

## GUÍA PRÁCTICA DE ESCRITURA CIENTÍFICA

### PRACTICAL GUIDE TO SCIENTIFIC WRITING

César Marín<sup>1,2</sup> 

1 Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CiiCC), Universidad Santo Tomás, Av. Ramón Picarte 1130, Valdivia, 5090000, Chile.

2 Amsterdam Institute for Life and Environment, Section Ecology & Evolution, Vrije Universiteit Amsterdam, de Boelelaan 1085, Amsterdam, 1081 HV, the Netherlands.

**RESUMEN:** Escribir artículos científicos, particularmente en inglés, resulta bastante difícil para muchas personas que se inician en una carrera científica. Esto se dificulta aún más dado el panorama actual de la industria de publicaciones, que tiene prácticas poco éticas, revistas predadoras, entre otras problemáticas. Además, dado el vertiginoso ritmo en el que avanza la carrera científica, queda poco tiempo para el proceso de pre-escritura y preparación de argumentos – siendo esto más importante que la escritura en sí. En esta Guía, presento el panorama actual de la industria de publicaciones académicas, algunas recomendaciones sobre pasos previos a la escritura (organización de argumentos y referencias, escritura a mano, dibujar figuras esperadas), así como recomendaciones específicas, tanto de forma (ej. gramática en inglés) como de fondo, y de cómo abordar la escritura de cada una de las secciones de un artículo científico, desde el título hasta las referencias. Hacia el final del artículo se presentan consejos prácticos de cómo escribir un párrafo y consejos específicos de gramática en inglés. Escribir debiese ser una de las partes que más se disfruta del quehacer científico. Esta guía es un paso inicial para que esto sea así.

**PALABRAS CLAVE:** artículos científicos, escritura en inglés, fluidez, gramática, pre-escritura.

**ABSTRACT:** Writing scientific articles, particularly in English, is quite difficult for many people starting out in a scientific career. This is made even more difficult given the current scenario of the publishing industry, which has unethical practices, predatory journals, among other problems. Furthermore, given the fast pace at which the scientific career advances, there is little time left for the process of pre-writing and preparing arguments – this being more important than the writing itself. In this Guide, I present the current scenario of the academic publishing industry, some recommendations on previous steps before writing (organization of arguments and references, handwriting, drawing expected figures), as well as specific recommendations, both in form (e.g. grammar in English) and in substance, and how to approach writing each of the sections of a scientific article, from the title to the references. Towards the end of the article, practical tips on how to write a paragraph and specific English grammar tips are presented. Writing should be one of the most enjoyable parts of scientific work. This guide is an initial step to make this happen.

**KEYWORDS:** scientific articles, english writing, fluency, grammar, pre-writing.

## 1. INTRODUCCIÓN

Comunicar los hallazgos de investigación por medio de la publicación de artículos científicos revisados por pares es probablemente la parte más importante del proceso científico. Esta es la forma primaria en la que el conocimiento científico es transmitido, debatido y acumulado. Sin embargo, muchos académicos presentan dificultades a la hora de escribir (Moore, 2018) o bien, su formación académica en términos de redacción, gramática y escritura creativa ha sido insuficiente. Esto se acentúa por el hecho de que la inmensa mayoría de publicaciones científicas no tienen políticas inclusivas para no anglo-parlantes (Nuñez y Amano 2021; Arenas-Castro *et al.* 2024). Adicionalmente, es claro que la industria de las publicaciones académicas ha cambiado drásticamente desde que fue concebida, particularmente en las últimas dos décadas, con problemáticas tan variadas como el oligopolio de la industria (Larivière *et al.*, 2015), la falta de diversidad en los consejos editoriales de las revistas (Liu *et al.*, 2023), y el uso y abuso de la inteligencia artificial (Lund *et al.*, 2023).

Aproximadamente desde el 2016 existe un crecimiento exponencial del número de artículos científicos publicados por editoriales como BMC, Hindawi, Elsevier, MDPI y Frontiers (Hanson *et al.*, 2023). Particularmente preocupante resulta que al 2022 se publicaron un 47% más artículos científicos (un total de 2.8 millones) que en 2016, un crecimiento que no puede explicarse con un aumento del número de investigadores sino más bien, con un aumento de malas prácticas editoriales, de revisión y de publicación científica. Por ejemplo, las retractaciones de artículos científicos, que eran eventos absolutamente raros hace dos décadas, superaron los 4 mil artículos retractados en el 2023 (Gómez-Barreiro *et al.*, 2024). Pese a esta elevada cifra, se sospecha que son muchos más los artículos que deberían retractarse, pues este es un tedioso proceso que dura muchos años.

Adicionalmente, el aumento de tendencias como: números o ediciones especiales, revisiones de baja calidad y realizadas en pocos días (en editoriales como MDPI; Hanson *et al.* 2023), y el aumento inusitado de revistas predadoras (Nishikawa-Pacher, 2022), habla de una industria académica en crisis donde prima la generación de ingresos sobre la de conocimiento. Este oligopolio (Larivière *et al.* 2015), donde cinco casas editoriales (Elsevier, Black & Wiley, Taylor & Francis, Springer Nature y SAGE) controlan más del 50% del mercado, genera anualmente más de USD\$ 19 billones - una cifra mayor a la industria del cine- y con un margen de ganancias del 40%, superando los márgenes de compañías como Microsoft, Google, y Coca Cola (Hagve, 2020).

Durante los últimos años el impulso de políticas que llevan a publicar exclusivamente en Acceso Abierto (“Open Access”), aunque loable (ya que sin duda aumenta el acceso a la información), dados los altos costos que esto implica por cada artículo procesado (Rodrigues *et al.*, 2020), también aumenta enormemente las iniquidades entre el Norte y el Sur Global (Collyer, 2018; Serwadda *et al.*, 2018). Este desolador panorama se exacerba con tres tendencias aún más preocupantes y relacionadas entre sí: los científicos no-blancos están menos presentes en consejos editoriales, pasan más tiempo bajo revisión y son citados menos (Liu *et al.*, 2023); los artículos (y las patentes) son cada vez menos disruptivos (Park *et al.*, 2020); y aunque los científicos que pertenecen a minorías demográficas innovan a una mayor tasa que las mayorías, estas innovaciones son menos tenidas en cuenta a la hora de contratarles en cargos académicos (Hofstra *et al.*, 2020).

Es bajo este alarmante contexto de la industria de las publicaciones científicas, y asumiendo la generación de conocimiento científico como una práctica consiliente (Marín, 2018), que se genera esta guía práctica de escritura científica. Aunque no debemos abandonar la rigurosidad que nos exige la ciencia y su quehacer, se debe incentivar una práctica científica que involucre un estado de “flow” o fluidez (Csikszentmihalyi, 1988) a la hora de

escribir (Kiriakos; Tienari 2,018; Marín, 2022). Debemos propiciar una formación científica donde la práctica de escribir (y leer, revisar y editar) resulte de forma natural, cotidiana y espontánea, y que sea altamente agradable para el escritor, el revisor y el lector. Para muchas y muchos académicos, escribir parece ser tortuoso, lo que es muy lamentable. Dentro de todas las actividades que implica hacer ciencia, es en la escritura donde debiese manifestarse en su máximo esplendor la creatividad y el estado de fluidez, de dejarse llevar.

