

**PERCEPCIÓN DE LA ENSEÑANZA EN EL INTERNADO DE MEDICINA  
DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19**

*PERCEPTION OF MEDICAL INTERNSHIP TEACHING DURING THE COVID-19 PANDEMIC.*

**Ramón Miguel Vargas Vera<sup>1</sup>, Martha Verónica Placencia Ibadango<sup>2</sup>, Silvia Maribel Placencia Ibadango<sup>3</sup>, Luz Elena Guanolema Curicama<sup>4</sup>, Josselyn Jetzabel Ibarra Prado<sup>5</sup>**

**RESUMEN**

**Introducción:** La pandemia del SARS-CoV-2 causó muchos cambios en la sociedad y en la educación; las instituciones de educación superior se vieron obligadas a adoptar medidas en la enseñanza para salvaguardar la salud del personal médico y estudiantes, limitando la práctica médica. **Objetivo:** Describir la percepción de los internos de medicina sobre las actividades académicas y extraacadémicas durante la pandemia del COVID-19. **Métodos:** Se revisaron bases de datos con palabras clave, y cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión; adoptando el sistema Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses **Resultados y Discusión:** Se revisaron 150 artículos; fueron excluidos 20 que no cumplían con los criterios de inclusión, se tamizaron 106 y se incluyeron 20 artículos. **Conclusiones:** La mayoría de los estudiantes del internado tienen una percepción positiva con el aprendizaje en línea.

**PALABRAS CLAVE:** Interno; Estudiante; Pandemia; COVID-19; Percepción.

---

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: dr.ramonvargasvera@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1922-8983>.

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: marthitaplacencia1975@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-39676166>.

<sup>3</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: smpla5@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003164-1639>.

<sup>4</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: elena\_g33dc@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3401-2558>.

<sup>5</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: Josselynibarrap@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8511-9179>.

## ABSTRACT

**Introduction:** The SARS-CoV-2 pandemic caused many changes in society and education; higher education institutions were forced to adopt measures in teaching trying to safeguard the health of medical staff and students, limiting medical practice. **Objective:** To describe internship medical student's perception of academic and extracurricular activities during the COVID-19 pandemic. **Methods:** Databases were reviewed with the keywords and meeting the inclusion and exclusion criteria; adopting the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses System **Results and Discussion:** 150 articles were reviewed; 20 that did not meet the inclusion criteria were excluded, 106 were screened and 20 articles were included. **Conclusions:** Most of the internship students have a positive perception of online learning.

**KEYWORDS:** Intern; Student; Pandemic; COVID-19; Perception.

■ *Recepción :25/4/2023*

*Aceptación :17/7/2023*

## INTRODUCCIÓN

En el año 2019 se propagó la infección por un nuevo coronavirus que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el 11 de marzo de 2020 como pandemia, causando conmoción económica social a nivel mundial, afectando a la educación en todos los niveles(1); que conllevó a que muchos ministerios de educación de diferentes países postpusieran el inicio de las clases, así mismo la Asociación Americana de Colegios de Médicos sugirió que las escuelas de medicina detuvieran todas las prácticas clínicas(2).

El internado de medicina o prácticas pre profesionales corresponde al último año de estudio de la carrera de medicina, los estudiantes de la Universidad de Guayaquil realizan 5 rotaciones académicas: Clínica Médica, Pediatría, Ginecología-Obstétrica, Cirugía y Medicina Comunitaria en diferentes hospitales de la zona 5 y zona 8 del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. La rotación de Medicina Comunitaria se desarrolla en la comunidad por intermedio de los centros de salud asignado a cada estudiante; estas rotaciones son guiadas por los médicos de cada especialidad para obtener las destrezas y responsabilidades debido a contacto que tienen con los pacientes, como lo establece la Norma Técnica del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Estos estudiantes son controlados, supervisados y evaluados por el profesor asignado por la universidad en cada especialidad; al culminar el internado los estudiantes deben presentar un trabajo de titulación o de investigación; el mismo es evaluado y sustentado ante un tribunal asignado por la Facultad de Medicina de la Universidad de Guayaquil otorgando el título de Médico General.

Finalmente, el médico de manera obligatoria debe rendir un examen elaborado por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador, para poder ejercer como libre ejercicio profesional en territorio ecuatoriano; es importante conocer que, de las experiencias en la formación clínica; el contacto con los pacientes es indispensable en la formación del médico, pero la rápida diseminación de COVID-19 sumado a las restricciones, como el confinamiento a nivel mundial impactaron de manera negativa a los estudiantes de medicina como al personal médico que conllevó a problemas de calidad en la educación médica; algunas instituciones de educación superior alentaron a los estudiantes a trabajar en primera línea durante la pandemia de COVID-19(3), pero se presentaron problemas en ciertos lugares por la escases de equipos de protección personal; limitación de pruebas de COVID-19, así como deficientes esquemas sobre el control de infecciones. Por lo que se recurrió a la

educación digital para disminuir el riesgo de seguridad para la salud, la misma se pudo implementar durante el confinamiento (4).

En Ecuador se reportó el primer caso de COVID-19 el 28 de febrero de 2020, haciendo que el gobierno tome las medidas que dispuso la OMS para prevenir la propagación del virus, que consistieron en suspender actividades educativas cierre de fronteras, aislamiento social; los internos de medicina que aún no estaban bien preparados y muchos no conocían las medidas de bioseguridad contaban con el seguros social obligatorio gracias a su estipendio que reciben de las instituciones que los acepta para sus prácticas pre profesionales; pese a ello, las universidades y hospitales suspendieron temporalmente las actividades académicas de pregrado dentro de los hospitales aplicando la virtualidad para recibir dichas actividades de parte de sus tutores o profesores; incluidos métodos de enseñanzas diversificados, como el aprendizaje en línea, aprendizaje fuera de línea, aprendizaje móvil o realidad virtual, así observamos que la educación digital es una acto de enseñar y aprender de las tecnologías digitales(5).

