

MATERIA

Elaboración, redacción e presentación de traballos científicos

TITULACIÓN

Grao en Veterinaria

unidade
didáctica
1

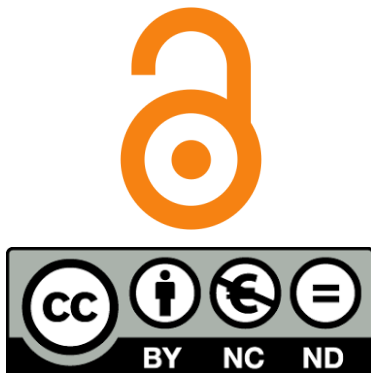
Elaboración, redacción e presentación de traballos científicos

Ceferino M. López Sáñez
Pablo Díaz Fernández

Área de Sanidade Animal
Departamento de Patoloxía Animal
Facultade de Veterinaria de Lugo

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA





Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2023

Deseño e maquetación
J. M. Gairí

Edita
Edicións USC
usc.gal/publicacions

DOI
<https://dx.doi.org/10.15304/9788419679444>

MATERIA:Elaboración, Redacción e Presentación de Traballos Científicos

TITULACIÓN:Grao en Veterinaria

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

O programa desta materia abarca 1 bloque temático que se correspondería con dúas Unidades didácticas. Esta Unidade Didáctica cobre os conceptos teóricos da materia, cunha duración de 16 horas.

UNIDADE 1. Elaboración, Redacción e Presentación de Traballos Científicos

Tema 1. Tipos de traballos científicos

Tema 2. Procura de información na rede. Compoñentes imprescindibles no desenvolvemento dun artigo científico

Tema 3. Referencias documentais bibliográficas e electrónicas. Formatos habituais nas citas. Xestores de referencias bibliográficas

Tema 4. A súa redacción. Análise do documento escrito. Que é necesario e que é superfluo

Tema 5. Publicación dun manuscrito. Fases necesarias. Elección da revista (*Journal Finder*). Revisión por pares. Revisores (*referees*) e editores

Tema 6. JCR e outras bases de datos. Revistas científicas en ciencias experimentais. Índice de impacto. Outros índices

Tema 7. Plaxio. Copyright das publicacións científicas. Revistas de acceso aberto —*Open Access Journals*—. Que se pode publicar e que non

Tema 8. Outras formas de comunicar a ciencia. Congresos e seminarios científicos: pósteres, comunicacións orais. Conferencias. Revistas de divulgación

UNIDADE 2. SESIÓN INTERACTIVAS EN AULAS DE INFORMÁTICA

Sesión interactiva 1. Imaxes. Calidade de impresión necesaria. GIMP, Inkscape. Busca de imaxes en internet. Tipos de Licenza. Creative commons

Sesión interactiva 2. Gráficos. Como realízalos. Inclusión no artigo. Excel, Calc, R

Sesión interactiva 3. Procura bibliográfica e formato para a súa inclusión nun artigo científico utilizando un xestor de bibliografía

Seminario 1. Importancia científica de las revistas. JCR e Índice de impacto

Sesión interactiva 4. Presentacións para exposición pública. PowerPoint, Impress. Seminarios de exposición

Sesión interactiva 5. Preparación de pósteres. PowerPoint, Impress, Inkscape. Seminarios de exposición

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

OBXECTIVOS

- Obxectivos xerais da materia
- Obxectivos específicos da Unidade Didáctica

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

OS CONTIDOS BÁSICOS

- Tipos de documentos científicos
 - Manuais, tratados, obras de consulta, índices
 - Monografías
 - Obras colectivas e compilacións
 - Actas de congresos e reunións científicas
 - Artigos de revista
 - Tese e traballos académicos
 - Normas técnicas
 - Textos legais
 - Informes técnicos e documentos de traballo
- Procura de información na rede
 - Procura de información na rede. Buscadores estándar
 - Procura de información na rede. Bases de datos especializadas
 - Buscadores académicos-científicos
 - Base de datos documentais
- Referencias documentais bibliográficas e electrónicas. Formatos habituais nas citas. Xestores de referencias bibliográficas**
 - Referencias documentais bibliográficas e electrónicas**
 - Formatos habituais das citas
 - Xestores de referencias bibliográficas
- Compoñentes imprescindibles no desenvolvemento dun artigo científico. A súa redacción. Análise do documento escrito. Que é necesario e que é superfluo
 - Principios fundamentais da redacción científica
 - IMRED: o formato da publicación científica
 - Título e palabras chave
 - Resumo (abstract)
 - Introdución

