

Comunicación de la ciencia en un mundo pospandémico: reflexiones y retos

Science communication in a post-pandemic world: considerations and challenges

Ileana Regla Alfonso Sánchez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2296-5041>

¹Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ileana@infomed.sld.cu

Recibido: 05/12/2022

Aceptado: 06/12/2022

Conferencia impartida en el IX Congreso Científico Internacional UNIANDES. Impacto de las Investigaciones Universitarias, Ecuador

Estimados delegados e invitados:

Abordar la comunicación científica en situación de pospandemia nos obliga a reflexionar en torno a lo que han significado los casi tres años de lucha contra una de las más graves

epidemias sufridas por la humanidad en el último siglo. Ningún país o sector ha podido escapar de ella.

La historia nos ha enseñado que en tiempos de crisis mundial las reacciones pueden dejar al descubierto carencias, malas prácticas e, inclusive, dar paso a problemas económicos aún mayores, huellas no fáciles de borrar y que generan grandes desafíos mundiales. Palabras como “confinamiento, cuarentena”, “estado de sitio”, que parecían concernir a tiempos pasados y al vocabulario medieval, se transformaron en vocablos usuales.

El surgimiento y brote de la enfermedad, causada por el SARS-CoV-2, puso de relieve la confusión de una sociedad alarmada por el temor al contagio y a sus efectos e impactada por las dificultades inherentes a la difusión pública sobre esta. La rápida propagación del SARS-CoV-2 se convirtió en un enorme desafío para todos los países, así como para la comunidad científica internacional. Un esfuerzo sin precedente a nivel organizativo y de gestión de recursos, a favor de prevenir el contagio y preservar las vidas humanas.

La experiencia vivida en todo el período evidencia que la respuesta a nivel global ha sido muy desigual, relacionada con el contexto geo-socio-político, así como, debido a la profunda brecha que divide a ricos y pobres.

Según la revista científica JAMA, en artículo publicado a inicios de este año, entre los principales impactos económicos y sociales derivados de la COVID-19 destacan la reducción del crecimiento económico global en un 3,2 % en el 2020; el decrecimiento del mercado mundial en un 5,3 %; la entrada en la pobreza extrema de 75 millones de personas, la suma de 80 millones de personas desnutridas, entre otros.⁽¹⁾

Paradójicamente, a pesar de la tragedia que ha significado la propagación del mortal virus, su acelerada expansión ha impulsado el desarrollo del conocimiento de una manera sin precedentes a nivel mundial. La necesidad de disponer de información científica de forma rápida y accesible, que permitiera la adopción oportuna de decisiones, constituyó un reto para los investigadores, profesores y profesionales de la salud.

Al respecto, en plena crisis sanitaria en el 2020, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) realiza un llamado para fortalecer los sistemas de información y cito: “Durante una pandemia, más que en ninguna otra situación de salud pública, los sistemas de información juegan un papel crítico para gerenciar los datos y la información necesaria a la velocidad que la situación lo requiere. Asimismo, son clave para disponer de evidencia para la acción,

tomar decisiones lo más informadas posible y adecuar políticas que permitan una mejor inteligencia en las acciones de salud”.⁽²⁾

Al respecto, George AO Alleyne, director de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), suscribió que “El más poderoso de los instrumentos modernos —la información—, quizás, sea el único instrumento capaz de cerrar la brecha entre el mundo que es y el mundo que podría ser, el único instrumento que puede aliviar la ignorancia causante de mala salud y sufrimiento.”^(3,4)

La actual pandemia impuso procesos y escenarios difíciles; en este sentido, fueron significativos los retos para la gestión y la visibilidad de la información ante actitudes y comportamientos sobre temas tan sensibles como la naturaleza de su origen, la efectividad de los tratamientos, la población infectada y los fallecidos, las implicaciones económicas, la inmunidad y las vacunas, generados por un contexto informacional y tecnológico que superó con creces el número de teorías alternativas y su propagación a través de las redes.

En el contexto de las ciencias de la salud la OMS comenzó a utilizar el término “infodemia masiva para referirse a la sobreabundancia de información —en algunos casos correcta, en otros no— que dificulta que las personas encuentren fuentes confiables y orientación fidedigna cuando las necesitan”.⁽⁵⁾ En este escenario la información falsa tuvo una rápida propagación entre las personas y medios. Una auténtica epidemia de *fake news* propiciaron condiciones para una tormenta de noticias tóxicas, influenciada por el desarrollo de la tecnología. El complejo laberinto de las redes, las herramientas y plataformas tecnológicas, indiscutiblemente, han influido en la agenda pública de manera inmediata y global.

