

Estrategias de formación durante la pandemia por COVID-19 en un hospital universitario

Manuel Revuelta-Zamorano¹, Juan Antonio Vargas-Núñez², Begoña de Andrés-Gimeno³, Cristina Escudero-Gómez⁴, Pablo Emilio Rull-Bravo⁵, Héctor Sánchez-Herrero⁶, María del Mar Esteve-Ávila⁷, Montserrat Solís-Muñoz⁸

¹Máster en Investigación en Cuidados. Formación Continuada. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Grupo de Investigación en Enfermería y Cuidados de Salud, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana (IDIPHISA). Madrid

²Doctor por la Universidad Autónoma. Comisión de Docencia. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Grupo de Investigación de Medicina Interna, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana (IDIPHISA). Madrid

³Máster en Alta Dirección de Servicios de Salud y Gestión Empresarial. Subdirección de Enfermería. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Grupo de Investigación en Enfermería y Cuidados de Salud, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana (IDIPHISA). Madrid

⁴Licenciada. Responsable de la Unidad de Biblioteca. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Madrid

⁵Máster en Bioética. Formación Continuada. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Madrid

⁶Máster en Salud Pública. Unidad de Investigación en Cuidados. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Grupo de Investigación en Enfermería y Cuidados de Salud, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana (IDIPHISA). Madrid

⁷Máster en Investigación en Ciencias de la Enfermería. Servicio de Psiquiatría. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Madrid

⁸Doctora por la Universidad Complutense. Unidad de Investigación en Cuidados. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM). Grupo de Investigación en Enfermería y Cuidados de Salud, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana (IDIPHISA). Madrid

Fecha de recepción: 15 de junio de 2021. Aceptada su publicación: 6 de septiembre de 2021.

Resumen

La pandemia causada por el SARS-CoV-2, declarada Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional por el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020, originó una emergencia sanitaria impactando en todos los aspectos de la gestión, formación y asistencia en los hospitales. La pandemia supuso un reto en la formación de los profesionales sanitarios que se vieron obligados a adquirir conocimientos rápida y eficazmente para planificar, ejecutar y tomar decisiones sobre el diagnóstico y tratamiento de pacientes infectados por SARS-CoV-2. La formación tradicional se adaptó al contexto de la pandemia, teniendo en cuenta la distancia de seguridad obligatoria y la demanda de una formación de corta duración y eficaz, cuyo contenido variaba en poco tiempo. En este contexto, el Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda (Madrid, España) implementó una estrategia de formación digital basada en la producción y publicación de píldoras formativas a través de una aplicación móvil desarrollada por la Unidad de Formación Continuada (app Formación SanidadMadrid). Durante la pandemia se crearon, produjeron y publicaron a través de la app, un total de 24 píldoras formativas en tres modalidades: vídeo de corta duración, acceso a websites con información actualizada y documentos breves sobre procedimientos. El diseño de las píldoras formativas se fundamentó en las metodologías de enseñanza-aprendizaje *mobile learning* y *microlearning*, como herramientas útiles y eficaces para dar respuesta a las necesidades formativas de un hospital universitario ante una emergencia sanitaria, dada la gran aceptación por parte de los profesionales sanitarios.

Palabras clave

Teléfono móvil; tablets; aplicaciones móviles; formación online; aprendizaje; COVID-19; SARS-CoV-2; pandemia.

Abstract

Training strategies during the COVID-19 pandemic in a university hospital

The pandemic caused by SARS-CoV-2 was declared a Public Health Emergency of International Concern by the Director General of the World Health Organization (WHO) in March, 2020. This created a health emergency with impact upon all aspects of management, training, and care in hospitals. The pandemic represented a challenge for the training of healthcare professionals, who were forced to acquire knowledge fast and effectively in order to plan, act, and make decisions about the diagnosis and treatment of patients infected by SARS-CoV-2. Traditional training was adapted to the pandemic setting, taking into account the compulsory safety distance and the demand for short-duration effective training, with contents changing within a short time. In this context, the Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda (Madrid, Spain) implemented a strategy for digital training based on the creation and publication of educational pills through a mobile application developed by the Continuation Training Unit (Formación SanidadMadrid App). During the pandemic, 24 educational pills were created, produced and published through the app, in three forms: short-duration video, access to websites with updated information, and brief documents on procedures. The design of the educational pills was based on these teaching-learning methods: mobile learning and microlearning, considered useful and effective tools to give an answer to training needs in a university hospital when faced with a health emergency, given their wide acceptance by healthcare professionals.

Key words

Mobile phone; tablets; mobile applications; computer-assisted training; learning; COVID-19; SARS-CoV-2; pandemic.

Dirección de contacto:

Manuel Revuelta Zamorano. C/ Joaquín Rodrigo, 2. 28222 Majadahonda (Madrid). Email: manuel.revuelta@salud.madrid.org

Cómo citar este artículo:

Revuelta-Zamorano M, Vargas-Núñez JA, de Andrés-Gimeno B, Escudero-Gómez C, Rull-Bravo PE, Sánchez-Herrero H, et al. Estrategias de formación durante la pandemia por COVID-19 en un hospital universitario. Metas Enferm oct 2021; 24(8):16-25. Doi: <https://doi.org/10.35667/MetasEnf.2021.24.1003081815>

Introducción

El día 11 de marzo de 2020, el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia global por el SARS-CoV-2, identificado por primera vez el 7 de enero de 2020 como agente causante del brote de neumonía en Wuhan (China). Según la OMS, desde el inicio de la pandemia hasta diciembre de 2020, se registran 63 millones de casos confirmados por SARS-CoV-2 con casi 1,5 millones de muertes en 220 países diferentes en el mundo (1). En España se identificaron más de 1,6 millones de casos confirmados con unos 45.511 fallecidos (2), siendo Madrid uno de los focos principales de la pandemia en Europa y en el mundo con alrededor de 300.000 casos totales (3).