- 4.2.4. Obxectivos
- 4.2.5. Materiais e métodos
- 4.2.6. Resultados
- 4.2.7. Discusión
- 4.2.8. Recoñecementos (Acknowledgements)
- 4.2.9. Referencias bibliográficas

4.3. A redacción

- 5. Publicación dun manuscrito. Fases necesarias. Elección da revista (*Journal finder*). Revisión por pares. Revisores (*referees*) e editores
- 6. JCR e outras bases de datos. Revistas científicas en ciencias experimentais. Índice de impacto. Outros índices
 - 6.1. JCR. Índice de impacto
 - 6.2. Outras bases de datos
 - 6.3. Outros índices. O índice H
- 7. Plaxio. Copyright das publicacións científicas. Revistas de acceso aberto —*Open Access Journals*—. Que se pode publicar e que non
 - 7.1. Plaxio
 - 7.1.1. Ferramentas para detectar o plaxio
 - 7.1.2. Ferramentas para a comparación a nivel escritorio entre documentos
 - 7.2. Copyright nas publicacións científicas. Que se pode publicar e que non
- 8. Outras formas de comunicar a ciencia. Revistas de divulgación. Congresos e seminarios científicos: pósteres, comunicacións orais. Conferencias
 - 8.1. Outras formas de comunicar a ciencia
 - 8.2. Revistas de divulgación
 - 8.3. Congresos e seminarios científicos: pósteres, comunicacións orais. Conferencias

AVALIACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

PRESENTACIÓN

Esta materia está incluída no Módulo de Optativas do Grao en Veterinaria. O programa desta materia abarca 1 bloque temático que se correspondería con esta unidade didáctica, cunha duración de 16 horas.

Os contidos desta unidade didáctica van dirixidos a estudantes de 5º curso do Grao en Veterinaria, sendo especialmente interesante para aqueles que elaborarán proximamente o seu Traballo Fin de Grao. É recomendable que o alumnado teña coñecementos básicos de Estatística, que os alumnos terán cursado ao inicio do grao e recordado en Epidemioloxía, Medicina Preventiva e Policía sanitaria 1. Así mesmo, será de grande utilidade un coñecemento xeral de informática, e máis en concreto sobre tratamento de textos, follas de cálculo, programas de presentación, editores de imaxes de bits e vectores e uns conceptos básicos sobre o funcionamento de programas estatísticos. Uns coñecementos básicos de inglés tamén favorecen o desenvolvemento desta materia.

A etapa final de toda investigación é dar a coñecer os resultados á sociedade; por iso a redacción de traballos científicos é unha actividade fundamental na actividade universitaria, pois se trata do medio utilizado para compartir o coñecemento adquirido. En función das áreas de coñecemento pódense encontrar diversos tipos de traballos científicos, que en moitos casos se teñen que axustar ás regras dependentes da revista elixida (instrucións para os autores); non obstante hai certas características que son comúns a calquera deles. A materia fará referencia, principalmente, á publicación de traballos de ciencias experimentais, como corresponde ao Grao en Veterinaria, e as etapas necesarias na escritura destes. Así mesmo, nesta materia preténdese dar a coñecer outras formas de comunicar os resultados científicos (pósteres, comunicacións orais...) e que pautas hai que seguir para realízalos correctamente.