## 2. ANTES DE EMPEZAR

Un error común que quizás explica por qué, para muchas y muchos, el proceso de escritura científica no se disfruta, tiene que ver con que no existe una organización previa de las ideas. En otras palabras, se abren los archivos de texto sin una dirección ni esquema claro de las ideas. Numerosas investigaciones muestran las enormes ventajas que el escribir a mano tiene comparado a escribir en teclados y pantallas, desde una temprana edad (Kiefer et al., 2015; Mangen et al., 2015). De la misma forma, si al iniciar la escritura, y una vez listas todas las tablas y figuras (ver '*Escritura de un artículo*' abajo), se escriben a mano los principales temas y conclusiones de cada párrafo de la Introducción y la Discusión - o bien cada temática de cada sección de la Revisión si se trata de este tipo de texto- escribir el artículo en sí debería tomar muy poco tiempo. Es decir, antes de lanzarse a escribir en el archivo de texto conviene realizar un esquema de ideas y argumentos (escritos a mano), donde se de una idea/argumento por párrafo, y posteriormente, tratar de ajustarse a dicho esquema. Por supuesto, cada argumento o idea debe estar sustentado suficientemente por la literatura científica. Así, en términos de tiempo, el proceso debiese ser aproximadamente: 70% en pre-escritura (búsqueda de referencias, esquema de ideas, definir ideas/argumentos por párrafo), 10% en redacción y 20% en revisión de lo escrito (estos porcentajes de dedicación por supuesto pueden variar ampliamente por autor). Antes de lanzarse a escribir, es de gran importancia tener organizadas las referencias (ojalá mediante software como EndNote, Mendeley o Zotero; además de descargados los archivos PDF) que muy probablemente se utilizarán en el proceso de escritura, preferiblemente separadas por secciones, y mejor, por argumento. En esta selección de artículos, apuntar por lo menos a unos 50, mezclando entre artículos "clásicos" o altamente influyentes, meta-análisis y artículos recientes sobre la temática. También, citar artículos que señalen resultados o ideas contrarias a las que se están presentando.

Incluso antes del proceso de escritura, los objetivos, hipótesis y/o preguntas de investigación deberían estar absolutamente claros. Idealmente, todo artículo científico debiese estar basado en algún proyecto de investigación o tesis que tuvo que pasar por un riguroso proceso de revisión, antes de ser aceptado. Sin embargo, la realidad señala que la mayoría (un alarmante 82-89%) de artículos científicos en ecología constituyen "pérdida de investigación" ('research waste') por tres motivos: resultados que nunca se publican, diseños experimentales y análisis de datos de baja calidad, y resultados sub-representados (como el "*p-hacking*") (Purgar et al., 2022, 2024). Ante esto, se ha sugerido registrar los diseños experimentales e ideas de estudios -como se hace en medicina- antes de realizar los experimentos, para reducir la pérdida de investigación. Para realizar algo así, es claro que toca tener absolutamente claros los objetivos, hipótesis y/o preguntas de investigación mucho antes de escribir, evitando además las hipótesis *ad hoc*, que son muy notorias en muchos artículos.

Una buena generación de hipótesis debiese llevar, naturalmente, a una generación de predicciones (que podrían también escribirse/dibujarse a mano), lo que de entrada ayuda a definir cuáles son los principales futuros resultados – las principales figuras y tablas. Esto

es así mínimamente en los artículos que tienen este carácter predictivo, ya sea utilizando inferencias deductiva o inductivas (Marín, 2018), entendiendo que la mayoría de la investigación científica en áreas como ecología de hecho no sigue el método hipotético-deductivo de Popper (Hansson, 2006; Raerinne, 2024), y entendiendo y valorando altamente el valor de la ciencia exploratoria, sin hipótesis.

Otro aspecto ético de gran importancia que debiese definirse antes de empezar a escribir, corresponde al rol de cada autora o autor. Actualmente, la mayoría de editoriales exigen declarar explícitamente el rol de cada autor(a) y co-autor(a), por ejemplo utilizando la taxonomía de contribuciones CrediT (<https://credit.niso.org/>), que incluye 14 roles bien definidos: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de recursos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, escritura – borrador original y escritura – revisión y edición. Lo correcto es que este último rol (escritura – revisión y edición) sea cumplido por absolutamente todos los autores y co-autores. Se debe ser ético e inequívocamente no incluir a quienes no han cumplido uno de esos 14 roles y que además no participaron en la revisión y edición de lo escrito, aprobando el texto final.

## 2.1 ¿Cómo elegir una revista?

No es una pregunta trivial, sobre todo en la fase inicial de la carrera científica. Un procedimiento normal consistiría en ir a plataformas como *Web of Science* o *Scimago* (<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php>) y buscar la clasificación o ranking de acuerdo a la disciplina y área de conocimiento o región geográfica o país. Sin embargo, una respuesta menos simplista implica evaluar varias preguntas: ¿Dónde suele publicarse su tipo de manuscrito? ¿Tiene su manuscrito un alcance global, suficientes réplicas o experimentos de gran envergadura que normalmente se publican en revistas como *Science* o *Nature*? Una pista a estas respuestas la pueden otorgar el listado de referencias colectadas con anterioridad. Con el tiempo, se va aprendiendo el nivel de exigencia (en cuanto al tamaño de los experimentos/muestreos, análisis, escritura) de las diferentes revistas. Es aconsejable buscar las palabras clave en una revista en la que se pretende publicar, para ver si ya antes han publicado sobre los temas tratados. Además, aspectos como el alcance, objetivos y Consejo Editorial de la revista deben siempre considerarse. Este último aspecto (Consejo Editorial) es particularmente importante cuando el tema tratado sea 'polémico' o cause cierta controversia: existirán siempre revistas más ortodoxas y otras más flexibles cuando se trata de ciencia de frontera. Una vez seleccionada, hay que familiarizarse y seguir las pautas de cada revista – es mucho el tiempo Editorial que se pierde porque muchos autores no siguen las pautas de escritura, pese a que estas suelen ser bastante claras.

