

Zoom y la educación en ciencias de la salud: ¿medio o mensaje?

Melchor Sánchez Mendiola^{a,†,*}, Teresa I. Fortoul van der Goes^{b,‡}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La pandemia de 2020 ha sido la fuerza más disruptiva en la historia para la educación en ciencias de la salud. Las medidas sanitarias de confinamiento y distanciamiento social obligaron a trasladar la mayoría de las actividades de enseñanza a la modalidad en línea, por lo que universidades y hospitales tuvieron que interactuar a través de modalidades digitales, incluyendo videoconferencias. La plataforma más usada para este fin es Zoom, por lo que es necesario analizar las bondades y limitaciones de esta aplicación en educación en ciencias de la salud.

Objetivo: Proveer una actualización y reflexión crítica sobre el uso de Zoom en educación en profesiones de la salud.

Método: Revisión narrativa de la literatura y ensayo crítico sobre el tema. El análisis se estructuró de la siguiente for-

ma: uso de videoconferencias durante la pandemia; qué es Zoom, sus ventajas y desventajas; principios educativos y recomendaciones para su mejor uso; conclusiones.

Discusión: Los avances tecnológicos de las últimas décadas generaron un escenario propicio para el uso masivo de videoconferencias en tiempo real durante la pandemia, lo que hubiera sido imposible a principios de siglo. La plataforma de Zoom ha sido una de las más utilizadas por su facilidad de uso e interfaz intuitiva. Como con cualquier tecnología en educación, es fundamental utilizar esta plataforma sustentándose en sólidos principios educativos, en lugar de solamente transferir la conferencia tradicional del aula física a la virtual. Es necesario transitar de la "educación remota de emergencia" a una educación en línea adecuadamente planeada, diseñada e implementada, que incluya múltiples herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica como elementos

^a División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

^b Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-9664-3208>

[‡] <https://orcid.org/0000-0002-3507-1365>

Recibido: 7-enero-2020. Aceptado: 9-febrero-2021.

* Autor para correspondencia: Melchor Sánchez-Mendiola. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina de la UNAM. Ave. Universidad 3000, C.U. México, D.F. 04510. Tel.: (52) 55-5622-1059.

Correo electrónico: melchorsm@unam.mx

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

del proceso, así como realizar investigación sobre su eficacia y efectos adversos.

Conclusiones: La pandemia ha generado profundos cambios en la enseñanza de las profesiones de la salud, incluyendo el uso masivo de videoconferencias en tiempo real. Es necesario documentar estas experiencias y fundamentarlas con investigación de calidad.

Palabras clave: Educación en línea; innovación educativa; videoconferencias; Zoom; México.

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

Zoom and health sciences education: medium or message?

Abstract

Introduction: The 2020 pandemic has been the most disruptive force in health sciences education in history. The public health measures of confinement and social distancing forced the transfer of teaching activities to the online modality, universities and hospitals had to interact by means of digital tools, including videoconferences. The most frequently used platform for this purpose is Zoom, which makes it necessary to analyze its strengths and limitations in health sciences education.

Objective: To provide an update and critical reflection on the use of Zoom in health professions education.

Method: Narrative review of the literature and critical essay. The analysis was structured in the following manner:

use of videoconferences during the pandemic; a description of Zoom, its advantages and disadvantages; educational principles and tips to improve its use; conclusions.

Discussion: The technological advances of the last decades created a scenario that allowed the massive use of real-time videoconferences during the pandemic, which wouldn't have been possible at the beginning of the century. The Zoom platform has been one of the most frequently used due to its ease of use and intuitive interface. As with any use of technology in education, it is fundamental to utilize this platform following sound educational principles grounded in evidence, instead of just transferring the traditional face-to-face conference from the physical classroom to the virtual. It is imperative to transit beyond "remote emergency education" to well-planned, designed and implemented online teaching, including multiple tools for synchronous and asynchronous communication as elements of an integrated educational system, as well as to perform research about its efficacy and adverse effects.

Conclusions: The pandemic has created profound changes in health professions education, including the massive use of real-time videoconferences. It is necessary to document these experiences and substantiate them with quality research.

Keywords: Online education; educational innovation; videoconferences; Zoom; México.

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

"La buena enseñanza puede superar una pobre elección de tecnología, pero la tecnología nunca podrá salvar a la mala enseñanza".

TONY BATES

"Las capturas de pantalla de reuniones en Zoom nunca pasarán de moda".

MARISA CASCIANO¹

INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la salud que tenemos alguna función docente, formal o informal, en el año 2020 tuvimos que incorporar forzosamente a nuestro repertorio de habilidades el uso de videoconferencias en tiempo real, de las que la plataforma Zoom se ha erigido como la reina del momento. Hayamos sido fanáticos o no de la educación en línea antes de la pandemia, Zoom y sus equivalentes surgieron como salvavidas virtuales que nos permitieron mantener el contacto con otras personas, colegas, estudiantes,

familiares e instituciones. A continuación, describimos algunos escenarios que la mayoría hemos vivido (y todo parece indicar que seguiremos viviendo):