OBXECTIVOS

Obxectivos xerais da materia

- Obxectivo 1. Dar a coñecer os elementos dun estudo científico.
- Obxectivo 2. Analizar a estrutura dos traballos científicos.
- Obxectivo 3. Establecer e planificar as etapas de redacción.
- Obxectivo 4. Dar a coñecer as formas de presentar as referencias documentais en artigos científicos na área de ciencias experimentais.
- Obxectivo 5. Mostrar os pasos a seguir para a publicación de traballos científicos.
- Obxectivo 6. Determinar o tipo de publicación e a revista máis axeitadas para un traballo científico (índices de calidade).
- Obxectivo 7. Aprender a presentar os resultados dun traballo á comunidade científica e á sociedade. Deseño de presentacións.
- Obxectivo 8. Realizar buscas eficaces de información relevante (Internet; outras opcións).

Obxectivos específicos da Unidade Didáctica

- Obxectivo 1. Dar a coñecer os elementos dun estudo científico.
- Obxectivo 2. Analizar a estrutura dos traballos científicos.
- Obxectivo 3. Establecer e planificar as etapas de redacción.
- Obxectivo 4. Dar a coñecer as formas de presentar as referencias documentais en artigos científicos na área de ciencias experimentais.
- Obxectivo 5. Mostrar os pasos a seguir para a publicación de traballos científicos.
- Obxectivo 6. Determinar o tipo de publicación e a revista máis axeitadas para un traballo científico (índices de calidade).

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

Os contidos da unidade didáctica impartiranse mediante **clases teóricas**, leccións maxistras de tipo expositivo-interrogativo que se desenvolverán nas aulas de informática a un grupo completo, cunha duración aproximada de 50 minutos. Cada alumno disporá dun ordenador. As clases desenvolveranse en base a presentacións multimedia e abordarán os contidos desta unidade didáctica, cunha duración total de 16 horas: proxectaranse contidos orixinais escritos e material gráfico. Proporcionarase o material teórico previamente a través do campus virtual para poder introducir na exposición problemas, materiais de discusión e preguntas que poñan a atención dos alumnos en casos reais que suceden na publicación dun traballo científico.

OS CONTIDOS BÁSICOS

1. Tipos de documentos científicos

Un documento científico é un informe publicado que describe resultados orixinais obtidos dunha investigación. A función principal dun documento científico é a comunicación aos demais científicos interesados no tema. As características fundamentais que distinguen a un documento científico doutros tipos de documentos son:

- Claridade, brevidade e precisión
- Reproducibilidade

A **claridade** axuda a que o documento sexa entendido, permitindo unha lectura e comprensión rápida; a **brevidade** —ou concisión— permite que se inclúa só a información necesaria e evita a redundancia e texto sen sentido, utilizado só para encher. Ademais, as expresións complexas e longas non só confunden ao lector, tamén afectan á claridade da mensaxe. A **precisión**, o uso das palabras que transmiten o significado que quere dar o autor, evita o uso de linguaxes inadecuadas, expresións coloquiais e palabras comodín. Estas propiedades aplicadas a un documento permiten

que as ideas se comuniquen de maneira ordenada, concisa e fluída, mellorando a difusión da ciencia.

A **reproducibilidade** dos resultados refírese á capacidade que teña unha proba ou experimento de ser replicado por outros e por iso é un dos alicerces da investigación científica, xa a **ciencia é acumulativa**; os novos coñecementos constrúense sobre os anteriores e orientan aos posteriores. A ciencia baséase nos coñecementos previos baseados nos resultados experimentais. A reproductibilidade dos experimentos está hoxe en dúbida, debido á intensa competencia e a presión por publicar.

Os documentos científicos presentan ademais unha última característica, a súa **provisionalidade**. Os resultados non son definitivos, xa que poden ser reinterpretados ou rexeitados polos novos.

