

Artículos durmientes

Para estudiar el proceso científico y perfeccionar los sistemas de evaluación, investigadores analizan *papers* innovadores que tienen reconocimiento tardío

Bruno de Pierro

PUBLICADO EN JUNIO DE 2017

Los investigadores que se encuentran al tanto de la producción científica de su área saben que los buenos *papers* no siempre tienen repercusión inmediata. No es nada raro que se tarde un poco en reconocer la importancia de las ideas innovadoras –habitualmente, los ganadores del premio Nobel reciben ese premio por contribuciones hechas hace muchos años, a veces décadas–, así como también ocurre que surgen aplicaciones basadas en conceptos conocidos, que cobran relevancia en forma extemporánea. Expertos del área de la cienciometría, una disciplina que estudia los aspectos cuantitativos de la producción del conocimiento, les dieron el apodo de “bellas durmientes” a los artículos que despiertan interés años o incluso décadas después de haber sido divulgados. Y comenzaron a estudiarlos como expresiones del fenómeno de reconocimiento tardío de la producción científica.

Un caso famoso y extremo fue el del virólogo estadounidense Francis Peyton Rous, quien en 1911 publicó un artículo demostrando que algunos tipos de cáncer de piel detectados en aves eran

causados por virus de ARN, los denominados retrovirus. La importancia de ese trabajo recién salió a la luz en 1951, cuando se aisló un virus de la leucemia, un suceso que marcó el inicio de la asociación entre las infecciones causadas por esos organismos y el cáncer. En 1966, Rous fue galardonado con el Premio Nobel de Medicina. Se analizaron episodios similares en estudios que apuntan a comprender la naturaleza de los artículos durmientes e identificar cuáles son los factores que contribuyen a despertarlos.

Para el físico Anthony Van Raan, investigador de la Universidad de Leiden, en Holanda, hay que tener presente que los artículos latentes con potencial para provocar cambios de paradigma son bastante raros, algo que torna su identificación una tarea compleja. “En su gran mayoría, los artículos que pasan desapercibidos seguirán en ese estado para siempre simplemente porque no son interesantes”, comenta Raan, quien acuñó por primera vez el mote de “bellas durmientes” (*sleeping beauties*) para referirse a los *papers* que tardaron en lograr reconocimiento y ganar impacto.

Sus trabajos más recientes procuran identificar a los “príncipes” responsables de romper el hechizo y despertar el interés por esos artículos.

En un artículo publicado en febrero en la revista *Scientometrics*, Raan reveló que, en el área de la física, el 16% de los artículos durmientes indexados en Web of Science se despertaron cuando fueron mencionados en patentes. También señaló que el intervalo de tiempo entre el año de publicación de un artículo durmiente y su primera cita en una patente disminuyó a partir del inicio de la década de 1990. “Esto podría significar que los artículos latentes con importancia tecnológica, acaso invenciones potenciales, se están descubriendo cada vez más rápido”, sugiere Raan. Según él, es algo común que haya buenos artículos que pasan desapercibidos y contengan conceptos o tecnologías muy avanzadas para su época. En 1958, por ejemplo, se publicó un artículo que describía una forma eficiente de obtener óxido de grafito a gran escala. Ese estudio recién comenzó a ser citado en 2007, cuando se descubrió que el óxido de grafito podría utilizarse





para la obtención, a escala industrial, del grafeno, un material extremadamente duro y maleable, que se caracteriza por ser una lámina de carbono con espesor atómico poseedora de ciertas propiedades eléctricas, mecánicas y ópticas.

El físico Ado Jório de Vasconcelos, docente de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), publicó un *paper* en 2002, donde describía la aplicación de una técnica conocida como espectroscopía Raman para la identificación de las propiedades de los nanotubos de carbono, a los que se considera buenos conductores térmicos. “Ese artículo comenzó a ser citado asiduamente recién a partir de 2010, cuando la comunidad científica empezó a darle importancia al estudio de la anomalía de Kohn, una característica vibratoria de los núcleos atómicos que se acoplan a los electrones. Este fenómeno ya era conocido en materiales metálicos. Mi trabajo ponía de manifiesto que también era una característica de los nanotubos”, comenta Jório, quien en 2016 fue incluido en la lista de los 3 mil científicos “más influyentes” del mundo, divulgada por la empresa Thomson Reuters.