- **Dar clases a distancia.** Usted es profesora de Fisiología en una escuela de medicina, y en marzo de 2020 recibió de su institución indicaciones de no acudir a las instalaciones físicas de la universidad y continuar atendiendo a los estudiantes desde su casa, a través de herramientas digitales. Se le dijo que tendría que hacer lo posible por terminar el programa académico de su asignatura, generar las calificaciones correspondientes en tiempo y forma, y estar atenta a nuevas indicaciones, procurando ser sensible a las necesidades de los alumnos durante la pandemia. La institución le ofreció cursos de formación en educación en línea, así como acceso a diversas plataformas para continuar con sus actividades docentes. Después de explorar el menú de opciones en el campus virtual universitario y en la red decidió usar Zoom, ya que varios de sus colegas y amigos le dijeron que era una herramienta fácil de usar, con la que podría continuar con sus clases en los horarios programados y platicar con sus estudiantes. ¡Incluso podía usar las mismas diapositivas de PowerPoint en las que invirtió tanto tiempo y esfuerzo! Contactó a sus estudiantes por correo electrónico y redes sociales, y los citó para asistir a clases en el horario acostumbrado enviándoles la ahora famosa “liga”. Después de algunas sesiones, usted siente que seguir “dando clase” en este nuevo entorno, como hacía en el aula física, no deja satisfechos ni a los estudiantes ni a usted, y se pregunta qué puede hacer para mejorar el aprendizaje de los alumnos con esta sofisticada herramienta.
- **Atender pacientes a distancia y compartir la experiencia con sus estudiantes.** Usted es profesor de la clínica de Dermatología en una escuela de medicina y su hospital se convirtió a “hospital COVID”, lo que ha complicado la atención de los pacientes y los malabarismos que implica la enseñanza de la clínica de su especialidad a estudiantes de pregrado y médicos residentes. La universidad ofreció licencias de Zoom a todos sus docentes, usted la utiliza para dar teleconsultas de seguimiento a sus pacientes y compartir imágenes de alta resolución de lesiones dermatológicas e histopatología. Se da cuenta del enorme potencial de la enseñanza de la clínica y de la eficiencia en la atención de los pacientes que proporcionan las herramientas digitales, decide que cuando la pandemia esté controlada las seguirá usando.
- **Trabajar desde casa y tomar cursos a distancia en el confinamiento.** Antes de la pandemia, usted participaba en juntas y reuniones en otros hospitales, y asistía a congresos en otros lugares del país e internacionales. Durante la pandemia ha tenido que trabajar desde casa, se dio cuenta que con Zoom y otras plataformas digitales la puntualidad en las juntas mejoró notablemente, y los tiempos de traslado, búsqueda de estacionamiento, gasto en gasolina y desgaste de su coche en el tráfico de la ciudad disminuyeron. Al principio se inquietó por la cancelación de todos los congresos a los que tenía planeado asistir, pero en estos meses se dio cuenta de las bondades de asistir a cursos y actividades de educación continua a distancia, con gran ahorro de tiempo y dinero. Ha asistido a muchos congresos y reuniones informales con expertos internacionales de su área, muchos gratuitos o de bajo costo, la mayoría de ellos a través de Zoom, y se ha dado cuenta que está aprendiendo lo suficiente para mantenerse al día. Se percató que muchas de las barreras para hacer este tipo de cosas a distancia (teletrabajo y educación continua en línea) eran más bien barreras de percepción.
- **Socializar a distancia con familia y colegas.** Una de las cosas que más extrañamos en el confinamiento es el contacto cercano con amigos, conocidos, colegas y familia. Ante la imposibilidad de reunirnos físicamente, estamos utilizando cada vez más las plataformas digitales como Zoom para celebraciones de cumpleaños, ceremonias de graduación, reuniones de fin de año y religiosas. Lo que al principio se antojaba como una burda imitación de la realidad, se ha convertido en parte de nuestras vidas, y hasta cierto punto ha contribuido a mantener e incluso incrementar los lazos afectivos con nuestros familiares, estudiantes y compañeros docentes.

¿Qué tienen en común estos escenarios? La pandemia nos ha obligado a realizar todo tipo de actividades en formas y con herramientas que antes preferíamos no usar (o que no conocíamos), y en un lapso relativamente corto ha cambiado profundamente la frecuencia con que usamos tecnologías de información y comunicación (TIC) en la atención de la salud y la educación. Esta suerte de “experimento global” ha cambiado nuestros usos y costumbres educativos de formas insospechadas, y ahora que han pasado varios meses debemos cavilar sobre el uso de las plataformas como Zoom de manera deliberada, de otra forma dejaremos pasar una oportunidad dorada para repensar lo que hacemos en educación médica.

El objetivo de este escrito es ofrecer un panorama del uso de la plataforma Zoom en educación en profesiones de la salud, para vencer la inercia de “hacer las cosas como siempre”, fenómeno frecuente en educación superior, agregando algunas reflexiones sobre sus bondades y limitaciones, sus implicaciones educativas y los retos de su uso para el futuro.

MÉTODO

Se realizaron búsquedas hasta enero de 2021 en las siguientes bases de datos: Medline, ERIC, Biblioteca Cochrane, Google Scholar. Se usaron los siguientes términos: Zoom, *videoconferences*, *e-learning*, *online learning*, *medical education*, *health professions education*, así como sus equivalentes en español; se excluyeron artículos que incluyeran “zoom” como concepto de fotografía y acercamiento de imágenes, así como documentos relacionados con educación básica y media superior. También se identificaron a través de Google las publicaciones de noticias y blogs de educación superior y educación médica, que mencionaran el uso de Zoom en educación superior y educación en ciencias de la salud. Se incluyeron para análisis aquellos documentos que describieran el uso de Zoom en educación superior y en educación en profesiones de la salud, de los que se extrajeron temas e ideas recurrentes, relevantes para la enseñanza de ciencias de la salud.

LA PANDEMIA Y LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

La pandemia ha causado que organismos internacionales dedicados a políticas educativas establezcan recomendaciones relevantes para las escuelas de

medicina, como anticipar una suspensión de larga duración, centrar esfuerzos en asegurar continuidad y equidad, enfatizar la evaluación formativa para el aprendizaje, apoyar a estudiantes en desventaja, documentar los cambios realizados y sus impactos, escalar la digitalización, así como renovar los modelos educativos². Es pertinente reconocer que antes de la pandemia las condiciones educativas en nuestro sistema de salud no eran óptimas, el intempestivo efecto de la crisis debe empujarnos a repensar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. La migración al uso de la educación a distancia requirió un uso creativo de las habilidades docentes de profesores de las escuelas de profesiones de la salud, tuvimos que hacer maromas curriculares y de evaluación para tratar de cumplir en tiempo y forma con los programas académicos institucionales.

La educación que vivimos al inicio de la pandemia, no fue estrictamente hablando “educación en línea”, sino “educación remota de emergencia” (ERE)³. En contraste a las actividades educativas diseñadas desde su origen para ser en línea, la ERE consiste en un cambio temporal a una modalidad instruccional alterna, debido a la crisis. La ERE implicó el uso de soluciones totalmente en línea, que regresarían a su formato original posteriormente. La importancia de tener claridad en esta diferencia radica en que la respuesta a la emergencia tuvo mucho de improvisación y estrategias no ideales, a diferencia de la educación en línea efectiva de calidad, pedagógicamente sólida, en ambientes virtuales de aprendizaje diseñados expreso, acompañados de formación docente en el uso de las tecnologías en la enseñanza.

Aunque se respondió razonablemente a la urgencia educativa a través de un gran esfuerzo de gran parte de los participantes, lo que recibieron los alumnos dista de ser lo ideal. Se crearon vacíos en la enseñanza de habilidades clínicas, psicomotrices y prácticas de campo, que deben diagnosticarse y posteriormente corregirse. Una de las formas relativamente más fáciles de continuar con las actividades educativas fue “dar clases por videoconferencia”, con herramientas como Zoom, WebEx, Microsoft Teams, Google Meet, Adobe Connect, entre otras. Desafortunadamente con frecuencia se limitó el uso de la tecnología a migrar lo que se hacía en el aula física al espacio digital, poniendo de nuevo la prover-

bial carreta antes que el caballo (la tecnología antes que el fundamento educativo), con las consecuencias de rechazo a la modalidad por muchos estudiantes y docentes que hemos visto en redes sociales y medios de comunicación masiva. Un efecto colateral adverso de este proceso es que se ha igualado en el imaginario colectivo la educación en línea con “dar clases por Zoom”, lo que restringe en gran medida la amplitud de horizontes que se pueden aplicar con la educación a distancia bien hecha.