Baixo estas características, podemos considerar documentos científicos os seguintes tipos de publicacións que iremos explicando a continuación:

- Manuais, tratados ou obras de consulta
- Monografías
- Obras colectivas e compilacións
- Publicacións de congresos e reunións científicas
- Artigos de revista
- Teses e traballos académicos
- Normas técnicas
- Textos legais
- Informes técnicos e documentos de traballo
- Documentos de patente

1.1. Manuais, tratados, obras de consulta, índices

Documentos que sistematizan o coñecemento dispoñible e consolidado. Reúnen, resumen, organizan e presentan os descubrimentos da comunidade científica. Este tipo de publicación científica permite tanto unha visión global como unha consulta concreta (rápida e parcial para un obxectivo concreto). Supoñen tamén unha garantía de coñecemento.

1.2. Monografías

Documentos especializados en temas concretos, resultado da investigación orixinaria dos autores. O seu uso é máis frecuente en ciencias sociais e humanísticas. Caracterízanse por:

- Poden incluír achegas novas.
- Non pretenden reunir un compendio de todo o coñecido e cobren un só aspecto, pero a fondo.

1.3. Obras colectivas e compilacións

Contribución científica que cobren un conxunto de materias comúns —en xeral un libro ou un número especial dunha revista científica— que cumpre as seguintes características:

- Número elevado de autores, dirixidos editorialmente por un ou uns poucos deles.
- Cada autor ou grupo de autores desenvolven unha parte ou capítulo con entidade propia.

1.4. Actas de congresos e reunións científicas

Conxunto de materiais reunidos en reunións científicas. Inclúen diferentes tipos de material: conferencias —científicas ou profesionais— baixo invitación, que poden considerarse que ocupan un nivel distinto aos demais materiais, que son comunicacións e pósteres.

Os congresos e reunións científicas permiten:

- Dar a coñecer rapidamente as novidades científicas do tema que cobren, e por iso mesmo os datos publicados nos congresos e reunións non sempre son fiables.
- Xeran unha gran cantidade de documentación e publicacións.
- A documentación é moi especializada.

A documentación obtida destas reunións evolucionou ao longo do tempo, e aínda que orixinalmente se publicaba en números especiais de revistas científicas ou en libros de actas, actualmente publícase fundamentalmente na páxina WEB das asociacións responsables desas reunións, co que se pode pór ao alcance do mundo científico con moita máis rapidez.

1.5. Artigos de revista

As revistas científicas foron o medio principal de comunicación dos resultados científicos desde o século XVII —as revistas «*French Journal deas sçavans*» e «*English Philosophical Transactions of the Royal Society*» empezaron a súa publicación en 1665, co fin de divulgar a ciencia—. As revistas científicas son fundamentais nas ciencias físicas, da vida e saúde, mentres que outras ciencias poden utilizar outras formas para facerse coñecer. As revistas deben cumprir as seguintes características para ser consideradas como científicas —na lingua inglesa reciben o nome de *Journals*—:

- Control editorial da calidade das achegas. Ademais, a calidade científica dos artigos contrólase mediante control de pares (Véxase capítulos 5 e 6).
- Cumprir a periodicidade na súa publicación.
- Identificación editorial mediante un número internacional que permite identificar de maneira única unha colección —ISSN— que se reserva ás publicacións periódicas.

- Identificación dos artigos nelas publicados mediante un DOI (do nome en lingua inglesa *Digital Object Identifier*), un identificador dixital de obxecto, un número específico que calquera pode utilizar para localizar a través da rede o citado artigo (<http://doi.org>).
- As revistas científicas máis importantes están indexadas en bases de datos bibliográficas, como poden ser JCR (<https://jcr.clarivate.com/>) ou SCOPUS (<https://www.scopus.com>).

Outros tipos de revistas:

- De divulgación.
- *Proceedings*: achega periódica de congresos.
- Profesionais ou comerciais —*Magazines* en lingua inglesa—, que difunden noticias e informes. Estas revistas están a evolucionar todas a portais WEB.
- Repositorios de *e-prints* (por exemplo, <https://arxiv.org/>).

Un último punto que debemos sinalar sobre as revistas é a aparición nos últimos anos de revistas de acceso aberto. Este tema xerou controversia no mundo científico. Trataremos este tema dentro do capítulo 7.

