

Recibido: 01.12.2022 • Aceptado: 14.08.2023

Palabras clave: Ciencia abierta, crisis científica, ciencia ciudadana.

Ciencia abierta al mundo

DIANA ALFÉREZ ROSALES

diana.alferez.r@outlook.com

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, UASLP

ROSALBA BADILLO VEGA

rosalba.badillo@uaslp.mx

FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UASLP

En tiempos recientes se habla constantemente de la ciencia abierta, pero aún se desconoce todo lo que implica. En este trabajo se describen las razones de la actual crisis de irreproducibilidad de la ciencia en todo el mundo, se introduce el concepto de la ciencia abierta con sus elementos, los cuales permiten la adopción de buenas prácticas científicas, y, por último, se presenta la manera en que la pandemia por COVID-19 impactó a este movimiento. Se concluye con las posibles ventajas y desventajas de dicho movimiento científico.

En la actualidad, la generación de conocimiento científico se ha acelerado debido, entre otros, al desarrollo de nuevas metodologías, la creación de repositorios de información, el uso de recursos tecnológicos, así como la existencia de cada vez mayor número de revistas científicas para la revisión, la validación y la publicación de resultados científicos. Sin embargo, las diferencias socioeconómicas presentes en el mundo, principalmente en lo que se conoce como norte y sur global, han traído consigo que la producción científica se dé en condiciones desiguales, en donde las oportunidades de producir y divulgar los trabajos científicos se concentran en el norte global, haciendo así que la ciencia sea poco accesible para muchos. Además, la alta competitividad por los beneficios de la publicación científica ha provocado que muchos de los resultados que se divulgan no sean reproducibles a causa de que mucha de la información no es compartida.

Por lo anterior, se ha generado una crisis en la ciencia moderna referente a la irreproducibilidad y otras malas prácticas científicas, debido a lo cual ha surgido la ciencia abierta como un movimiento que promueve buenas prácticas. Hacer abiertos muchos de los pasos en una investigación, además de poner a disposición del público general los resultados científicos, son algunos de los principios de dicho movimiento.

El camino a la ciencia abierta

En la actualidad, las condiciones desiguales para la creación de nuevo conocimiento han puesto en peligro la integridad de la ciencia. De acuerdo con la Comisión Europea, dicha integridad está intrínsecamente relacionada con la reproducibilidad de los resultados científicos, es decir, que con base en la información de las investigaciones publicadas los resultados logren ser replicados por cualquier persona.

En este sentido, Randall y Welsler (2018) discuten la irreproducibilidad como la crisis de la ciencia moderna, pues explican que actualmente muchos de los métodos de investigación publicados en revistas científicas no son reproducibles, ya sea porque emplean técnicas de investigación que no son adecuadas, porque las fuentes o bases de datos no están disponibles para todos, o porque los grupos de investigación se vuelven poderosos o aislados y no permiten la contribución ni la distribución de la información. Esto último, da como resultado que la creación de nuevo conocimiento se dé en condiciones desiguales, al igual que el acceso a los recursos y los resultados científicos.

Además, dichas desigualdades tienen consecuencias en las oportunidades de publicar una investigación. Anzola Montero (2021) afirma que los artículos científicos se han convertido en medios para la mercantilización de la ciencia, es decir, ponerla en venta, ya que el pago por una publicación científica se ha convertido en una práctica cotidiana adoptada por las y los investigadores con el propósito de ser reconocidos por la comunidad científica y aportar al avance de la ciencia.

Esto se acentúa debido a que dichas publicaciones son necesarias para la obtención de beneficios para las y los autores, por lo que hay más competitividad. En este sentido, Frey (2003) se ha referido a la prostitución de la publicación científica, explicando que las y los investigadores publican por obtener ciertos puntos o promoción sin atender a las demandas de la sociedad, generar más conocimiento o mejorar la formación de las y los estudiantes universitarios.