Para dar una respuesta adecuada a los retos que supone esta emergencia sanitaria fue imprescindible formar a los profesionales para que adquirieran los conocimientos y habilidades necesarias que les ayudaran en la planificación, ejecución y toma de decisiones sobre el diagnóstico, tratamiento y cuidados que requerían los pacientes infectados por SARS-CoV-2 (4). En este sentido, los profesionales sanitarios tienen un papel fundamental en la aplicación de la atención óptima y adecuada al sujeto hospitalizado con COVID-19 (5), para prevenir y detectar complicaciones de forma precoz y valorar la respuesta del paciente al tratamiento frente al coronavirus (6-8).

Las circunstancias de pandemia por la COVID-19 requieren una adaptación de los procesos de formación tradicionales de los centros sanitarios considerando las limitaciones de distancia entre las personas y la demanda de formación eficiente y de corta duración. En este contexto, la estrategia de formación empleada en el Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda se fundamenta en la utilización de dos metodologías de enseñanza-aprendizaje digitales: *mobile learning* (*m-learning*) y *microlearning* (9), adaptando las nuevas necesidades de formación de los profesionales sanitarios del hospital a la dinámica de trabajo establecida en la Unidad de Formación Continuada del centro en los últimos años. La eficiencia de estas dos metodologías en el ámbito hospitalario en la crisis de la COVID-19 se analizaron entre los meses de enero y febrero de 2020, con un estudio sobre la formación de enfermeros de emergencias en el Hospital de Tongji en Huazhong (Wuhan, China), epicentro de la pandemia. En dicho hospital se llevó a cabo una investigación comparando la formación mediante *m-learning* y *microlearning* frente a la enseñanza presencial tradicional concluyendo que, si bien el

resultado final de aprendizaje fue el mismo con ambos métodos, la satisfacción de alumnos y profesores fue mayor en el caso de las metodologías digitales (10).

Por esa razón, con el objetivo de hacer frente a los requerimientos formativos de los profesionales sanitarios en el entorno hospitalario durante la pandemia, se decidió trabajar en el diseño y la producción de píldoras formativas (pequeñas piezas de formación enfocadas en un concepto claro), que estarían disponibles en una aplicación móvil, teniendo en cuenta los principios y características de las metodologías *m-learning* y *micro-learning*. Esta decisión se basó en el impacto positivo del trabajo en materia de formación continuada del hospital en los últimos años, así como en el éxito de la experiencia del Hospital de Tongji (Huazhong, China) (10).

El objetivo del manuscrito es dar a conocer las estrategias de formación que se llevaron a cabo en un hospital universitario para aportar contenidos de forma rápida y eficiente a los profesionales sanitarios en un contexto de pandemia y ante una emergencia sanitaria de gran envergadura como la acontecida por la COVID-19.

Metodologías de formación digital

Mobile learning

La metodología de formación *mobile learning* (*m-learning*) es un método avanzado de aprendizaje digital en el que se accede al contenido a través de los dispositivos inalámbricos (11). Esta metodología emergió hace un par de décadas como uno de los avances más importantes que incrementa la eficiencia y la eficacia del proceso de aprendizaje (12).

Una de las características de la sociedad actual es la conectividad, gracias al uso de la tecnología inalámbrica que ha permitido la ubicuidad y movilidad generalizada (13). La sociedad cada vez está más digitalizada, con un uso extendido de los dispositivos móviles inteligentes (*smartphone*, *tablet*, pequeños ordenadores), así como una proliferación de aplicaciones móviles para realizar cualquier operación o transacción (14). Por este motivo, tanto en el ámbito académico como en el profesional, es indispensable la adaptación a esta forma de vida digitalizada y móvil, de manera que el proceso de enseñanza-aprendizaje pueda llevarse a cabo en cualquier momento y lugar, según las necesidades del usuario, surgiendo así el método *m-learning* (15-17).

Las investigaciones indican que *m-learning* ofrece considerables beneficios para construir y dar soporte a

entornos de aprendizaje creativos y colaborativos (18). En varios estudios se ha analizado la efectividad y eficacia de la metodología *m-learning* en el desempeño del aprendizaje, concluyendo que tiene un significativo impacto positivo en el mismo (19-22). El impacto positivo del *m-learning* sobre los resultados del aprendizaje se hace evidente en varios aspectos, destacando el hecho de proporcionar aprendizaje en cualquier lugar y momento, centrándose en el propio alumno de acuerdo con las necesidades educativas y diferencias individuales, permitiéndole aprender a su propio ritmo.

Algunos estudios destacan las ventajas de la utilización del *m-learning* en situaciones de crisis, como sucede en regiones donde se han producido desastres naturales, países que sufren conflictos armados o en el caso de niños hospitalizados (23,24). En dichas investigaciones demuestran el potencial del *m-learning* como soporte a la continuidad de la educación y formación, reduciendo el impacto en el desarrollo cognitivo, académico y socio-emocional, y obteniendo un alto grado de satisfacción para toda la comunidad educativa.

La implementación y uso del *m-learning* también se extiende en la formación dirigida a los profesionales de la salud. En la Facultad de Medicina de la Universidad de Ulm (Alemania) emplean una herramienta de *m-learning* llamada *eMed-App*, desarrollada para acompañar las clases de anatomía (25). Tras su implementación se realizó un estudio con el fin de evaluar su uso y el desempeño en el aprendizaje, revelando que la aplicación se empleó por el 77,5% de los estudiantes, y que sus usuarios frecuentes lograban mejores puntuaciones en el examen en temas cubiertos por el contenido de la aplicación *eMed-App* (26). También se han llevado a cabo estudios para evaluar el impacto del *m-learning* basado en *smartphones* en la formación de enfermeras, en el que se manifestó un significativo efecto positivo en los conocimientos, habilidades, confianza en el desempeño y actitudes de aprendizaje de los estudiantes de Enfermería (27).

