal, descriptivo y analítico. Se incluyeron 120 alumnos de la Facultad de Medicina de la UNAM, ambos sexos, matriculados entre primero y sexto año académico, su participación fue anónima para contestar una encuesta mediante correo electrónico o videoconferencia. Se excluyeron aquellos alumnos con datos o respuestas incompletas. Se realizó muestreo no probabilístico tipo bola de nieve en alumnos que iniciaron sus asignaturas de manera presencial y finalizaron en modalidad virtual durante el primer semestre 2020. La encuesta se diseñó y dividió en tres secciones.

- a) *TIC y plataformas educativas. Identifica cuales conocen y utilizan los alumnos.* Identifica fortalezas y debilidades específicas en el aprendizaje de la medicina y determina los problemas a los que se enfrentaron durante su uso.
- b) *Planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura.* Explora tres aspectos: a) el conocimiento de los alumnos sobre la planeación y actividades del programa académico al inicio de la asignatura, b) desarrollo y cumplimiento del programa académico que establece la UNAM, y c) mecanismos de evaluación establecidos de manera clara y su aplicación.
- c) *APROC.* Incluyó las 13 actividades profesionales confiables transversales y su desarrollo durante la asignatura desde el punto de vista del alumno.
 - 1. Recabar información para la historia clínica.
 - 2. Priorizar un diagnóstico diferencial.
 - 3. Solicitar e interpretar estudios diagnósticos y tamizaje habituales.
 - 4. Proponer y justificar las indicaciones médicas.
 - 5. Documentar la atención médica del paciente en el expediente (físico o electrónico).
 - 6. Realizar la presentación oral de la condición del paciente.
 - 7. Formular interrogantes clínicas y recuperar evidencia para mejorar la atención médica.
 - 8. Recibir o entregar al paciente y la responsabilidad de su atención.
 - 9. Colaborar como miembro de un equipo interdisciplinario.

- 10. Reconocer urgencia e implementar manejo inicial.
- 11. Gestionar consentimiento informado para estudios y procedimientos.
- 12. Realizar procedimientos generales de un médico.
- 13. Contribuir a una cultura de seguridad y calidad en la atención del paciente e identificar las fallas del sistema de salud.

Cada ítem fue evaluado mediante puntuación dicotómica.

En el análisis e interpretación de datos se utilizó estadística descriptiva para analizar las respuestas de los participantes. Se utilizó la prueba de ji cuadrada o *t* de Student para la comparación de variables. Se consideró un nivel de significancia estadística valores de $p < 0.05$. Los datos se procesaron y analizaron en el programa SPSS versión 15 para Windows (Chicago, IL, USA).

Consideraciones éticas. Los participantes fueron previamente informados sobre el propósito de la investigación y se garantizó la confidencialidad y anonimato en la información proporcionada. Debido al bajo riesgo que implicó el estudio no se consideró necesario el dictamen de algún comité de ética.

RESULTADOS

Datos generales

De 120 encuestas, se incluyeron 119 correspondientes a estudiantes matriculados de primero a sexto año de medicina, 60.5% ($n = 72$) del género femenino y 39.5% ($n = 47$) del masculino. La media de edad fue de 21.2 ± 1.2 (rangos: 18 a 25) años. La mayoría de los alumnos se encontraban cursando el sexto y séptimo semestre en 30.3% y 49.7% respectivamente, seguidos por alumnos del tercero y segundo semestre. Los porcentajes y número de alumnos encuestados en cada semestre y asignatura se muestran en la **tabla 1**.

TIC y Plataformas educativas

La media de plataformas educativas utilizadas fue 2.7 ± 1.1 (rangos: 1 a 6). Entre las más comunes se encuentran Zoom, Google Classroom, Edmodo, Moodle y el Aula Virtual de la Facultad de Medicina. Otras TIC incluyeron: telefonía móvil, correo electrónico, laboratorios virtuales y simuladores.

