

Seminario Hispano-Brasileño de Investigación en Información, Documentación y Sociedad 2020 - MESA III. Gestión de la Información, Comunicación y Organización del Conocimiento. 14 de octubre de 2020



Fig. 1. Repositorios de preprints

El papel transformador de los preprints en la aceleración de la comunicación científica

Julio Alonso Arévalo

Universidad de Salamanca

alar@usal.es

Carlos Lopes

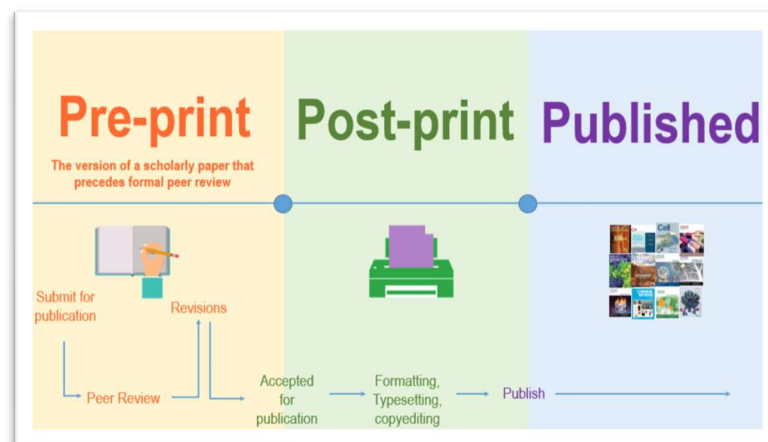
ISPA-Instituto Universitario, Lisboa (Portugal)

clopes@ispa.pt

Los preprints son versiones de trabajos de investigación disponibles antes de su publicación formal. El término lleva utilizándose desde hace décadas. Se trata de informes preliminares de investigación, que no han sido objeto de escrutinio editorial y de revisión por pares. El intercambio de preprints entre los investigadores en el área científica fue una política común anterior a la web, sobre todo en el ámbito científico-técnico. Al principio este intercambio se hizo mediante el correo postal, y posteriormente, en la era Internet, se utilizó el correo electrónico y el servicio FTP ya desaparecido. La llegada de los repositorios supone un salto cualitativo en esta práctica, ya que los documentos se intercambian, se almacenan, se organizan y se disponen para el intercambio y difusión entre los miembros de toda una comunidad científica.

Siguiendo esta línea de intercambio de preprints, a principios de la década de los 90 se producen una serie de iniciativas aisladas por parte de investigadores y gestores de la información que tienen como objetivo común promover el libre acceso a la información y que se concretarán a lo largo de la década en lo que hoy conocemos como movimiento para el Acceso Abierto. Entre estos pioneros está un físico de la Universidad de Los Álamos que en 1991 crea ArXiv, el que se considera el primer archivo abierto y el primer repositorio de preprints. La importancia de Ginsparg no está en la creación de un repositorio, sino en la concreción de un nuevo modelo de comunicación científica. Como consecuencia de ello, los ecosistemas de la ciencia cambiaron enormemente en el último cuarto de siglo desde que nació *arXiv*¹.

En ciertas disciplinas altamente dinámicas, como es la física, donde ya preexistía un sistema de comunicación científica, en el que los preprints eran un elemento fundamental, ya se ha operado el cambio, siendo éste el principal medio para la comunicación de los resultados de investigación. Al cabo de un año de haberse iniciado el servicio de preprints en la física teórica de alta energía a comienzos de los años noventa, se convirtió en el procedimiento normalizado para divulgar información en este campo (Alonso-Arévalo, Subirats, Martínez Conde, 2008). De este modo, la mayoría de los científicos de los campos de conocimiento más dinámicos antes de enviar una publicación a una revista la depositan previamente en un repositorio, y sólo después de que recogen los comentarios y sugerencias de otros colegas, envían la versión definitiva a una revista para su publicación.



¹ ArXiv <https://arxiv.org/>

Figura 2. Proceso de publicación científica

Fuente: <https://libguides.lib.hku.hk/preprint>

La versión digital de un documento de investigación se denomina e-print. Por lo general se trata de un artículo de revista, pero también podría ser una tesis, conferencia, el capítulo de un libro o una monografía, que es accesible en línea en un repositorio. Se pueden archivar los documentos como preprint y/o postprint. Un preprint es el texto de un documento antes de que haya sido sometido a revisión por pares o publicado por una revista (Figura 1). Postprint es la versión final de un artículo; es decir, un texto después de haber sido publicado y, por tanto, sometido a una revisión por pares y seguido de todo el proceso editorial habitual. Se trata de una actualización del preprint que refleja algunos cambios hechos durante la revisión y el proceso editorial.

