

Artículo de investigación

Breve introducción a la ciencia abierta

Antonio Laguna-Camacho^{1*}

¹Universidad Autónoma del Estado de México (México)

*Correspondencia: alagunaca@uaemex.mx

Recibido: 3 abr. 2024 | 1ra decisión: 20 may. 2024 | Aceptado: 20 may. 2024 | Publicado: 27 dic. 2024



Resumen

En esta exposición se trata el movimiento de ciencia abierta en respuesta a la crisis en replicación. En este sentido, se describen algunas prácticas cuestionables que elevan la tasa de resultados falsos positivos. Además, se presentan algunas iniciativas de ciencia abierta que buscan reformar la transparencia, el rigor y la reproducibilidad de la investigación. Para finalizar, se plantea que la ciencia abierta se está adoptando rápidamente y que favorece la calidad del saber científico.

Palabras clave: ciencia abierta, crisis en replicación, prácticas cuestionables de investigación, reproducibilidad.

Breve introdução à ciência aberta

Resumo: Esta apresentação aborda o movimento de ciência aberta como uma resposta à crise de replicação. Nesse contexto, são descritas algumas práticas questionáveis que aumentam a taxa de resultados falso-positivos. Além disso, são apresentadas diversas iniciativas de ciência aberta que visam melhorar a transparência, o rigor e a reprodutibilidade na pesquisa. Por fim, destaca-se que a ciência aberta está sendo rapidamente adotada e favorece a qualidade do conhecimento científico.

Palavras-chave: ciência aberta, crise de replicação, práticas questionáveis de pesquisa, reprodutibilidade.

A brief introduction to open science

Abstract: This presentation addresses the open science movement as a response to the replication crisis. In this context, it describes certain questionable practices that increase the rate of false positive results. Additionally, it introduces several open science initiatives aimed at improving transparency, rigor, and reproducibility in research. Finally, it highlights that open science is being rapidly adopted and promotes the quality of scientific knowledge.

Keywords: open science, replication crisis, questionable research practices, reproducibility.

Muchas gracias a los organizadores por la amable invitación para participar en este evento. Brindaré una breve introducción a la ciencia abierta. En esta presentación¹ hablaremos de la crisis actual de la investigación en psicología, les voy a mencionar algunas prácticas cuestionables de investigación que se recomienda discontinuar, vamos a ver algunas iniciativas de ciencia abierta y finalizaré con una reflexión.

Idealmente, el conocimiento científico va a informar acciones que nos ayuden a solucionar los problemas sociales y planetarios. Este conocimiento científico se comunica a través de artículos científicos. Estos tienen una estructura que consiste en una introducción donde se articula la teoría previa, a partir de la cual se formula una pregunta de investigación, después se describe la metodología para responder esta pregunta. En función de esta metodología, los hallazgos reportados de un estudio deberían ser replicables. Sin embargo, lo que se ha encontrado es que de 100 estudios repetidos, mediante la metodología descrita en los artículos en que fueron publicados, sólo 36 encontraron hallazgos similares. Esto plantea una pregunta: ¿Por qué sucede esto, si uno esperaría encontrar una tasa de replicación más alta?

Desde hace ya una década se han señalado diversas prácticas cuestionables de investigación que contribuyen a un conocimiento científico no confiable y hasta falso, las cuales van desde no hacer nada ante la problemática, hasta inventar datos o lo que se llama también fraude científico. Comentaré a continuación algunas de estas prácticas que se han identificado, claramente, y que han quizá destacado, particularmente, en el área de la psicología.

- Vamos a comenzar con el *bajo poder estadístico*. Básicamente, para probar una hipótesis se deben de cumplir ciertos criterios de estadística: uno de ellos es el poder estadístico que indica que cuando este es de 80% se tendría una posibilidad de un 20% de obtener un resultado falso. Hay aspectos que disminuyen este poder estadístico, como las muestras pequeñas, un efecto pequeño o relación débil entre variables. Entonces, se encuentra que en varias áreas del conocimiento muchos estudios tienen la deficiencia metodológica de emplear muestras pequeñas y tener una relación débil entre variables, lo que nos alerta de una alta prevalencia de falsos positivos.
- Otra práctica cuestionable muy común es la del *p-hacking*. Esta se refiere a que, teniendo una base de datos, se buscan activamente las relaciones entre variables que alcancen el convencional valor de p que indica una significancia estadística equivalente a $\alpha < .05$. El problema es que por mero azar surgen relaciones entre variables que realmente no están relacionadas.
- Otra práctica similar es el *reporte selectivo*. Consiste en desviarse de la hipótesis original, a partir de hacer uso de una variedad de tácticas que incrementan las probabilidades de hallar un falso positivo, como es cambiar variables principales o reportarlas parcialmente, remover o incluir datos selectivamente y usar diversos análisis estadísticos para buscar relaciones entre variables con significancia estadística, lo que se conoce como flexibilidad estadística. Esto lleva al llamado *HARKing* o hipotetizar después de conocer los resultados (acrónimo en inglés para *hypothesizing*

after results are known), lo que es crear una historia alrededor de un resultado dado.