Estas actividades académicas presentaron inconveniente por la poca conectividad que no permitía el desarrollo normal de las clases virtuales, la carencia de servicios de internet, el poco acceso a los pacientes, hizo que los internos de medicina presentaran diferentes dilemas en su conducta. Esto fue una tarea de los gobiernos en mejorar el ancho de banda de internet.

Se realizó algunas revisiones bibliográficas sobre la educación: médica, quirúrgica, enfermería, ginecología y estudiantes de medicina durante el periodo de COVID-19(6,7), pero hasta donde se sabe no se ha realizado una revisión en los internos de medicina, por lo cual esta investigación sistemática tiene como objetivo describir la percepción de los estudiantes de medicina del internado acerca de las actividades académicas y extraacadémicas durante la pandemia del COVID-19, así llenar ese vacío en la literatura; dado a que los internos en los hospitales tiene una participación importante en el manejo de pacientes, pero su condición de estudiante carece de responsabilidad legal, cumpliendo con el rol de médico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Esta revisión sistemática de tipo descriptiva se realizó en el departamento del internado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Guayaquil en el periodo de agosto a diciembre de 2022, la misma es una evaluación critica de las evidencias sobre la percepción de la enseñanza en los estudiantes del internado de medicina en la pandemia adoptando el sistema PRISMA

/Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses) para informar los resultados, de la investigación que dará claridad y transparencia(8).

Se ejecutó la búsqueda sistemática en bases de datos en el periodo del 2019 hasta 2022 siguiendo los descriptores en Ciencias de la Salud utilizando las siguientes palabras clave: Interno, Estudiante, Pandemia, COVID-19 y Percepción. Las bases de datos consultadas fueron; Dialnet, Microsoft Academic, Education Resources Information Center, Scientific Electronic Library Online, Redalyc.org, SCOPUS, PubMed, Medline, Cochrane Library y Google Académico; se desarrollaron y ajustaron de acuerdo a las normas de las bases de datos consultadas (9). Así mismo, se utilizaron conectores booleanos Y y OR para maximizar la saturación de términos buscados (10), en la cual se obtuvieron fuentes primarias de publicaciones de artículos recientes y fuentes secundarias que nos ayudaron a detectar divulgaciones para esta investigación en bases electrónicas. En fuentes terciarias fue necesario recurrir a información acerca de decretos, normas planificación académica de algunas universidades.

Los criterios de inclusión para asegurar la relevancia de los artículos incluidos fueron los siguientes:

1. Estudios primarios cuantitativos de métodos mixto publicados de 2019 al 2022
2. Estudios cuya muestra fueran estudiantes de medicina en el internado, postgrado o pasantes de prácticas clínicas
3. Estudios de que describen la educación virtual como alternativa de enseñanza
4. Estudios realizados durante la pandemia del COVID-19
5. Muestras de estudiantes de enfermería, o de otros niveles o carreras

Los criterios de exclusión en esta investigación fueron los siguientes:

1. Documentos que no eran relevantes en la pandemia del COVID-19
2. Artículos cualitativos

Una vez seleccionados los artículos se extraen los trabajos cuantitativos y se los incluye en una matriz de extracción de datos para recopilar detalles del autor, la ubicación, año de publicación, diseño de estudio, características de la población de estudio, los métodos de enseñanza específicos, instrumentos de evaluación, el contenido principal de evaluación y los hallazgos principales.

## RESULTADOS

Siguiendo las directrices de Moher (8), se encontraron 150 artículos de los cuales solo 20 fueron incluidos en la presente revisión, los incluidos fueron clasificados en seis diferentes etapas: 1.- Lugar donde se realizaron los estudios; 2.- Tamaño de la muestra, 3.- Niveles educativos 4.- Variedad metodológica; 5.- Modalidad de la educación y 6.- Herramientas utilizadas (Fig.1).

**Figura 1.** Diagrama para revisiones sistemáticas y metaanálisis



**Fuente:** Vargas-Vera et.al, (2023)

(Tabla 1). De los 20 artículos incluidos ocho son de los Estados Unidos; tres de Reino Unido; dos de China; dos de Arabia Saudita; dos de Corea del Sur; uno de Brasil; uno de Japón y uno de Israel. Los tamaños de las muestras en los trabajos incluidos variaron de 10 a 2721 participantes con un total de 5.605 estudiantes que fueron incorporados en esta revisión, de los cuales 457 fueron estudiantes de enfermería en dos estudios y 5148 fueron estudiantes de medicina en 18 estudios. Con respecto a los niveles educativos solo un trabajo presentó todos los niveles educativos (8) estudiantes de pregrado y postgrado de medicina.

En los 20 artículos se encontraron una variedad de metodologías incluyendo estudios descriptivos, de cohorte transversal, cuantitativos, cuasi experimentales o mixtos. Las publicaciones exploraron diferentes modalidades educativas digitales: tres estudios en simulación basada en realidad virtual (9-11) se observó que la formación médica online incluye escenarios clínicos simulados evitando la interrupción de la formación y la mayoría de los alumnos participantes responden positivamente sobre la calidad percibida de esta modalidad

formativa. En tres estudios la teleconsulta y rondas virtuales (12-14) se observó que los estudiantes estuvieron de acuerdo con la tecnología de ronda de enseñanza en acceso remoto, permitiendo el acceso a la enseñanza clínica que de otro modo no sería factible secundaria a la pandemia de COVID-19. Aprendizaje basado en la web en seis estudios(15-20) se observó que los estudiantes a distancia reportaron una mayor frecuencia de interacción que los estudiantes convencionales; no había limitaciones técnicas en comparación con los estudiantes convencionales que reportaron una sensación de aburrimiento con mayor frecuencia que los estudiantes remotos y currículos multimodales en línea doce estudios(11,21-32) observando que los alumnos demostraron mejoría en los aspectos del desempeño clínico.

Las clases en línea fueron aceptadas en cada departamento, así como el autoestudio fue más prolongado en la educación en línea que las clases estándar. La medición de los resultados se utilizaron una serie de herramientas por ejemplo cuestionarios y encuesta estandarizadas, encuestas anónimas, escalas de Likert, así mismo se evaluó en cierto estudios exámenes o instrumentos especializados con alta complejidad como los artículos de imagenología.