Microlearning

El *microlearning* es una variante del *m-learning*, que surge como una nueva corriente educativa. Consiste en la fragmentación de contenidos en pequeñas unidades de información digital en un estado de constante actualización que tratan de un tema concreto, en un plazo de tiempo corto (no mayor de 15 minutos), que se consume rápidamente y se visualiza en un dispositivo móvil (28,29).

El *microlearning* proporciona beneficios de índole pedagógica y económica que ha favorecido su adopción por instituciones y organizaciones (28,30,31): a) Efectividad. Los contenidos están centrados en un concepto específico utilizando diversos recursos audiovisuales, lo que hace que el alumno focalice su atención en lo esencial. b) Incremento de la productividad. El tiempo de aprendizaje se reduce, ya que los contenidos no duran más de 15 minutos, por lo que se puede dedicar tiempo a otro tipo de actividades, sobre todo en el ámbito de las organizaciones. c) Asimilación. La utilización de diversos tipos de contenidos interactivos multimedia (vídeos, imágenes, infografías, gráficos) permite al alumno asimilar la información clave. d) Reducción de costes. Dado que el diseño y la producción de los contenidos se realiza con rapidez y no se precisa de un formador presencial durante largos intervalos de tiempo. e) Flexibilidad. Los usuarios pueden elegir los contenidos que necesitan en un momento determinado y acceder desde cualquier dispositivo, favoreciendo el aprendizaje llamado "*just in time*" (32-34).

El uso del *microlearning* se ha extendido en los últimos años en todos los ámbitos formativos siendo de especial relevancia las experiencias en el ámbito de la Educación Superior. En concreto existen varias experiencias de la aplicación de *microlearning* en la educación universitaria (35), citando por ejemplo el proyecto de innovación educativa realizado en la Universidad de Cádiz (curso 2014-2018), en el que se utilizaron tutoriales audiovisuales de corta duración o píldoras formativas sobre la metodología de la realización del Trabajo Fin de Grado. Este proyecto consiguió mejorar la motivación de los estudiantes y perder el miedo a abordar un trabajo de investigación (36). Otro ejemplo se puede encontrar con la aplicación de la metodología de clase invertida (*flipped classroom*) en las que el alumnado primero visualiza unos vídeos de corta duración sobre el contenido de la próxima clase, tal como se ha hecho en un proyecto de la Universidad de Salamanca (37). Otro ámbito formativo donde el *microlearning* está teniendo repercusión es en el de la formación de empleados dentro de grandes empresas como es el caso de *International Business Machines Corporation* (IBM) (38).

La estrategia formativa del hospital durante la pandemia de la COVID-19

La Unidad de Formación Continuada del Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, en febrero de 2018, remodeló el proceso de gestión de la Formación Continuada del centro y de la docencia en la Formación

Sanitaria Especializada (Medicina, Enfermería, Farmacia, Biología, entre otras) y post-especializada, con el lanzamiento de una herramienta innovadora obteniendo la certificación por parte de la *International Standardization Organization* (ISO 9001: 2015). Se trata de una aplicación móvil o *app* (39) que facilita la gestión y accesibilidad a los cursos de formación continuada al profesional sanitario del propio centro, prioritariamente, o externo, en función de la oferta, logrando en poco tiempo una mejora notable en dichos procesos formativos.

La *app*, denominada Formación SanidadMadrid, está disponible en los sistemas operativos IOS y Android, descargable en *App Store* y *Play Store*, valorada por los usuarios con un 4,5 sobre 5. En el Cuadro 1 se pueden ver las funcionalidades de la aplicación Formación Sani-

Cuadro 1. Funcionalidades de la *app* Formación Sanidad Madrid. Gestión del Plan Formativo del Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM) en el periodo 1 enero de 2020 a 31 de diciembre de 2020

Gestión de profesionales usuarios de la <i>app</i> Formación SanidadMadrid	
Indicadores	Actividad
Usuarios totales	6.283
Usuarios residentes	508
Usuarios hospital	4.572
Usuarios externos	1.711
Gestión Académica del Plan Formativo HUPHM año 2020	
Indicadores	Actividad
Nº cursos	118
Nº sesiones clínicas	156
Nº horas	1.401
Nº solicitudes	5.525
Nº plazas ofertadas	4.440
Nº alumnos	3.960
Nº docentes	227
Índice de satisfacción	9,14
Gestión de la Formación Sanitaria Especializada (MIR, EIR, FIR, BIR)	
Indicadores	Actividad
Rotaciones	883
Tutores	324
Colaboradores docentes	429
Plan transversal común	17
Acceso a recursos formativos de <i>microlearning</i> (píldoras)	
Indicadores	Actividad
Nº píldoras	63
Visualizaciones, media (DE)	874 (481,5)
Canal de comunicación	
Indicadores	Actividad
Nº noticias publicadas	184
Nº visualizaciones de noticias	2.725
Nº notificaciones al móvil	26.118
Nº notificaciones al e-mail	19.765

dadMadrid. Entre los recursos formativos de Formación SanidadMadrid destaca la videoteca de píldoras. Se trata de una amplia colección de recursos de corta duración basados en *microlearning*, que dan a conocer las novedades en protocolos, técnicas y procedimientos, consejos de seguridad, tratamiento de enfermedades, medicamentos, etc. Estas píldoras formativas han sido diseñadas con una doble finalidad: complementar las estrategias tradicionales de formación del hospital y facilitar la comprensión de algunos contenidos que presentaban una mayor dificultad de aprendizaje para los profesionales.