El valor y la fiabilidad de los preprints

El valor fundamental de los preprints es que permiten a los científicos acceder a los hallazgos de vanguardia más rápidamente que cuando los autores envían sus hallazgos directamente a las revistas tradicionales, que a menudo tardan meses en completar las revisiones. La principal crítica al modelo es que frente a la ventaja que implica la velocidad de publicación, es que generan dudas en cuanto a su fiabilidad y credibilidad (Kaiser, 2020). Todos los días, los científicos publican docenas de preprints -estudios que no han sido revisados por pares- en servidores públicos como el bioRxiv² o medRxiv³.

Como ya apuntamos el principal problema es que lo que los preprints ganan en velocidad, pueden perder en fiabilidad y credibilidad, porque la revisión por pares puede contener errores y deficiencias. Esto es preocupante, especialmente en el caso de los hallazgos sobre tratamientos médicos que los no científicos podrían malinterpretar, posiblemente con riesgo para su salud. La pandemia de coronavirus que actualmente estamos viviendo sólo ha aumentado esas preocupaciones. Otros dicen que los servidores de preprints son un “sumidero de tiempo”, ya que los científicos pasan horas intentando cribar una inmensa mezcla de papeles de diversa calidad.

El proceso tradicional de publicación y revisión académica es ampliamente reconocido como necesario, es el estándar de la garantía científica, pero detrae mucho tiempo para los autores y, en muchos casos, es lento en la difusión de nuevos conocimientos y resultados. Por ello, en los últimos años, el intercambio de preprints, o versiones de los resultados de la investigación, por delante (o incluso en lugar) de la publicación formal se ha convertido en modo de comunicar la investigación más difundido en varias disciplinas académicas.

Los servidores de preprints se desarrollaron originalmente para permitir a los investigadores recibir comentarios tempranos sobre los artículos antes de enviarlos a la revista

² bioArXiv <https://www.biorxiv.org/>

³ medRxiv.org <https://www.medrxiv.org/>

y además reclamar prioridad sobre los resultados. Los retrasos en la publicación pueden tener importantes consecuencias, en particular para los científicos que se encuentran al principio de su carrera, para los que disponer del producto de sus esfuerzos para un examen amplio puede ser una ventaja a la hora de competir por puestos de trabajo o subvenciones que les permitan consolidar su carrera académica. Las publicaciones preliminares o preprints tienen la posibilidad de abordar esta preocupación en cierta medida. Por ello, obtener un sello de tiempo para un nuevo hallazgo es parte de su atractivo. Servidores como bioRxiv otorgan a las presentaciones una fecha de publicación y un identificador único de objeto digital (DOI) estableciendo una bandera que establece la prioridad.

Los preprints han sido objeto de atención especial durante la pandemia de COVID-19 con consecuencias tanto negativas como positivas. Han hecho posible que otros investigadores se basaran rápidamente en los primeros resultados, lo que ha acelerado los esfuerzos de investigación en una emergencia de salud pública como la que vivimos actualmente. Por ejemplo, toda la composición genética del virus, o genoma, se publicó en cuestión de días. En comparación, con lo que había ocurrido durante el brote de coronavirus del SARS en 2003, que la decodificación del virus tomó 3 meses de trabajo. De este modo la pandemia de coronavirus ha demostrado la necesidad y la importancia de contar con formas de trabajo más abiertas, eficaces y colaborativas.

En un artículo reciente, Callawa (2020) señala algunos datos sobre cómo la pandemia está cambiando permanentemente la publicación científica: el deseo de los investigadores de publicar rápidamente un trabajo original y revisado por pares registró una estimación en la que alrededor de una cuarta parte de los artículos científicos que se refieren al COVID-19 son preprints (Figura 3). Muchos se depositaron en medRxiv, un sitio de preprints del área médica, registrando un crecimiento exponencial como resultado de la pandemia. Otros artículos han sido depositados en bioRxiv y otros servidores de preprints. La pandemia ha intensificado esta tendencia, ya que incluso las revistas científicas tradicionales se han apresurado a publicar más rápidamente artículos revisados por pares sobre COVID-19. Un estudio publicado el mes de octubre en bioRxiv investigó 14 revistas médicas (Horbach, S. P. J. M., 2020), y encontró que publicaron artículos sobre el coronavirus casi el doble de rápido que lo hacían habitualmente, en gran parte debido a una revisión por pares más rápida.