Como el conocimiento es el antídoto de la ignorancia y el desconocimiento es el arma más utilizada para la manipulación y el engaño es una responsabilidad que desde diferentes miradas se combata el caos de la propagación de rumores y la desinformación.⁽⁶⁾

De igual forma, la emergencia epidemiológica de la COVID-19 condicionó una rápida transformación en las formas de enseñar. La virtualización de los procesos formativos constituyó un desafío al que se enfrentó la mayoría de los sistemas educativos en el mundo. Fue necesario implementar estrategias, acciones y opciones de políticas públicas para mantener los servicios educativos durante y después de la crisis con la mirada hacia la continuidad de los procesos de enseñanza, en medio de esta urgencia sanitaria.

En este contexto de sociedad posmoderna, donde muchas veces ha variado la percepción social y sobre la base de que el entorno social nos condiciona, pero no nos determina, hemos tenido que aprender, desaprender y volver a aprender, en complejas condiciones y en tiempo corto para adaptarnos a los nuevos entornos.⁽⁷⁾

Millones de células generadoras de ideas tuvieron su máxima expresión en las redes de colaboración multidisciplinarias, capaces de fomentar una construcción colectiva de saberes, a favor del desarrollo de la salud mundial y de traspasar fronteras nacionales e internacionales.

Los observatorios científicos, como generadores de información, se convirtieron en espacios abiertos para la vinculación entre el conocimiento y la acción como apoyo a la investigación, la creatividad y la innovación, todo con el objetivo de generar evidencia útil para toma de decisiones efectivas y como mejor vacuna contra la desinformación.

En este escenario resulta primordial recurrir a la investigación científica, pilar fundamental en la estrategia para combatir la propagación del virus y a la innovación, si se pretende progresar en el orden social, económico, ambiental y tecnológico con la agilidad que demandan los tiempos que vivimos.

Potenciar una economía de desarrollo, basada en el conocimiento, resulta cada vez más urgente, sobre todo en momentos en que la COVID-19 ha demostrado cuán frágiles pueden ser nuestros sistemas sanitarios, educativos y otros; por lo que se impone el llamado a actuar con inteligencia.

Sin dudas, la COVID-19 ha representado el mayor reto para la ciencia en las últimas décadas. Nunca antes tantos científicos, profesionales y expertos habían investigado tan intensamente sobre un mismo tema, en tan breve período de tiempo.

Un paso del “mundo cerrado al universo infinito”,⁽⁸⁾ del estado de la ciencia clásica al de la ciencia moderna, del mundo de las certezas al de la incertidumbre y de los sistemas lineales a los sistemas dinámicos complejos. La transdisciplinariedad se identificó como fuente de innovación y la intersectorialidad como acelerador tecnológico.

Colegas, en este difícil contexto los procesos de investigación científica, de publicación de artículos y resultados, la gestión editorial y la revisión de artículos científicos no estuvieron exentos de transformaciones. El 17 de enero de 2020 aparecían en la base de datos PubMed

los primeros artículos sobre la COVID-19.⁽⁹⁾ El número de artículos producidos diariamente sobrepasó los miles a nivel internacional.

El esfuerzo de las casas editoriales, las bases de datos y los repositorios (*preprints*) por compartir las contribuciones de los autores, fue de gran prioridad.

Los estudios métricos se convirtieron en aliados naturales de la labor investigativa. La evaluación de la actividad científica, en algunos casos, fue vista desde dos miradas, por un lado, las opiniones de expertos (*Peer Review*) (tipo cualitativo) y, por otro lado, el uso propio de las métricas (tipo cuantitativo); lo que facilitó el estudio y la comparación del comportamiento científico, sus tendencias y regularidades y la formulación de escenarios futuros.⁽¹⁰⁾

También, las denominadas métricas alternativas, conocidas como alométricas, basadas en las interacciones en redes sociales, fueron utilizadas en este ambiente. La comunicación científica se abrió paso por senderos alternativos.