Actualmente, esta *app* es un recurso ampliamente conocido y utilizado por 6.283 profesionales sanitarios; 4.572 son del propio hospital (supone el 90% de profesionales) y 1.711 profesionales pertenecen a otros centros (Cuadro 1). La buena aceptación de esta aplicación, junto con los beneficios del *mobile learning* y del *microlearning*, la constituyeron como herramienta estratégica para poder impartir formación continuada a los profesionales sanitarios durante la crisis por la COVID-19.

Ante la situación emergente de la COVID-19 en España con la aparición de los primeros casos, y antes de que las autoridades sanitarias españolas declararan el estado de alarma, se planteó la necesidad apremiante de facilitar herramientas formativas que ayudaran al abordaje clínico de los profesionales en la atención de los pacientes que acudían al hospital. Por otra parte, teniendo en cuenta las restricciones para llevar a cabo reuniones o formación presencial en aula, se hacía más relevante el diseño de las píldoras formativas como vehículo principal de formación continuada en el centro. Desde que se diseñó y difundió la primera píldora "Protocolo manejo clínico COVID-19" el 7 de febrero de 2020 hasta que se decretó el final del estado de alarma en España (21 de junio de 2020) se crearon, produjeron y se pusieron a disposición de los profesionales sanitarios a través de la *app* Formación SanidadMadrid un total de 24 píldoras en tres modalidades de formato: vídeo, acceso a *websites* con información actualizada y documentos breves sobre procedimientos. En la Tabla 1 se pueden observar 20 píldoras en formato vídeo, cuyos contenidos fueron relevantes y tuvieron muy buena acogida, con un total de 22.824 visualizaciones registradas desde el 7 de febrero de 2020 hasta el 21 de junio de 2020. Dado el interés del material creado se consideró pertinente difundir dichas píldoras a través de la plataforma YouTubeES, accesi-

Tabla 1. Píldoras formativas en formato vídeo publicadas durante la pandemia por la COVID-19 en el Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM) (Madrid, España). Período de análisis: 7 de febrero de 2020 (difusión primera píldora) al 21 de junio de 2020 (el gobierno español decretó el final del estado de alarma)

Título	Objetivo	Fecha publicación	Duración (minutos)	Visualizaciones (% profesionales HUPHM)	Ver píldora*
Colocación y retirada del Equipo de Protección Individual (EPI) con buzo	Exponer la correcta colocación y retirada del Equipo de Protección individual con buzo, gafas y pantalla protectora	18/02/20	4	1.235 (27,01%)	
Colocación y retirada del EPI con bata	Exponer la correcta colocación y retirada del Equipo de Protección individual con bata, gafas y pantalla protectora	06/04/20	3	2.016 (44,09%)	
Unidades COVID	Dar a conocer las recomendaciones, normas y procedimientos generales más importantes para trabajar en las unidades COVID	26/03/20	5	1.401 (30,64%)	
Extracción de muestra COVID	Explicar el procedimiento para la correcta extracción de muestra nasofaríngea y orofaríngea para COVID-19	23/03/20	2	1.268 (27,73%)	
Sistemas de oxigenoterapia convencional	Mostrar los principales dispositivos de oxigenoterapia de bajo y alto flujo disponibles en el hospital para atender a pacientes COVID-19 con necesidades de oxigenación	13/04/20	8	1.332 (29,13%)	
Oxigenoterapia de alto flujo con presión positiva	Mostrar los dispositivos de oxigenoterapia de alto flujo con presión positiva utilizados en el tratamiento del paciente infectado por COVID-19	13/04/20	6	1.377 (30,11%)	
Cuidados de Enfermería al paciente ingresado por COVID en unidades de hospitalización	Dar a conocer los cuidados básicos de Enfermería al paciente ingresado por COVID-19 en unidades de hospitalización	20/04/20	4	1.104 (24,15%)	
Pronación en paciente hospitalizado no crítico. COVID	Explicar la técnica correcta para realizar la pronación y supinación del paciente hospitalizado no crítico por COVID-19	28/03/20	2	744 (16,27%)	
Técnica de higiene de manos	Concienciar sobre la importancia de realizar correctamente la técnica de higiene de manos e incorporarla a las actividades asistenciales para reducir las infecciones relacionadas con la atención sanitaria	18/02/20	3	1.798 (39,32%)	
Óxido nítrico con circuito de ventilador de transporte y circuito de máquina de anestesia	Explicar el sistema de montaje para administrar óxido nítrico con circuito de ventilador de transporte y con circuito de máquina de anestesia	30/03/20	3	821 (17,95%)	
Montaje de la consola de óxido nítrico para paciente con ventilador mecánico	Explicar el montaje de la consola de óxido nítrico (NIMax DSR) para un paciente con ventilador mecánico en las unidades de cuidados intensivos	30/03/20	2	788 (17,23%)	
Descripción y preparación de consola de óxido nítrico para pacientes críticos	Explicar el procedimiento de preparación de la consola de óxido nítrico (NIMax DSR) para pacientes críticos	30/03/20	4	803 (17,56%)	
Manejo dispositivo AIRVO™ 2	Mostrar el funcionamiento y manejo del dispositivo AIRVO2 para administrar gases a alto flujo a pacientes con respiración espontánea	06/04/20	4	765 (16,73%)	
Comunicación de malas noticias	Facilitar unas pautas básicas iniciales para la comunicación de malas noticias	07/05/20	4	981 (21,45%)	
Bienestar emocional de hijos de profesionales sanitarios en entorno COVID	Dar a conocer las recomendaciones para profesionales sanitarios con hijos en la lucha contra el COVID-19	07/05/20	4	899 (19,66%)	
Manejo del estrés en profesionales sanitarios en pandemia COVID	Dar a conocer las recomendaciones para el manejo del estrés en los profesionales sanitarios	07/05/20	2	1.056 (23,1%)	
Relajación rápida en el trabajo	Fomentar un ejercicio de relajación rápida en el trabajo	14/04/20	4	794 (17,37%)	
Relajación rápida fuera del trabajo	Facilitar un ejercicio de relajación rápida fuera del trabajo	14/04/20	4	690 (15,1%)	
RCP entorno COVID	Conocer la secuencia de reanimación cardiopulmonar (RCP) en paciente COVID en entorno no UCI (fuera de unidades de críticos) y los cambios en el algoritmo	22/05/20	7	1.237 (27,05%)	
Manejo de pacientes con infección por nuevo coronavirus que acuden a hospitales	Explicar el procedimiento de actuación ante la llegada a Urgencias de un paciente con sospecha de infección por SARS-CoV-2	07/02/20	2	1.715 (37,51%)	