El contexto mexicano no está exento de las prácticas antes enunciadas. Bautista Valdivia *et al.* (2023) mencionan que si bien las y los investigadores de algunas instituciones estatales y privadas están familiarizados con la manera nórdica

Existe hoy una crisis en la ciencia, causante de la irreproducibilidad y otras malas prácticas científicas. La Ciencia Abierta podría ayudar en dicha crisis.

de trabajar la ciencia, la mayoría no puede entrar al esquema de la mercantilización por no contar con los recursos suficientes para las publicaciones. Así mismo, en muchos casos del país, se publica con el fin de obtener puntos para el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Lloyd (2016) explica que el pago por mérito ha traído consigo presiones por producir conocimiento, el cual se mide prioritariamente con el número de publicaciones en revistas y libros reconocidos. Esto tiene como consecuencia un alto nivel competitivo, el cual, en la mayoría de los casos, se da en condiciones desiguales. En pocas palabras, en el mundo y en México se publica con el fin de sólo publicar aunque no sea siempre reproducible, generándose así malas prácticas científicas. Por lo que tiene que pensarse en una nueva forma de hacer ciencia, es decir, de producir conocimiento.

Ciencia abierta ¿qué es?

Frente a la crisis en la ciencia generada por la irreproducibilidad de los resultados y los pocos aportes al avance científico de las publicaciones, es decir, malas prácticas científicas, surge un movimiento denominado Ciencia Abierta, la cual se define como la apertura de la ciencia desde la primera idea hasta la publicación científica (Müller-Birn, 2018). En otras palabras, no solamente se trata de abrir las publicaciones en repositorios accesibles a todo el mundo, sino que significa mantener abierto todo el proceso para hacerlo comprensible y darle algún uso para toda la gente, incluso para aquellas personas que no forman parte de la comunidad científica.

De acuerdo con Ariew (1992), la Ciencia Abierta beneficia a las y los investigadores, ya que asegura la revisión y reproducibilidad crítica, abre la cultura científica a la sociedad y, como resultado, refuerza el método científico. Además, Gray *et al.* (2009) sugieren que el acceso a grandes volúmenes de datos permitiría hacer más rápido el análisis y la resolución de problemas, y facilita la participación ciudadana con el fin de fomentar la opinión informada sobre temas de interés público, es decir, la democratización del conocimiento.

Para comprender mejor qué es la ciencia abierta, ésta puede verse como un concepto sombrilla que tiene varios elementos, los cuáles pueden apreciarse en la gráfica 1: *a)* metodología abierta, *b)* infraestructura abierta, *c)* fuentes abiertas, *d)* datos abiertos, *e)* acceso abierto, *f)*

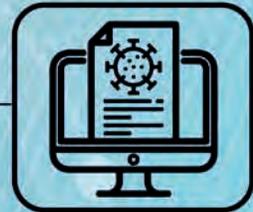
¡La ciencia debe ser para todos!



Vaya que la historia de la ciencia es larga, en cada siglo avanza a pasos gigantes, pero ¿qué podría ser lo que hoy impide su desarrollo si tenemos los medios, la tecnología y las herramientas?



Otro de los conflictos que impiden que la ciencia sea de acceso universal, es la llamada mercantilización de la ciencia, la competitividad y pago por producir conocimiento se mide prioritariamente con el número de publicaciones en revistas y libros reconocidos. Además de que se publica con el fin de sólo publicar.



Un ejemplo cercano y que reflejó los beneficios de la ciencia abierta fue la crisis del coronavirus. Investigadores e investigadoras de todo el mundo colaboraron y usaron la información y herramientas disponibles para conocer mejor el virus y desarrollar vacunas contra la enfermedad respiratoria.



Pues bien, podría pensarse que la ciencia y sus resultados están al alcance de todos, pero no es así, hay una desigualdad en la generación y difusión del conocimiento científico. Esto significa que los resultados de las investigaciones, las fuentes y bases de datos en realidad no están disponibles para todos, pues la contribución ni la distribución de la información se está difundiendo como debería.

Para resolver estos inconvenientes en la ciencia, surge un movimiento denominado Ciencia Abierta, el cual busca mantener abierto todo el proceso para hacerlo comprensible y darle algún uso para toda la gente, incluso para aquellas personas que no forman parte de la comunidad científica.



evaluación por pares abierta, g) educación abierta y h) ciencia ciudadana (Anglada y Abadal, 2018).