Aunque considero que el tipo de publicaciones que debe priorizarse corresponde a artículos científicos en inglés, resultado de experimentos o muestreos, o bien revisiones y meta-análisis, indexados en *Web of Science/Scopus*, soy altamente partidario de una diversidad en el tipo de publicaciones. De hecho, cerca de la mitad de mis publicaciones científicas no corresponden a artículos científicos indexados en *Web of Science/Scopus*. Es bastante claro que ese es el tipo de publicaciones 'que cuenta', por el cual nos adjudican proyectos o cargos académicos. Sin embargo, también es claro que diferentes tipos de publicaciones alcanzan a diferentes tipos de público, y expandir el conocimiento lo más posible debiese ser nuestro deber como científicos. Así, otro tipo de publicaciones como reseñas, notas editoriales, cartas al editor y artículos indexados en otras indexaciones (como *Scielo*, *Latindex*, entre otros), son perfectamente válidos, así como lo son los reportes técnicos, libros, capítulos de libro, memorias de congreso y de forma cada vez más importan-

te, los *preprints*. De la misma forma que lo son los artículos, notas, columnas, entradas de blog, entre otras publicaciones de divulgación científica. Finalmente, y teniendo en cuenta el desolador panorama presentado en la *Introducción* respecto a la industria de las publicaciones científicas, es recomendable evitar a toda costa enviar artículos a editoriales con prácticas altamente cuestionables (como MDPI o Hindawi), evitar pagar por publicar (es decir, no pagar las tarifas por Acceso Abierto) particularmente cuando los recursos son escasos y en su lugar elegir revistas con un modelo híbrido: aquellas donde es opcional pagar para obtener acceso abierto, pertenecientes a sociedades científicas o fundaciones sin ánimo de lucro.

Finalmente, y en un contexto donde la inmensa mayoría de escritura científica es en inglés, es claro que la mente bilingüe debe transitar entre el castellano y el inglés de forma constante. El primero tiende a ser escrito de forma larga, con frases, párrafos y argumentos complejos; mientras que el segundo tiende a ser bastante conciso, al grano. Ese carácter conciso es a su vez esperable en la escritura científica. Sin embargo, la escritura científica no tiene porqué ser totalmente cuadriculada ni escrita como fórmula, por más que sea en inglés. Los artículos más memorables son los que tienen algo de narración y poesía en ellos, guardando una gran rigurosidad científica.

### 3. ESCRIBIR UN ARTÍCULO

#### 3.1 Orden recomendado de escritura de un artículo

Primero deberían realizarse todas las Tablas y Figuras, posteriormente la sección de Resultados, seguida por los Métodos. Posteriormente debiese escribirse la Introducción, seguida de la Discusión, la Conclusión, el Resumen, el Título y finalmente, las secciones restantes: Palabras clave, Agradecimientos, Financiamiento y Referencias. Siguiendo este orden, se tienen desde el principio claros los principales resultados -y por ende conclusiones- del artículo, a partir de los cuales se pueden escribir los principales antecedentes (Introducción) y posibles explicaciones o escenarios futuros de investigación (Discusión).

#### 3.2 Tablas y Figuras

Normalmente se utilizan entre cinco a siete tablas y figuras en total, solamente en secciones como Métodos y Resultados (y en Materiales Suplementarios). El mismo tipo de información o resultado no puede presentarse dos veces en las tablas y figuras. Las Tablas deben presentar un aspecto profesional, con líneas solamente en la parte superior, inferior y en la primera fila (encabezado), deben tener una leyenda en la parte superior, que sea auto-explicativa (que no sea necesario ir al texto para entenderla), y normalmente también tienen texto en la parte inferior, que corresponde a explicaciones por ejemplo de tipo estadístico o de nomenclatura o explicación de acrónimos, entre otros. Siempre será mejor presentar una figura que resuma la información -ej. resumiendo un resultado de un análisis estadístico- que una tabla con una gran cantidad de información.

Las Figuras son la parte más importante de los artículos en cuanto a entregar un mensaje central – aunque también se utilizan para la sección de Métodos (por ej. con fotografías de los pasos o mapas de los sitios de estudio) o en artículos de revisión (por ej. con infografías). Cada vez es más común que la totalidad de las figuras en un artículo están subdivididas (en paneles a, b, c, d, etc.), para así presentar la mayor cantidad de información posible en el límite antes mencionado (5 – 7 Figuras/Tablas). Pese a esto, es recomendable

no saturar de información al lector. Como se mencionó antes, incluso antes de empezar el proceso de escritura – en la fase de generación de hipótesis o predicciones – se debiese poder dibujar a mano las principales figuras. En una figura, líneas que unen datos son solo posibles en series de tiempo, o transectos o dosis – y deben ser unas pocas líneas, sin saturar al lector. En general, los *boxplots* (gráficos de cajas) son el tipo de gráfico preferible para la mayoría (si no es que todas) las figuras que representen tratamientos o factores, puesto que representan de forma realista la dispersión de los datos (que además, suelen estar alejados del 0), y además, permiten agregar una letra (a, ab, b, c, etc.) producto de una prueba estadística (ej. Tukey o Kruskal-Wallis) que permite señalar las diferencias significativas entre los tratamientos. Se recomienda el uso de gráficos de barras (histogramas) para figuras que no representen tratamientos sino en cambio, la dispersión natural de los datos (ej. mediciones en poblaciones naturales). Respecto a los diagramas de dispersión, estos deben utilizarse solo cuando se grafica la correlación entre dos variables y deben ir acompañados de la magnitud ( $r^2$ ) y significancia (valor  $p$ ) de dicha correlación. En todos estos tipos de figuras es importante nunca mentir con los ejes: todos deben empezar desde 0 y estar a la misma escala.

Actualmente, muchas figuras permiten reflejar el esfuerzo de muestreo (ej. mapas con todos los sitios y tipos de muestra cuando son artículos a escala global). O bien, una figura compuesta de gráficos de cajas, permite reflejar en un solo gráfico el efecto de múltiples tratamientos en múltiples variables (cuatro o más). Las figuras permiten además reflejar modelos conceptuales con cierto nivel de flexibilidad: desde predicciones matemáticas exactas, hasta expectativas de tendencias de acuerdo a modelos verbales (ej. se espera un incremento en la variable X, si pasa el evento Y). Algunas figuras pueden reflejar de forma exacta estos modelos (ej. en rutas metabólicas) mientras que otras pueden ser más flexibles.

En general, se recomienda pensar muy bien cuáles serán las figuras principales y cuáles las complementarias (estas siempre pueden pasar a Materiales Suplementarios). Actualmente la mayoría de revistas científicas aceptan figuras a color sin cargo – pero verificar esto en las instrucciones a los autores. Tener siempre en cuenta la resolución mínima que piden las revistas para las figuras (suele ser 300-600 DPI), y guardarlas siempre en la máxima resolución posible y por lo menos, en los formatos .eps, PDF, BMP, .tiff y .jpg, que suelen ser los más requeridos de las revistas. Algunos paquetes de R Studio (R Studio Team 2020), como *ggplot2* (Wickham, 2011) son bastante recomendables para hacer todo tipo de figuras. Existen múltiples tutoriales gratuitos online para el uso de estas herramientas.