En este sentido, varios autores han analizado las fortalezas y debilidades de la *Altmetrics* para identificar artículos relevantes relacionados con la COVID-19, teniendo en cuenta que nos enfrentamos a una enfermedad que es investigada por la comunidad científica y cuyos hallazgos son transmitidos en tiempo real.

Permítanme compartir con ustedes algunos análisis que, desde diferentes miradas, fueron realizados por autores a nivel internacional.

Según la base de datos multidisciplinar *Dimensiones*, en 2020 alrededor del 4 % de la producción de investigación mundial se dedicó al coronavirus.⁽¹¹⁾

En PubMed la media diaria de publicaciones desde el 15 de enero hasta el 31 de marzo del propio año fue de 25. Esta cifra aumentó a 141 documentos por día entre el primero de abril y el 15 de mayo y ascendió a 372 artículos en la segunda semana del mes de mayo. Entre los meses de mayo y julio el promedio diario de publicación fue de 310 artículos.⁽⁹⁾

En una metainvestigación realizada entre enero de 2019 y enero del 2021 en 10 revistas médicas y de enfermedades infecciosas de alto impacto se observó un aumento en el número de publicaciones en revistas generales de febrero a abril de 2020, con una media semanal de publicaciones de 4,0.⁽¹²⁾

Fue interesante lo mencionado por *Raynaud* y otros,⁽¹²⁾ al referirse a dos estrategias editoriales identificadas, la primera en relación con las revistas que mantuvieron el volumen de publicaciones no vinculadas con la enfermedad, mientras integraban la investigación de la COVID-19, lo que generó un aumento en su producción científica general y la segunda referida a las revistas que redujeron el volumen de publicaciones no relacionadas con la epidemia.

La producción científica de Iberoamérica desde los primeros meses de la pandemia mantuvo un crecimiento sistemático. En abril del 2020, al igual que el resto de los países, crece de forma acelerada. Hasta el 15 de julio, había acumulado 2 774 artículos sobre la COVID-19. América Latina en la misma fecha acumulaba un total de 1 394 artículos.⁽⁹⁾

En el caso de Cuba se realizaron diversos estudios desde el primer trimestre del año 2020, teniendo en cuenta que el primer caso reportado en el país de COVID-19 fue el 11 de marzo del 2020. En un análisis realizado, al completar los primeros dieciséis meses de la pandemia, se pudo comprobar que 1 688 autores publicaron 862 documentos sobre la COVID-19 en revistas científicas. Al cierre de enero de 2022, la cifra aumentó a 1 166 artículos.⁽¹³⁾

En esta línea de trabajo el papel de los *preprints* en la difusión de la investigación sobre la COVID-19 fue altamente valorado; representan una proporción significativa de la literatura publicada sobre la epidemia.

En los primeros 10 meses de la pandemia, entre el primero de enero y el 31 de octubre de 2020 varios autores señalaron que los servidores de *preprints* albergaban casi el 25 % de la ciencia concerniente a la enfermedad y se compartían en varias plataformas en línea. Servidores de diversas áreas temáticas como *bioRxiv*, *medRxiv*, *Research Square*, *arXiv*, *Preprints.org*, *SciELO* y otros, fueron la vía para comunicar y compartir la ciencia de manera rápida en el contexto de una pandemia global.⁽¹⁴⁾ En este sentido, una de las consideraciones señaladas es que permiten el acceso gratuito a los resultados de investigación.

Desde esta perspectiva, y en respuesta a la pandemia, numerosos editores de revistas modificaron sus políticas de acceso abierto, en relación con los trabajos acerca de la COVID-19. En algunos casos abrieron temporalmente el acceso a sus documentos.

Al respecto, *SAGE Publishing*, dentro de las acciones de la declaración de publicación sobre la pandemia de COVID-19, señala: “Hemos eliminado la puerta de enlace de suscripción a

artículos que creemos serán valiosos para investigadores y profesionales en este momento. Hemos firmado y comprometido con la declaración coordinada de *Wellcome* sobre el intercambio de datos de investigación y hallazgos relevantes para el brote del nuevo coronavirus (COVID-19).⁽¹⁵⁾

A propósito, es conocido que el 31 de enero de 2020 *Wellcome Trust*,⁽¹⁶⁾ además de referirse al coronavirus como “amenaza importante y urgente para la salud global”, solicitó a investigadores, revistas y patrocinadores que los resultados de la investigación y los datos relevantes se compartieran de manera rápida y abierta para comunicar a la salud pública y con ello, ayudar salvar vidas.