La metodología abierta se refiere a transparentar y compartir los datos para que, referenciando a su autor u autora, alguien más pueda utilizarlos y avanzar en el conocimiento científico. En cuanto a la infraestructura abierta, por ejemplo, en el caso de las universidades, cada una tiene sus propios laboratorios, microscopios, computadoras, softwares, así como otras herramientas y equipo, los cuales usualmente no son compartidos con otras instituciones o colegas de la misma institución a causa del miedo de que alguien más haga mejor ciencia. Por su parte, el elemento de las fuentes abiertas consiste en la transparencia al mostrar de dónde y cómo se obtienen los datos, siguiendo la ética de la investigación.

Los datos abiertos significan volver accesibles, con medidas éticas y jurídicas, los datos digitales para poder ser usados por cualquier persona en cualquier parte del mundo. Mientras que el acceso abierto es el uso y acceso gratuito a recursos digitales como videos, audios, pdf, libros digitales, entre otros.



Gráfica 1.
Ciencia abierta y sus elementos
Elaboración propia con base en Anglada y Abadal (2018)

Así mismo, la educación abierta hace posible abrir los espacios para comentar de una mejor forma los resultados científicos dando mayores oportunidades a los ámbitos de la investigación y la docencia. Por último, la ciencia ciudadana se refiere a la participación de personas del público general en la ciencia. Las y los ciudadanos aportan información sobre su entorno a través de sus celulares o aplicaciones para que los científicos puedan utilizarla y así acelerar el proceso de la creación de nuevo conocimiento.

Sin embargo, también existen retos al momento de adoptar esta práctica científica. Por ejemplo, Capps (2020) menciona que la ciencia abierta puede correr el riesgo de dar paso a prácticas explotadoras, conflictos de intereses y una mala seguridad de datos bajo la confusa idea del interés público. Por lo anterior, aún hay muchas disputas sobre el acceso abierto y es necesario que los creadores de políticas pongan su atención en ello con el fin de consolidar sus avances (Fressoli y de Filippo, 2021).

En resumen, la ciencia abierta trae consigo elementos que hacen posible la participación de las y los ciudadanos en la ciencia, la transparencia de las prácticas científicas y la aceleración de la resolución de problemas de interés público. Además, es importante conocer los riesgos y, por ende, tomar medidas preventivas como la creación de políticas.

Ciencia abierta puesta a prueba ante la COVID-19

Un ejemplo del impacto de este movimiento pudo apreciarse durante la crisis del coronavirus, ya que ésta generó la aceleración de las prácticas de la Ciencia Abierta, mediante la colaboración entre investigadores e investigadoras de todo el mundo (Fressoli y de Filippo, 2021). Por un lado, las y los científicos de las disciplinas biomédicas comenzaron a utilizar herramientas disponibles como repositorios abiertos de datos, publicaciones y *preprints* para acelerar la producción de conocimiento sobre el virus. Ejemplo de ello es lo que reportaron Besançon *et al.* (2020), pues mencionan que la comunidad científica respondió a la crisis publicando más de 80 000 *preprints* y artículos revisados por pares sobre la COVID-19. Además, los autores dan el ejemplo de uno de los repositorios abiertos de ciencias médicas: medRxiv, en el cual durante los últimos seis meses del 2019 habían sido publicados 807 *preprints*; mientras que en los primeros seis meses del 2020 hubo un incremento del 739 por ciento con 6 771 *preprints* publicados en ese periodo.



Estudió psicología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Realizó sus prácticas profesionales en el Depto. Gestión del Conocimiento y la Innovación de la UASLP y fue una de las participantes del 9º Encuentro de Jóvenes Investigadores en el estado de San Luis Potosí. Sus intereses de investigación son la internacionalización y la innovación, así como la transferencia de conocimiento.

Además del impacto de la COVID-19 en las publicaciones y la colaboración científica, cabe destacar el efecto en la ciencia ciudadana. Fressoli y de Filippo (2021) mencionan dos iniciativas: EU-Citizen.Science y Covid Near You. De acuerdo con los autores, la primera iniciativa permitió compartir recursos y herramientas para la formación de la ciencia ciudadana y la colaboración, además de dar a conocer la iniciativa Flusurvey utilizada para la supervisión de enfermedades infecciosas en Europa. En cuanto a la segunda iniciativa, los autores explican que ésta utilizó datos recolectados por los ciudadanos para reproducir mapas que ayudaron al público y a los organismos de salud a identificar los puntos críticos de la COVID-19 en Canadá, Estados Unidos de América y México.