### 3.3 Resultados

En esta sección se deben destacar los Resultados más importantes/centrales, pero no debe ser una narración de absolutamente cada Figura y cada Tabla. Así mismo, en esta sección se deben señalar de forma narrativa resultados que no se alcancen a indicar en las figuras o tablas (ej. pruebas estadísticas). También se deben señalar los resultados negativos y los controles. Se deben señalar los Materiales Suplementarios cuando corresponda, y en general mantener la misma estructura (los mismos subtítulos) que los Métodos (excepto sub-secciones como Sitios de estudio y Análisis estadístico). Esta sección no debe incluir ninguna referencia. Se debe seguir el Sistema Internacional de Unidades y una estadística formal al presentar los resultados: promedios  $\pm$  desviación estándar (para datos con una distribución normal). Usar dos o tres puntos decimales es suficiente. La palabra “significativo” solo debe escribirse en un contexto estadístico, preferiblemente con los estadísticos respectivos ( $F$ ,  $t$ ,  $r^2$ ) acompañando. Los valores  $p$  por si solos no son suficientes y deben ir

acompañados de dichos estadísticos.

Inglés de los Resultados: utilizar la voz activa (“We”, “I”). Esto indica quiénes encontraron los resultados (los autores del estudio). El uso del tiempo presente es permitido, al referirse en primera persona a los resultados encontrados: “we found that”, “the findings confirm”, “the data suggest”, o bien al señalar lo que muestran las figuras o tablas: “Figure 1 shows”. El uso del tiempo pasado también es posible: “children were most likely to”, “bigger plants survived more than”, “the average temperature was”. También es posible utilizar el tiempo pasado al referirse en primera persona a lo que podrían indicar los resultados.

### 3.4 Métodos

Esta sección debe responder el qué, cuándo, dónde, cómo y el por qué de la técnica/ método del estudio. Los métodos suelen ser lo suficientemente detallados como para que otras personas puedan repetir el trabajo, pero ciertas crisis de replicabilidad en áreas como psicología (Anvari; Lakens, 2018) muestran que esto no siempre es así. En mi experiencia, esta suele ser de las secciones peores escritas y que conlleva más a rechazar un artículo. Se recomienda además utilizar Figuras o Tablas que expliquen los Métodos o bien que listen (o mapeen) sitios de estudio. Así mismo suele ser la sección más larga (3-4 páginas incluso); aunque algunas revistas como *Science* y *Nature* dejan esta sección al final, lo más habitual es que vaya después de la Introducción y antes de los Resultados. Algunas revistas permiten tener Métodos Suplementarios, pero esto no es lo habitual.

Aun cuando se cite un método muy popular y conocido, es recomendable que esta cita se siga con una explicación breve (1-2 frases) del método. Es muy recomendable dejar el diseño experimental lo más explícito posible, por ejemplo de la siguiente forma: “El factor X tenía 3 niveles (nivel a, b, c), el factor Y tenía 2 niveles (a, b) y 4 repeticiones por combinación de tratamientos, para un total de 24 parcelas/muestras”. De esta forma, al lector (y a los revisores) les queda absolutamente claro el número de réplicas por combinación de tratamientos. Muchos manuscritos no incluyen esta información de forma explícita, lo que puede llevar a que el artículo se rechace o a que su aceptación se demore. Respecto a las unidades, de igual forma es recomendable utilizar el Sistema Internacional de Unidades, pero debe ponerse especial atención a las unidades requeridas en las instrucciones para autores, particularmente respecto al sistema métrico, a unidades químicas y a la taxonomía de especies.

Esta sección suele comenzar con una sección titulada “Sitios de estudio” y suele terminar con “Análisis estadísticos”, y las secciones intermedias suelen corresponder con los Resultados – es recomendable hacer esta división. La descripción del sitio debe ser completa y debe incluir como mínimo: altitud sobre el nivel del mar, coordenadas, localidad, región administrativa, país y tipo de ecosistema o bioma. Si es un sitio donde se han realizado estudios previos, estos deben indicarse y citarse aquí. Las secciones intermedias suelen corresponder a: descripción de los experimentos realizados y/o métodos de muestreo y descripción de laboratorio y/u otros análisis.

Para estadística basada en R Studio (R Studio Team 2020) siempre debe indicarse como mínimo: la función, el paquete y la cita del paquete para cada análisis realizado. Siempre deben citarse adecuadamente todos los paquetes de R Studio utilizados, su versión, así como citarse R Studio de forma adecuada e indicar también la versión utilizada – esto aplica para todo software utilizado. Lo mismo aplica para las bases de datos: deben citarse correctamente la fecha de lanzamiento y/o la versión utilizada. En la sub-sección de estadística deben incluirse todos los análisis realizados: por ejemplo, aunque muchos au-

tores hacen pruebas de normalidad y homogeneidad de las varianzas antes de realizar las diversas pruebas estadísticas, no mencionan esto en los Métodos. Así mismo, actualmente la mayoría de revistas exigen que los datos presentados estén disponibles (datos abiertos) gratuita y libremente para el público, por lo que estos deben depositarse en un repositorio; es en la sección de Métodos donde debe señalarse el repositorio (y su enlace) y el ID de los datos. En los Métodos no se deben comentar de ninguna forma los Resultados. Si se pagó por un análisis, se debe poner entre paréntesis el nombre de la empresa o universidad a la que se pagó, ciudad y país. Al proveedor al que se le pagó el servicio, se le debe solicitar de la forma más detallada posible todos los pasos, equipos (y marca y ciudad de los equipos), reactivos y demás información necesaria para escribir esta sección.

Inglés de los Métodos: a diferencia de los Resultados, en esta sección no es recomendable utilizar la voz activa; en su lugar, se recomienda utilizar la voz pasiva, que enfatiza lo que fue medido: “*daily temperatures were measured*”, “*body weight was measured*”. También se puede utilizar jerga propia del área de estudio. Casi siempre se utiliza el tiempo pasado, pero es posible utilizar el tiempo presente para datos o figuras presentadas en el artículo: “*Figure 1 shows the study sites*”.

### 3.5 Introducción

En esta sección se debe llevar al lector – de forma rápida (ojalá en el primer párrafo) – a entender sobre qué va el artículo, cuál es el tema central y la pregunta a responder. Se debe centrar el tema en el primer párrafo para enganchar al lector. Algunas revistas señalan que además se relate el hallazgo principal al final de la Introducción, pero esto no es lo habitual. La longitud usual de esta sección es entre dos a cinco párrafos, siendo tres párrafos una longitud óptima (aproximadamente 800-1200 palabras). Esta sección debiese responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema a resolver? ¿Hay alguna solución existente? ¿Cuál es la mejor solución? ¿Cuál es la principal limitación de esa solución? ¿Qué se espera lograr? Así, la estructura general que se espera es: antecedentes y ‘enganche’ en el primer párrafo, explicitar cuál es la información desconocida en el segundo párrafo, y entre los párrafos tercero a quinto (dependiendo de la longitud), objetivo, la hipótesis o pregunta de investigación específica (usualmente es mejor una o la otra pero no ambas), enfoque o solución o ‘plan de ataque’ propuesto para responder al objetivo, y finalizar con un mensaje que reitere por qué es importante llenar estos vacíos de información. Así, se va desde una perspectiva global hacia una particular.