Aunque las videoconferencias sincrónicas en tiempo real se han utilizado por varias décadas como una interesante herramienta en educación superior^{4,5}, su uso masivo durante la pandemia tiene una enorme cantidad de retos logísticos y tecnológicos, que se exacerban en países como el nuestro con una gran brecha digital. Por ello debemos ampliar nuestra visión de la educación a distancia y utilizar con mayor eficiencia una de las principales “armas secretas” de la educación en línea, que son las actividades asincrónicas en espacios virtuales de aprendizaje, y reservar el uso de las videoconferencias para actividades que exploten esta modalidad desde el punto de vista educativo. Es pertinente también hacer notar que el uso de este tipo de herramientas en educación preescolar y básica tiene connotaciones muy diferentes, en esta revisión solo nos circunscribimos a la educación superior y en ciencias de la salud.

Una herramienta de comunicación síncrona es aquella que permite interactuar en tiempo real con otras personas que están en otro sitio, al recibir la información de forma prácticamente instantánea. Inicialmente las videoconferencias tuvieron un auge importante en el mundo empresarial, en los últimos años comenzaron a usarse más en educación y durante la pandemia han sido la principal herramienta para mantener la comunicación y la docencia a distancia. La evolución que han tenido estas plataformas al disminuir sus costos, ofrecer versiones académicas y gratuitas, así como incorporar cada vez más herramientas como escritorio compartido, chat, pizarra compartida, capacidad de usar presentaciones de PowerPoint, entre otras, explican su rápida asimilación durante la pandemia. Por otra parte los avances en infraestructura de conectividad, hardware y software brindan videoconferencias de

excelente resolución y calidad visual y auditiva. Citando a Julio Cabero:

[...] la realización de una videoconferencia no consiste en la elección de un único tipo de plano y la transmisión de una imagen busto parlante del profesor, sino en la combinación de planos, tanto del profesor como de los estudiantes, y al intercalado de imágenes de presentaciones bien en “powerpoint”, de cámaras de documentos, o grabadas de la pizarra. Algunos tipos de videoconferencia permitirán la utilización de elementos compartidos de trabajo⁴.

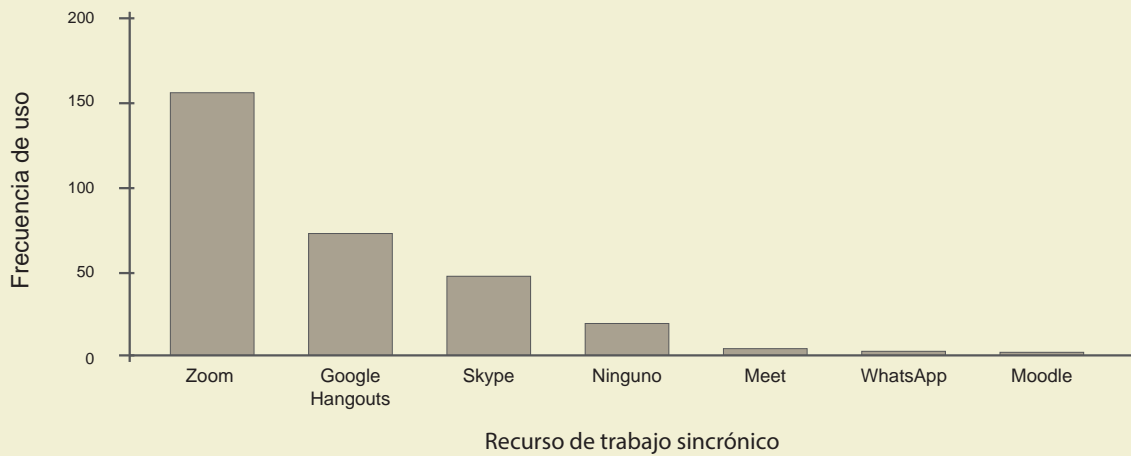
En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) realizamos una encuesta a finales de marzo de 2020 a docentes de la universidad, de diferentes áreas del conocimiento y niveles educativos⁶. Se encontró que la herramienta tecnológica más utilizada por los docentes para trabajo sincrónico con los estudiantes fue Zoom (**figura 1**).

En la revisión documental para este trabajo, la principal herramienta de videoconferencia reportada a nivel mundial fue Zoom, por lo que consideramos relevante elaborar este documento orientador para docentes de ciencias de la salud.

¿QUÉ ES ZOOM?

Zoom es una plataforma digital de videoconferencias por Internet, compatible con la mayoría de los sistemas operativos de los dispositivos computacionales. Es un software intuitivo y sencillo de usar, cuyo empleo ha aumentado considerablemente durante la pandemia, como consecuencia de la transición forzosa a las actividades a distancia, incluyendo las educativas. Es producido por la empresa Zoom Video Communications, Inc., una empresa de tecnología fundada en 2011, con base en San José, California, EUA. La plataforma provee videotelefonía por software a través de la red, basada en la nube, y se usa para teleconferencias, teletrabajo, educación a distancia y relaciones sociales. Después de su lanzamiento en 2013, su uso aumentó considerablemente; fue valuada en 2017 en un billón de dólares, lo que ameritó el estatus de “compañía unicornio”, y en abril de 2020 ingresó a los NASDAQ-100 de la bolsa de valores⁷.

La versión gratuita permite sesiones de hasta 40 minutos, y las versiones de paga tienen una va-

Figura 1. Uso de recursos tecnológicos por profesores de la UNAM para trabajo sincrónico (n = 383)

Fuente: Adaptada de la referencia 6.

riedad de opciones. Algunas permiten hasta 1,000 participantes simultáneos por sesión, y están descritas en su página (<https://zoom.us>). Al inicio de la pandemia, se incrementó notablemente el uso de Zoom y otros productos similares para enfrentar las restricciones de la cuarentena y confinamiento en casa, lo que la convirtió en la herramienta más usada para mantenerse en contacto con otras personas, y se ha hecho central para la vida cotidiana. En febrero de 2020 tuvo 2.22 millones de nuevos usuarios, más de los que tuvo en todo 2019; y en abril de 2020, Zoom tenía más de 300 millones de usuarios en sesiones diarias⁸. Su facilidad de uso, contar con una opción gratuita, y la difusión de boca-en-boca de su existencia, hizo que las personas la eligieran en tropel en lugar de las demás opciones en el mercado. Un factor que influyó en su aceptación es el cuidado que tuvo la empresa para que la latencia entre interacciones fuera menor a 150 milisegundos, el umbral antes de que una conversación no se sienta natural. En los meses iniciales de la pandemia Zoom tuvo algunos problemas de seguridad y de “zoombombing”, que generaron desconfianza en su uso e incluso algunos países y empresas prohibieron su empleo. Sin embargo, la empresa respondió eficazmente a las quejas y solicitudes de los usuarios, ofreció opciones

gratuitas y de bajo costo para apoyar la educación en varios países, y se ha convertido en el estándar principal para este tipo de plataformas. Pase lo que pase, Zoom siempre estará asociado con el confinamiento por el coronavirus, y actualmente forma parte integral de las vidas de muchas personas en todo el orbe.