**Tabla 1.** Características básicas y resultados de los estudios incluidos

Tabla 1. Características básicas y resultados de los estudios incluidos								
	Modalidad educativa	Autor, ubicación (año)	Diseño del estudio	Participantes (pasantes de pregrado)	Métodos de enseñanza digital	Métodos cuantitativos para evaluar el efecto didáctico	Contenido de la evaluación	Principales conclusiones
1	Simulación basada en realidad virtual	De Ponti et al, EEUU (2020)	Un estudio cuasiexperimental	122	Plataforma online con escenarios clínicos simulados (Body Interact™)	Cuestionario anónimo de 12 ítems	107 (93%) valoraron el formato en el que se estructuró la formación online.	La formación médica online que incluía escenarios clínicos simulados evitó la interrupción de la formación y la mayoría de los alumnos participantes respondieron positivamente sobre la calidad percibida de esta modalidad formativa.
2		Weston y Zauche, Estados Unidos (2020)	Un estudio transversal	$N = 186$ , estudiantes de enfermería tradicional y de segundo grado (segundo semestre)	simulación virtual (VS)	Examen ATI Nursing Care of Children	La puntuación ATI	No hubo diferencias significativas en las puntuaciones ATI entre los estudiantes que completaron su práctica clínica pediátrica en el entorno clínico.

3	Tele consulta y rondas virtuales dos estudios	Bala et al., Reino Unido (2021)	Un estudio de método mixto	<i>N</i> = 11, estudiantes de medicina hombres: 2, mujeres: 9	Ronda de enseñanza de acceso remoto	Un cuestionario anónimo	La viabilidad, aceptabilidad y eficacia de las rondas de enseñanza de acceso remoto.	Todos los estudiantes estuvieron de acuerdo en que la tecnología de RM permitió el acceso a la enseñanza clínica que de otro modo no sería factible secundaria a la pandemia de COVID-19; La mayoría estuvo de acuerdo en que la calidad del contenido holográfico era adecuada; La mayoría de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que podían interactuar con el médico y obtener respuestas a sus preguntas.
4		Weber et al., Estados Unidos (2021)	Un estudio de método mixto	<i>N</i> = 64, estudiantes de medicina Ratio de respuesta: 45,3% (29)	Teleconsulta	Un cuestionario	Experiencia adquirida en tecnologías de telesalud; Tendencias en el número de encuentros con pacientes; Las barreras en la telesalud.	Los estudiantes adquirieron experiencia sustancial con tecnologías de telesalud; El porcentaje de pacientes que pasaron con éxito a un Doxy.me encuentro virtual con tendencia a aumentar con el tiempo.
5	Aprendizaje basado en la web	Alpert et al., Estados Unidos (2021)	Un estudio de cohorte prospectivo	<i>N</i> = 83, estudiantes de medicina Tasa de respuesta: 81,9% (68) Cohorte 1: <i>n</i> = 27 Cohorte 2: <i>n</i> = 41	Cohorte 1: Curso convencional de radiología de diagnóstico general presencial Cohorte 2: Curso remoto con sesiones de lectura virtual (VRO)	Una escala Likert de cinco puntos de frecuencia percibida	El sentido de participación de los estudiantes en la revisión de los exámenes de radiología; Limitaciones técnicas que encontraron; Valor educativo de la experiencia de aprendizaje.	Los estudiantes remotos reportaron una mayor frecuencia de interacción que los estudiantes convencionales; No había limitaciones técnicas para el aprendizaje a distancia; Los estudiantes convencionales reportaron una sensación de aburrimiento con mayor frecuencia que los estudiantes remotos.
6		Shahrjerdi et al., Hong Kong (China) (2020)	Estudio cuantitativo descriptivo	<i>N</i> = 30, estudiantes de medicina, hombres: 1814, famales: 16 mediana de edad: 23 (22-24) diestros: 28 (93,4%)	Un nuevo aprendizaje de habilidades quirúrgicas básicas basado en la web (WSSL)	Un cuestionario estandarizado	Facilidad para adquirir habilidades quirúrgicas básicas; El grado de recomendación del nuevo formato de enseñanza quirúrgica basado en la web.	El 96,7% de los estudiantes creía que la demostración en línea era clara; La mayoría de los estudiantes sintieron que WSSL era tan difícil / fácil como la enseñanza presencial convencional; El

							90% de los estudiantes recomendaron el formato WSSL.
7	Curriculos multimodales en linea	Park et al, Corea del Sur (2020)	Cuantitativo	111	Clases en linea	Encuesta, escala tipo Likert	El logro en los alumnos que no fue favorable con la provisión de redes de emergencia en la educación del hospital sobre manejo de infecciones.
8		Majumder et al, Arabia Saudita 2021	Observaciona l Cuantitativo	145 Egresado y alumnos de medicina	Aprendizaje en linea que incluye texto, imágenes, animación, video y audio	Cuestionario en linea	La enseñanza-aprendizaje tiene impacto en las consecuencias del aprendizaje.
9		Lee et al, Corea del Sur (2020)	Estudios basados en la comunidad	Internos de pediatría	Todas las clases fueron en linea excepto las pasantías	Aprendizaje utilizando fotografías y videos en linea de casos típicos	Los alumnos les pareció interesante conocer las patologías de los pacientes.
10		Belfi et al, Inglaterra (2021)	Un estudio de método mixto	26		Encuesta con escala Likert	Una asignatura optativa introductoria virtual de radiología de dos semanas demostró ser una experiencia educativa positiva.
11	Curriculos multimodales en linea	Coffey et al., Estados Unidos (2020)	Un estudio de método mixto	<i>N</i> = 132, estudiantes de medicina Ratio de respuesta: 73% (96)	Plan de estudios remoto	Una encuesta anónima y opcional	Utilización de los recursos de aprendizaje remoto por parte de los estudiantes; Evaluación de los estudiantes de la cantidad y estructura del currículo de aprendizaje remoto; Preparación para las etapas posteriores de la capacitación; Entornos de vida y conectividad.
12		He et al., China (2021)	Estudio cuantitativo descriptivo	<i>N</i> = 55, estudiantes de medicina (medicina clínica, <i>n</i> = 47 y psiquiatría, <i>n</i> = 8)	Curso de formación en neurología online basado en Small Private Online Course (SPOC) y modalidad de aprendizaje combinado	Un cuestionario online y la puntuación final	Del curso online a la futura modalidad de formación de becarios tras la crisis.