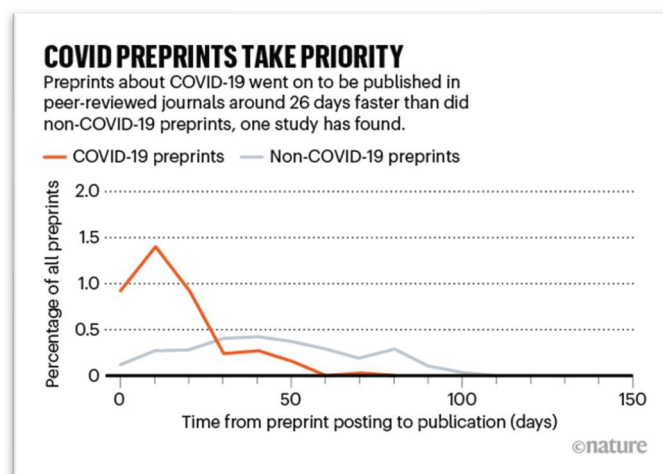


Figura 3 Gráfico de líneas que compara la velocidad de los preprints COVID-19 con las no COVID-19. (Fuente: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01520-4>)

También durante estos meses se produjo un importante incremento del número de preprints depositados en los repositorios de temática relacionada con salud como bioRxiv y MedRxiv. El porcentaje de artículos sobre coronavirus en acceso abierto se incrementó un 90%. La mayor intensidad de investigación sobre COVID-19 comenzó en China y gradualmente migró hacia el oeste, reflejando el movimiento de transmisión del virus (Porter & Hook, 2020). En esta situación, con medios de comunicación que a menudo publican artículos basados en información no revisada, la publicación de preprints se ha vuelto más problemática. Una noticia sensacionalista afirmaba que las personas con grupo sanguíneo tipo A tenían más probabilidades de contraer el coronavirus. La historia fue pronto desacreditada. Un factor común en estas historias es que la investigación original se publicó como un “preprint”. Sin embargo, este tipo de noticias no son solo patrimonio de los documentos no revisados. Un artículo revisado y publicado en *New England Journal of Medicine*, afirmó que un medicamento para el corazón en particular era seguro para los pacientes con COVID-19, a pesar de las preocupaciones sobre la eficacia de este medicamento expuestas por otras investigaciones anteriormente. Otro artículo publicado en la prestigiosa revista médica *The Lancet*, afirmaba que el medicamento antipalúdico hidroxiclороquina aumentaba el riesgo de muerte cuando se usaba para tratar COVID-19. Ambas investigaciones y artículos fueron retractados por *Retraction Watch*⁴. Por lo tanto, puede decirse que las publicaciones apresuradas han alarmado a los científicos de todo el mundo que temen que la prisa por investigar el coronavirus esté presionando en exceso el proceso de revisión por pares abriendo la puerta al fraude, amenazando la credibilidad de respetadas revistas médicas justo cuando más se necesitan.

De este modo, a medida que el ritmo de la investigación se va acelerando mediante el uso de flujos de trabajo más automatizados y enfoques basados en inteligencia artificial, la velocidad y la eficiencia en la comunicación y la revisión académica cada vez están siendo más cruciales para abordar los grandes retos de la humanidad. Con la pandemia, los servidores de preprints se están viendo desbordados de *papers* y están buscando nuevos métodos de revisión rápida. Eso está llevando a que plataformas que incluyen bioRxiv y medRxiv, a mejorar sus procedimientos habituales de detección. Ante la situación, otros repositorios están diseñando herramientas que permitan aportar datos sobre el valor de un preprint determinado e intentando automatizar algunos de los aspectos de la revisión por pares:

- PanLingua⁵ permite a los científicos buscar en el servidor de preprints bioRxiv – donde los artículos están escritos casi enteramente en inglés – en cualquiera de los 104 idiomas reconocidos por Google Translate.

- Outbreak Science Rapid PREreview⁶ Ante la necesidad de abordar una revisión rápida, los editores solicitan a personas con experiencia relevante para unirse a una lista de revisores rápidos. Los miembros de la iniciativa incluyen una plataforma donde los investigadores pueden solicitar o proporcionar revisiones rápidas de preprints relacionadas con brotes.

⁴ Retraction Watch <https://retractionwatch.com/>

⁵ PanLingua <https://panlingua.rxivist.org/?lang=en>

⁶ Outbreak Science Rapid PREreview <https://outbreaksci.prereview.org/>

- BIP! Finder⁷ tiene como objetivo facilitar la exploración de la literatura relacionada con el COVID-19 al permitir la clasificación de artículos basados en varias métricas de impacto

- La popularidad: Medida basada en citas que refleja el impacto actual.
- Influencia: Medida basada en citas que refleja el impacto total.
- Atención al lector: El número actual de lectores de Mendeley.
- Atención de los medios de comunicación social: El número de tweets relacionados con este artículo.