Se ha reportado que la prevalencia de las prácticas cuestionables de investigación es alta. Dado que estas prácticas cuestionables de investigación han sido prevalentes por muchos años, la validez de las teorías y las hipótesis en que se basan las investigaciones subsecuentes se ven afectadas. Por lo tanto, es necesario revalorar la base teórica y formular conceptos, pruebas y mediciones más confiables y realistas.

Otro problema importante que tenemos en la ciencia es la estructura incentivos en la mayoría de las universidades donde el desarrollo de carrera y estímulos económicos a los investigadores dependen de publicar prolíficamente. El énfasis está puesto en el número de publicaciones y no en la calidad de la investigación. Este sistema favorece que investigadores/as incurran en esta serie de prácticas cuestionables con tal de asegurar tener tantas publicaciones como sea posible.

Todos los problemas de los que he hablado afectan realmente el método científico, o la forma ideal de hacer ciencia, pues la evidencia que resulta de estudios plagados de prácticas cuestionables no es confiable. En años recientes se ha generado mucha conciencia de cómo se conduce y reporta la investigación; de hecho, el movimiento de ciencia abierta surge como reacción a la crisis en replicación. Pero ¿qué entendemos por ciencia abierta?, podemos decir que es un término sombrilla para comportamientos o prácticas que producen un conocimiento científico de acceso abierto, transparente, riguroso, reproducible, replicable, acumulativo e inclusivo, todas características fundamentales del esfuerzo científico. Esta definición salió recientemente en un glosario de terminología escolar abierta, que busca que haya un consenso entre las diferentes áreas del conocimiento también. Aspectos centrales de la ciencia abierta incluyen: datos, metodología, fuente, acceso, revisión por pares y recursos educativos, todos abiertos.

Resalto tres de estas características para que el conocimiento científico sea transparente, riguroso y reproducible. Estas iniciativas de ciencia abierta básicamente buscan corregir la ciencia y verificar la investigación. La transparencia en el reporte de investigación es muy importante e involucra incluir toda la información que permita reproducir el estudio reportado y sus resultados, entre ellos, checklist de aspectos clave sobre el racional del estudio, el método y los resultados que permitan reproducir este estudio, o entender mejor lo que se hizo, y también la publicación en abierto de los materiales y de los datos completos empleados en el estudio. Por mucho tiempo, se ha estado reportando la investigación científica, pero las publicaciones no se acompañan con los datos o la información que sustenten los resultados que se reportan. Esto llama la atención porque, finalmente, la evidencia de un estudio son sus datos, mediciones y estadísticas. Si un revisor quisiera verificar que el número de un resultado que se reporta es verdadero, no lo puede hacer porque no tiene los datos para comprobarlo. Es como si un niño de primaria solamente anotara el resultado de una operación o ecuación matemática sin mostrar el desarrollo. En general, los reportes de investigación debieran, realmente, demostrar el proceso de la investigación incluyendo datos abiertos para esto.

Otra iniciativa en ciencia abierta es la pre-registración, que consiste en publicar el protocolo de la investigación antes de recolectar los datos. ¿Por qué se haría esto? Aunque, generalmente, existen comités científicos que revisan y aprueban los protocolos, dichos documentos no se publican, dando así oportunidad a los investigadores de salirse del plan original e incurrir en prácticas cuestionables. Un aspecto relevante es que cuando se publica un protocolo se genera una estampa de tiempo, un indicador de cómo se decía en tal fecha sería realizaría la investigación. La pre-registración permite por tanto verificar que la composición del estudio se haya adherido al protocolo inicial.