ANÁLISIS

Los estudios sobre el reconocimiento tardío de *papers* también apuntan a perfeccionar los sistemas de evaluación de la ciencia, muchos de ellos basados en indicadores que privilegian el impacto obtenido a corto plazo. Un trabajo publicado en abril en la revista *Nature* sugiere que los artículos científicos que aportaron contribuciones transformadoras, aunque no se encuadren propiamente en el concepto de “bellas durmientes”, tardan más tiempo en cobrar repercusión que aquéllos que produjeron avances incrementales. “Notamos que las investigaciones realmente innovadoras reciben citas a largo plazo, a partir de unos siete años después de su publicación”, expresó Jian Wang, investigador de la Universidad de Lovaina, en Bélgica, uno de los autores del estudio, en declaraciones a *Pesquisa FAPESP*. En dicho estudio se llegó a la conclusión de que los indicadores bibliométricos que utilizan un período de citas de tan sólo tres años son claramente ineficientes para analizar investigaciones cuyos resultados requieren mayor tiempo para su comprensión.



Conocimiento latente

Ejemplos de artículos científicos que sólo fueron reconocidos mucho tiempo después de su publicación

SISTEMAS DE PREVISIÓN

El matemático Charles Sanders Peirce publicó en 1884 un artículo en la revista *Science* sobre las formas de medir el éxito de los pronósticos. A partir de la década de 2000, el trabajo es citado en estudios de meteorología, medicina y economía



LA PARADOJA DE EINSTEIN

En 1935, Albert Einstein publicó un trabajo junto a otros dos físicos sugiriendo que la teoría vigente de la mecánica cuántica estaba incompleta. Ese artículo “despertó” en los años 1990 y actualmente recibe alrededor de 100 citas por año



GRAFENO

Un artículo publicado en 1958 por William Hummers y Richard Offeman describió el método para obtener óxido de grafito. En los años 2000, ese trabajo pasó a ser citado en estudios sobre la producción del grafeno, un material muy resistente



CÉLULAS SOLARES

Un artículo firmado por William Shockley y Hans-Joachim Queisser, en 1961, abordó el límite de la conversión de la energía solar en electricidad. En los años 2000, con el avance de la investigación con células solares, ese *paper* cobró relevancia. Hoy suma 4 mil citas

FACTOR DE IMPACTO

El químico estadounidense Eugene Garfield propuso el concepto de factor de impacto en 1955, basándose en las citas recibidas por los artículos. En la década de 2000, la idea pasó a ser muy citada en los estudios de cienciometría



Wang y su equipo analizaron citas de una cifra superior a 660 mil artículos publicados en 2001 en todas las áreas del conocimiento, indexados en la base de datos Web of Science. Y verificaron que el 89% de los manuscritos exhibía un bajo grado de innovación. Para caracterizar cuáles artículos serían considerados innovadores, se seleccionaron trabajos que presentaban referencias bibliográficas inusitadas, combinando autores y áreas del conocimiento en forma distinta al modelo de referencia de cada área. “Un método para comprobar si un artículo contiene nuevas ideas y conceptos consiste en vislumbrar su capacidad para combinar diferentes referencias bibliográficas de manera inédita. Esa característica puede indicar una naturaleza más osada en una investigación”, explica Wang.

Se observó que, en un período de tres años posteriores a la publicación, la probabilidad de que un artículo muy innovador se encontrara incluido en el conjunto del 1% de los altamente citados era menor que la de los demás. Según el estudio, los trabajos que recibieron muchas citas inmediatas en los tres primeros años tendían a quedar obsoletos. “En tanto, aquéllos a los que se consideraba disruptivos, con alto grado de novedad, representaban el 60% de los trabajos más citados 15 años después de su publicación”, explica Wang. Éste llegó a la conclusión de que aunque las agencias de fomento sostengan la importancia de invertir en investigaciones con carácter transformador, sus sistemas de evaluación acaban prefiriendo los estudios incrementales al utilizar los indicadores de impacto más populares. “El uso generalizado de parámetros tales como la cantidad de citas por agencias de apoyo y revisores puede desalentar los estudios con potencial para romper paradigmas”, sugiere Wang.