Repositorios de preprints

Uno de los principales proyectos de preprints es Open Science Framework (OSF)⁸ un instrumento de gestión de proyectos de código abierto y gratuito que conecta a los investigadores con los instrumentos que ya están utilizando para facilitar la gestión a lo largo del ciclo de investigación. Fue diseñado y mantenido por Center for Open Science, una organización sin fines de lucro dedicada a aumentar la apertura, integridad y reproducibilidad de la investigación. El proyecto integra y da cobertura a diferentes repositorios temáticos de preprints de todas las áreas de conocimiento y disciplinas como: AgriArxiv, Arabxiv.org, BioHackrXiv, BodoArxiv, Earth Archiv, engrXiv, PsyArXiv, SocArXiv, bioRxiv. Afric ArXiv, EcovoRxiv, ECSarXiv, Focus Arxive, Frenxiv, INA-Rxiv, indiarxiv, LawArxiv, LIS Scholari Archive, MarXiv, MediArxiv, MetaArxiv, MindRxiv, NutriXiv, Paleo Arxiv, SOC Arxiv, SportRxiv, Thesis Commons. El proyecto dispone de un recolector común Preprint Archive Search⁹, una herramienta de descubrimiento de OSF que permite buscar de manera colectiva en todos los repositorios del proyecto OSF Preprints e integra más de 2,5 millones de documentos.

Otros sitios de preprints son Europe PMC (PubMed Central)¹⁰, SciELO Preprints¹¹, además como los investigadores cada vez recurren más a los repositorios para publicar el material complementario de un artículo, como pueden ser los datos subyacentes de la investigación; otros repositorios como Figshare¹², Zenodo¹³, Mendeley Data¹⁴ o Dryad¹⁵ permiten el depósito del artículo junto los datos que acompañan a la investigación generando un identificador DOI del set de datos.

La postura de los autores y las revistas frente a los preprints

⁷ BIP! Finder <https://bip.imsi.athenarc.gr/>

⁸ OSF Preprints <https://osf.io/preprints/>

⁹ Preprint Archive Search <https://osf.io/preprints/discover>

¹⁰ Europe PMC <https://europepmc.org/>

¹¹ SciELO Preprints <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo>

¹² Figshare <https://figshare.com/>

¹³ Zenodo <https://zenodo.org/>

¹⁴ Mendeley Data <https://data.mendeley.com/>

¹⁵ Dryad <https://datadryad.org/stash>

Según Tenant et al. (2019), para algunos autores, la principal reticencia para no publicar preprint es la preocupación de que las revistas rechacen un estudio que ya fue publicado como versión previa. Hasta hace no mucho la mayoría de los editores prohibían la comunicación pública de artículos antes de su publicación formal. Ahora, la mayoría de las revistas de ciencias, incluida *Science*, aceptan trabajos publicados como preprints, y muchas incluso alientan a depositar presentaciones previas directamente a través de repositorios como bioRxiv. Si bien otras revistas médicas importantes, como *The New England Journal of Medicine*, todavía impiden la publicación de versiones previas. Otra preocupación de los investigadores es que un grupo de la competencia pueda tomar sus datos o ideas de un preprint antes de que pueda publicar en una revista. Otro escenario preocupante es que los autores publiquen artículos incompletos simplemente para reclamar, sin compartir detalles de su trabajo (Tenant et al., 2019).