*En la versión digital de la revista están recogidos los vínculos para el acceso libre a los vídeos

ble a todo el mundo y traducidas en varios idiomas (español, inglés y francés), como se puede comprobar accediendo a los enlaces de la versión digital que aparecen en la Tabla 1.

Además, durante la pandemia se difundieron dos *web-sites*: "Bibliografía COVID-19" (1.105 visitas), que proporcionaba el acceso a los recursos de información necesaria para facilitar su recuperación y consulta, y "Documentación actualizada sobre la COVID-19" (1.570 visitas), que proporcionaba acceso a toda la documentación publicada en la intranet del hospital. También había dos documentos sobre procedimientos "Información a la Embarazada sobre COVID-19" (953 visitas), que incluía información actualizada sobre embarazo y COVID-19, tanto para el equipo médico y de Enfermería como para la propia mujer gestante. Y un segundo documento "Uso del tocilizumab en el tratamiento de la neumonía intersticial por COVID-19" (1.342 visitas), que proporcionaba a los profesionales el Protocolo de uso de tocilizumab en el tratamiento de la neumonía intersticial por COVID-19 en el hospital.

El diseño y la producción de las píldoras formativas disponibles en la *app* Formación SanidadMadrid están basadas en las características propias del *microlearning*, así como en los principios de usabilidad de las aplicaciones de *m-learning* descritos anteriormente. La usabilidad, entendida como la facilidad por la que los usuarios pueden emplear la aplicación para lograr los objetivos propuestos, ha sido evaluada por autores como Kumar et al. (40), que validaron una nueva guía de usabilidad en aplicaciones de aprendizaje móvil (Cuadro 2).

Cuadro 2. Categorías de la guía de uso para aplicaciones *m-learning* (40)

Categoría	Descripción
Organización del contenido	Exposición completa del contenido
Navegación	Movimiento del usuario por la aplicación
Layout Representación visual	Diseño de las secciones de la aplicación Uso de imágenes, iconos, gráficos
Selección	Selección de acciones basadas en clic del ratón
Consistencia y estándares	Sigue estándares de las aplicaciones móviles
Ayuda y soporte	Diagnóstico y resolución de errores
Customización	Proporciona servicios basados en la preferencia del usuario
Experiencia de aprendizaje	Optimiza la experiencia de aprendizaje
Accesibilidad	Fácil acceso para los usuarios

Cualquier aplicación de *m-learning* y de *microlearning* requiere un cuidadoso proceso de diseño y producción que cumpla con las guías de usabilidad propuestas. Por ello, en el caso de las píldoras creadas durante la pandemia por COVID-19 y publicadas en la *app* Formación SanidadMadrid se ha seguido una metodología basada en esos principios y que queda descrita en la Tabla 2.

Consideraciones finales

La necesidad formativa de los profesionales sanitarios en plena pandemia, basada en el mayor grado de evidencia disponible sobre la COVID-19, supuso un reto importante, ya que el sistema formativo habitual no era posible, dadas las recomendaciones de evitar las agrupaciones de personas en lugares cerrados y manteniendo las distancias de seguridad. Además, era imperante ofrecer formación actualizada a los profesionales que atendían a pacientes con sospecha o infección por SARS-CoV-2 (5-7). Tomando como ejemplo la experiencia del Hospital de Wuham en la formación de enfermeras de urgencias (10), y viendo el impacto positivo que tenía la *app* Formación SanidadMadrid en la gestión de la formación en el hospital, se grabaron y publicaron 24 píldoras formativas en formato *micro-learning* (29). Sus contenidos abarcaban todos los ámbitos de la práctica y gestión clínica: aspectos asistenciales, de manejo clínico, organizativos, informativos, recursos de apoyo y psicológicos y recursos bibliográficos.

Hasta principios del año 2020, el uso de *microlearning* en el ámbito sanitario había sido escaso y puntual (10). Sin embargo, en el Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda se dieron los factores clave para implementar estas estrategias de formación durante la pandemia por COVID-19, destacando el grado de implementación que ya existía respecto a la *app* con un elevado número de profesionales sanitarios registrados.

Las píldoras estaban sujetas a la aprobación del Comité Director COVID-19 del hospital, cuyas directrices iban variando atendiendo a las de las autoridades sanitarias españolas e internacionales. Estos cambios implicaban la realización y publicación de píldoras en tiempos muy ajustados y de manera continua.