								pasantes podrían tener una mejor experiencia de aprendizaje con un grupo de aprendizaje más pequeño tamaño.
13	Kaliyadan et al., Arabia Saudita (2020)	Un estudio de método mixto	N = 45, estudiantes de medicina (M4 y M5)	Un módulo en línea (presentaciones de Powerpoint, videos, cuestionarios, sesiones interactivas en vivo en grupos pequeños)	Un cuestionario estructurado	La experiencia general y los niveles de satisfacción con el módulo de enseñanza en línea	Tanto los estudiantes como los profesores dieron una puntuación más baja para la capacitación y evaluación de habilidades prácticas, y dieron puntuaciones altas en la cobertura general del contenido y los aspectos técnicos.	
14	Kasai et al., Japón (2021)	método mixto	N = 43, alumnos de neumología: n = 22; medicina general: n = 21) respuesta: 100%	Educación en línea en práctica clínica	Cuestionario	Habilidades clínicas; Autoevaluación del desempeño médico de los participantes;	Los alumnos demostraron mejoría en los aspectos del desempeño clínico. El nivel de satisfacción de los alumnos de las clases en línea de cada departamento fue aceptable; el autoestudio más prolongado en la educación en línea que las clases estándar.	
15	Michener et al., Estados Unidos (2020)	Método mixto	N = 34, alumnos de medicina % de repuesta: 67,6% (23)	Geriatría virtual multimodal	Encuesta opcional y anónima	La calidad de geriatría virtual; influencia de algunas modalidades de curso y efectos del aprendizaje.	El 95,6% de los encuestados aceptaron el curso y los objetivos eran claros; y aceptaron que los cursos mejoran el aprendizaje.	
16	Samueli et al., Israel (2020)	Método mixto	N = 59, alumnos de medicina	Imágenes de diapositivas completas	cuestionario anónimo	Aprendizaje y comprensión de contenido técnicos.	El curso fue favorable para los alumnos. El formato fue preferido por los alumnos; La desventaja estuvo dado por los desafíos técnicos en acceder a las diapositivas.	
17	Williams et al., Estados Unidos (2021)	Un estudio de método mixto	N = 10, estudiantes de medicina	Una combinación de cursos asincrónicos y sincrónicos	Un cuestionario previo y posterior al curso	Evaluación de las percepciones de los participantes sobre la urología.	Al final del currículo, los puntajes medios mejoraron significativamente en todas las áreas temáticas; Al finalizar el curso, 2 estudiantes reportaron un cambio de compromiso de especialidad con urología.	

18	Musick et al, EE. UU. (2022)	Estratificado cuantitativo	123	Hibrido	Cuestionario	Dos evaluaciones subjetivas, de caso clínico, (un caso clínico y un de imágenes) y dos evaluaciones de opción múltiple a mitad del ciclo y al final.	Se demostró que el plan híbrido en radiología mejoró el logro de los alumnos preservando el rendimiento en comparación con los planes presenciales o remoto puro.
19	Dost et al, Reino Unido (2020)	Encuesta nacional en línea transversal	2721	Beneficios percibidos y barreras de la enseñanza en línea	Encuesta nacional	7,35 % de estudiantes antes versus un 23,56 % de estudiantes durante la pandemia. Barreras: distracción familiar (26,76 %) y la mala conexión a Internet (21,53 %)	Anticipamos una mayor incorporación de métodos de enseñanza en línea dentro de la educación médica tradicional. Esto puede acompañar el cambio observado en la práctica médica hacia consultas virtuales.
20	Carrascosa et al, Brasil (2022)	Descriptivo transversal de análisis cuantitativo	137		cuestionario	Cómo se imparten las clases y los cursos; el uso y facilidad de acceso a los equipos de protección personal y los temores y perspectivas de futuro de los estudiantes.	Aunque la mitad de los estudiantes todavía tienen algún grado de contenido y, en su mayoría, están satisfechos, todavía hay mucha dificultad para obtener equipos de protección personal, lo que impide que los estudiantes regresen seguros a sus prácticas.

N= numero; VS= simulación virtual; ATI = asistencia técnica individualizada; VRO = sesiones de lectura virtual; WSSL = habilidades quirúrgicas basadas en la web; SPOC= Small Private Online Course;

**Fuente:** Vargas-Vera et.al, (2023)

## DISCUSIÓN

Desde que fue notificado el hallazgo del nuevo coronavirus en el año 2019 en un paciente con neumonía atípica en la ciudad de Wuhan, China se originó una conmoción económica social y económica a nivel mundial afectando a la educación profesional o superior (33-36).

En esta revisión sistemática se muestra la percepción de la enseñanza del interno de medicina durante la pandemia de COVID-19 y la implementación reflexiva de la educación digital para los internos; debido a las limitaciones del diseño de investigación solo unos pocos estudios han comparado la educación digital frente a la educación tradicional; se constató que las modalidades de educación digital independiente fueron tan efectivas como el aprendizaje convencional consistentes con investigaciones(37). En un estudio realizado en Brasil se aclaró

que los estudiantes del internado todavía tienen algún grado de contenido y, en su mayoría, están satisfechos, pero hay mucha dificultad para obtener equipos de protección personal, lo que incide que los estudiantes regresen seguros a sus pasantías (32); como se observa que a pesar de encontrar una satisfacción por la enseñanza tradicional con la situación de la pandemia, los estudiantes tenían limitada su actividad académica dentro de las unidades hospitalarias por la escases de recursos de protección personal.

En la pandemia de COVID-19, los profesores y estudiantes de medicina de imagenología se enfrentaron a desafíos y trataron de navegar en un nuevo panorama virtual tratando de respetar las políticas de aislamiento social, introduciendo la radiología electiva de forma virtual con recursos en línea, demostrando que la radiología virtual fue experiencia educativa positiva (23). Esta modalidad causa dificultad en el aprendizaje porque la imagenología virtual puede ser positiva, pero el aprendizaje de esta asignatura es productivo siempre y cuando el paciente esté presente.