Así como la primera frase o párrafo deben enganchar al lector, lo mismo aplica para el último párrafo de la Introducción, que contiene el objetivo y reitera la importancia de realizar el estudio. Un lector experimentado, probablemente mirará primero estos dos párrafos y decidirá si continúa o no leyendo. En esta sección (y en todas) se deben evitar las auto-citas al máximo, a menos que sea estrictamente necesario – las y los autores también deben evitar copiar frases enteras que han escrito en artículos anteriores. Aquí y en la Discusión hay que evitar citar largas listas de referencias (que ocupen varias líneas). Una Introducción no corresponde a una revisión sistemática de la literatura, así que hay que ir directo al grano, citando los trabajos más relevantes (ojalá meta-análisis por ejemplo, o trabajos altamente citados y trabajos recientes). No es necesario escribir demasiado sino más bien relevar y sustentar bien los argumentos centrales (escritos con anterioridad a mano, ver sección *Antes de empezar*).

Inglés de la Introducción: se utiliza solamente la voz pasiva y en general el tiempo pasado: “*Arenas-Castro et al. (2024) found that...*”, “*This study aimed at...*”. Evitar utilizar

expresiones como “*novel*” o “*first time*” – pensar muy bien si realmente tu estudio es totalmente novedoso o es la primera vez que se realiza (esto también aplica para la Discusión).

### 3.6 Discusión

El primer y último párrafo de esta sección deben reiterar (parafrasear) los Resultados más importantes. Esta es la sección más importante del artículo ya que permite “vender” estos Resultados, y al igual que la sección de Métodos, suele ser una de las peores escritas y que más conlleva a rechazar los artículos. Como estructura general de esta sección se recomienda: responder a la pregunta (antes planteada en la Introducción); apoyar la conclusión (con literatura); defender la conclusión y anticipar las críticas (lo que implica citar resultados contrarios); y finalizar dando un panorama general de los principales Resultados en el contexto del área de investigación; y una conclusión general. Una estructura un poco más específica se da de la siguiente forma: (i) Resultados principales: ¿qué encontramos? ¿cuál es el significado de los datos? ¿son realmente nuevos los resultados?; (ii) Resultados secundarios; (iii) contexto de los Resultados: sus posibles mecanismos, comparar con otros resultados, y discutir cambios o respaldos a paradigmas; (iv) fuerza y limitaciones: anticipar las críticas, explicar la solidez de los resultados; (vi) ¿qué sigue?: hacer recomendaciones específicas para estudios confirmatorios, especificar preguntas que no se respondieron, y dejar claras las direcciones futuras de investigación; (vii) ¿y esto por qué importa?: especificar cuál es la relevancia de los principales Resultados en un contexto más amplio del conocimiento o área de estudio, especificar los grandes impactos (o nulo impacto cuando sea un resultado negativo) que el estudio tendrá; y finalmente (viii) conclusión: reiterar los principales resultados y un ‘mensaje para llevarse a la casa’ (“*take-home message*”).

Esta es una de las secciones que permite mayor creatividad a la hora de escribir un artículo científico. Dicha creatividad se manifiesta principalmente al momento de realizar especulaciones respecto al porqué de los resultados obtenidos, o bien, al entender cómo se acoplan (o no) a resultados de otros autores o a cuerpos teóricos o paradigmas existentes. Así, algunas preguntas generales respecto a estas especulaciones son las siguientes (Nundy et al. 2022): ¿Cómo se relacionan estos resultados con la pregunta u objetivo descritos en la Introducción? ¿Los resultados apoyan la hipótesis? ¿Son consistentes los resultados con los resultados de otros investigadores? ¿Cuáles son las debilidades del estudio? Si sus resultados fueron inesperados (i.e., no concordantes con la hipótesis o bien, incongruentes con la mayoría de estudios previos), tratar de explicar el por qué. ¿Hay otra forma de interpretar los resultados? ¿Qué otros estudios serían necesarios para responder a las preguntas planteadas por los resultados? Un buen estudio, siempre generará preguntas adicionales.

En esta sección (al inicio y al final) se debe recordar al lector los principales resultados o hallazgos, pero no repetirlos textualmente, lo que es una práctica habitual. Nunca deben evitarse estudios con resultados contrarios, hay que citarlos. No hay que ir demasiado lejos ni intentar salvar el mundo con las implicaciones del estudio; la mayoría de los estudios suelen tener un alcance u objeto limitados y en consecuencia, las implicaciones o extrapolaciones deben ser también limitadas. En esta y en todas las secciones deben evitarse las expresiones poco específicas (ej. “la temperatura más alta”), y en su lugar debe mencionarse el valor, incluyendo desviación estándar y la prueba estadística respectiva que indique que realmente fue la temperatura más alta (con su respectivo valor *p*). Los temas centrales de la Discusión deberían haber aparecido en la Introducción. En algunos casos muy particulares, esta sección implica análisis y Figuras adicionales – pero esto es más la excepción que la regla.

Inglés de la Discusión: Aquí, al igual que en los Resultados, es recomendable utilizar la voz activa ("We", "I"). Se puede utilizar la voz pasiva en tiempo pasado, en frases como: "We found that...", "Kiefer et al. (2015) found that...". También es posible utilizar el tiempo presente, particularmente al referirse a Resultados del mismo artículo: "The data suggest that...".

### 3.7 Conclusión

Algunas revistas requieren esta sección, otras no. Aquí no hay que limitarse a simplemente enumerar los principales resultados sino a destacar la justificación de su estudio, el resultado más importante, y sus implicaciones para el área de estudio. Muchos autores suelen utilizar las mismas frases en la Conclusión y en la parte final del Resumen, pero esto es incorrecto. En un par de líneas deberían sugerirse nuevas preguntas o ideas de investigación futura. Si en la Introducción se plantearon Objetivos y/o Hipótesis específicas (además de generales), entonces en esta sección es válido escribir Conclusiones específicas. Inglés de la Conclusión: aplican las mismas recomendaciones que para el Inglés de la Discusión.

### 3.8 Resumen

Esta suele ser de las partes peores escritas de un artículo, en muchos casos a la carrera o sin consenso de los autores – pese a ser de las secciones más importantes puesto que corresponde a la principal publicidad del artículo. Aquí se deben presentar los resultados más importantes/significativos, minimizando detalles experimentales – pero si un experimento o muestreo fue muy bueno/masivo/a gran escala, esto también debe relevarse. Se debe evitar la jerga muy técnica, las abreviaturas poco comunes y las referencias. El Resumen debe responder, en su forma mínima, a dos preguntas: ¿Qué se ha hecho? ¿Cuáles son los principales resultados? La estructura general del Resumen es la siguiente: Antecedentes; pregunta/objetivo/hipótesis; experimentos; resultados principales; 'mensaje para llevarse a la casa' ("take-home message"); implicaciones/especulaciones/recomendaciones.