En un reciente análisis de la literatura sobre la publicación médica en tiempos de pandemia, Donato (2020) observó que la mayoría de las editoriales biomédicas convencionales consideraban inicialmente los preprints como "publicación previa" que impediría la aceptación posterior en las revistas revisadas por homólogos. Esta objeción fue rehusada debido al valor que tienen los preprints para difundir la información. Ya que los preprints permiten la comunicación rápida de los resultados, a diferencia de la prepublicación convencional usada por las revistas revisadas por pares, que conllevan retrasos en la publicación en varios meses. Cabe recordar que BMJ ha apoyado y fomentado el archivo de preprints desde 2019, cuando junto con el Laboratorio Cold Spring Harbor y la Universidad de Yale, lanzó medRxiv. Sin embargo, si bien los preprints permiten un acceso rápido y abierto a las investigaciones pertinentes, también pueden mejorar la difusión de los trabajos de baja calidad. Pero también sabemos que incluso la publicación en las principales revistas científicas acreditadas no es garantía de una información confiable, existen varios casos que así lo acreditan en la literatura especializada. Los preprints se ponen a disposición del público sin revisión por pares, pero no impiden la revisión. Se ha comprobado que, poco después de su puesta a disposición, estos manuscritos atraen el escrutinio de expertos independientes, que generan comentarios y análisis rápidos, exhaustivos y eficaces. Los autores pueden actualizar sus manuscritos a medida que reciben los comentarios, o retirar los manuscritos de las plataformas si se les señalan defectos graves, mientras que las publicaciones en las revistas científicas pueden llevar meses o años en ser retractados. No se ha demostrado que sea correcto el temor de que los preprints incluyan muchas afirmaciones y conceptos erróneos por no haber sido revisados por pares antes de su publicación, si bien, se necesita mucha más investigación sobre el tema. Un ejemplo de desinformación intencional y no intencional fue la eliminación de un estudio de virología del depósito de preprints de bioRxiv, que señalaba "extrañas" similitudes entre el SARS-Cov-2, el virus que causa el COVID-19 y el VIH, alimentando las teorías de conspiración sobre la ingeniería genética (Donato, 2020). El hecho mismo de que el estudio se retirara rápidamente de la plataforma muestra el poder de la revisión abierta durante las emergencias; la retirada parece haber sido provocada por la solicitud de docenas de investigadores de todo el mundo (el artículo recibió más de 90 comentarios críticos en 48 horas) que tuvieron acceso al estudio porque se colocó en una plataforma pública de preprints.

En el propio artículo de Donato (2020), la realidad es que muchos de los artículos publicados por las plataformas de preprints proporcionan datos esenciales relevantes para la pandemia. Muchos o la mayoría serán sometidos a revisión posteriormente por revistas

revisadas por pares. Las pruebas demuestran que incluso las revistas prestigiosas, como las editadas por el BMJ, permiten ahora compartir importantes datos de investigación antes de la revisión por pares, de modo que el uso de plataformas de preprints no pone en peligro la futura publicación en revistas revisadas por pares. Por el contrario, las políticas editoriales de revistas como *The BMJ* apoyan incluso esta práctica, siempre que el texto del pretexto incluya más adelante una referencia a la versión publicada del artículo, de conformidad con las normas del *Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE)*.

La neurocientífica Leslie Vosshall, de la Universidad Rockefeller de Nueva York, que se describe a sí misma como un "Fidel Castro de los preprints", considera que hay dos grupos principales de autores que publican frecuentemente preprints: por un lado, los científicos establecidos de mediana edad que "pueden permitirse correr el riesgo" y por el otro, los *millennials*, "que lo comparten todo". Y desean conseguir todo de inmediato". Debido a que los preprints pueden ser citados, pueden ayudar a los jóvenes científicos a construir rápidamente un historial académico. Eso puede beneficiar a las personas que están buscando financiación o un trabajo. Además, algunos editores están buscando artículos para publicar en sus revistas en repositorios como bioRxiv. Además, afirma que los artículos que depositan en bioRxiv son de "calidad significativamente superior" a la típica presentación de una revista, porque los autores no pueden apoyarse en los editores para arreglar errores tipográficos, aclarar la prosa y pedir más experimentos (Vosshall, L. B., 2012)

Aunque el personal de bioRxiv hace una comprobación de plagio y los voluntarios del proyecto comprueban la validez científica, sin embargo, el repositorio acepta el 95% de los artículos presentados. Pero también alrededor del 60% de las preprints terminan siendo publicados en revistas, lo que indica que muy buena parte de estas investigaciones son científicamente válidas (Abdill & Blekhman, 2019).

Los problemas de credibilidad

Los inconvenientes esenciales del actual sistema de publicación científica están todos relacionados con la forma particular en que se utiliza el examen por homólogos para evaluar la validez de los trabajos. En particular, el sistema actual adolece de una falta de calidad y transparencia del proceso de examen por homólogos, una falta de disponibilidad de información evaluativa sobre los trabajos para el público y los costos excesivos en que incurre un sistema en el que los editores privados son los gestores del examen por homólogos. Todos estos problemas pueden abordarse mediante un examen abierto entre pares posterior a la publicación. Junto con el acceso abierto (OA), que en general se acepta como algo deseable, la revisión abierta revolucionará la publicación científica.