El programa es usado por docentes y estudiantes de universidades en todo el mundo y, a pesar de tener un gran potencial educativo, ha sido objeto de críticas diversas. No explotamos todo su potencial, como nos ocurre con cualquier software, piensen qué tanto usamos como docentes todas las herramientas de Microsoft Excel. Es importante explorar las herramientas de la plataforma para producir experiencias educativas que no sean solo la reproducción de las tradicionales conferencias del profesor. Zoom no es de origen un software educativo, sino una herramienta para videoconferencias sincrónicas, por lo que no debemos confundir su uso o el de cualquiera de sus competidores, como plataformas para “dar clases” y equiparlo a “educación en línea”. Se trata de una herramienta, nada más y nada menos, que debe ser utilizada dentro de un esquema sistémico con perspectiva pedagógica, para los fines curriculares que puedan explotar cabalmente sus virtudes. Debemos incluirlo en actividades educativas que

tengan sentido pedagógico en los espacios virtuales de aprendizaje. Los memes y caricaturas sobre “Zoom-U” (Universidad Zoom), “Zoombies”, “ropa para reunión Zoom”, entre otros pueden sonar a broma, pero tienen algo de verdad. No confundamos el medio con el mensaje, algo que ocurre frecuentemente con el uso de la tecnología en educación⁹.

Bondades y limitaciones de Zoom en educación superior

En los últimos meses han aparecido literalmente miles de sugerencias, tutoriales, videos, instrucciones y recomendaciones para el uso de Zoom y sus equivalentes en la pandemia, muchas de ellas redundantes y repetitivas. En este escrito no se pretende dar instrucciones sobre los aspectos técnicos de Zoom, para ello se refiere al lector al sitio de ayuda de la plataforma en <https://support.zoom.us/hc/es/categories/200101697>. Aunque Zoom es compatible con todos los sistemas operativos y se puede usar en todo tipo de dispositivos digitales, tiene requisitos mínimos para tener una buena experiencia, se sugiere al lector revisar el siguiente material: <https://www.highspeedinternet.com/resources/zoom-guide>. La Dirección de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM generó el listado del consumo de datos por tipo de aplicación (tabla 1).

En este apartado comentaremos algunas de las ventajas y limitaciones de la plataforma, obtenidas de la revisión de la literatura, así como de experiencias institucionales y personales. Es importante consi-

derar que lo que para alguien puede ser una ventaja, para otro será una limitación o la misma opción de Zoom puede ser buena en un contexto y no tanto en otro, por lo que el listado siguiente no es prescriptivo ni exhaustivo (tabla 2). Por otra parte, con el intenso cambio educativo durante la pandemia las limitaciones y bondades de la educación en línea han sido muy aparentes y se han comentado en múltiples artículos y conferencias, por lo que aquí nos limitaremos a la plataforma de Zoom en particular, sin entrar en detalle sobre las ventajas inherentes a la educación a distancia per se.

El uso forzado por la pandemia de herramientas de videoconferencia nos tomó por sorpresa en marzo de 2020. Los cambios sísmicos en educación y en atención de la salud que han ocurrido en todo el planeta fueron abruptos, pero conforme ha pasado el tiempo se han aceptado gradualmente. El movimiento para incorporar la educación en línea en nuestras actividades docentes lleva varias décadas, aunque ha sido lento su progreso de forma integral. Nos hemos familiarizado con las herramientas digitales, pero al mismo tiempo hemos caído en una especie de “zona de comodidad”, subutilizando su potencial educativo. Debemos sacudirnos la inercia y aceptar que el paisaje de la educación superior cambió y no “regresará a lo normal”, por lo que se requiere fundamentalmente cambiar también la manera como hacemos las cosas y trascender la educación tradicional unidireccional, solo grabar las clases y ponerlas a disposición de los estudiantes no es suficiente. El horizonte educativo en línea es mucho más amplio,

Tabla 1. Consumo de datos por tipo de aplicación (DGTIC UNAM, 2020)

Aplicación	Tipo de contenido	Consumo promedio
Zoom	Videoconferencia	35 MB por minuto en calidad estándar 1.9 a 2.1 GB por hora
Google Meet	Videoconferencia	25 MB por minuto en calidad estándar 1.25 GB por hora
Cisco Webex	Videoconferencia	31 MB por minuto en calidad estándar 1.8 GB por hora
Página Web	HTML/Texto/Imagen	150 KB a 1 MB por página 10 páginas promedio por consulta 1.5 a 10 MB por sesión
Manual o libro electrónico	PDF o Epub	1 a 3 MB por archivo 2 a 10 MB por sesión
YouTube	Video	9 MB por minuto en definición estándar 500 a 600 MB por hora

Tabla 2. Ventajas y limitaciones de Zoom en educación superior (elaboración propia)