Tabla 1. Porcentaje y número de alumnos encuestados en cada semestre y asignatura

Asignatura	Semestre	%	n
Anatomía	1	0.8	1
Integración Básico Clínica	2	3.4	4
Fisiología	3	2.5	3
Farmacología	3	5	6
Propedéutica Médica y Fisiopatología	5	1.7	2
Otorrinolaringología	6	3.4	4
Cardiología	6	8.4	10
Anatomía Patológica	6	7.6	9
Hematología	6	2.5	3
Urología	6	5	6
Neumología	6	3.4	4
Gastroenterología	7	1.7	2
Endocrinología	7	3.4	4
Genética Clínica	7	12.6	15
Neurología	7	6.7	8
Nutrición Humana	7	17.7	21
Dermatología	7	7.6	9
Pediatria	8	2.5	3
Ginecología y Obstetricia	8	0.8	1
Medicina Legal	9	0.8	1
Otros		2.5	3

Las cinco fortalezas principales fueron:

1. Acceso a información actualizada.
2. Posibilidad de organizar el tiempo.
3. Ahorro económico y de tiempo al no tener que desplazarse.
4. Facilidad en su uso.
5. Métodos interactivos, atractivos y didácticos.

En tanto, las debilidades más comunes fueron:

1. Ausencia de práctica clínica.
2. No establecer una relación médico-paciente.

3. Falta de acceso o pobre conexión a internet.
4. Limitada comunicación entre docente-alumno.
5. Falta de dominio de las TIC y plataformas educativas por parte de los docentes.

Los problemas frecuentes a los que se enfrentaron los alumnos fueron:

1. Falta de acceso o pobre conexión a internet.
2. Horarios de clases traslapadas.
3. Atraso en la retroalimentación de tareas o resolución de dudas.
4. Indicaciones para el desarrollo y evaluación de la asignatura poco claras.
5. Exceso de tareas.
6. Conocer y adaptarse a la plataforma que emplea cada docente.
7. Medio ambiente poco favorable, interrupciones en casa con limitación en el tiempo de acceso a computadoras al tener que compartir un equipo con los miembros de la familia.

El principal factor identificado por los alumnos relacionado con el docente en un 42% fue el poco conocimiento y habilidad para el uso de las TIC, seguido por tiempo limitado y cambios constantes de horarios.

Planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura

Las frecuencias porcentuales de cumplimiento en la planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura se muestran en la **tabla 2**.

APROC

El 76.9% se ubicó en el Q₃, el 15.4% en Q₂ y el 7.7% en el Q₁. Los resultados del cumplimiento o desarrollo de las actividades profesionales confiables transver-

Tabla 2. Frecuencias porcentuales de cumplimiento en la planeación, desarrollo y evaluación de la asignatura

Actividad	Sí % (n=)	No % (n=)
Se dio a conocer la planeación académica al inicio	67.2 (80)	32.8 (39)
Se dio a conocer el programa académico al inicio	67.2 (80)	32.8 (39)
El desarrollo de la asignatura fue acorde a lo planeado al inicio	62.2 (74)	37.8 (45)
Se cumplió con la totalidad del contenido temático que establece la Facultad de Medicina	60.5,(72)	39.5 (47)
Se establecieron y cumplieron los mecanismos de evaluación desde el inicio	60.5 (72)	39.5 (47)

Tabla 3. Resultados del cumplimiento o desarrollo de las actividades profesionales confiables transversales desde el punto de vista del alumno

APROC	Q			
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
Recabar información para la historia clínica			51.3	
Priorizar un diagnóstico diferencial			59.7	
Solicitar e interpretar estudios de diagnóstico y tamización habituales			61.3	
Proponer y justificar las indicaciones y las prescripciones médicas			54.6	
Documentar la atención médica del paciente en el expediente (físico o electrónico)	35.3			
Realizar la presentación oral de la condición del paciente			53.8	
Formular interrogantes clínicas y recuperar evidencia para mejorar la atención médica			50.4	
Recibir o entregar al paciente y la responsabilidad de su atención	20.2			
Colaborar como miembro de un equipo interdisciplinario			64.7	
Reconocer urgencia e implementar manejo inicial			54.6	
Gestionar consentimiento informado para estudios y procedimientos médicos			54.6	
Realizar procedimientos generales de un médico	32.8			
Contribuir a una cultura de la seguridad y calidad en la atención del paciente e identificar las fallas del sistema de salud			57.1	

Los datos se muestran en cuartiles (Q).

sales desde el punto de vista del alumno se muestran en la **tabla 3**.

Se realizó un subanálisis para determinar si el género o la edad tenían efecto sobre la percepción de las APROC desarrolladas, sin encontrarse diferencia estadísticamente significativa; excepto, en el subanálisis por semestres, en donde aquellos alumnos que cursan del primero al sexto semestre 43.7% (n = 52) vs los del séptimo al doceavo 56.3% (n = 67) mostraron una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.04$), específicamente en la APROC de recabar información para la historia clínica.