La revisión por pares abierta implica una apertura en ambas direcciones: (a) Cualquier científico puede presentar libremente una revisión de cualquier trabajo; (b) Cualquier persona puede acceder libremente a cualquier revisión. Debido a que son comunicaciones a la comunidad, su poder depende de cuán convincentes sean sus argumentos para la comunidad. Esto contrasta con la revisión secreta por pares, en la que los argumentos poco convincentes pueden impedir la publicación porque los editores se basan en gran medida en los juicios de los revisores, porque se dispone de muy poco tiempo y no hay un mecanismo formal para juzgar los juicios de los revisores. (Abdill & Blekhman, 2019). A pesar de todos sus defectos, la revisión

por pares es el mejor mecanismo disponible para la evaluación de los trabajos científicos. Las revisiones abiertas pueden ser firmadas o anónimas por los evaluadores y autenticadas digitalmente por criptografía de clave pública. Al analizar la información de la revisión para clasificar los documentos, se puede dar mayor peso a las revisiones firmadas si hay evidencia de que son más confiables. El modelo abierto podría, por ejemplo, excluir revisiones anónimas, excluir a ciertos revisores, ponderar las pruebas de las afirmaciones centrales sobre el impacto potencial de los resultados, etc.

Sin embargo, también sabemos, que cuando se deposita un preprint, la retroalimentación a través de los comentarios de otros colegas rara vez vienen directamente a través de repositorio: Sólo el 10% de los artículos de bioRxiv reciben comentarios. En cambio, la reacción tiende a llegar a través de Twitter o el correo electrónico (Abdill & Blekhman, 2019).

¿Qué aporta la revisión por pares?

La revisión por pares se concibe como un estándar de oro de la publicación científica. Lo que acredita la cientificidad de un documento es la existencia de un comité de expertos que atestigua que ese documento lo es. Sin embargo, la revisión por pares de alta calidad nunca ha sido más importante como ahora para validar la ciencia, en momentos como el que vivimos con la pandemia la revisión por pares es esencial e ineludible. El aumento de los preprints durante la pandemia no ha hecho sino aumentar las expectativas puestas en la revisión por pares, tanto en términos de velocidad de publicación como de capacidad para rechazar la ciencia de baja calidad. Pero ¿qué aporta la revisión por pares?

Un estudio comparó los artículos publicados en revistas científicas con sus versiones “preprints” (Klein, Broadwell, Farb, et al., 2019). Esta comparación tenía dos supuestos de trabajo:

1. Si el argumento de los editores era válido, el texto de un preprint debería variar de manera mensurable con respecto a su correspondiente versión final publicada;
2. Aplicando medidas estándar de similitud, deberíamos ser capaces de detectar y cuantificar esas diferencias.

El análisis reveló que el contenido del texto de los artículos científicos generalmente cambiaba muy poco de su versión previa a la versión final publicada. Estas conclusiones aportan indicadores empíricos a los debates sobre el valor añadido de las editoriales comerciales y, por lo tanto, deberían influir en las decisiones económicas de las bibliotecas en relación con el acceso a las publicaciones académicas. El análisis reveló que el contenido del texto de los artículos científicos generalmente cambiaba muy poco de su versión previa a la versión final publicada. El equipo encontró que la puntuación media de la calidad de la información era del 68% para los preprints, pero subió al 72% para la versión publicada revisada por pares, un ligero, aunque estadísticamente significativo, aumento en la estimación de la calidad del documento. Sin embargo, las revistas más selectivas, medidas por el factor de impacto de la revista, no mostraron mayores aumentos que el resto de revista no indexadas (Klein, Broadwell, Farb, et al., 2019).

Otro estudio publicado en bioRxiv en 2020, comparó 56 preprints depositados en bioRxiv con las versiones finales revisadas por pares publicadas posteriormente (Carneiro, & Queiroz et al., 2020). El estudio determinó que los documentos finales contenían más detalles clave de la investigación, como los tipos de reactivos y los métodos utilizados, pero las conclusiones no eran muy diferentes de las de los preprints. La conclusión de que la calidad de los informes en los preprints es en gran medida equivalente a la de los artículos revisados por colegas apoya el creciente uso de los preprints por parte de los científicos "Los preprints pueden ser consideradas como un resultado científico válido de un proyecto de investigación". (Carneiro, & Queiroz et al., 2020, p. 13)

La ventaja de cita de y otros beneficios asociados a los preprints

Un aspecto clave de la publicación de preprints es que mejoran el acceso y aceleran la comunicación científica. Además, un sistema abierto basado en preprints, es mucho más rentable que las alternativas existentes como el pago de gastos por procesamiento de artículos (APCs). Según Mellor, Nosek y Pfeiffer, los modelos de negocio de acceso abierto promueven la comunicación abierta, pero el popular modelo híbrido no es perfecto. Los APCs son una carga para los autores e instituciones con pocos recursos, y los preprints resuelven este dilema; ya que, según estos autores, los preprints hacen que casi todos los artículos estén disponibles gratuitamente a un costo muy bajo. Y añaden que un sistema abierto construido sobre la comunicación de preprints facilita un modelo de negocios diverso basado en servicios para la comunicación académica y contribuyen a la no proliferación de revistas depredadoras.