Ventajas	Desventajas
• Facilidad de uso	• No fue diseñado como un software educativo
• Es cuestión de enviar la “liga” por correo o redes sociales	• Genera “fatiga por Zoom”
• Permite ver y escuchar en tiempo real a los demás, con buena calidad de audio y video	• Versión gratuita tiene tiempo de sesión limitado
• Permite grabar las sesiones	• Implicaciones de seguridad y privacidad
• Permite varias vías de comunicación (audio-video, texto por el chat, pantalla compartida, pizarrón, chat a todo el grupo o individuos)	• Requiere estar sentado en la misma posición por tiempos prolongados (estudiantes en clases consecutivas, profesores que trabajan y asisten a reuniones continuas)
• Se puede retransmitir por <i>streaming</i> en Facebook o YouTube	• “Invade” las casas de estudiantes y docentes, complicado por los diversos niveles socioeconómicos
• Posibilidad de grandes audiencias (de 2 a 1,000 personas)	• Si no se usan principios educativos, la enseñanza y aprendizaje son menos efectivos
• Tiene versión gratuita (limitada en tiempo, pero 40 minutos son suficientes para la mayoría de las reuniones)	• Susceptible de interrupciones por baja calidad de conectividad, energía eléctrica
• Posibilidad de silenciar micrófono y apagar cámara, de colocar fondos virtuales personalizados	• Sobrecarga cognitiva y cacofonía visual/auditiva por la gran cantidad de información visual (rostros, expresiones, fondos de pantalla, imágenes de casa, ruidos de fondo) que se desborda en varias pantallas con audiencias grandes
• Permite organizar y programar las actividades, compatible con los calendarios digitales como el de Google	• Requiere algo de entrenamiento para su uso mínimo, así como experiencia y cursos de formación docente para un uso educativo razonable
• Escalable y versátil para diferentes actividades (mentoría, clases, tutoría, conferencias masivas)	• Múltiples licencias, sobre todo para instituciones educativas con grandes poblaciones, el costo se eleva considerablemente
• Se puede guardar el texto del chat	• Con grupos grandes es difícil el control de la conducta de alborotadores o de faltas de respeto
• La herramienta de pequeños grupos tiene gran potencial educativo	• Cuando se comparte pantalla para presentaciones se pierde la vista del auditorio
• Puede usarse en cualquier lugar y con cualquier dispositivo digital. Tiene buen servicio al cliente	• Se tiene que bajar la aplicación para usarse, no tiene opción a través de los navegadores
• El anfitrión tiene varias herramientas para controlar la sesión. Se pueden designar coanfitriones o pasársela a otra persona si es necesario salir de la sesión	• Si el anfitrión no tiene buen apoyo técnico o equipo de personas, sobre todo para manejo de múltiples actividades o grupos grandes, se puede convertir en un caos
• Todo mundo lo usa, lo que hace fácil programar reuniones con personas de cualquier lugar o disciplina	• Esperemos no inhiba la competencia de los demás “jugadores” de la industria y continúe mejorando sus herramientas
• Se pueden insertar las ligas de sesiones de Zoom en las aulas virtuales de los LMS, como parte del programa operativo del curso	• Uso limitado para enseñanza de habilidades prácticas, psicomotrices, trabajo de campo y laboratorio

profundo, y sigue evolucionando. Demos nuestros primeros pasos en el uso de Zoom para dar clases, como si fuera la primera estación de un fascinante viaje de adaptación y desarrollo profesional continuo de docentes y trabajadores de la salud, que podría culminar en un modelo educativo y de salud mejor y diferente^{10,11}.

Con el paso del tiempo de la pandemia se ha identificado una nueva entidad que afecta con frecuencia a los usuarios de Zoom, la “fatiga por Zoom”^{12,13}. Los que hemos vivido durante las prolongadas y fre-

cuentes, a veces “espalda-con-espalda”, sesiones de trabajo y de enseñanza en Zoom, identificamos fácilmente los síntomas como un tipo de desgaste y cansancio que no habíamos experimentado antes de la pandemia. Participar en sesiones de videoconferencias, clases o reuniones de trabajo, no se sienten igual que atender reuniones o dar clases cara-a-cara, lo que genera fatiga y disminución de la reserva mental para atender adecuadamente los retos y actividades que tenemos como docentes y profesionales de la salud.

Este nuevo síndrome describe el cansancio, la preocupación y el desgaste asociados con el uso excesivo de las plataformas virtuales de telecomunicación. La “fatiga por Zoom” no es privativa de esta plataforma, ya que ocurre con todas las herramientas que se utilizan para videoconferencias sincrónicas. Estos fenómenos han recibido cada vez más atención en la red y si bien no están totalmente comprendidos, la comunidad académica ha comenzado a postular e investigar diversas explicaciones psicológicas y fisiológicas que pueden contribuir a ello¹²⁻²⁰:

- La falta de movilidad física entre sesiones.
- La forma como nuestras mentes procesan la información obtenida de una pantalla vs una presencia física.
- Dificultad para diferenciar las sesiones en Zoom de todo lo demás que hacemos en nuestros dispositivos frente a la pantalla.
- El tiempo de atención a una conferencia es menor en medios digitales.
- Las clases tradicionales, cuando se dan por Zoom, no se trasladan bien. Es más difícil dirigir y adaptar la sesión por la ausencia de las muchas pistas visuales y auditivas que tenemos en las aulas físicas.
- Discusiones libres y abiertas con muchas personas es difícil que se lleven eficazmente en la plataforma.
- El audio se ha propuesto como una causa importante de la fatiga, ya que retrasos de milisegundos en las respuestas verbales virtuales afectan negativamente nuestras percepciones, aunque no haya problemas técnicos o de conectividad.
- La predisposición psicoafectiva generada por toda la problemática social, emocional, económica y de salud de la pandemia, con mayor desempleo y estrés de todo tipo.
- Los factores asociados con sobrecarga cognitiva contribuyen a la fatiga, el esfuerzo de realizar múltiples tareas simultáneamente amenaza nuestra capacidad de atención.
- Los múltiples factores que hacen tan valiosa la interacción social entre personas cara-a-cara no ha sido posible trasladarlos en su totalidad a la experiencia virtual.
- El proceso de fatiga mental es complejo e involucra sacrificar recompensas por costos de forma inconsciente. Para cada conducta se realiza una actividad que consiste en una “solución intermedia”, que combina los costos y el esfuerzo con las recompensas, aún para cosas relativamente menores como usar un comando de teclado vs elegir de un menú de la interfaz gráfica del software (tiempo vs esfuerzo). Las vías de estos mecanismos involucran mecanismos neurohormonales a través de vías dopaminérgicas y circuitos de recompensa con oxitocina, y la fatiga de Zoom puede deberse a desbalances neurofisiopatológicos en estos sistemas ante las nuevas interacciones sociales virtuales.
- Datos de RMN funcional muestran que en las interacciones cara-a-cara en vivo, se asocian con mayor activación de las regiones cerebrales asociadas con recompensas.
- Otro factor es la mirada y el contacto visual directo. Existe evidencia de que el contacto visual mejora las conexiones entre personas, genera respuestas más rápidas, mayor recuerdo de los rostros, y hace que una persona se sienta más atraída por otra o que le agrade más. Todo esto está comprometido en las interacciones virtuales, ya que la mirada debe dirigirse a la cámara para aparentar que se hace contacto visual con la otra persona, y en conferencias con tres o más personas es imposible distinguir quién está mirando a quién.
- Hay también costos elevados por esfuerzos cognitivos. Gran parte de nuestra comunicación ocurre de forma inconsciente y no verbal, y los mensajes emocionales se transmiten y procesan más eficazmente por medio de pistas sociales como la postura corporal y el tacto. Estas pistas ayudan a la comunicación recíproca que involucra respuestas adaptativas en unos cuantos milisegundos. En Zoom y plataformas similares, la mayoría de estas pistas son difíciles de visualizar por lo poco que se ve de la otra persona (y si los participantes apagan la pantalla se complica todavía más, ya que solo se pueden comunicar por audio o por texto en el chat). Además de que la atención de los participantes no está articulada y no comparten el mismo contexto ni escenario.
- Sin el auxilio de todas las pistas y ayudas men-

cionadas, desarrolladas a lo largo de milenios de evolución para evaluarnos socioemocionalmente y conectarnos con otros, se requiere mayor esfuerzo emocional y cognitivo.