En el Resumen se debe ser perspicaz con las palabras utilizadas y evitar repetir términos utilizados en el título; esto ayudará a que se descubra más el artículo. Es recomendable tratar de escribir primero el Resumen más breve posible (ej. 100 palabras) y luego ir agregando frases o detalles, ya que diferentes revistas tienen diferentes límites de palabras (usualmente entre 100 a 300 palabras, siendo la extensión de 200-250 palabras la más común). Actualmente muchas revistas exigen también un Resumen gráfico, por lo que hay que prepararse para ello. Todos los Resúmenes siempre van acompañados de 4-7 palabras clave, que deben ser diferentes a las palabras del título, y ayudan a que el artículo sea descubierto en las diferentes bases de datos.

Inglés del Resumen: El inglés de cada sub-sección del Resumen (Antecedentes (Introducción), Métodos, Resultados, 'mensaje para llevarse a la casa' (Discusión)), es igual al inglés de cada sección correspondiente del artículo.

### 3.9 Título

El título debe ser lo más conciso pero también lo más preciso posible. Muchos títulos enfatizan el principal resultado encontrado, particularmente cuando este resultado es

altamente novedoso. Esto es más recomendable que escribir títulos del tipo: “Efectos de X y Y sobre Z, en la especie A, región B, país J”, aunque en todo caso esta forma es perfectamente válida. Otro tipo de título indica la temática general del estudio, sin señalar los efectos o tratamientos estudiados, lo que puede llegar a ser válido, dependiendo del contexto. La ubicación geográfica o especie o sistema de estudio deben enfatizarse cuando las conclusiones sean específicas del estudio y no puedan generalizarse a otros sistemas de estudio o áreas geográficas. El título debe evitar la jerga técnica. No se debe temer a títulos creativos que hagan uso de juegos de palabras.

### **3.10 Agradecimientos, financiación y referencias**

Deben siempre indicarse en Agradecimientos las personas que te ayudaron en el estudio y que no cumplen los criterios de autoría señalados más arriba. Algunas revistas indican una sección aparte para la Financiación, donde deben indicarse los fondos que financiaron el estudio, pero en los Agradecimientos es perfectamente válido indicar fondos adicionales que estén apoyando las labores de investigación o salario de los autores.

En cuanto a las Referencias, se recomienda evitar un uso excesivo de las mismas (a menos que se trate de una revisión sistemática, donde superar las 100 o incluso 200 referencias es común). Evitar auto-citarse a menos que sea estrictamente necesario. Seguir las pautas de Referencias indicadas en las instrucciones a los autores, que suelen variar por revista o casa editorial – algunas siguen estilos específicos como APA o Harvard, mientras que otras tienen su propio estilo. Se recomienda utilizar software como EndNote, Mendeley o Zotero para manejar las referencias y si no, revisar manualmente tanto en el texto como en el listado de las referencias, que los apellidos estén bien escritos, que los años correspondan, la puntuación, el correcto uso de términos como “et al” o “&” (o “and” si es el caso), y si se incluyeron todas las referencias (en el texto y en el listado). Herramientas como sci-hub permitirán acceder a publicaciones que muchas veces están detrás de un *paywall*. De la misma forma, perfiles en Google Scholar, ResearchGate, ORCID, Scopus y Web of Science, permitirán descubrir referencias de la misma investigadora o de temas relacionados.

## **4. ESCRIBIR UN PÁRRAFO**

Debe escribirse una idea central por párrafo. Un párrafo de 250 palabras (en inglés) es demasiado largo, siendo la longitud ideal entre 120 a 180 palabras. Para una lectura más amena, deben intercambiarse frases cortas y frases largas. La primera y la última frase de un párrafo son las más importantes: estas deben centrar el mensaje o tema o conclusión de cada párrafo (su idea central); evitar empezar con frases temáticas. Se pueden hilar ideas con frases paralelas (es decir, dejando una frase entremedio). En escritura científica en inglés deben evitarse al máximo las palabras de transición (sin embargo, pero, todavía, etc.), aunque a veces son inevitables – tres por párrafo ya son bastantes. Así mismo, debe evitarse a toda costa algo que en escritura en castellano puede ser común: dejar mucho espacio (muchas palabras) entre el sujeto y el verbo de una oración, y entre este y el objeto. Y en general, evitar frases demasiado largas – tres líneas ya resulta excesivo.

Los párrafos deben seguir una estructura lógica: una secuencia de tiempo; o ir de lo general a lo específico; o utilizar argumentos de lógica argumentativa; o establecer relaciones de causa-efecto. Con los argumentos, deben incluirse contra-argumentos y refutaciones a los mismos.

## 5 CONSEJOS BREVES DE GRAMÁTICA EN INGLÉS

Para finalizar y dado que el mayor foco de escritura científica se da en inglés, conviene dar algunos consejos prácticos sobre la gramática de la escritura científica en inglés:

1. Tratar de evitar el uso de nombres y en su lugar, usar verbos (“*initiates*” en lugar de “*the initiation*”; “*cooperates*” en lugar de “*cooperation*”).
2. Evitar usar conceptos demasiado ambiguos, de poco uso, o sinónimos innecesarios. Respecto a los sinónimos, preguntarse si el sinónimo es realmente necesario, si es mejor y si realmente cumple una labor de explicar la primera palabra. Evitar su uso, particularmente cuando se hable de nombres, grupos de nombres, instrumentos, modelos y variables.
3. Evitar usar jerga y acrónimos innecesarios, desconocidos, o de poco uso, a menos que sea estrictamente necesario o que se repita constantemente a lo largo del texto. En cada nueva sección (desde Introducción a Discusión) y en cada Tabla y Figura, es recomendable recordar al lector el significado de cada acrónimo.
4. Tratar de utilizar y enfatizar la voz activa (sujeto – verbo – objeto). La voz pasiva (objeto – verbo – sujeto) puede ser utilizada en la sección de Métodos. La voz pasiva usa verbos “*to be*”. En lugar de escribir frases como “*mistakes were made*”, escribir frases como “*We make mistakes*”, o en lugar de frases como “*has been suggested*”, escribir “*suggest*”. En lugar de “*were observed*”, escribir “*we observed*”.
5. En concordancia con el punto anterior, se pueden utilizar los términos “*We*” and “*I*” en secciones como Resultados y Discusión: “*We found that...*”, “*Hagve (2020) found that...*”.
6. Utilizar verbos fuertes. Por ejemplo, un verbo fuerte es “*got*” en contraste a “*gathered*” (verbo débil), o “*said*” en contraste a “*boasted*”, o “*looked*” en contraste a “*glared*”, o “*started*” en contraste a “*orchestrated*”.
7. No dejar mucho espacio entre el sujeto y el verbo de una frase – algo relativamente común en la escritura en castellano pero no recomendable en inglés científico.
8. Eliminar frases y palabras repetitivas.
9. Evitar frases y palabras ‘peso muerto’ como “*As it is well known*”, “*As it has been shown*”, “*It should be emphasized that*”, “*methodological*”, “*important*”. En lugar de “*reports approximately*”, mejor escribir “*estimates*”.
10. Evitar el uso de adverbios (“*very*”, “*really*”, “*quite*”, “*basically*”, “*generally*”).
11. Evitar el uso de frases escritas en negativo, por ejemplo, en lugar de “*she did not remember*”, escribir: “*she forgot*”.
12. Evitar el uso de “*there is*” o “*there are*”: en lugar de “*there was a long line of bacteria on the plate*”, escribir “*bacteria lined the plate*”. En lugar de “*there is*” utilizar “*it is*”.
13. Evitar el uso de preposiciones (“*that*”, “*on*”): en lugar de “*they agree that it was true*”, escribir “*they agree it was true*”.
14. Con la excepción mencionada en el consejo No. 4, evitar el uso de verbos “*to be*”.
15. Respecto a los paralelismos: cuando cosas o ideas similares (pero también contrastantes) son listadas, utilizar la misma estructura de frase. Estas listas se conectan mediante palabras como “*and*”, “*or*” y “*but*”. Por ejemplo: “*Nitrogen was high in*