Los firmantes de esta declaración incluyeron editoriales, como *Sage*, *Elsevier*, *Springer Nature* y *Taylor & Francis*, así como varios financiadores y sociedades académicas, en total 160.⁽¹⁶⁾

Estas revistas y editores también acordaron que todas sus publicaciones relacionadas con la COVID-19 estuvieran disponibles en la base de datos de PubMed Central (PMC) y obtuvieran licencias, de manera que se facilitara su reutilización.

La respuesta de *Springer Nature*⁽¹⁷⁾ fue permitir el acceso rápido y directo a las últimas investigaciones, pruebas y datos disponibles. Habilitó el acceso gratuito a más de 70 000 artículos y capítulos de libros y, entre otras acciones, publicó más de 67 000 nuevos artículos acerca de la COVID-19. Igualmente, *Taylor & Francis* brindó acceso gratuito a su colección especial de artículos de investigación relacionados con la enfermedad.

Elsevier desde marzo de 2020 otorgó “acceso completo” para PubMed Central y otras bases de datos de salud pública, a través de su Centro de Información sobre el COVID-19, para acelerar la lucha contra la pandemia del coronavirus.

En este pensamiento *Kumsal Bayazit*,⁽¹⁶⁾ directora ejecutiva de *Elsevier* y editora de más de 1 600 revistas, incluidas *Cell* y *The Lancet*, agregó: “Es nuestro deber como editores apoyar a las comunidades de investigación a las que servimos y al público en general de cualquier manera que podamos durante este período de salud.”

En los últimos años en la región latinoamericana ha crecido el interés por la ciencia abierta, compromiso de apertura al conocimiento que quedó demostrado durante la pandemia. Revistas científicas y plataformas demostraron ser herramientas valiosas para la circulación y acumulación del conocimiento. La Red de Revistas Científicas de América Latina y el

Caribe, España y Portugal (Redalyc), Latindex, y SciELO son ejemplos de sostenibilidad, visibilidad, difusión y consolidación del conocimiento.

El Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), en su Declaración sobre el acceso abierto no comercial al conocimiento en tiempos del COVID-19, subrayó: “Es fundamental reflexionar no solo sobre la importancia de abrir el conocimiento, sino el contexto y las estrategias con las que esto se hace, en la búsqueda de lograr un fenómeno sostenible y que no genere nuevas exclusiones en otras fases de la comunicación de la ciencia”.⁽¹⁸⁾

Robert Kiley, director de Investigación Abierta de *Wellcome*, expresó: “Los investigadores han trabajado incansablemente para generar una cantidad de conocimiento sin precedentes desde el comienzo del brote. Estamos encantados de que los principales editores ahora los respalden aún más. Al fomentar una sólida colaboración a través de las fronteras, podemos desarrollar diagnósticos, tratamientos y vacunas efectivos antes, y garantizar que todos puedan beneficiarse de los avances logrados. COVID-19 destaca por qué todos los artículos de investigación deben publicarse en acceso abierto, algo que *Wellcome* ha defendido durante más de 15 años”.⁽¹⁶⁾

La labor científica en estos últimos años ha estado caracterizada por un enfoque inter y multisectorial, así como la adaptación de una forma diferente y novedosa de actuación ante una situación excepcional. Los desafíos de trabajo para las redes internacionales de cooperación en investigación y desarrollo de la ciencia constituyeron un reto contra una carrera de tiempo. En los primeros meses de la pandemia de 2020 el 27 % de los artículos sobre la COVID-19 fueron hechos bajo la mirada de colaboración internacional.