La publicación de un preprints también se asocia con más atención y citas que el artículo revisado por pares. Analizando estos datos podríamos preguntarnos a qué es debido esta ventaja. En principio, a que los artículos están disponibles libremente; pero también hay otras cuestiones para tener en cuenta; como que el artículo es accesible antes (preprint); pero también porque estos artículos depositados son indexados por varios servicios de alerta y recuperación de información que proporcionan mayor visibilidad al documento (OAster, Google Scholar, CiteSeer...). Además, también se da una cuestión de carácter psicológico, que es que el autor deposita aquellos artículos que considera que tienen un cierto nivel de calidad, es decir, se da una selección positiva por parte del autor (Alonso Arévalo, Subirats, Martínez Conde, 2008).

Son muchas las publicaciones que informan sobre la ventaja de cita de los preprints. Una investigación de Fu y Huguey (2019) se propuso examinar si el depósito de un preprint en bioRxiv estaba asociada con la atención y las citas recibidas por el correspondiente artículo revisado por pares, para ello se recogió un conjunto de datos de 74.239 artículos, 5.405 de los cuales tenían un preprint, publicados en 39 revistas. Mediante el uso de la regresión logarítmica lineal y el metaanálisis de efectos aleatorios, se descubrió que los artículos con un preprint tenían, en promedio, un 49% más de puntuación de atención en Altmeter.com y un 36% más de citas que los artículos sin un preprint. Estas asociaciones eran independientes de varias otras variables a nivel de artículo y autor (como el subcampo científico y el número de autores), y no estaban relacionadas con variables a nivel de revista como el modelo de acceso y el factor de impacto (Fu, & Hughey, 2019).

En otra investigación Fraser, Momeni, Mayr y Peter (2020) se intentó evaluar la ventaja de citación y la ventaja altimétrica de los artículos de revistas depositadas en bioRxiv, para ello se recogieron todos los metadatos de los artículos publicados entre 2013 y 2017, comparándolos con los artículos que se publicaron posteriormente en revistas revisadas por pares. Posteriormente se compararon los datos de citas de Scopus y los datos de atención altimétrica en Altmetric.com, llegando a la conclusión de que los artículos de revistas depositados en bioRxiv tenían un número de citas y datos de impacto social considerablemente más alto en comparación con los artículos no depositados. Demostrando que los preprints depositados en bioRxiv se citan directamente en los artículos de las revistas, independientemente de que el documento se haya publicado posteriormente en una revista. Además, aunque los preprints de bioRxiv se comparten ampliamente en Twitter y en los blogs, pero las citas siguen siendo relativamente escasas en los principales medios de comunicación y en los artículos de la Wikipedia, en comparación con los artículos de revistas revisados por pares (Fraser et. al, 2020).

Conclusiones

Después de este análisis sobre la capacidad transformadora de los preprints para acelerar los procesos de comunicación científica en un momento en que la humanidad más que nunca necesita soluciones para afrontar los grandes retos que implica una pandemia de carácter global a través de una ciencia más abierta e inclusiva, podemos establecer algunas conclusiones al respecto de este tema tan polémico para la ciencia:

- Las nuevas tecnologías, los procesos, las demandas y el alcance de los grandes retos de la humanidad plantean nuevos desafíos para acelerar la comunicación de los avances de la investigación. La dilación de tiempo entre la recepción de un original y la publicación del artículo conlleva una importante demora que afecta a la capacidad de comunicación de la ciencia y a la propia carrera del investigador.
- Algunos defensores predicen que los servidores de preprints se convertirán en el formato preferido para publicar y criticar los hallazgos, y que con el tiempo sustituirán por completo a las revistas revisadas por pares.
- La velocidad no debe ser a expensas de la confianza. Contrariamente a lo que podría pensarse la revisión científica se reafirma más que nunca como método para validar la credibilidad de la ciencia, si bien se deben operar cambios hacia un sistema de validación más ágil, más abierto, y más transparente, lo que implica una revisión continua (prepublicación, durante la publicación y post publicación).
- La necesidad de comunicar los resultados de investigación ante situaciones de riesgo como la que estamos padeciendo en estos momentos, reafirma claramente que los preprints han llegado para quedarse.
- Con las comprobaciones y precauciones adecuadas, los preprints tienen un papel en el contexto más amplio de la ciencia abierta y el intercambio de conocimientos. Aunque se necesita más investigación que valide esta afirmación.