*Canadian rivers, carbon was low in the Australian sea, and aluminum was low in Chilean rainwater”.*

16. Algunas especificidades de gramática:

- Cuando nos referimos a “data” usualmente es en plural, así, es correcto escribir “data are” y “data show” (en lugar de “data is”).
- La palabra “Effect” corresponde a un sustantivo, usualmente utilizado en los títulos de los artículos. Usualmente se requiere utilizar la palabra “affect”, que corresponde al verbo.
- Utilizar “compared to” cuando se habla de cosas similares. Utilizar “compared with” cuando se habla de cosas diferentes.
- Pese a lo indicado en el consejo No. 13, es necesario aclarar que “that” es un pronombre restrictivo, que provee información esencial. En contraste, “which”, es un pronombre no restrictivo. Como ejemplo: “*The bike that is broken in the garage*”, “*The bike, which is broken, is in the garage*”.
- Evitar utilizar singular y plural en una misma frase. Así, en lugar de escribir “*each student worries about their grade*”, escribir “*all students worry about their grades*”.

17. Símbolos:

- El grado de separación del uso de símbolos es el siguiente → , : - () ; .
- Se pueden unir frases cortas con un guion corto (-).
- Se pueden unir frases largas con punto y coma (;).
- Los dos puntos (:) se utilizan para listas, para citas textuales, para conclusiones o para amplificar una idea (donde la segunda frase amplifica/explica la primera). Cuando no se sabe cuántos objetos o ejemplos pertenecen a la lista, utilizar “...” o “etc.”. No utilizar los dos puntos después de la lista. Si se listan nombres, la lista solo debe contener nombres. Si se listan ideas, la lista solo debe contener ideas.
- Utilizar paréntesis () para explicaciones que pueden ser saltadas, o para indicar tablas, figuras, referencias, entre otros.
- Utilizar el guion largo (—) para enfatizar, ya que define o describe algo de importancia. Esta descripción puede ser larga.

Para finalizar, algunas herramientas como Grammarly (<https://www.grammarly.com/>) funcionan en general bien y son recomendables como asistente de gramática en inglés.

## 6 CONCLUSIONES

La escritura científica en inglés lamentablemente sigue siendo un proceso tortuoso para muchas y muchos investigadores, particularmente los más jóvenes. Esto es lamentable pues, en lo personal, es una de las actividades que más disfruta del quehacer científico. Esta actividad debiese desarrollarse con fluidez. Durante las últimas dos décadas la industria de las publicaciones académicas presenta un crecimiento desmesurado, oligopolios y prácticas editoriales poco éticas, que incrementan la presión por publicar, especialmente a investigadores jóvenes. Esto, sumado a que muchas personas empiezan a escribir sin una debida preparación, sin una debida pre-escritura, muy probablemente explique porqué

para muchas y muchos este proceso es tortuoso. Esta guía se presenta teniendo en cuenta todos estos aspectos, ofreciendo consejos de fondo y también prácticos para una escritura científica en inglés.

En general, una forma en la que fluye la escritura es teniendo una lista de artículos pendientes. Después de un tiempo, se llega a un estado donde siempre se tienen varios artículos en revisión, todo el año. Esta lista de artículos pendientes debiese priorizarse por varios criterios: urgencia de enviarlo (ej. algunos proyectos o tesis requieren esto), qué tan completo está el artículo (priorizar aquellos que estén casi listos sobre los que les falta mucho trabajo) y de forma más subjetiva, qué tanto se disfruta escribir el artículo. Algo que suena obvio pero debe mencionarse, es que la mejor forma de mejorar la escritura, es la constante lectura y esta no debe estar restringida a artículos del área. Se debe leer constantemente, debe ser un hábito, no una obligación. Leer artículos de otras áreas de investigación resulta muy beneficioso a la hora de escribir. También, cuando ya se ha publicado un cierto número de artículos, es normal recibir solicitudes de revisión. Estas deben aceptarse. Revisar y editar minuciosamente artículos de otras y otros autores también ayuda a volverse mejor escritor. Lamentablemente, cada vez es más difícil encontrar revisores, como muchos editores sabrán.

Finalmente, la fase inicial (los primeros 10-15 artículos) de escritura es sumamente importante: debe realizarse con supervisores o tutores con demostrada habilidad para escribir, autores de artículos que se disfruten al leerlos; en esta fase, también es fundamental liderar (primer autor y autor de correspondencia) la escritura, así tome más tiempo y esfuerzo. Se debe evitar llegar a fases avanzadas de la carrera científica siendo mayormente un autor que no lidera la escritura. En esta fase también es recomendable escribir a una o dos manos, tanto artículos empíricos como revisiones o meta-análisis. Finalmente, durante el año laboral, cada semana debiese dejarse un tiempo tanto para escribir como para pre-escribir (ver sección *Antes de empezar*), así sea un solo día a la semana (pero ojalá más), o unas pocas horas cada día. Durante este tiempo, deberían encontrarse las mejores condiciones -para algunas personas será en silencio, para otras con música, para otras en la naturaleza, para otras en la oficina- que más favorezcan el proceso de escritura, que favorezcan la fluidez. Este tiempo debe ser intocable.

## 7 AGRADECIMIENTOS

Agradezco el financiamiento otorgado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt Regular No. 1240186, ANID – Chile, convocatoria 2024) y por la Convocatoria Nacional Subvención a Instalación en la Academia Convocatoria Año 2021 + Folio (SA77210019; ANID – Chile).