Núria Jar, periodista española expresó, con razón: “Nunca antes habíamos visto cómo el conocimiento científico avanzaba en directo, pudiendo seguir en *streaming* los resultados de distintos estudios y ensayos clínicos”.⁽¹⁹⁾

Pudiera entenderse que hay consenso general, en cuanto a compartir los resultados de la ciencia; sin embargo, para algunos autores el sistema científico reveló que el actual sistema de comunicación académica no satisface las necesidades de la ciencia y la sociedad. “La crisis puso de manifiesto dos ineficiencias en el sistema de investigación: el valor predeterminado de la ciencia cerrada y el énfasis excesivo en las publicaciones de élite, solo en inglés, independientemente del contexto y las consecuencias de la investigación”.⁽²⁰⁾

El enorme volumen de artículos y *preprints*, publicados a gran velocidad, carentes de filtros o sin los pasos suficientes, representó desafíos para la calidad y credibilidad de la ciencia e, incluso, la difusión de conclusiones equivocadas. El sitio *Retraction Watch* lista 270 artículos retraídos hasta el 2022.⁽²¹⁾

Todo ello confirma el debate que en los últimos años ha existido alrededor de términos como la ciencia abierta y el derecho a la ciencia, la comunicación científica, los sistemas de información, la industria de la edición y los procesos editoriales desde la transformación digital. Aspectos indispensables para apoyar los procesos de toma de decisiones y obtener mejores resultados.

Nos preguntamos, entonces: ¿influirán estos aspectos en el tratamiento futuro de la comunicación científica?

Es cierto que la pandemia irrumpió la ciencia en el 2020 y transformó la forma de presentar los resultados de la investigación; la gestión del proceso productivo de la comunicación científica tuvo que repensarse con bases sólidas, sustentadas en la evaluación de la ciencia.

El ecosistema del mundo editorial fue sacudido ante la urgencia en la comunicación de resultados científicos. Sus esquemas de trabajo, unido a las alternativas digitales, tuvieron que adaptarse para dar respuesta a la demanda. Los saberes y competencias tradicionales se integraron a las capacidades de la industria editorial en el campo de la creatividad.

Por un lado, en los procesos de la industria del libro fue necesaria la palabra innovación o experimentación. Las revistas científicas ajustaron sus prácticas editoriales que, sin olvidar su propósito, demostraron protagonismo en el mundo de la comunicación científica.

En varios países la productividad estuvo liderada por las universidades, centros hospitalarios y los institutos de investigaciones. El escenario impuesto por la COVID-19 propició llamamientos y alianzas desde múltiples y variadas instancias, a favor de planteamientos más holísticos, colectivos y resolutivos, al servicio de soluciones lógicas y prácticas.

El aporte de la ciencia al enfrentamiento a la COVID-19 ha reforzado la percepción social de la ciencia como factor de desarrollo y progreso humano, civilizatorio y cultural. Impulsar cambios de política que conduzcan a una mayor inversión en la I+D con un abordaje multidisciplinar es necesario para la resolución de problemas complejos, donde las experiencias positivas puedan ser “replicables”; de lo contrario, serían resultados de museo.

La investigación futura centrada en las métricas y citas puede contribuir a una nueva familia de inteligencia artificial orientada a lograr una ciencia de descubrimiento independiente. De igual forma, las técnicas de inteligencia artificial como el procesamiento del lenguaje natural, el *machine learning* y las estructuras de aprendizaje profundo, pueden ser interesantes en el manejo de grandes volúmenes de datos (Ciencia de los Datos).

La respuesta científica a la COVID-19 demostró beneficios en la apertura del sistema científico; sin embargo, esto habrá sido en vano si este no cambia, a partir de considerar los resultados aportados por el advenimiento, desarrollo y consecuencias de esta epidemia –mal en unos casos y bien en otros–.

Se debe repensar cómo construir las agendas informativas y de divulgación de la ciencia, teniendo cuenta que el ecosistema comunicativo ha variado. Términos como “matrices de opinión”, “comunicación social” y “alfabetización mediática” deben ser revisados. La comunicación de la ciencia es una necesidad social para enfrentar la sociedad del conocimiento y la información.

Es un reto desarrollar formas de comunicación dinámicas, eficaces y participativas, que prioricen las razones y estimulen la avidez por dar a conocer los resultados de las investigaciones en el campo de las ciencias, en un modelo participativo y de doble relación de la comunicación.

En este contexto la importancia que poseen las universidades en el avance sostenible de un país y sus estrategias para divulgar la ciencia es enorme. La exposición de sus resultados en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación, con énfasis en los impactos sociales y el desarrollo local, deben resaltar en su misión.