1.6. Tese e traballos académicos

Documentación especializada para obter unha titulación académica. Supoñen a concreción dunha actividade formativa con aprendizaxe. Exemplos:

- Memorias de licenciatura (en desuso).
- Traballos fin de grao.
- Traballos fin de máster.
- Tese de doutoramento. Memoria dun traballo de investigación completo, con achegas novas e orixinais.

1.7. Normas técnicas

Documentación que recolle especificacións técnicas para o desenvolvemento de actividades industriais, económicas, de produción ou de servizos. Ofrecen un recoñecemento de homoxeneidade, compatibilidade, seguridade e calidade sobre a aplicación desas técnicas, pero adoitan ser de aplicación voluntaria. Estas normas están aprobadas por un organismo regulador (por exemplo, <http://www.aenor.es/>) e pódense basear, en primeiro lugar, na experiencia e na novidade técnica sobre unha actividade. As normas técnicas están dispoñibles na WEB.

1.8. Textos legais

Documentos normativos, de aplicación obrigatoria, aprobados polos poderes públicos. A súa redacción pode estar baseada nos coñecementos adquiridos pola ciencia e a investigación (por exemplo, normativa de Benestar Animal, Xunta de Galicia (<https://mediorural.xunta.gal/gl/temas/gandaria/benestar-animal>)).

1.9. Informes técnicos e documentos de traballo

Documentación especializada desenvolvida para entidades, empresas ou grupos económicos ou de investigación. Son documentos breves e especializados, realizados por expertos e por encargo. Estes documentos non se publican oficialmente ou teñen unha difusión restrinxida. Actualmente adoitan estar dispoñibles na rede.

De todos estes documentos citados ata agora, esta Unidade Didáctica titulada «Elaboración, Redacción e Presentación de Traballos Científicos» vaise referir fundamentalmente aos artigos de revista científica, indexada, e por extensión, debido a que o seu desenvolvemento é similar, ás publicacións de congresos e reunións científicas e ás teses doutorais e outros traballos académicos, como Traballos de Máster ou Grao en ciencias físicas, da vida e a saúde.

2. Procura de información na rede

En primeiro lugar, por que buscamos información? Como dixemos previamente, a ciencia é acumulativa, realízase sobre coñecementos previos.

A segunda pregunta é, para que buscamos información? Os coñecementos previos son compoñentes imprescindibles no desenvolvemento dun artigo científico. No caso das ciencias físicas, da vida e a saúde estes coñecementos inclúense nos artigos publicados nas revistas científicas. Buscámoslos, en primeiro lugar, para formarnos. Posteriormente, para actualizarnos nos campos dos que somos especialistas e desde un punto de vista do desenvolvemento dun traballo científico, para adquirir todo o coñecemento acumulado antes de expornos un problema, por que podería estar xa resolto; finalmente, buscamos información para contrastar os nosos resultados cos dos demais.

A terceira pregunta é, por que na rede? Actualmente a información conséguese de forma moito máis rápida e sistemática na rede, utilizando os diferentes recursos dos que dispomos nela. Vexamos cales son:

2.1. Procura de información na rede. Buscadores estándar

Os buscadores estándar (*Google, Bing, Yahoo*) presentan algunhas limitacións que os fan moi pouco adecuados para atopar información útil para o desenvolvemento dun traballo científico; entre estas limitacións, podemos destacar as seguintes:

- Unha procura, por moi ben que se seleccionen os termos de procura, xera uns resultados abundantes e heteroxéneos, e obriga ao usuario a seleccionar.
- As páxinas WEB non teñen filtros ou supervisión de contidos, polo que as páxinas finalmente seleccionadas poida que non sexan unha fonte completamente fiable desde un punto de vista científico, xa que os temas non teñen que estar escritos necesariamente por un especialista, e obrigan ao usuario a **discriminar**. Un exemplo moi claro nestes momentos é a Wikipedia, que por estas razóns aquí indicadas non é unha fonte primaria de información.

É dicir, desde un punto de vista científico, os buscadores estándar e as páxinas WEB xeneralistas **non son fontes adecuadas e citables** no desenvolvemento dun documento científico.