## REFERENCIAS

- ANVARI, F.; LAKENS, D. The replicability crisis and public trust in psychological science. **Compr Results Soc Psychol.** v. 3, n. 3, p. 266-286. 2018. <https://doi.org/10.1080/23743603.2019.1684822>
- ARENAS-CASTRO, H.; BERDEJO-ESPINOLA, V.; CHOWDHURY, S.; RODRÍGUEZ-CONTRERAS, A.; JAMES, A. R. M. et al. Academic publishing requires linguistically inclusive policies. **Proc R Soc Lond B Biol Sci.** v. 291, n. 2018, p. 20232840. 2024. <https://doi.org/10.1098/rspb.2023.2840>
- COLLYER, F. M. Global patterns in the publishing of academic knowledge: Global. North, global South. **Curr Sociol.** v. 66, n. 1, p. 56-73. 2018. <https://doi.org/10.1177/0011392116680020>

CSIKSZENTMIHALYI, M. The flow experience and its significance for human psychology. In: CSIKSZENTMIHALYI, M.; CSIKSZENTMIHALYI, I. S. (eds.). **Optimal Experience**: Psychological Studies of Flow in Consciousness. Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 15-35 1988. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511621956.002>

GÓMEZ-BARREIRO, P. G.; HANSON, M. A.; CROSETTO, P.; BROCKINGTON, D. Un viaje al lado oscuro de la ciencia. **Paradigma: Revista Universitaria de Cultura**. v. 26, p.46-51. 2024.

HAGVE, M. The money behind academic publishing. **Tidsskrift for Den norske legeforening**. v. 140, n. 11, p.1-5. 2020.

HANSON, M. A.; BARREIRO, P. G.; CROSETTO, P.; BROCKINGTON, D. The strain on scientific publishing. **arXiv** 2309.15884. 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.1588>

HANSSON, S. O. Falsificationism falsified. **Found Sci.** v. 11, p. 275-286. 2006. <https://doi.org/10.1007/s10699-004-5922-1>

HOFSTRA, B.; KULKARNI, V. V.; MUÑOZ-NAJAR GALVEZ, S.; HE, B.; JURAFSKY, D.; MCFARLAND, D. A. 2020. The diversity-innovation paradox in science. **Proc Natl Acad Sci USA**. v. 117, n. 17, p. 9284-9291. 2020. <https://doi.org/10.1073/pnas.1915378117>

KIEFER, M.; SCHULER, S.; MAYER, C.; TRUMPP, N. M.; HILLE, K.; SACHSE, S. Handwriting or typewriting? The influence of pen-or keyboard-based writing training on reading and writing performance in preschool children. **Adv Cogn Psychol.** v. 11, n. 4, p. 136-146. 2015. <https://doi.org/10.5709/acp-0178-7>

KIRIAKOS, C. M.; AND TIENARI, J. Academic writing as love. **Manag Learn.** v. 49, n. 3, p. 263-277. 2018. <https://doi.org/10.1177/1350507617753560>

LARIVIÈRE, V.; HAUSTEIN, S.; MONGEON, P. The oligopoly of academic publishers in the digital era. **PLoS One**, v. 10, n. 6, p. e0127502. 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127502>

LIU, F.; RAHWAN, T.; ALSHEBLI, B. Non-White scientists appear on fewer editorial boards, spend more time under review, and receive fewer citations. **Proc Natl Acad Sci USA**. v. 120, n. 13, e2215324120. 2023. <https://doi.org/10.1073/pnas.2215324120>

LUND, B. D.; WANG, T.; MANNURU, N. R.; NIE, B.; SHIMRAY, S.; WANG, Z. ChatGPT and a new academic reality: Artificial Intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. **J Assoc Inf Sci Technol.** v. 74, n. 5, p. 570-581. 2023. <https://doi.org/10.1002/asi.24750>

MANGEN, A.; ANDA, L. G.; OXBOROUGH, G. H.; BRÖNNICK, K. Handwriting versus keyboard writing: Effect on word recall. **J Writ Res.** v. 7, n. 2, p. 227-247. 2015. <https://doi.org/10.17239/jowr-2015.07.02.1>

MARÍN, C. Delirios y estereotipos racionalistas en ciencia: cómo combatirlos desde la consiliencia. **Konvergencias, filosofía y culturas en diálogo**. v. 27, p. 59-75. 2018.

MARÍN, C. Ten tips for young scientists on how not to think about science. **Revista Vínculos ESPE**. v. 7, n. 3, p. 13-26. 2022. <https://doi.org/10.24133/vinculosespe.v7i3.2735>

MOORE, M. Articulate walls: writer's block and the academic creative. **New Writ.** v. 15, n. 3, p. 348-359. 2018. <https://doi.org/10.1080/14790726.2017.1384025>

NISHIKAWA-PACHER, A. Who are the 100 largest scientific publishers by journal count? A web-scraping approach. **Journal Doc.** v. 78, n. 7, p. 450-463. 2022. <https://doi.org/10.1108/JD-04-2022-0083>

NUNDY, S.; KAKAR, A.; BHUTTA, Z. A. How to Write the Discussion? In: NUNDY, S.; KAKAR, A.; BHUTTA, Z. A. (eds.). **How to Practice Academic Medicine and Publish from Developing Countries?**. Singapore city, Singapore, Springer. Pp. 225-230. 2022. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-5248-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-16-5248-6_21)

NUÑEZ, M. A.; AMANO, T. Monolingual searches can limit and bias results in global literature reviews. **Nat Ecol Evol.** v. 5, n. 3, p. 264-264. 2021. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01369-w>

PARK, M.; LEAHEY, E.; FUNK, R. J. Papers and patents are becoming less disruptive over time. **Nature**. v. 613, n. 7942, p. 138-144. 2023. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05543-x>

PURGAR, M.; GLASZIOU, P.; KLANJSCEK, T.; NAKAGAWA, S.; CULINA, A. Supporting study registration to reduce research waste. **Nat Ecol Evol.** *In press.* 2024. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02433-5>

PURGAR, M.; KLANJSCEK, T.; CULINA, A. Quantifying research waste in ecology. **Nat Ecol Evol.** v. 6, n. 9, p. 1390-1397. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01820-0>

R Studio Team. **RStudio: Integrated Development for R. RStudio**, PBC, Boston, MA, United States. 2020. Disponível em: <http://www.rstudio.com/> Acesso em: 17/01/2025.

RAERINNE, J. Popperian ecology is a delusion. **Ecol Evol.** v. 14, n. 3, p. e11106. 2024. <https://doi.org/10.1002/ece3.11106>

SERWADDA, D.; NDEBELE, P.; GRABOWSKI, M. K.; BAJUNIRWE, F.; WANYENZE, R. K. Open data sharing and the Global South—Who benefits? **Science.** v. 359, n. 6376, p. 642-643. 2018. <https://doi.org/10.1126/science.aap8395>

WICKHAM, H. **ggplot2**. Wiley interdisciplinary reviews: computational statistics v. 3, n. 2, p. 180-185. 2011. <https://doi.org/10.1002/wics.147>