Los impactos y factores de éxito en una pasantía de aprendizaje de servicio de trabajo desde casa (FMH) durante COVID-19, permitieron desarrollar factores clave de éxito y recomendaciones prácticas para mejorar el éxito futuro de las pasantías que operan bajo el modo de la FMH (38). En un estudio se demostró que la satisfacción con la vida en relación con el grado de depresión y ansiedad, así como el efecto moderador del bienestar psicológico. A pesar de eso, existe una necesidad urgente de tomar acciones preventivas para fortalecer la salud mental de los internos en sus prácticas pre profesionales, que también han estado brindando apoyo durante la pandemia de COVID-19. La educación digital juega un papel importante en la capacitación a distancia para enfermeras y médicos internos, ahora como en el futuro. El riesgo de sesgo es alto y se encontró que la calidad de la evidencia fue variable. Se necesitarán más investigaciones que diseñen estudios quasi experimentales para evaluar la efectividad de las intervenciones de educación digital independiente para la capacitación remota de enfermeras o médicos internos para estar completamente preparados para emergencias (39).

Se evaluó la experiencia del e-Learning en un grupo de estudiantes de oftalmología de Jordania y comprobaron que fue positiva, considerando que el e-Learning tendría un papel destacado en el futuro de la educación médica y propusieron programas de aprendizaje combinado debido a la falta de habilidades que propusieron algunos estudiantes (40). Considerando que es un método oportuno la experiencia hibrida de enseñanza en los internos de medicina virtual vs

presencial. Ciertos autores observaron percepción positiva con la metodología del Aula invertida por parte de los estudiantes de medicina que cursaron pediatría ante la pandemia por COVID-19. Se plantean estudios a mediano y largo plazo para evidenciar la metodología (41). Así mismo la facultad de medicina de Pakistán apoyaron el uso del aprendizaje en línea, dando relevancia al aprendizaje centrado al estudiante durante el confinamiento (42). De esta manera consideramos que el Aula invertida o Flipped Classroom es una metodología apropiada para los internos de medicina porque les permite preparar sus contenidos en casa y en el aula hacen su participación de las actividades.

La percepción de los internos de medicina durante la pandemia del COVID-19, y la intención de volver sus prácticas en estudiantes de medicina en Perú, aumentó cuando confirmaron las medidas de seguridad y el final de la inmovilización social obligatoria (43). Pero existía incertidumbre en el 90% de los IM sobre las fechas de retorno, finalización de la pasantía médica y el examen nacional de medicina (ENAM), donde la mayoría de los encuestados invirtieron su tiempo en educación no formal centrándose en el ENAM. En los EEUU se realizó una encuesta a estudiantes de medicina con respecto a la elección de la especialidad y observaron que una quinta parte creen que la pandemia por el COVID-19 le afectar su elección (44).

Así mismo se reportó que la pandemia por COVID-19 conllevó al desarrollo de stress y cambios de estrategias educativas en los estudiantes de medicina, particularmente en las mujeres y en el año de transición del ciclo preclínico al clínico (45). Así mismo el estrés se vio reducido por meditación religiosa (49) por lo cual realizaron estudios para observar los niveles de satisfacción con el aprendizaje electrónico y demostraron que los países desarrollados tenían una mejor aceptación (7,34%) en comparación con los países en desarrollo que fue del (5,82%). Considerando que el sistema electrónico de aprendizaje es bueno en la adquisición de conocimientos, pero no es adecuado en la adquisición de habilidades clínicas y técnicas. La percepción de los internos de medicina en el ciclo de pediatría durante la pandemia fue aceptada en el 80% con su médico residente, recibiendo buen trato, sintiéndose respaldado en el momento de compartir diagnóstico a pesar de la carga de trabajo que estaban expuesto durante la pandemia; la dedicación de la docencia fue del 87 % pero se sintieron que tuvieron interacción con los pacientes con patologías clásica de la especialidad por estar involucrados con complicaciones del COVID (46). Estos factores que afectaron el comportamiento en el proceso del aprendizaje de los internos como la situación del stress, la religión, la carga de trabajo y la interacción con ciertas enfermedades que prefirieron la virtualidad; se debe recalcar

que el internado de medicina es un año de entrenamiento pre profesional, por tal motivo es importante la práctica con el paciente. En los estudios realizados no se evidenciaron diferencias significativas con respecto a la edad, sexo y los servicios de sus pasantías.

La crisis sanitaria provocó que muchos profesionales no pudieran acceder al postgrado o tuvieron que abandonar, por lo que fue importante la implementación de la educación virtual (51); por lo que se manifestó que la educación virtual fue la modalidad urgente para remediar las consecuencias provocadas por el COVID-19 la misma se ha visto alterada por debates públicos (22). Requiriéndose ajustes pertinentes dentro del proceso educativo remoto; de la misma manera se planteó en los estudiantes de medicina de Polonia que el e-learning fue una herramienta poderosa para enseñar a los estudiantes de medicina dentro de la implementación del currículo (47).

Los estudiantes de diferentes niveles (estudiantes de medicina, residentes y becarios) así como sus maestros percibieron que fueron apropiadas las enseñanzas en línea durante la pandemia, necesitando demostrar la eficacia de la metodología de enseñanza y las capacidades de comunicación. La implementación del aprendizaje electrónico durante la pandemia del COVID-19 en Sudan fue aceptado en el 87.7% de los estudiantes, considerando que fue la mejor solución durante el cierre de las universidades por la pandemia, a pesar que existen muchos desafíos como es el factor inhibitorio para utilizar tecnologías electrónicas para la educación médica en Sudan (48).

La investigación del programa Para, Escucha, Mira, Piensa y Actúa (PEMPA), que es un Programa para el Desarrollo de la Reflexividad y el Autocontrol, utilizado para evaluar la conducta provocada por el COVID, el mismo ayudó a mejorar los problemas de conducta post COVID en los niños de 5 años, por lo que sería importante transpolar este programa en estudiantes de medicina para ayudar a mejorar el comportamiento que sufrieron esta situación difícil por el COVID (49).