Mejor aún son los reportes registrados, un nuevo tipo de publicación en donde una revista científica revisa desde un inicio el protocolo antes de la recolección de datos y en ese momento aprueba o rechaza el artículo. Esto sirve para revisar que se cumplan los aspectos clave de la investigación como, por ejemplo, que su hipótesis esté bien fundamentada o que tenga suficiente poder estadístico. Luego de esta primera etapa, se recolectan los datos, se prueba la hipótesis y se envía un reporte final de esto a la revista. Si todo con dicho reporte está de acuerdo a lo previsto, este se publica independientemente si sus resultados son positivos o nulos.

Este tipo de iniciativas de ciencia abierta que les comento han tenido una rápida aceptación y adopción entre investigadores de diversas disciplinas. De hecho, editoriales prestigiosas, como Nature y varios otros journals, han comenzado a considerar estos principios de ciencia abierta en sus criterios de revisión e incluir publicaciones como los reportes registrados y, por tanto, gracias al movimiento de ciencia abierta, los estándares están elevándose.

Pero ¿cómo sabemos si la ciencia abierta hace alguna diferencia o si tiene algún impacto? Pues en el estudio de Scheel et al. (2021) se comparó la tasa de resultados positivos entre publicaciones convencionales o reportes registrados y encontraron que en los convencionales el número de resultados positivos es muy alto, arriba del 95%, mientras que en el caso de los registrados, la tasa de resultados positivos baja a menos del 50%. Entonces, este estudio presenta evidencia muy clara de cómo la ciencia abierta hace una gran diferencia.

La ciencia abierta tiene muchas perspectivas, desde diferentes áreas y niveles del proceso de investigación. En esta tabla se muestran varias iniciativas. Por ejemplo, la de ReproducibleTea, un journal club donde la dinámica es que estudiantes de pregrado, de postgrado e investigadores jóvenes se reúnen alrededor de un artículo científico acerca de un tema de ciencia abierta que se discute durante la sesión [disponible en [HTTPS://REPRODUCIBLITEA.ORG/](https://reproduciblitea.org/)]. Este club se inició en Oxford, alrededor del 2018, y se ha expandido en muchas regiones del mundo, teniendo presencia en más de 100 universidades. Sin embargo, la actividad en Latinoamérica sigue siendo relativamente baja.

Finalmente, la ciencia abierta es una reacción a la crisis de investigación, promueve iniciativas constructivas para brindar mejoras a la ciencia. Aunque algunas de las cuestiones que he descrito resultan negativas, esta revolución apunta hacia la credibilidad científica. Nadie ingresa a la academia o a la investigación pensando en generar conocimiento falso o poco confiable, o que nuestra práctica académica se base en este conocimiento dudoso. En lo personal, mi experiencia con la ciencia abierta ha sido muy positiva: la gente es colaborativa, agradable y muy inteligente,

la actividad del movimiento contribuye a la internacionalización y, lo más importante, su práctica favorece la calidad de la investigación.

Pues, no me queda más que agradecerles por su atención y la invitación a este magnífico evento. ¡Gracias!

Notas

¹Este artículo es una elaboración sobre una ponencia pronunciada durante la sesión “Una invitación a la ciencia abierta”, el 16 de septiembre de 2022, durante el evento *Psicología con(Ciencia) Abierta*, llevado a cabo en la Facultad de Psicología (UNLP, Argentina) y transmitido en línea [[HTTPS://CONGRESOS.UNLP.EDU.AR/PSICOABIERTA/](https://congresos.unlp.edu.ar/psicoabierta/)].

Agradecimientos

El evento *Psicología (con)Ciencia Abierta* se realizó con el respaldo de una *Community Engagement Grant* otorgada por DORA (The Declaration of Research Assessment).

[Más información disponible en el siguiente link: [HTTPS://SFDORA.ORG/2023/02/16/COMMUNITY-ENGAGEMENT-GRANT-REPORT-PSICOLOGIA-CONCIENCIA-ABIERTA-ARGENTINA-AN-EVENT-TO-ADVANCE-THE-IMPLEMENTATION-OF-OPEN-SCIENCE-PRACTICE-AND-RESEARCH-ASSESSMENT-REFORM-IN-PSYCHOLOGY-AND-THE/](https://sfdora.org/2023/02/16/community-engagement-grant-report-psicologia-conciencia-abierta-argentina-an-event-to-advance-the-implementation-of-open-science-practice-and-research-assessment-reform-in-psychology-and-the/)]

Referencias

Scheel, A. M., Schijen, M. R. M. J. y Lakens D. (2021). An excess of positive results: Comparing the standard psychology literature with registered reports. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4(2). [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/25152459211007467](https://doi.org/10.1177/25152459211007467)