Los contenidos de las píldoras debían tener unas características comunes, asimilables en cualquier situación de emergencia sanitaria: a) información transparente, actualizada y consensuada; b) utilización de un lenguaje asimilable y comprensible; c) avalada por la evidencia

Tabla 2. Metodología de creación de píldoras

FASES	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Preparación del guion	Resumen de contenidos. Contiene los objetivos y el plan del proyecto desarrollado por los profesionales especialistas del área que compete el video	- Objetivos - Profesionales a quienes va dirigido - Tema. Es recomendable ser muy específico - Puntos claves - Qué deberían aprender y qué queremos que hagan los profesionales cuando termine la reproducción
	Redacción del guion. Debe ser un documento estrictamente funcional. Un buen guion hace que quienes tengan que representarlo frente a una cámara puedan transmitir el mensaje con eficacia y naturalidad. Escribir en tono conversacional usando oraciones cortas y concisas; si es posible, evita las oraciones compuestas	- Título: el título debe ser corto y utilizar los términos y palabras claves - Introducción, presentación y planteamiento del objetivo - Núcleo del contenido: desarrollo del tema y presentación de los puntos clave. Siempre es útil utilizar una secuencia que haga más comprensible la situación - Cierre: informar donde se puede encontrar más información si se necesita
	Los actores	- Quién va a intervenir en el video: profesionales sanitarios, pacientes, familiares
	Lugares de grabación	- En qué unidades o servicios es necesario realizar la grabación. Si se precisa una habitación de hospitalización, un quirófano, una cama de cuidados críticos, etc.
	Materiales de apoyo	- Se ha de tener prevista la necesidad de disponer de materiales de apoyo para la grabación, como pueden ser camas, material sanitario, etc.
Pre-producción	Consentimiento y autorización	- Preparación de los consentimientos de los docentes para la grabación y difusión de su imagen en los medios propios y externos del hospital y redes sociales. Así mismo, informar a los responsables de los servicios implicados y solicitar su autorización para la grabación de la píldora en la fecha acordada
	Texto de guía	- Impresión del texto del guion, a modo de "teleprónter" para que sirva de referencia al profesional que tiene que intervenir
	Material audiovisual	- Sistema de video: tres smartphones con cámara 4K, dos trípodes estándar, un minitripode y un Gimbal - Sistema de audio: micro inalámbrico y micro de solapa con cable - Sistema de iluminación: foco led
Grabación	Grabación de las escenas definidas en el guion	- Requiere coordinar recursos, espacios, tiempos y personas
	Grabación de recursos adicionales	- Planos fuera de guion que sirvan para contextualizar, dar soporte y aclarar aspectos concretos relacionados con la píldora (materiales, vistas generales de la unidad o servicio, etc.)
	Grabación de voces en <i>off</i>	- Siempre que sea necesario y resulte útil para alcanzar el objetivo
Edición	Selección de los clips y montaje de las escenas realizado con un <i>software</i> de edición de video	- Final Cut Pro X
	Elección de la música libre de <i>royalty</i>	- https://www.bensound.com/
Validación	Revisión de los contenidos de la píldora para garantizar la ausencia de errores de carácter metodológicos, técnicos, e incluso de índole institucional. Esta revisión se realiza como mínimo por un miembro de cada una de estas tres áreas	- Responsables de los servicios o unidades implicadas - Dirección del hospital - Unidad de Calidad y/o Unidad de Comunicación
Publicación	El principal factor para que una píldora tenga éxito es crear un contenido potente, de calidad y de gran relevancia. Sin embargo, definir el contenido del texto de las notificaciones <i>push</i> que acompañen a la publicación, así como el momento más adecuado puede suponer una gran diferencia en el impacto y en los resultados de visualización entre los profesionales a los que va dirigido. Muchas veces una píldora se promociona por sí sola, por el boca a boca o por las redes sociales, que ayudan a amplificar el mensaje, pero en otras ocasiones se necesita acompañarlo de una acción de marketing que ayude en su difusión (https://www.appannie.com/en/insights/mobile-strategy/can-push-notifications-really-help-app-retention/)	- Notificación <i>push</i>: se trata de una herramienta muy valiosa con los usuarios, difícil de conseguir a través de otro canal; sin embargo, si se usan de manera incorrecta y abusiva, son una de las principales causas por las que los usuarios se borran de una aplicación (https://actualizatec.com/blog/seducir-usuarios-notificaciones-push/) - El mensaje debe ser corto, claro y personalizarse al máximo aprovechando la información que se tiene de los profesionales a los que va dirigido, con el objeto que les dediquen la atención necesaria - Día y hora de publicación. A pesar de que existen numerosos estudios que definen cuáles son los mejores días y horas para publicar en las diferentes redes, no existe una única solución efectiva ya que está condicionada por los contenidos a publicar y al contexto (https://www.cyberclick.es/numerical-blog/cual-es-el-mejor-dia-y-hora-para-publicar-en-twitter). Los usuarios de Twitter están más activos durante los trayectos de casa al trabajo y viceversa, y coincidiendo con las pausas para descansar - En función de las rutinas de trabajo de un centro hospitalario, se establecerá que las notificaciones se realizarán en los siguientes horarios: 11, 15 y 19 horas
Seguimiento	Establecer una estrategia de seguimiento de visualizaciones y envío de nuevas notificaciones que sirvan tanto como recordatorio como para aumentar las visualizaciones. Planificar tanto el plazo de revisión de las visualizaciones y cómo definir cuándo enviar nuevas notificaciones generalizadas o filtradas por grupos de interés	- Se ha diseñado un <i>Dashboard</i> en el panel de control donde se obtiene a tiempo real el número de visualizaciones diario de cada píldora publicada, así como un ranking con las cinco píldoras más visualizadas en el día, a la semana y al mes
Actualización	Realizar una revisión continuada de las píldoras con el objeto de adaptarlas a los cambios que se van produciendo según a nuevas necesidades, actualización de normas, procedimientos y protocolos	- Actualización de las píldoras en función de los cambios en los protocolos. Por ejemplo, la píldora "Manejo de pacientes con infección por nuevo Coronavirus que acuden a hospitales" se publicaron cuatro versiones diferentes (una por semana) en función de las recomendaciones que iban realizando las autoridades sanitarias españolas e internacionales, en función de la mejor evidencia disponible

disponible; d) transmitida por profesionales reconocidos en su área; e) remitir a las fuentes primarias en caso de necesidad. Además, otro factor relevante fue el diseño atractivo de las píldoras y su formato, principalmente vídeos, con tiempos de duración inferiores a tres minutos para captar el interés y la atención de los profesionales y aumentar el número de visualizaciones. Las píldoras, además de vídeo, también consistieron en la edición de infografías y gráficos (32,40).