DISCUSIÓN

La COVID-19 ha impactado en la sociedad y amenaza la educación médica. Si bien no es ideal, las TIC y las plataformas educativas resultan en una solución para el momento actual, como lo establecen algunos autores¹⁰. Ahora bien, la utilización de las TIC en la educación no es nueva, diversos países cuentan con estrategias para fomentar su uso. En México, carecemos de ellas y la pandemia nos obligó a improvisar y adquirirlas durante la marcha. Vergara y cols.¹¹ proponen ciertas acciones para mejorar el nivel académico en la educación médica a distancia, entre las que destacan evaluar el impacto de las estrategias adaptadas en los alumnos para identificar y superar las dificultades de la educación a distancia; es por

ello que el desarrollo de este estudio es primordial y observamos que, a pesar de las deficiencias, los alumnos conocen y utilizan diversas TIC para su aprendizaje de la medicina.

Para mejorar el modelo de educación virtual empleado durante la pandemia, es necesario conocer las ventajas y desventajas desde el punto de vista de los alumnos. Era de esperarse que la organización de tiempos y ahorros económicos por desplazamiento fueran ventajas. Sin embargo, llama la atención que entre las desventajas se encuentran la falta de acceso o pobre conexión a internet e incluso a los medios tecnológicos como computadoras, de la población encuestada el 38.6% refirió problemas de conexión y velocidad con el internet; y un 2.5%, la falta del mismo, situación preocupante considerando que son estudiantes de licenciatura. Al respecto, el World Economic Forum¹², refiere que solo alrededor del 60% de la población mundial tiene acceso a la red, existiendo una brecha digital que se expande y que afecta a estudiantes de sectores vulnerables con los consecuentes rezagos en su aprendizaje. Es imperativo invertir en educación a distancia, establecer nuevos enfoques para desarrollar sistemas abiertos y flexibles que permitan lograr una equidad educativa.

En este estudio, la falta de práctica clínica y el entrenamiento para establecer una relación médico-paciente se determinaron como condiciones de des-

ventaja importante. El estudiante de medicina está acostumbrado al estudio individual; sin embargo, la propia carrera orienta a trabajar en equipo y las reuniones en pequeños grupos para la resolución interactiva de problemas o discusiones. La presencia física del estudiante en entornos hospitalarios y ambulatorios, en rotaciones clínicas es un principio fundamental de la práctica clínica y que en estos meses debido a la pandemia no ha sido posible¹³. En tanto, la relación médico paciente, es una modalidad de relación interpersonal (verbal, no verbal, escrita), intencionada y vinculada a la atención médica, donde el médico demuestra habilidades comunicativas y el éxito depende de las cualidades de aceptación, respeto, confianza y del clima que se desarrolla entre médico y paciente¹⁴, competencia difícil de desarrollar en un ambiente virtual durante la fase formativa.

Otra problemática imponderable que repercute en el aprendizaje, fue la necesidad de algunos alumnos de incorporarse al campo laboral a fin de sufragar gastos relacionados con el pago de rentas, retorno a sus casas, aunado a la crisis económica familiar por pérdida del empleo de uno o ambos padres. Durante el estudio 2.5% de los alumnos se incorporó al ámbito laboral en apoyo a la crisis económica familiar, además de continuar con sus actividades académicas. Esto lo podemos contrastar con la revisión sistemática publicada por Xavier y cols.¹⁵ en donde se engloban diversos factores que influyen en la deserción en la educación superior en línea y los clasifica en tres categorías: institucionales, del estudiante y ambientales, este último representa hasta un 34.7% como causa de deserción y se incluyen las cuestiones financieras, relacionadas con el tiempo, vida laboral y compromisos familiares.

En los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje efectivos, los alumnos deben conocer las acciones a realizar para cumplir con los programas académicos y obtener una evaluación satisfactoria¹⁶. El estudio mostró debilidades importantes al respecto, solo dos terceras partes de los alumnos conocieron y observaron cumplimiento de estos puntos, lo que promueve carencia de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. La escasa participación de algunos docentes en la implementación de las TIC y el manejo de plataformas educativas fue una limitante. Aunque la UNAM cuenta con una

plataforma digital virtual, no todos los docentes e incluso alumnos tienen conocimiento de ella. En fechas recientes la UNAM se ha enfocado en brindar capacitación virtual para el manejo de esta plataforma y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual. Sin embargo, las diversas Universidades deben considerar la creación de planes de contingencia para los alumnos socialmente vulnerables y de bajos recursos.