Por lo tanto, la enseñanza en línea ha permitido que la educación médica continúe durante la pandemia, maximizando los beneficios de la enseñanza presencial y en línea, mejorando la educación médica en el futuro, las escuelas de medicina deberán fortalecer la enseñanza basada en equipo, basada en problemas; dando fortalecimiento la incorporación de los métodos de enseñanza en línea dentro de la educación médica tradicional (2). Estas investigaciones con respecto a la educación virtual en los estudiantes de medicina del pregrado y postgrado

ayudaron a mejorar la calidad de vida y profesional, permitiendo culminar su carrera en las facultades de medicina.

En todos los estudios realizados se utilizaron cuestionarios para medir los resultados que dificultaron la comparación del uso de la educación digital; se observó que se presentaron opciones en la enseñanza virtual y que la percepción de los estudiantes fue alta, recomendando el uso de métodos alternativos dedicado al aprendizaje digital e híbrido en investigaciones cualitativas acerca de las percepciones de la educación digital en los internos de medicina para futuros estudios (50).

## **CONCLUSIÓN**

En esta revisión sistemática se puede demostrar los puntos de vista de la percepción con respecto al aprendizaje electrónico entre estudiantes de medicina en un entorno de recursos limitados después de una emergencia como COVID-19, después de un análisis encontramos que la educación virtual juega un papel de relevancia en la capacitación a distancia en los internos de medicina ahora y en el futuro. La mayoría de los estudiantes del internado tienen una percepción positiva con el aprendizaje en línea; el riesgo general de error es alto en la calidad de evidencia que puede ser variable; por lo que se necesitan estudios adicionales que aporten diseños con alta evidencia para evaluar la efectividad de la educación virtual independiente, por lo que los hospitales universitarios deben formular directrices sistemáticas para la implementación de la educación digital y estar preparados para emergencias.

Estos desafíos deben evaluarse sistemáticamente y desarrollarse estrategias efectivas para superar sus efectos inhibitorios, porque la formación del médico debe ser presencial y la virtualidad exclusiva no sería viable para su formación. Permitiendo de esta manera mejorar su calidad de vida personal y profesional de los médicos en formación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial a los internos de medicina de la Universidad de Guayaquil que nos ha contribuido en la búsqueda de referencias bibliográficas.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

No hay ningún interés financiero ni conflictos de intereses en la investigación. El propósito de la investigación no reflejaba la política o posición oficial de la organización y el gobierno. No fue necesario pasar por comité de ética por cuanto es una revisión bibliográfica, no hubo manipulación de variables ni se incluyen nombres de personas ni de instituciones

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Hodgson JC, Hagan P. Medical education adaptations during a pandemic: Transitioning to virtual student support. *Medical education*, (2020)54(7), 662–663. <https://doi.org/10.1111/medu.14177>
- 2.- Harries AJ, Lee C, Jones L, Rodriguez RM, Davis JA, Boysen-Osborn M. Effects of the COVID-19 pandemic on medical students: a multicenter quantitative study. *BMC Medical Education*. (2021)21(1):14. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02462-1>
- 3.- Lee SA. Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Stud.* (2020)44(7):393-401. doi: <https://doi.org/10.1080/07481187.2020.1748481>. PMID: 32299304.
- 4.- Park J, Park H, Lim J E, Rhim HC, Lee YM. Medical students' perspectives on recommencing clinical rotations during coronavirus disease 2019 at one institution in South Korea. *Korean journal of medical education*, (2020)32(3), 223–229. <https://doi.org/10.3946/kjme.2020.170>
- 5.- Kononowicz AA, Woodham LA, Edelbring S, Stathakarou N., Davies D., Saxena N, Tudor Car L, Carlstedt-Duke J, Car, J, Zary N. Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of medical Internet research*. (2019)21(7), e14676. <https://doi.org/10.2196/14676>
- 6.- Dedeilia A, Sotiropoulos MG, Hanrahan JG, Janga D, Dedeilias P, Sideris M. Medical and Surgical Education Challenges and Innovations in the COVID-19 Era: A Systematic Review. *In vivo* (Athens, Greece). (2020)34(3 Suppl), 1603–1611. <https://doi.org/10.21873/invivo.11950>
- 7.- Wilcha RJ. Effectiveness of Virtual Medical Teaching During the COVID-19 Crisis: Systematic Review. *JMIR medical education*. (2020)6(2)e20963. <https://doi.org/10.2196/20963>
- 8.- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International journal of surgery (London, England)* (2010)8(5), 336–341. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>

- 9.- Kerr D, Ostaszkiewicz J, Dunning T, Martin P. The effectiveness of training interventions on nurses' communication skills: A systematic review. *Nurse education today* (2020)89,04405. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104405>
- 10.- Cleary M, Kornhaber R, Thapa, DK, West S, & Visentin D. The effectiveness of interventions to improve resilience among health professionals: A systematic review. *Nurse education today* (2018) 71,247–263. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.002>
- 11- He M, Tang XQ, Zhang HN, Luo YY, Tang ZC, & Gao SG. Remote clinical training practice in the neurology internship during the COVID-19 pandemic. *Medical education online* (2021)26(1),1899642. <https://doi.org/10.1080/10872981.2021.1899642>
- 12.- De Ponti R, Marazzato J, Maresca AM, Rovera F, Carcano G, & Ferrario, MM. Pre-graduation medical training including virtual reality during COVID-19 pandemic: a report on students' perception. *BMC medical education*, (2020)20(1), 332. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02245-8>
- 13.-Kang KA, Kim SJ, Lee MN, Kim M, & Kim S. Comparison of Learning Effects of Virtual Reality Simulation on Nursing Students Caring for Children with Asthma. *International journal of environmental research and public health*. (2020)17(22), 8417. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228417>
- 14 17.- Weston J, Zauche LH. Comparison of Virtual Simulation to Clinical Practice for Prelicensure Nursing Students in Pediatrics. *Nurse educator* (2021). 46(5), E95–E98. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000946>. PMID: 33186190; PMCID: PMC8395966.
- 15.- Bala L, Kinross J, Martin G, Koizia LJ, Kooner AS, Shimshon GJ, Hurkxkens TJ, Pratt PJ, & Sam AH. A remote access mixed reality teaching ward round. *The clinical teacher*. (2021)18(4), 386–390. <https://doi.org/10.1111/tct.13338>
- 16.- Sukumar S, Zakaria A, Lai CJ, Sakamoto M, Khanna R, & Choi N. Designing and Implementing a Novel Virtual Rounds Curriculum for Medical Students' Internal Medicine Clerkship During the COVID-19 Pandemic. *MedEdPORTAL: the journal of teaching and learning resources*. (2021). 17, 11106. [https://doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.11106](https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11106)
- 17.- Weber AM, Dua A, Chang K, Jupalli H, Rizwan F, Chouthai A, & Chen C. An outpatient telehealth elective for displaced clinical learners during the COVID-19 pandemic. *BMC medical education*. (2021)21(1), 174. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02604-z>