El estudio cita como ejemplos de organismos que utilizan de algún modo indicadores bibliométricos en sus procesos de evaluación al Consejo Europeo de Investigaciones (ERC, en inglés), la Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China, la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF, en inglés) y la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (Capes, en portugués) de Brasil, que ideó el sistema Qualis para la clasificación de los periódicos científicos. La directora de Evaluación de la Capes, Rita Barra-

La comunidad científica reacciona con recelo frente a ideas diferentes al *mainstream*, dice Paulo Artaxo



das Barata, explica que, para supervisar a los alrededor de 4.200 programas de posgrado del país, la institución monitorea la producción científica de docentes y alumnos. “Como resulta imposible medir la calidad de cada uno de los más de 800 mil artículos publicados por los programas, calificamos a los vehículos en los cuales se publicaron los trabajos”, informa. Para ello, en varias disciplinas se tienen en cuenta indicadores tales como el *Journal Impact Factor (JIF)*, apuntado en el estudio de Wang como una de las herramientas que desestiman artículos que demoran en ser reconocidos.

Barradas reconoce que las instituciones se habituaron a concentrar su atención en los artículos muy citados a corto plazo. “Hay cierta tendencia a orientar y concentrarse en aquello que los indicadores bibliométricos dicen que es bueno actualmente”. Una idea en debate, según la directora, es que las agencias e instituciones de investigación adopten algún tipo de política de prospección, en un intento por traer a la luz temas que podrían estar siendo subestimados. Según Wang, las agencias no necesitan buscar formas de favorecer a investigadores poco citados. “Basta con juzgar cada propuesta por su propio mérito, algo

que resulta difícil de hacer. Los sistemas de evaluación por pares constituyen un buen contrapunto para el uso excesivo de métricas”, afirma.

FACTOR DE IMPACTO

En un estudio publicado en 2015 en la revista *PNAS*, académicos de la Universidad de Indiana, en Estados Unidos, analizaron 22 millones de *papers* publicados a lo largo de 100 años, indexados en los archivos de la American Physical Society y de Web of Science, y comprobaron que la mayoría de los artículos que permanecieron dormidos por extensos períodos de tiempo y más tarde se tornaron célebres en sus áreas, pertenecen a la química, la física y la estadística. El estudio de los investigadores de Indiana llama la atención sobre el hecho de que el propio concepto de “factor de impacto” permaneció escondido en un artículo publicado en 1955 por Eugene Garfield. En ese artículo, Garfield, quien falleció en el mes de febrero, presenta ideas y conceptos que más tarde se usarían para consolidar la base de datos Web of Science, de Thomson Reuters. “El *paper* estuvo dormido durante casi 50 años hasta que se tornó popular al comienzo de la década de 2000 y fue citado en trabajos

sobre bibliometría, algunos del propio Garfield”, informa el estudio.

Van Raan explica que, si bien se concentran mayormente en las ciencias exactas, los artículos dormidos pueden encontrarse en prácticamente todas las áreas del conocimiento. “Estoy comenzando a investigar las áreas médicas y también las ciencias sociales y espero descubrir cosas interesantes”, comenta Raan, quien apuesta al desarrollo de *software* capaces de identificar bellas durmientes en la ciencia.

El profesor Paulo Artaxo, del Instituto de Física de la USP ve con naturalidad el hecho de que buenos artículos no hayan recibido, en primera instancia, el debido reconocimiento. “Investigaciones con ideas muy diferentes al *mainstream* demoran en ser digeridas por la comunidad científica, que muchas veces reacciona con recelo y hasta con prejuicio ante los nuevos conceptos”, explica. Según Artaxo, los estudios que intentan analizar los artículos adormecidos pueden cumplir un papel importante. “Pueden aportarnos pistas para entender por qué las grandes ideas pasan desapercibidas. Se trata de una oportunidad para impulsar a las editoriales a concebir estrategias tendientes lograr que los artículos sean más visibles y legibles, dado que actualmente, el grado de especialización en las investigaciones es excesivo, lo cual dificulta la comprensión incluso para aquellos que forman parte de la propia área de investigación”, dice. Para Ado Jório, le cabe al autor de la investigación esforzarse por divulgar sus trabajos, especialmente cuando sabe que está proponiendo algo que choca de frente con el paradigma vigente. “No basta con publicar el artículo y alentarlos para que el mismo sea leído, comprendido y citado. Es necesario participar en congresos, conferencias y debates, procurando siempre hablar sobre ese estudio con la gente que pueda estar interesada en él”, recomienda. ■