- El esfuerzo extra compite con la atención de la persona por los demás distractores, el ambiente casero, falta de privacidad, la imagen en espejo de la pantalla, etc. Las videoconferencias se asocian con alto costo y baja recompensa.
- El modelo de actividad más sedentario generado por la pandemia. La actividad física se asocia con una disminución del riesgo de fatiga.
- Los factores sociales de polarización cultural y política, incremento de la brecha digital y socioeconómica, incertidumbre y soledad nos hace vulnerables al desgaste.

En respuesta, diversos autores han propuesto estrategias para enfrentar y mitigar la fatiga por Zoom. En la **tabla 3** se describen algunas de ellas^{12,13,20}.

Como cualquier situación de este tipo, la fatiga por Zoom tiene múltiples factores que dependen de la situación individual de la persona, algunos de ellos modificables y otros no. Por ello, cada quien debe analizar su situación personal y estos factores con cuidado, para trazar metas y estrategias que puedan aliviar la fatiga y mejorar la calidad de vida. Explorar formas alternas para mejorar el balance de costos y recompensas cognitivas y afectivas durante la comunicación virtual es fundamental. Zoom y sus equivalentes son herramientas indispensables durante la pandemia, y seguramente se quedarán como parte importante de nuestras vidas en el futuro mediano, por lo que es muy importante tomar medidas de “higiene de Zoom” para mitigar el desgaste y la fatiga. Unos autores australianos describen el “síndrome de Zoom crónico” (SZC) como una nueva enfermedad mental en tono de sátira, aunque si la pandemia se prolonga no descartemos que eventualmente se incluya en la siguiente edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales²¹.

Principios educativos para uso de Zoom en ciencias de la salud

El pasar de la enseñanza presencial a la enseñanza en línea requiere de algunos principios pedagógicos²². Estos principios los resumiremos en cinco:

Tabla 3. Algunas recomendaciones para enfrentar la “fatiga por Zoom” (elaboración propia, adaptada de referencias 12, 13 y 20)

• Tomar pausas y desconectarse cuando sea necesario
• Evitar las “multitareas” en medida de lo posible. Aunque es tentador hacer otras cosas mientras estás en una videoconferencia, brincar de una tarea a otra puede costarte hasta el 40% de tu tiempo productivo
• Reducir los estímulos en la pantalla (p.ej. “ocultarse” para no estarse viendo uno mismo todo el tiempo). Dejar de ver la pantalla periódicamente, ver otras cosas
• Negociar con el grupo participante el uso de fondos virtuales menos “intensos” (menos espectaculares, sin movimiento)
• Hacer que los eventos puramente sociales sean opcionales
• Usar las videoconferencias solo cuando sean estrictamente necesarias. Todavía existe el teléfono y el correo electrónico
• En lo posible programar espacios de tiempo entre sesiones, para necesidades fisiológicas, moverse, hacer otra cosa, hablar con alguien en casa
• Practicar <i>mindfulness</i> (atención plena), yoga, meditación
• Preocuparse por uno mismo
• Establecer rutinas diarias
• Aprender a ser eficiente en las videoconferencias (p.ej. identificar cuando alguien quiere participar en la sesión porque prende el micrófono)
• Adaptar el espacio de trabajo para videoconferencias con buena iluminación, mobiliario ergonómico y algo de privacidad
• Cerrar pestañas del navegador de Internet y otros programas que te distraigan
• Guardar o por lo menos poner en silencio el teléfono y no activar los mensajes de redes sociales y telefonía en la computadora o dispositivo

1. Tener en mente que el curso es para el estudiante
2. Considerar un plan para el aprendizaje activo
3. Iniciar el curso con la idea de cómo terminarlo
4. Emplear las ventajas de la enseñanza en línea
5. Recordar que el profesor no nace, se hace

1. Todo el trabajo debe centrarse en el alumno

La cantidad de caricaturas y dichos sobre enseñar y aprender llenarían varias páginas, lo que deseamos resaltar es el hecho que *enseñar no necesariamente implica aprender*. La mayor parte del tiempo de la preparación de un curso lo invertimos en los contenidos, cuando hay que invertir tiempo en los estudiantes. Conocer sus problemas con otras asignaturas, identificar si están cansados; detenernos en aquellos detalles que no podemos controlar, pero que

sí influyen en el aprendizaje. No es raro escuchar de nuestros alumnos su cansancio y ver, aunque sea en la pequeña pantalla, sus actitudes que indican eso: *estoy cansado, me distraigo con mucha facilidad, no me puedo concentrar, estoy desanimado, me siento aislado*.

Para ayudar a aminorar estos sentimientos hay algunas opciones: conocer a los alumnos, recordar nombres es importante; crear un sentimiento de comunidad; considerar y entender las circunstancias por las que están pasando los estudiantes.

2. Considerar en la planeación al aprendizaje activo

Aquel que hace el trabajo es el que aprende. Hay que implementar métodos que favorezcan la participación de los estudiantes, organizar algunas actividades de corta duración en las que ellos participen. Planear actividades asíncronas para ayudarlos a que se motiven; por ejemplo, dejarles alguna pregunta que deban responder, lo que los llevará a investigar e interesarse en el tema.

3. Iniciar el curso con la idea de cómo terminarlo

¿Qué espero que mis estudiantes hagan intelectual, física o emocionalmente como resultado de lo que aprendieron? El iniciar por el final del curso es una buena opción para planearlo y un muy buen tiempo para diseñarlo:

- Establecer los resultados esperados del curso; seleccionar las cosas que queremos que nuestros estudiantes recuerden.
- Identificar los criterios que se emplearán para evaluar si los estudiantes han obtenidos los resultados esperados.
- Tener claras la estrategias y actividades de aprendizaje que se emplearán en el curso.