- 18.- Alpert JB, Young MG, Lala SV, McGuinness G. Participación de los estudiantes de medicina y valor educativo de un entorno de aprendizaje remoto de radiología clínica: creación de sesiones de lectura virtual en respuesta a la pandemia de COVID-19. *Radiología académica* (2021)28(1), 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.09.011>
19. Shahrjerdi S, Bahrpeyma F, Bagherian SA. Acute short term effects of endurance and resistance training on balance control in patients with diabetic peripheral neuropathy. *Int J Neurosci.* 2022 Feb 25;1-7. doi: 10.1080/00207454.2022.2033739. Epub ahead of print. PMID: 35109765.
- 20.- Park M, Cook AR, Lim JT, Sun Y, & Dickens BL. A Systematic Review of COVID-19 Epidemiology Based on Current Evidence. *Journal of clinical medicine* (2020)9(4),967. <https://doi.org/10.3390/jcm9040967>
- 21.- Majumder MAA, Gaur U, Singh K, Kandamaran L, Gupta S, Haque M, Rahman S, Sa B, Rahman M, Rampersad F. Impact of COVID-19 pandemic on radiology education, training, and practice: A narrative review. *World J Radiol.* (2021)28;13(11):354-370. doi: <https://doi.org/10.4329/wjr. v13.i11.354> . PMID: 34904050; PMCID: PMC8637607.
- 22.- Lee YM, Park KD, & Seo JH. New Paradigm of Pediatric Clinical Clerkship during the Epidemic of COVID-19. *Journal of Korean medical science.* (2020)35(38) e344. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e344>
- 23.- Belfi LM, Dean KE, Bartolotta RJ, Shih G, & Min RJ. Medical student education in the time of COVID-19: A virtual solution to the introductory radiology elective. *Clinical imaging.* (2021)75,67–74. <https://doi.org/10.1016/j.clin0imag.2021.01.013>
- 24.- Coffey CS, MacDonald BV, Shahrvini B, Baxter, SL. Lander L. Pre-clinical remote undergraduate medical education during the COVID-19 pandemic: a survey study. *BMC Med Educ.* (2021) 21(1):13. <https://dx.doi.org/10.1186/s12909-020-02445-2>
- 25.- Kaliyadan F, ElZorkany K, & Al Wadani F. An Online Dermatology Teaching Module for Undergraduate Medical Students amidst the COVID-19 Pandemic: An Experience and Suggestions for the Future. *Indian dermatology online journal*, (2020). 11(6), 944–947. [https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ\\_654\\_20](https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ_654_20)
- 26.- Kasai H, Shikino K, Saito G. et al. Alternative approaches for clinical clerkship during the COVID-19 pandemic: online simulated clinical practice for inpatients and outpatients—A mixed method. *BMC Med Educ.* (2021)21,149. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02586-y>

- 27.- Michener A, Fessler E, Gonzalez M, & Miller RK. The 5 M's and More: A New Geriatric Medical Student Virtual Curriculum During the COVID-19 Pandemic. *Journal of the American Geriatrics Society*. (2020)68(11), E61–E63. <https://doi.org/10.1111/jgs.16855>
- 28.- Samueli B, Sror N, Jotkowitz A, & Taragin B. Remote pathology education during the COVID-19 era: Crisis converted to opportunity. *Annals of diagnostic pathology*. (2020)49,151612. <https://doi.org/10.1016/j.anndiagpath.2020.151612>
- 29.- Williams C, Familusi OO, Ziembra J, Lee D, Mittal S, Mucksavage P, Smith A, Kovell RC. Adapting to the Educational Challenges of a Pandemic: Development of a Novel Virtual Urology Subinternship During the Time of COVID-19. *Urology*. (2021) 148:70-76 doi: 10.1016/j.urology.2020.08.071. Epub 2020 Oct 10. PMID: 33045288; PMCID: PMC7547316.
- 30.- Zhou T, Huang S, Cheng J, Xiao Y. The Distance Teaching Practice of Combined Mode of Massive Open Online Course Micro-Video for Interns in Emergency Department During the COVID-19 Epidemic Period. *Telemed J E Health*. (2020)26(5):584-588. doi: 10.1089/tmj.2020.0079. Epub 2020 Apr 9. PMID: 32271650.
- 31.- Musick A, Malhotra D, French R, Carrico C, Martin J. Return to the Reading Room: Implementation of a Hybrid Radiology Clerkship Model after Emergent Conversion to Remote Learning in the COVID-19 Pandemic. *Acad Radiol*. (2022)29: S1076-6332(22)00481-0. doi: 10.1016/j.acra.2022.08.027. Epub ahead of print. PMID: 36153251; PMCID: PMC9420696.
- 32.- Carrascosa MMC, Campos T de, Sampaio JE, Souza RRF, Ribeiro VL, Maia MLN, et al. Medical Interns and COVID-19: results of national research. *Rev Assoc Med Bras [Internet]*. (2020)66(6):812–7. Available from: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.6.812>
- 33.- Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, Si HR, Zhu Y, Li B, Huang CL, Chen HD, Chen J, Luo Y, Guo H, Jiang RD, Liu MQ, Chen Y, Shen XR, Wang X, Zheng XS, Zhao K, Chen QJ, Deng F, Liu LL, Yan B, Zhan FX, Wang YY, Xiao GF, Shi ZL. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. (2020)579(7798):270-273. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7. Epub 2020 Feb 3. Erratum in: *Nature*. 2020 Dec;588(7836): E6. PMID: 32015507; PMCID: PMC7095418.
- 34.- Del Rio C, Malani PN. 2019 Novel Coronavirus-Important Information for Clinicians. *JAMA*. (2020) 17;323(11):1039-1040. doi: 10.1001/jama.2020.1490. PMID: 32022836.
- 35.- Dao TL, Hoang VT, Gautret P. Recurrence of SARS-CoV-2 viral RNA in recovered COVID-19 patients: a narrative review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. (2021)40(1):13-25.