Promover la integración de todas las áreas del conocimiento y establecer proyectos de colaboración debe ser la prioridad de todos los sectores de la sociedad, teniendo cuenta que la buena ciencia no se construye desde individualidades, sino desde un esfuerzo conjunto y más cuando la visión está dirigida al logro de los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Estimados delegados,

Todo investigador o, en términos generales, todo profesional está llamado a transmitir sus conocimientos a otros. Esto no es una acción heroica, sino una obligación para con la humanidad, para con los millones de hombres que han depositado, gratuitamente, en sus

manos experiencias adquiridas, tal vez en una vida de entrega al descubrimiento de los secretos de la naturaleza o a su perfeccionamiento.

Cuántos tendrán algo que decir y por desidia o indiferencia nunca lo escribirán. Cuántos, al publicar el resultado de sus experiencias, lo harán de forma tal que no atraerán la atención de otros hombres de ciencia. Cuántos de los trabajos escritos serán agotadores, dispersos, extensos, banales e inadecuados en su presentación. Es por ello que resulta hoy más necesario que se comprenda el valor de la comunicación científica, no solo para informar a los colegas las nuevas experiencias y conocimientos, y esto de por sí es muy relevante, sino también para legar a las generaciones posteriores la sabiduría de un momento histórico que han tenido la oportunidad de vivir unos pocos y del que otros solo conocerán, en virtud de lo que se pueda escribir.

Pido a ustedes reflexionar sobre estas cuestiones desde el conocimiento y la responsabilidad. El enfrentamiento a la epidemia nos ha dejado suficientes experiencias que debemos aprovechar hoy en todos los escenarios y si es posible incorporarlas a la práctica regular, teniendo en cuenta que cada uno de nosotros tiene una perspectiva diferente desde lo personal y desde el análisis científico.

Cualquier respuesta pospandémica debería apoyarse, como sugiere el filósofo *Morín*, en los “principios de una economía verdaderamente regenerativa, basada en el cuidado y la reparación”.⁽²²⁾

La ciencia y su comunicación deben tener un espacio relevante en el proyecto social de país. El desarrollo científico no es solo poder generar conocimiento, sino, sobre todo, la capacidad de utilizarlo.

En ese trabajo devienen pilares esenciales las universidades, con un rol decisivo en la producción y reproducción de los conocimientos, así como en el vínculo con la comunidad para la gestión de los cambios que en ella se requieren.

Es nuestro deseo que esta convención contribuya a ampliar el debate internacional en torno a estos temas tan complejos que hoy afectan a la mayoría de nuestros países.

Habrá un antes y un después de la COVID-19, es innegable, pero también habrá un antes y un después en la forma de comunicar e interpretar la ciencia. Seamos guardianes de la memoria e investigadores de acción.

Es este el compromiso que inevitablemente demanda del accionar de todos.

Muchas gracias.

Referencias bibliográficas

1. Nuzzo JB, Gostin LO. The First 2 Years of COVID-19: Lessons to Improve Preparedness for the Next Pandemic. JAMA. 2022;327(3):217-8. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2021.24394>
2. Organización Panamericana de la Salud. Hoja Informativa COVID-19: La importancia de fortalecer los Sistemas de Información. 2020 [acceso 12/11/2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52128>
3. Alleyne GAO. Información en salud para todos. En: Laerte PA, Castro E de. Biblioteca virtual en salud. Sao Paulo: OPS/OMS, 1998:17-34.
4. Alfonso-Sánchez IR, Báez-Rosa M, Tillán-Gómez S, Alvero-Pérez Y. Reflexiones: información, tecnología y salud. Rev Cubana Med Gen Integr. 1999 [acceso 6/11/2022];15(5):581-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000500015&lng=es
5. Organización Panamericana de la Salud. Entender la Infodemia y la desinformación en la lucha contra la COVID-19. Hoja informativa. 2020 [acceso 06/11/2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/entender-infodemia-desinformacion-lucha-contracovid-19>
6. Alfonso-Sánchez I, Fernández-Valdés M. Comportamiento informacional, infodemia y desinformación durante la pandemia de COVID-19. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 2020 [acceso 06/11/2022];10(2). Disponible en: <http://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/882>
7. Portal-Miranda JA, Morales-Suárez I, Alfonso-Sánchez IR. Aportes de las ciencias en el enfrentamiento a la COVID-19. La Habana. Editorial de Ciencias Médicas, 2021. Disponible en: <http://www.ecimed.sld.cu/2021/12/17/aportes-de-las-ciencias-en-el-enfrentamiento-a-la-covid-19/>