2.2. Procura de información na rede. Bases de datos especializadas

As bases de datos especializadas si presentan filtros de selección nos buscadores, con control de calidade dos contidos, e por iso poden e deben ser utilizados na procura de información para o desenvolvemento dun artigo científico. Os conceptos básicos que temos que ter en conta antes de lanzar unha procura son:

- *Termos de procura* - para decidir que termos de procura imos usar debemos ter en conta en primeiro lugar o idioma máis frecuente na ciencia na que estamos a traballar. Nas ciencias físicas, biolóxicas e de saúde a lingua máis usada nas revistas indexadas nas bases de datos especializadas máis importantes —WOS, SCOPUS— é a **inglesa**, polo que en xeral, e salvo escasas excepcións, utilizaremos termos en inglés. En segundo lugar, debemos utilizar as palabras ou conxuntos de palabras máis habituais na área temática de traballo.
- *Valoración dos resultados* – en xeral, sen experiencia previa, a primeira procura non adoita ser satisfactoria. Debemos valorar os resultados e, se non se axusta ao esperado, **redefinir** os termos. Se despois de varios intentos, os resultados non cobren as expectativas, probablemente estamos a usar unha ferramenta ou base de datos que non cobre a área de traballo, e deberemos cambiar de ferramenta ou de base de datos científicos.

As ferramentas dispoñibles son as seguintes:

2.2.1. Buscadores académicos-científicos

- Google académico (<http://scholar.google.es>). Este índice inclúe o maior número de revistas lidas, só superado por Scopus (Elsevier).
- Microsoft academic research (<https://www.microsoft.com/en-us/research/project/academic/>; <https://academic.microsoft.com>)
- <https://www.refseek.com>

Estes buscadores académicos si teñen filtros de selección, pero non son completos. Os resultados obtidos preséntanse coa estrutura dos buscadores xeneralistas. O seu desenvolvemento empeza a incluír ferramentas adicionais, como índices de citas.

2.2.2. Base de datos documentais

- AGRIS (<http://agris.fao.org>) - Base de datos mundial de dominio público con rexistros bibliográficos estruturados sobre ciencia e tecnoloxía agrícolas.
- Dialnet (<https://dialnet.unirioja.es>) - Portal de difusión da produción científica hispana, inicialmente especializada en ciencias humanas e sociais, aínda que cada vez inclúe máis categorías. É un dos servizos de procura máis utilizados no mundo académico e cultural hispano e ofrece a carga de teses doutorais completas e un servizo de alertas.
- CABi (*Centre for Agricultural Bioscience International* <http://www.cabi.org>) - O repositorio de CABi intégrase en todas as bases de datos de CABi, incluíndo *CAB Abstracts* (<http://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/cab-abstracts/> índice de resumos de publicacións) e *Global Health* e se indexa noutras bases de datos, que tamén serven como puntos de acceso, como WOS. Require o rexistro dos seus usuarios.
- SCOPUS (<https://www.scopus.com>) - Base de datos bibliográfica de resumos e citas de artigos de revistas científicas. Está editada por Elsevier e é accesible na Web para subscritores, pero cobre revistas e outros tipos de documentos doutras editoriais. Dispón dunha Xunta de Selección de Contidos independente e internacional para evitar que se inclúa na base de datos un posible conflito de interese na elección de revistas, permitindo unha política de cobertura de contido aberta e transparente, independentemente do editor. Scopus ofrece tamén a posibilidade de xerar perfís de autor, que cobre o número de publicacións e os seus datos bibliográficos, referencias e número de citas. Sobre o seu manexo, é fácil navegar por ela e permite buscar facilmente. Así mesmo, permite o seu uso combinado co xestor de bibliografía Mendeley (<https://www.mendeley.com> véxase capítulo 3). A aplicación de escritorio de Mendeley, que permite a inxección directa das citas nos programas de tratamento de texto —*Word, Writer*— presenta unha licenza propietaria pero de uso gratuíto. Ademais, ofrece 5 GB de almacenamento para a biblioteca persoal onde os autores poden almacenar datos de artigos, incluíndo arquivos completos en formato PDF.
- ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com>) – Base de datos que dá acceso aos usuarios rexistrados a un índice de documentos científicos producidos por Elsevier. Os resumos son de acceso libre, pero o acceso aos artigos científicos depende da subscrición do usuario ou centro de traballo.
- WOS (WEB of Science <https://apps.webofknowledge.com>) - Servizo de indexación de citas científicas baixo subscrición producido orixinalmente polo *Institute for Scientific Information (ISI)*, actualmente mantido por Clarivate Analytics. Proporciona unha procura de citas completa e, como Scopus,