La motivación impacta en el aprendizaje^{15,17}, observamos el punto de vista contrastante de los alumnos; por una parte, el rechazo a la sobrecarga de tareas; y por otra, la atracción de interactuar con el docente y recibir retroalimentación de sus actividades. Por lo tanto, el docente debe generar estrategias que motiven al alumno, donde no solo vean diapositivas sin la cara o la voz del docente, los alumnos quieren ser incluidos, participar en escenarios de aprendizaje y estrategias de enseñanza que les ayuden a desarrollar el pensamiento crítico.

El estudio mostró que las TIC y las plataformas educativas pueden favorecer el desarrollo de ciertas APROC transversales entre las que destacan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y trabajo en equipo. Sin embargo, aunque las competencias determinan qué debe aprender el estudiante y qué evaluar, observamos que la percepción del alumno sobre su entorno educativo difiere según el semestre que curse, esto concuerda con lo reportado en algunos estudios, en donde al ser las APROC observables, el nivel de confianza y el comportamiento del alumno puede variar; aún más, no está del todo claro cómo las diferentes percepciones de evaluadores clínicos contribuyen a las decisiones finales^{18,19}. Por lo tanto, es importante contar con rúbricas adecuadas de medición y establecer indicadores para evaluar su nivel de desempeño.

Finalmente, la COVID-19 afectó a los estudiantes y puede representar una transformación duradera en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la medicina. En este artículo se mencionaron algunas TIC y plataformas educativas, no obstante, contamos con otras tecnologías digitales que incluyen internet con redes 5G²⁰, simuladores, análisis de *big data*²¹, inteligencia artificial que utiliza aprendizaje profundo y tecnología blockchain^{22,23}. Todas estas pueden facilitar un ecosistema digital interconectado y mo-

dulado, siendo este momento clave para contribuir al avance de la innovación en la educación médica y transformación curricular.

Limitaciones

Debido a que no se tenía contemplado ninguna estrategia en relación al proceso actual de enseñanza-aprendizaje durante una pandemia de esta magnitud y duración, no es posible comparar los resultados con estudios previos, esto puede representar un posible sesgo. Sin embargo, es el primer estudio referente a la educación médica basada en competencias durante la pandemia de la COVID-19, lo que permite una mejor comprensión de las propiedades, ventajas y desventajas de plataformas educativas y las TIC desde el punto de vista del alumno y que pueden ser referentes a futuro.

CONCLUSIONES

Las TIC utilizadas durante la pandemia de la COVID-19 favorecen el conocimiento teórico y el desarrollo parcial de competencias genéricas de los alumnos de medicina. Los docentes deben buscar estrategias innovadoras y retadoras para optimizar el aprendizaje y desarrollo académico de los estudiantes.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- EPC: Diseño del estudio, análisis de datos, redacción, aprobación de la versión final y envío para su publicación.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Se presentaron resultados parciales en el 11 Coloquio de Estudiantes Docentes y de Posgrado de la Universidad Justo Sierra, celebrado el 25 de julio.

FINANCIAMIENTO

Este estudio no recibió ninguna financiación.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses. 

REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (COVID-19). 14 de febrero de 2020, Washington, D.C. [Internet] OPS/OMS; 2020 [citado: 4 Julio 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-02/2020-feb-14-phe-actualizacion-epi-covid19.pdf>
2. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Coalición Mundial para la educación COVID 19. 4 de junio de 2020. [Internet] UNESCO; 2020 [citado: 4 Julio 2020]. Disponible en: <https://es.unesco.org/covid19/globaleducationcoalition>
3. Hamui-Sutton A, Durán-Pérez VD, García-Téllez SE, Vives-Varela T, Millán-Hernández M, Gutiérrez-Barreto SE. Avances del Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC). *Educación Médica*. 2018;19(5):294-300. DOI: 10.1016/j.edumed.2018.02.007
4. Hamui-Sutton A, Varela-Ruiz M, Ortiz-Montalvo A, Torruco-García U. Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC). *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(5):616-29. PMID: 26383812.
5. Durán-Pérez VD. Esquema CARAIPER: una estrategia de enseñanza-aprendizaje del razonamiento clínico. *Educación Médica*. 2019;20(1):55-9. DOI: 10.1016/j.edumed.2017.03.016
6. Kyaw BM, Saxena N, Posadzki P, Vseteckova J, Nikolaou CK, George PP, Divakar U, Masiello I, Kononowicz AA, Zary N, Tudor Car L. Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*. 2019;21(1):e12959. DOI: 10.2196/12959. PMID: 30668519; PMCID: 6362387
7. Moran J, Briscoe G, Peglow S. Current Technology in Advancing Medical Education: Perspectives for Learning and Providing Care. *Acad Psychiatry*. 2018;42(6):796-9. DOI: 10.1007/s40596-018-0946-y
8. Habibzadeh H, Rahmani A, Rahimi B, Rezai SA, Aghakhani N, Hosseinzadegan F. Comparative Study of Virtual and Traditional Teaching Methods on the Interpretation of Cardiac Dysrhythmia in Nursing Students. *J Educ and Health Promot*. 2019 Oct 24;8:202. DOI: 10.4103/jehp.jehp_34_19. PMID: 31807592; PMCID: PMC6852378.
9. Alfalah SF, Falah JF, Alfalah T, Elfalah M, Muhaidat N, Falah O. A Comparative Study Between a Virtual Reality Heart Anatomy System and Traditional Medical Teaching Modalities. *Virtual Reality*. 2019;23(3):229-34.
10. Mian A, Khan S. Medical Education During Pandemics: a UK Perspective. *BMC Med*, 2020;18(1):1-2. DOI: 10.1186/s12916-020-01577-y
11. Vergara de la Rosa E, Vergara Tam R, Alvarez Vargas M, Camacho Saavedra L, Galvez Olortegui J. Educación médica a distancia en tiempos de COVID-19. *Educ Med Super*. 2020;34(2).
12. Estrada-Villafuerte P. Educación en tiempos de pandemia: COVID-19 y equidad en el aprendizaje. *Observatorio de*

- Innovación Educativa. [Internet] Tecnológico de Monterrey; 19 de marzo 2020 [citado: 2020 Julio 22]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>
- 13. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. *JAMA*. 2020;323(21):2131-2. DOI:10.1001/jama.2020.5227
 - 14. Bravo López G, Jurado Ronquillo M, Tejera Concepción JF. La comunicación médico paciente desde el inicio del proceso de formación. *Rev Cub Med Mil*. 2019;48.
 - 15. Xavier M, Meneses J. Dropout in Online Higher Education: A Scoping Review from 2014 to 2018. Barcelona: eLearn Center, Universitat Oberta de Catalunya; 2020. DOI: 10.7238/uoc.dropout.factors.2020
 - 16. Salinas J. Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Bordón. 2004;56(3-4):469-81.
 - 17. Fasce E, Ortega J, Ibáñez P, Márquez C, Pérez C, Bustamante C, et al. Aspectos motivacionales involucrados en el aprendizaje autodirigido en estudiantes de medicina. Un enfoque cualitativo. *Rev Méd Chile*. 2016;144(5):664-70.
 - 18. Fincke F, Prediger S, Schick K, Fürstenberg S, Spychala N, Berberat PO, et al. Entrustable Professional Activities and Facets of Competence in a Simulated Workplace-Based Assessment for Advanced Medical Students. *Med Teach*. 2020 Sep;42(9):1019-26. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1779204. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32579039
 - 19. Bramley A, McKenna L. Entrustable Professional Activities: Focus on Assessment Methods. *Clinical Education for the Health Professions: Theory and Practice*. 2020:1-13.
 - 20. Perkel JM. The Internet of Things comes to the lab. *Nature*. 2017;542(7639):125-6.
 - 21. Shilo S, Rossman H, Segal E. Axes of a Revolution: Challenges and Promises of Big Data in Healthcare. *Nat Med*. 2020;26(1):29-38. DOI: 10.1038/s41591-019-0727-5
 - 22. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep Learning. *Nature*. 2015;521(7553):436-44. DOI: 10.1038/nature14539
 - 23. Ting DS, Liu Y, Burlina P, Xu X, Bressler NM, Wong TY. AI for Medical Imaging Goes Deep. *Nat Med*. 2018;24(5):539-540. DOI: 10.1038/s41591-018-0029-3