8. Koyre A. Del mundo cerrado al universo infinito. Siglo XXI editores. Madrid, España;1979.
9. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. La respuesta de la ciencia ante la crisis del COVID-19. 2020. [acceso 02/11/2022]. Disponible en: <https://observatoriocts.oei.org.ar/2020/09/21/no-16-la-respuesta-de-la-ciencia-ante-la-crisis-del-covid-19>
10. Alfonso-Sánchez IR. Visibilidad de la producción científica cubana sobre COVID-19. La ciencia y la innovación como pilares esenciales en la respuesta cubana en la COVID-19. En. Colectivo de autores. Ciencia, Tecnología e Innovación para la salud en Cuba. La Habana: Ciencias Médicas; 2022. Disponible en: <http://www.ecimed.sld.cu/2022/10/11/ciencia-tecnologia-e-innovacion-para-la-salud-en-cuba/>
11. Else H. How a torrent of COVID science changed research publishing—in seven charts. Nature, London. 2020;588(7839):553. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-03564-y>
12. Raynaud M, Goutaudier V, Louis K, Al-Awadhi S, Dubourg Q, Truchot, *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on publication dynamics and non-COVID-19 research production. BMC Med Res Methodol. 2021;21(255). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01404-9>
13. Alfonso Sánchez IR, Fernández Valdés MM, Beldarraín Chaple E, Morales Suárez I, Alfonso Manzanet JE, Velázquez Soto OA. Producción científica cubana sobre la COVID-19. Compilación de resúmenes (marzo de 2020-junio de 2021). Vol I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2021. Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/produccion-cientifica-cubana-sobre-la-covid-19-compilacion-de-resumenes-marzo-de-2020-junio-de-2021-volumen-i>
14. Fraser N, Brierley L, Dey G, Polka JK, Pálffy M, Nanni F, ET, *et al.* The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. PLoS Biol. 2021;19(4):e3000959. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000959>

15. Sage Publishing. SAGE Publishing Statement on the COVID-19 Pandemic. 2020 [acceso 2/11/2022]. Disponible en: <https://group.sagepub.com/press-releases/sage-publishing-statement-on-the-covid-19-pandemic>
16. Wellcome Trust. Compartir datos de investigación y hallazgos relevantes para el nuevo brote de coronavirus (COVID-19). 2020 [acceso 02/11/2022]. Disponible en: <https://wellcome.org/press-release/sharing-research-data-and-findings-relevant-novel-coronavirus-ncov-outbreak>
17. Springer Nature. Coronavirus (COVID-19) Research Highlights. 2022 [acceso 02/11/2022]. Disponible en: <https://www.springernature.com/gp/researchers/campaigns/coronavirus>
18. Centro Latinoamericano de Ciencias Sociales. Declaración sobre el acceso abierto no comercial al conocimiento en tiempos del COVID-19. 2020 [acceso 02/11/2022]. Disponible en: <https://www.clacso.org/acceso-abierto-no-comercial-al-conocimiento-en-tiempos-del-covid-19-pronunciamiento-del-grupo-de-trabajo-conocimiento-abierto-como-bien-comun/>
19. Jar N, Diéz D, Morales O. La ciencia impaciente durante la COVID-19. Errores y desafíos en la comunicación de la investigación farmacológica en torno a la COVID-19. España: Fundación Dr. Antoni Este; 2021.
20. Larivière V, Shu F, Sugimoto C. El brote de coronavirus (COVID-19) resalta serias deficiencias en la comunicación científica [Publicado originalmente en el LSE Impact Blog en marzo/2020]. SciELO en Perspectiva, 2020 [acceso 15/11/2022]. Disponible en: <https://blog.scielo.org/es/2020/03/12/el-brote-de-coronavirus-covid-19-resalta-serias-deficiencias-en-la-comunicacion-cientifica/>
21. Retracted Coronavirus (COVID-19) Papers. En: Marcus A, Orasnky I. Retraction Watch. [S.l.]; 2021. Disponible en: <https://retractionwatch.com/retracted-coronavirus-covid-19-papers/>.
22. Uribe Sánchez, JLE. El pensamiento complejo de Edgar Morin, una posible solución a nuestro acontecer político, social y económico. Espacios Públicos. 12(26),229-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/676/67612145012.pdf>

Conflicto de intereses

La autora declara que no tiene conflicto de intereses.