La publicación de las píldoras durante la pandemia en la *app* Formación SanidadMadrid fue una experiencia de gran éxito por el número de visualizaciones de las mismas (22.824), así como su adopción en otros nueve grandes hospitales. Entre los meses de abril a octubre de 2020, la *app* Formación SanidadMadrid se ha implementado en seis hospitales de la Comunidad de Madrid (Hospital Universitario Ramón y Cajal, Hospital Universitario La Paz, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Hospital Universitario Infanta Leonor, Hospital Universitario Príncipe de Asturias y Hospital Universitario 12 de Octubre), en el Servicio Sanitario de Castilla-León (SACYL) y en el Hospital General de La Palma del Gobierno de Canarias. Por tanto, la experiencia del HUPHM refleja que la metodología de *microlearning* puede superar las experiencias y proyectos aislados para formar parte de la estrategia formativa de un sistema de salud regional, nacional e incluso internacional, en situaciones de emergencia sanitaria.

Un ejemplo destacable de transferencia de información relevante y actualizada en el menor tiempo posible y dirigido al mayor número de profesionales, estuvo relacionado con la información sobre las vacunas frente a la COVID-19. El Servicio de Farmacología Clínica del hospital realizó una revisión exhaustiva al respecto y una sesión clínica en *streaming* para 300 profesionales, grabándose y creando una píldora en menos de una hora, que se publicó en la aplicación Formación SanidadMadrid, de forma que en 48 horas contaba con más de 500 visualizaciones.

La experiencia descrita indica que el *microlearning* es una herramienta útil, ágil y eficiente para ofrecer formación actualizada, práctica y de calidad en todos los ámbitos asistenciales, en un contexto de pandemia, donde los recursos, la actividad formativa y los protocolos de actuación están limitados por factores como la distancia de seguridad, la imposibilidad de usar aulas cerradas así como la actualización e inmediatez requeridas. En esta pandemia ha quedado patente la importan-

cia de disponer de medios y recursos de comunicación especializados y actualizados en el ámbito sanitario que permitan y faciliten la formación de los profesionales respecto a los protocolos de actuación y las evidencias clínicas con inmediatez. En este sentido, los trabajos futuros deberían dirigirse a mejorar los recursos de producción y realización de contenidos, y a medir su impacto para la práctica sanitaria.

Agradecimientos

A todos los profesionales sanitarios y no sanitarios y trabajadores del Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (Madrid, España) que han colaborado en la realización de los vídeos y la revisión de los contenidos de las píldoras formativas elaboradas específicamente durante la pandemia de la COVID-19.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic [internet]. WHO; 2020 [citado 6 sep 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
2. Johns Hopkins University of Medicine. Coronavirus Resource Center [internet]. JHU.edu [citado 6 sep 2021]; 2020. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/region/spain>
3. Ministerio de Sanidad. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Actualización nº 220. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19). 02.10.2020 (datos consolidados a las 14 horas del 02.10.2020 [internet] [citado 6 sep 2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Actualizacion_233_COVID-19.pdf
4. Jumreornvong O, Yang E, Race J, Appel J. Telemedicine and Medical Education in the Age of COVID-19. Acad Med. 2020; 95(12):1838-43. Doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003711>
5. De Andrés-Gimeno B, Solís-Muñoz M, Revuelta-Zamorano M, Sánchez-Herrero H, Santano-Magariño A, Grupo de Cuidados COVID-19 HUPHM. Cuidados enfermeros en el paciente adulto ingresado en unidades de hospitalización por COVID-19. Enferm Clin. 2021; Suppl 1: S49-S54. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.016>
6. Choi KR, Skrine Jeffers K, Cynthia Logsdon M. Nursing and the novel coronavirus: Risks and responsibilities in a global outbreak. J Adv Nurs. 2020; 76(7):1486-7. Doi: <https://doi.org/10.1111/jan.14369>