En resumen, los preprints forman parte de un movimiento más amplio y rápido denominado Open Science, que tiene por objeto no sólo hacer accesibles las publicaciones finales, sino también hacer transparentes y públicas otras metodologías y elementos de la investigación, como la revisión abierta, los datos, muestras y programas informáticos, entre otros. Los requisitos de publicación para el desarrollo de la carrera y la evaluación de los investigadores tendrán que equilibrar la necesidad de seguir publicando en revistas de calidad revisadas por homólogos con el acceso abierto y rápido que ofrecen los preprints.

Bibliografía

ABDILL, R.J. AND BLEKHMANN, R. Tracking the popularity and outcomes of all bioRxiv preprints. bioRxiv, 2019, p. 515-643. <https://doi.org/10.1101/515643>

ALONSO ARÉVALO, J., SUBIRATS I COLL, I. AND MARTÍNEZ CONDE, M.L. Informe APEI sobre acceso abierto. Oviedo: APEI, 2008. 64 p. ISBN 978-84-691-7725-9. <http://eprints.rclis.org/12507/>

ALONSO-ARÉVALO, J. Mejores contenidos, mayor prestigio: adquisición de originales, evaluación y rankings. VII Foro Internacional de Edición Universitaria y Académica. 30 Feria Internacional del Libro de Guadalajara (FIL), Guadalajara (México) 26 de noviembre - 4 de diciembre, 2016. 2016. <https://gredos.usal.es/handle/10366/131922>

BELLI, S., MUGNANI, R., BALTÀ, J. et al. "Coronavirus mapping in scientific publications: When science advances rapidly and collectively, is access to this knowledge open to society?" Scientometrics (2020). DOI: 10.1007/s11192-020-03590-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03590-7>

CALLAWAY, E. "The COVID-19 crisis could permanently change scientific publishing." (2020). Nature, Vol. 582, 167-168. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01520-4>

CARNEIRO, C. F. D., QUEIROZ, V. G. S. et al. "Comparing quality of reporting between preprints and peer-reviewed articles in the biomedical literature." bioRxiv vol., n. (2020). pp. 581892. <http://biorxiv.org/content/early/2020/03/19/581892.abstract>

DONATO, H. "Publicação médica em tempo de pandemia." Medicina Interna: Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna, (2020). pp. 1-4. https://www.spmi.pt/revista/covid19/covid19_202005_42.pdf

FRASER, N., MOMENI, F., MAYR, P. AND PETERS, I. The relationship between bioRxiv preprints, citations and altmetrics. Quantitative Science Studies, 04/01 2020, p. 1-39. https://www.mitpressjournals.org/doi/full/10.1162/qss_a_00043

FU, D.Y. AND HUGHEY, J.J. Meta-Research: Releasing a preprint is associated with more attention and citations for the peer-reviewed article. eLife, 2019. <https://elifesciences.org/articles/52646>

KAISER, JOCELYN. The preprint dilemma. Science, Scientific Community 29 Sep 2017. <https://science.sciencemag.org/content/357/6358/1344>

KAISER, JOCELYN. Are preprints the future of biology? A survival guide for scientists. Scientific Community Sep. 29, 2017 , 9:00 AM- doi:10.1126/science.aag0747 <https://www.sciencemag.org/news/2017/09/are-preprints-future-biology-survival-guide-scientists>

KLEIN, M., BROADWELL, P., FARB, S.E. et al. Comparing published scientific journal articles to their pre-print versions. Int J Digit Libr 20, 335–350 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00799-018-0234-1>

PORTER, S.J. AND HOOK, D.W. How COVID-19 is Changing Research Culture: Landscape trends and cultural changes in the global research system 2020, no. June, p. 27-27.

<https://doi.org/10.6084/m9.gshare.12383267>

TENANT, JONATHAN P.; CRANE, HARRY [et al.] Ten myths around open scholarly publishing.

PeerJ, 2019. <https://peerj.com/preprints/27580.pdf>

Vosshall, L. B. (2012). The Glacial Pace of Scientific Publishing: Why It Hurts Everyone and What We Can Do To Fix It. The FASEB Journal, 26(9). doi: <https://doi.org/10.1096/fj.12-0901ufm>