doi: 10.1007/s10096-020-04088-z. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33113040; PMCID: PMC7592450.

36.- Hodgson CL, Higgins AM, Bailey MJ et al. The impact of COVID-19 critical illness on new disability, functional outcomes and return to work at 6 months: a prospective cohort study. Crit Care (2021)25, 382 <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03794-0>

37.- Dunleavy G, Nikolaou CK, Nifakos S, Atun R, Law GCY, Tudor Car L. Mobile Digital Education for Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. J Med Internet Res. (2019)12;21(2): e12937. doi: 10.2196/12937. PMID: 30747711; PMCID: PMC6390189.

38.- Wong MML, Lau KH, Chan CWF. The impacts and success factors of a work-from-home service-learning internship during COVID-19. Journal of Work-Applied Management. (2021) Vol. 13 No. 2, pp. 284-301 <https://doi.org/10.1108/JWAM-01-2021-0003>

39.- Mamani-Benito O, Carranza Esteban RF, Castillo-Blanco R, Caycho-Rodriguez T, Tito-Betancur M, Farfán-Solís R. Anxiety and depression as predictors of life satisfaction during pre-professional health internships in COVID-19 times: the mediating role of psychological well-being. Heliyon. (2022) (10): e11025. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11025. Epub 2022 Oct 13. PMID: 36267382; PMCID: PMC9557111.

40.- Alqudah NM, Jammal HM, Saleh O, Khader Y, Obeidat N y Alqudah J. Percepción y experiencia de oftalmólogos académicos jordanos con E-Learning para curso de pregrado durante la pandemia de COVID-19. Anales de medicina y cirugía (2020)59, 44–47. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.09.014>

41.- Maldonado-Calderón MJ, Agudelo-Pérez S, Upegui-Mojica D, Becerra-Uribe N. Aula invertida en Pediatría: percepción de estudiantes de Medicina durante la pandemia de Covid-19. Eur. J. Health. Research. (2021)7(2)1–9. <https://doi.org/10.32457/ejhr.v7i2.1437>

42.- Mukhtar K, Javed K, Arooj M, Sethi A. Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. Pak J Med Sci. (2020)36(COVID19-S4): S27-S31. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785>. PMID: 32582310; PMCID: PMC7306967.

43.- Albitres-Flores L, Pisfil-Farroñay YA, Guillen-Macedo K, Niño-Garcia R, Alarcon-Ruiz CA. Perception of medical interns about the internship during the COVID-19 pandemic in Peru.

Rev Peru Med Exp Salud Publica. (2020)37(3):504-9. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/301>

44.- Yasmeen H, Tan Q, Zameer H, Tan J, Nawaz K. Explorando el impacto de la innovación tecnológica, las regulaciones ambientales y la urbanización en la eficiencia ecológica de China en el contexto de la COP21. *J Environ Gestión*. (2020)15; 274:111210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111210>. Epub 2020 Agosto 13. PMID: 32798843.

45.- Abdulghani HM, Sattar K, Ahmad T, Akram A. Association of COVID-19 Pandemic with undergraduate Medical Students' Perceived Stress and Coping. *Psychol Res Behav Manag*. (2020)30; 13:871-881. doi: 10.2147/PRBM.S276938. PMID: 33154682; PMCID: PMC7608141.

46.- Martínez-Garduño MD, Cruz-Bello P, Esquivel-Campuzano U. Acciones y percepciones en aislamiento por COVID-19 en los alumnos de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMéx. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. (2021) 9(spe1), 00049. Epub 31 de enero de 2022. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2956>

47.- Bączek M, Zagańczyk-Bączek M, Szpringer M, Jaroszyński A, Wożakowska-Kapłon B. Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic: A survey study of Polish medical students. *Medicine (Baltimore)*. (2021)19;100(7): e24821. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024821>. PMID: 33607848; PMCID: PMC7899848.

48.- Gismalla MD, Mohamed MS, Ibrahim OSO, Elhassan MMA, Mohamed MN. Percepción de los estudiantes de medicina hacia el aprendizaje electrónico durante la pandemia de COVID 19 en un país en desarrollo de alta carga. (2021)10;21(1):377. DOI: 10.1186/S12909-021-02811-8. PMID: 34246254; PMCID: PMC8271314.

49.- Alza-Salvatierra M, Obeso-Cornelio L. Programa "PEMPA" para mejorar problemas de conducta postcovid de niños de 5 años de una institución educativa de Jicamarca, 2022. Tesis. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/100725> oai: repositorio.ucv.edu.pe:20.500.12692/100725

50.- Huang Z, Semwal M, Lee SY, Tee M, Ong W, Tan WS, Bajpai R, Tudor Car L. Digital Health Professions Education on Diabetes Management: Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*. (2019)21;21(2): e12997. doi: <https://doi.org/10.2196/12997>. PMID: 30789348; PMCID: PMC6403527.

- 51.- Muñoz-Pérez O., Arévalo-Vargas N., Tulcán-Quezada N. Impacto en la educación de la crisis sanitaria provocada por la Covid-19. R. Portal de la Ciencia, (2021). 2(2), 66-79. DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v2i2.300>.