7. Newby JC, Mabry MC, Carlisle BA, Olson DM, Lane BE. Reflections on nursing ingenuity during the COVID-19 pandemic. *J Neurosci Nurs*. 2020; 52(5):E13-E6. Doi: <https://doi.org/10.1097/JNN.00000000000000525>
8. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA*. 2020; 324(8):782-93. Doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12839>
9. De Gagne JC, Woodward A, Park HK, Sun H, Yamane SS. Microlearning in health professions education: a scoping review protocol. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2019; 17(6):1018-25. Doi: <https://doi.org/10.11124/JBISIR-2017-003884>
10. 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):584-88. Doi: <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0079>
11. Lee J, Kim DW, Zo H. Conjoint analysis on preferences of HRD managers and employees for effective implementation of m-learning: The case of South Korea. *Telematics and Informatics*. 2015; 32(4):940-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.010>
12. Talan T. The Effect of Mobile Learning on Learning Performance: A Meta-Analysis Study. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 2020; 20(1):79-103. Doi: <https://doi.org/10.12738/jestp.2020.1.006>
13. De Wet W, Koekemoer E, Nel JA. Exploring the impact of information and communication technology on employees' work and personal lives. *SA J. Ind. Psychol*. 2016; 42(1):1-11. Doi: <https://doi.org/10.4102/sajip.v42i1.1330>
14. Ionescu A. Resource Management in Mobile Cloud Computing. *Informática Económica*. 2015; 19(1):55-6. Doi: <https://doi.org/10.12948/issn14531305/19.1.2015.05>
15. Al-Emran M, Elsherif HM, Shaalan K. Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Comput Human Behav*. 2016; 56:93-102. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.033>
16. Joo YJ, Kim N, Kim NH. Factors predicting online university students' use of a mobile learning management system (m-LMS). *Education Tech Research Dev*. 2016; 64(4):611-30. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9436-7>
17. Isba R, Rousseva C, Woolf K, Byrne-Davis L. Development of a brief learning environment measure for use in healthcare professions education: the Healthcare Education Micro Learning Environment Measure (HEMLEM). *BMC Med Educ*. 2020; 20:1-9. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12909-020-01996-8>
18. Alhazmi AK, Rahman AA, Zafar H (eds.). Conceptual model for the academic use of Social Networking Sites from student engagement perspective. 2014 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e). 2014. p. 1-6. Doi: <https://doi.org/10.1109/IC3e.2014.7081232>
19. Al-Temimi Z. Usefulness of adopting smart phones in education to develop the learners' proficiency in English Language. *Al-Ma'mon College Journal*. 2017; 30:144-60.
20. Arain AA, Hussain Z, Rizvi WH, Vighio MS. An analysis of the influence of a mobile learning application on the learning outcomes of higher education students. *Univ Access Inf Soc*. 2018; 17(2):325-34. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0551-y>
21. Elfeky AIM, Masadeh TSY. The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *Int. J. High. Educ*. 2016; 5(3):20-31. Doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p20>
22. Jenö LM, Vandvik V, Eliassen S, Grytnes J-A. Testing the novelty effect of an m-learning tool on internalization and achievement: A Self-Determination Theory approach. *Computers & Education*. 2019; 128:398-413. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.008>
23. Baytiyeh H. Mobile Learning Technologies as a Means of Maintaining Education Delivery in Crisis Situations. *IJICTE*. 2019; 15(3):1-10. Doi: <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2019070101>
24. McCarthy A, Maor D, McConney A. Transforming mobile learning and digital pedagogies: An investigation of a customized professional development program for teachers in a hospital school. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 2019; 19(3):498-528.
25. Interactive 3D [internet]. Projects eMed App. 2020 [citado 6 sep 2021]. Disponible en: <https://redplant.net/work-projects-interactive-3d/uni-um-emed-app/>
26. Golenhofen N, Heindl F, Grab-Kroll C, Messerer DAC, Böckers TM, Böckers A. The use of a mobile learning tool by medical students in undergraduate anatomy and its effects on assessment outcomes. *Anat Sci Educ*. 2020; 13(1):8-18. Doi: <https://doi.org/10.1002/ase.1878>
27. Kim JH, Park H. Effects of smartphone-based mobile learning in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2019; 13(1):20-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2019.01.005>
28. De Juan J, Pérez RM, Vizcaya Moreno MF, Romero Rameta A, Girela López JL, Gómez Torres MJ, et al. Microaprendizaje, reconomiento de patrones e interacción en el entorno: estrategias didácticas para un aprendizaje eficaz. En: Tortosa Ybáñez MT, Álvarez Teruel JD, Pellín Buades N (eds.). *X Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària: la participació i el compromís de la comunitat universitària*. Alicante: Universidad de Alicante; 2012.
29. Salinas J, Marín VI. Pasado, presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional. *Campus Virtuales*. 2015; 3(2):46-61.
30. Borg WR. The Minicourse as a Vehicle for Changing Teacher Behavior, the Research Evidence. *AERA*. 1969.
31. Hug T, Friesen N. Outline of a microlearning agenda. *Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples*. 2007; 15-31.
32. Trbaldo S, Mendizábal V, González-Rozada M. Microlearning: experiencias reales de aprendizaje personalizado, rápido y ubicuo 2017. *IV Jornadas de TIC e innovación en el aula*. 2017.
33. Song Y. Educational uses of handheld devices: What are the consequences? *TechTrends*. 2007; 51(5):38. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11528-007-0068-y>

34. Peters K. m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2007; 8(2). Doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.350>
35. Inker J, Jensen C, Barsness S, Stewart MM. Implementing Microlearning in Nursing Homes: Implications for Policy and Practice in Person-Centered Dementia Care. J Appl Gerontol. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1177/0733464820929832>
36. Crespo-Miguel M, Laserna MSS. Learning Pills for the Improvement of University Education: the Case of the Degree Thesis in the Degree of Linguistics and Applied Languages of University of Cadiz. 2020; 21:1-10. Doi: <https://doi.org/10.14201/eks.19228>
37. Abad FM, Hernández-Ramos JP. Flipped Classroom con píldoras audiovisuales en prácticas de análisis de datos para la docencia universitaria: percepción de los estudiantes sobre su eficacia. Propuesta de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información. 2017; 92-105.
38. Von Bampus S. Introducing IBM Micro Learning – a hands-on lab experience [internet]. Official IBM Training and Skills Blog Worldwide authorized IBM Training. 2018 [citado 6 sep 2021]. Disponible en: <https://www.ibm.com/blogs/ibm-training/introducing-ibm-micro-learning-hands-lab-experience/>
39. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Formación continuada [internet]. HUPHM [citado 6 sep 2021]. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/hospital/puertadehierro/profesionales/formacion-continuada>
40. Kumar BA, Goundar MS, Chand SS. Usability guideline for Mobile learning applications: an update. Educ Inf Technol. 2019; 24(6):3537-53. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09937-9>.

Si quieres ampliar más información sobre este artículo, consulta:

Introduce estos términos:
encuentra@
ENFERMERIA INTELIGENTE

Teléfono móvil; *tablets*; aplicaciones móviles; formación *online*; *e-learning*; COVID-19; SARS-CoV-2; pandemia.



Contacta con los autores en:
manuel.revuelta@salud.madrid.org