4. Emplear las ventajas que ofrece la enseñanza en línea

No se trata de pasar los contenidos de la clase presencial a la clase en línea. Eso no es aprovechar el cambio, ya que la situación es diferente. Este es uno de los grandes errores de los profesores que no se dieron el tiempo para hacer los ajustes necesarios para la migración, el pasar las presentaciones, igual

que se hacía en las sesiones presenciales, no funcionará de la manera en que usualmente ocurría. En línea los estudiantes tienen más oportunidades de participar en las sesiones; pueden crear documentos en colaboración; la interacción entre ellos puede ser mayor; el confinamiento no excluye la posibilidad de interacción; se presenta la posibilidad de grabar las clases para que puedan revisarse nuevamente, al paso que cada estudiante determine; contar con invitados se hace más fácil, incluso de otros lugares geográficamente distantes.

Pero también tienen, estas sesiones, algunas desventajas: los estudiantes *se distraen* con mayor facilidad, es más difícil *percibir al grupo*, aprender en línea puede ser algo nuevo para profesor y alumnos, y no hay reglas establecidas, como las hay reportadas para el aprendizaje presencial, para el profesor hay una mayor carga sensorial, ya que tiene que estar pendiente de cada alumno en pantalla, situaciones a las que debe irse acostumbrando.

Algo que resaltar es la importancia de establecer *las normas de interacción* desde el inicio. Para esto se sugieren algunas, las que se deben dejar muy claras desde la primera sesión:

- Mantener el video encendido siempre que la conexión lo permita y los estudiantes lo acepten.
- Mantener el micrófono cerrado cuando no se esté hablando.
- Emplear el ícono de *alzar la mano* cuando se quiera participar.
- Emplear con cuidado el chat, pensar antes de escribir algo en él.

5. Recordar que el profesor no nace, se hace

¡Cierto! Pararse frente a un grupo para dar una clase presencial y controlar todos los parámetros a los que se enfrenta el ponente es una habilidad que se fue adquiriendo poco a poco con la práctica. Hacerlo una y otra vez. Para las sesiones en línea hay que hacer lo mismo, *practicar y practicar*, para reconocer el entorno y las variables que hay que controlar. Asistir a los cursos en línea que otros estén impartiendo ayuda para identificar *lo que implica ser alumno*. Esta experiencia abre a posibilidades que no se verían, si uno solo está del lado *del profesor*. Experimentar para perder el miedo, preguntar a los estudiantes, a

los colegas, ayudará para ir desarrollando esas habilidades con las que no se contaba²²⁻²⁵.

En la era de la pandemia hay una explosión de material y recomendaciones para el uso de las plataformas digitales para la educación en línea, muchas de ellas sobre el uso de Zoom²¹⁻²⁵. Por espacio nos limitamos a las recomendaciones anotadas arriba, pero invitamos al lector a que explore la gran cantidad de recursos existentes en la red y en sus propias instituciones. Tal vez la recomendación más importante es enmarcar la actividad educativa en un marco conceptual pedagógico que ayude a diseñar, planear e implementar dicha actividad. Recientemente participamos en un seminario web del Instituto Macy de Harvard, organización dedicada a la educación en profesiones de la salud (<https://www.harvardmacy.org>), sobre el tema de cómo aprovechar el poder de Zoom para la enseñanza y el aprendizaje. En el taller utilizamos el ciclo experiencial de David Kolb como andamiaje conceptual para diseñar y experimentar el seminario, con los efectos de promover una experiencia educativa interactiva y participativa, que promovió el pensamiento y procesos cognitivos de orden superior²⁶.

En cualquier escenario educativo que use Zoom, hay que considerar las múltiples formas en las que podemos involucrar a los estudiantes: pueden hablar, votar y contestar breves cuestionarios o preguntas, escribir e interactuar en el chat, compartir pantalla, usar el pizarrón, trabajar en grupos pequeños, entre otras herramientas. Todos estos elementos no son excluyentes, de manera que el abanico de opciones es amplio y podemos explotarlo educativamente de formas diversas, combinando e integrando las herramientas.

Por otra parte, el uso de Zoom y herramientas similares, específicamente en educación de profesiones de la salud, está generando experiencias e investigaciones que comienzan a aparecer en la literatura académica con arbitraje. Un ejemplo es el uso de Zoom para exámenes clínicos objetivos estructurados (ECO) en línea, para aplicación de exámenes formativos y sumativos a distancia, para enseñar habilidades de telemedicina, entre muchos otros²⁷⁻³³. Es de esperar que en los siguientes años existan cada vez más publicaciones de calidad sobre estos temas que nos ayuden a tomar mejores decisiones sobre su uso³⁴, aunque en el futuro cercano es muy probable

que la competencia tecnológica por la educación en línea a nivel global presente un escenario diferente, con nuevos participantes³⁵.

CONCLUSIONES

La pandemia ha generado gran cantidad de cambios en la educación en profesiones de la salud, uno de los más importantes es el uso de las plataformas digitales de videoconferencia en tiempo real, como lo es Zoom y productos similares. Gradualmente los docentes del área de la salud se han ido adaptando al uso de estas tecnologías, mejorando su eficacia y acostumbrándose a su uso, aunque todavía falta camino por andar para utilizar a cabalidad su potencial educativo. Debemos promover actividades de formación docente sobre estos temas, aprender de nuestras experiencias positivas y negativas, fundamentar nuestras sesiones en Zoom en principios educativos, y en general pensar en el aprendizaje profundo del estudiante y el bienestar de docentes y alumnos al utilizar estos recursos. Es necesario documentar estas vivencias educativas y realizar investigaciones de corte cuantitativo y cualitativo, para entender cómo podemos mejorar el uso de las herramientas digitales. 🔍

REFERENCIAS

1. Casciano M. 36 Captions for your Zoom meetings & checking in with your work pals. *Elite Daily*. April 11, 2020. Disponible en: <https://www.elitedaily.com/p/36-captions-for-your-zoom-meetings-checking-in-with-your-work-pals-22805359>
2. IESALC, UNESCO. COVID-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. 2020. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
3. Hodges C, Moore S, Locke B, Trust T, Bond A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *EDUCASE Review*. 2020. Disponible en: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
4. Cabero Almenara, Julio [Blázquez, F.] La videoconferencia. Su utilización didáctica. Las nuevas tecnologías en los centros educativos, Mérida, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura. 2003:99-115.
5. Córdova A, Staff C, Cubilla F, Stegaru M. Uso y utilidad de la videoconferencia en la enseñanza de asignaturas preclínicas de medicina en la Universidad Latina de Panamá (ULAT). *Investigación en Educación Médica*, 2013;2(5):7-11.
6. Sánchez Mendiola M, Martínez Hernández AM, Torres Carrasco R, De Agüero Servín M, Hernández Romo AK, Benavides Lara M, Jaimes Vergara C, Rendón Cazales V. Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una

- encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*. 2020;21(3). Disponible en: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
7. Zoom video communications. Wikipedia, Wikimedia Foundation, 5 feb. 2021. Disponible en: <https://bit.ly/30KBicB>
 8. Iqbal M. Zoom revenue and usage statistics. *Business of Apps*. October 20, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2NcIII2>
 9. Zoom. Zoom for Higher Education. August 2019. Disponible en: <https://bit.ly/30KBFE1>
 10. Spar D. Today's Awkward Zoom Classes Could Bring a New Era of Higher Education. *EdSurge*. Sept. 10, 2020. Disponible en: <https://www.edsurge.com/news/2020-09-10-today-s-awkward-zoom-classes-could-bring-a-new-era-of-higher-education>
 11. Kim J. Higher Ed Needs to Go on a Zoom Diet. *Inside Higher Ed*. Nov. 8, 2020. Disponible en: <https://www.insidehighered.com/blogs/learning-innovation/higher-ed-needs-go-zoom-diet>
 12. Callahan M. "Zoom fatigue" is real. Here's why you're feeling it and what you can do about it. *News @ Northeastern*. May 11, 2020. Disponible en: <https://news.northeastern.edu/2020/05/11/zoom-fatigue-is-real-heres-why-youre-feeling-it-and-what-you-can-do-about-it/>
 13. Lee J. A Neuropsychological Exploration of Zoom Fatigue. *Psychiatric Times*. Nov. 17, 2020. Disponible en: <https://www.psychiatrictimes.com/view/psychological-exploration-zoom-fatigue>
 14. Wolf CR. Virtual platforms are helpful tools but can add to our stress. *Psychology Today*. May 14, 2020. Disponible en: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-desk-the-mental-health-lawyer/202005/virtual-platforms-are-helpful-tools-can-add-our-stress>
 15. Roberts F, Francis AL. Identifying a temporal threshold of tolerance for silent gaps after requests. *J Acoust Soc Am*. 2013;133(6):EL471-EL477.
 16. Johnson. Why zoom meetings are so dissatisfying. *The Economist*. May 16, 2020. Disponible en: <https://www.economist.com/books-and-arts/2020/05/16/why-zoom-meetings-are-so-dissatisfying>
 17. Donaldson ZR, Young LJ. Oxytocin, vasopressin, and the neurogenetics of sociality. *Science*. 2008; 322:900-3.
 18. Redcay E, Dodel-Feder D, Pearrow MJ, et al. Live face-to-face interaction during fMRI: A new tool for social cognitive neuroscience. *Neuroimage*. 2010;50:1639-47.
 19. Schilbach L. Eye to eye, face to face and brain to brain: novel approaches to study the behavioral dynamics and neural mechanisms of social interactions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*. 2015;3:130-5.
 20. Fosslien L, Duffy MW. How to combat Zoom fatigue. *Harvard Business Review*. April 29, 2020. Disponible en: <https://hbr.org/2020/04/how-to-combat-zoom-fatigue>
 21. Anderson K, Looi JC. Chronic Zoom Syndrome: emergence of an insidious and debilitating mental health disorder during COVID-19. *Australasian Psychiatry*. 2020;28(6):669. doi:10.1177/1039856220960380
 22. Levy Dan. Teaching effective with Zoom. A practical guide to engage your students and help them learn. (Kindle Edition) First Edition 2020. Ebook: 978-1-7353408-0-7.
 23. Teaching & Learning Technologies. University of Nevada, Reno. [Consultada: 6, enero, 2021]. Disponible en: <https://www.unr.edu/tlt/instructional-design/instructional-technology-resources/web-conferencing/zoom/best-practices>.
 24. In-dept Guide: use zoom to teach online. Consultada 6 de enero, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3d1KfG8>
 25. Hogan KA and Sathy V. 8 Ways to be more inclusive in your zoom teaching. *The Chronicle of Higher Educ*. April,7, 2020. [Consultada: 6 de enero, 2021]. Disponible en: <https://www.chronicle.com/article/8-ways-to-be-more-inclusive-in-your-zoom-teaching/>
 26. Hall E. Harnessing the Power of Zoom for Teaching and Learning. *Harvard Macy Community Blog*. 8 June 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3lcQZmj>
 27. Kay D, Pasarica M. Using technology to increase student (and faculty satisfaction with) engagement in medical education. *Adv Physiol Educ*. 2019;43(3):408-13. doi:10.1152/advan.00033.2019
 28. Muflih S, Abuhammad S, Karasneh R, Al-Azzam S, Alzoubi KH, Muflih M. Online Education for Undergraduate Health Professional Education during the COVID-19 Pandemic: Attitudes, Barriers, and Ethical Issues. Preprint. *Res Sq*. 2020;rs.3.rs-42336. Published 2020 Jul 16. doi:10.21203/rs.3.rs-42336/v1
 29. Halpin PA, Lockwood MKK. The use of Twitter and Zoom videoconferencing in healthcare professions seminar course benefits students at a commuter college. *Adv Physiol Educ*. 2019;43(2):246-9. doi:10.1152/advan.00017.2019
 30. Yenikomshian HA, Lerew TL, Tam M, Mandell SP, Honari SE, Pham TN. Evaluation of Burn Rounds Using Telemedicine: Perspectives from Patients, Families, and Burn Center Staff. *Telemed J E Health*. 2019;25(1):25-30. doi:10.1089/tmj.2017.0320
 31. Camargo CP, Tempski PZ, Busnardo FF, Martins MA, Gempelli R. Online learning and COVID-19: a meta-synthesis analysis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e2286. Published 2020 Nov 6. doi:10.6061/clinics/2020/e2286
 32. Khan FA, Williams M, Napolitano CA. Resident education during Covid-19, virtual mock OSCE's via zoom: A pilot program [published online ahead of print, 2020 Oct 21]. *J Clin Anesth*. 2020;69:110107. doi:10.1016/j.jclinane.2020.110107
 33. Rucker J, Steele S, Zumwalt J, et al. Utilizing Zoom Breakout Rooms to Expose Preclerkship Medical Students to TeleMedicine Encounters. *Med Sci Educ*. 2020;30:1359-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40670-020-01113-w>
 34. Bailenson JN. Nonverbal Overload: A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue. *Technology, Mind, and Behavior [Internet]*. 2021 23;2(1). Disponible en: <https://tmb.apaopen.org/pub/nonverbal-overload>
 35. Busta H. These companies are redesigning 'Zoom University'. *HigherEd Dive*. Oct. 27, 2020 Disponible en: <https://www.highereddive.com/news/these-companies-are-re-designing-zoom-university/587876/>