En pocas palabras, la crisis de la COVID-19 aceleró la adopción de prácticas de ciencia abierta que permitió dar una respuesta rápida y global a la pandemia. De esta manera, se demostraron los beneficios de dichas prácticas científicas, así como la urgencia de incluirlas en el proceso de la creación de nuevo conocimiento.

Conclusión

La crisis de la ciencia moderna ha sido producto de malas prácticas científicas como la irreproducibilidad de lo que se publica; además del poco aporte al conocimiento científico y a las necesidades sociales. Por lo que el movimiento Ciencia Abierta con sus elementos como la metodología abierta, el acceso abierto, la ciencia ciudadana, entre otros, ha tratado de convertirse en el antídoto para dicha crisis. El impacto de dicho movimiento se pudo apreciar durante la crisis del COVID-19 al demostrar los beneficios de abrir la ciencia. Algunos ejemplos de ello son las iniciativas de ciencia ciudadana para la localización de puntos críticos durante la pandemia, la colaboración científica para entender y atacar al virus, así como el aumento de publicaciones científicas y su rápida revisión

por pares. Finalmente, la Ciencia Abierta ofrece nuevas oportunidades para las y los investigadores de todas partes del mundo, así como la apertura de la ciencia a los ciudadanos, poniendo al alcance de cualquier persona los resultados científicos productos de la investigación. **UP**

Referencias bibliográficas:

- Anglada, L. y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta? *Anuario ThinkEPI*, 12, 292. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>
- Anzola Montero, G. (2021). La mercantilización del saber científico. *Revista U.D.C.A Actualidad and Divulgación Científica* (Vol. 24, Issue 1). Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. <https://doi.org/10.31910/ruca.v24.n1.2021.1911>
- Ariew, R. (1992). Descartes and the tree of knowledge. *Synthese*, 92, 101-116. <https://doi.org/10.1007/BF00413744>
- Bautista Valdivia, J., Lobato López, C. y Badillo Vega, R. (2023). Ciencia abierta como una nueva forma de hacer investigación.
- Besaçon, L., Peiffer-Smadja, N., Segalas, C., Jiang, H., Masuzzo, P., Smout, C., Billy, E., Deforet, M. y Leyrat, C. (2020). Open Science Saves Lives: Lessons from the COVID-19 Pandemic. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.08.13.249847>
- Capps, B. (2020). Where does open science lead us during a pandemic? a public good argument to prioritise rights in the open commons. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics* 30 (1), pp.11-24. <https://doi.org/10.1017/S0963180120000456>
- Publications Office. <https://doi.org/10.2777/341654>
- Fressoli, M., y de Filippo, D. (2021). New scenarios and challenges for open science. Between optimism and uncertainty. *Arbor*, 197(799). <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799001>
- Frey, B. S. (2003). Publishing as Prostitution? – Choosing Between One's Own Ideas and Academic Success. *Public Choice*. 116, pp.205-223 <https://doi.org/10.1023/A:1024208701874>
- Gray, J., Hey, T., Tansley, S. y Tolle, K. (2009). Jim Gray on eScience: A Transformed Scientific Method. En T. Hey, S. Tansley y K. Tolle (Eds.), *The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery* (1a ed.). Microsoft Research. <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/fourth-paradigm-data-intensive-scientific-discovery/>
- Lloyd, M. (2016). El sector de la investigación en México: entre privilegios, tensiones y jerarquías. *Revista de La Educación Superior*. ANUIES, 47(185). <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v47n185/0185-2760-resu-47-185-1.pdf>
- Müller-Birn, C. (2018, noviembre). *Open Science - From our Values to our Research Practice*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1576433>
- Randall, D. y Welsler, C. (2018). *The irreproducibility crisis of modern science: causes, consequences, and the road to reform*. National Association of Scholars. http://www.sealevel.info/NAS_irreproducibilityReport.pdf