dá acceso a múltiples bases de datos que fan referencia á investigación interdisciplinaria. A través dos documentos incluídos na WOS prodúcese anualmente o *Journal Citation Reports* (JCR - <https://jcr.clarivate.com/>), que avalía o impacto e relevancia das principais revistas científicas do campo das ciencias aplicadas e sociais. É tamén fácil navegar por ela e a procura é sinxela. Así mesmo, permite o seu uso combinado co xestor de bibliografía Endnote (<https://www.endnote.com/> véxase capítulo 3); con todo, ao contrario que Mendeley, a aplicación de escritorio é de pago.

- PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) - Motor de procura de libre acceso á base de datos MEDLINE de citacións e resumos de artigos de investigación biomédica, ofrecido pola Biblioteca Nacional de Medicamento dos Estados Unidos. MEDLINE ten ao redor de 4800 revistas publicadas en Estados Unidos e en máis de 70 países de todo o mundo desde 1966 ata a actualidade. Non require rexistro por parte do usuario, dando acceso aos resumos dos artigos.
- LATINDEX: sistema de información académica, sen fins de lucro e de consulta gratuíta, especializado en revistas académicas editadas en Iberoamérica <https://www.latindex.org/latindex/inicio>.
- Rede de Revistas Científicas de América Latina e o Caribe, España e Portugal (REDALYC): proxecto para a difusión en acceso aberto da actividade científica que se produce en Iberoamérica, relacionada principalmente coas ciencias sociais, artes e humanidades <https://www.redalyc.org/>.
- Scientific Electronic Library Online (SciELO): proxecto de biblioteca electrónica de orixe brasileira e do Centro Latinoamericano e do Caribe de Información en Ciencias da Saúde (BIREME) que permite indexar as edicións completas das revistas científicas <https://scielo.org/es/>.

As bases de datos e índices que requiren o rexistro dos usuarios limita a obtención de información, polo que moitos deles están financiados pola Fundación Española para a Ciencia e Tecnoloxía (FECYT www.fecyt.es), do sector público, dependente do Ministerio de Ciencia e Innovación, e por entidades autonómicas para poder ser utilizados nas universidades e institutos de investigación españois.

3. Referencias documentais bibliográficas e electrónicas. Formatos habituais nas citas. Xestores de referencias bibliográficas

3.1. Referencias documentais bibliográficas e electrónicas

A bibliografía defínese como un conxunto de información **previa** incluída no traballo científico. De maneira xeral esta información inclúese na introdución, material e métodos e discusión. Componse de dous partes de indicacións:

- Citas parentéticas: forma abreviada que indicación no texto que refire á referencia bibliográfica completa no listaxe de referencias.
- Listaxe de referencias: conxunto de referencias completas ligadas coas citas parentéticas. Adoita pórse ao final do documento.

A primeira pregunta que nos podemos facer sobre as referencias documentais é sobre que **se debe citar**. Débese citar aquela información que non foi froito da investigación realizada para desenvolver o documento/artigo científico sobre o que se está traballando, e só débese citar a documentación **incluída** no traballo, en xeral mediante citas parentéticas, salvo no caso dos libros e compendios, nos que se poden citar traballos relacionados pero non incluídos no texto desenvolvido. Por tanto, **que non debemos citar**? Non se citan as ideas propias dos autores do documento científico, os coñecementos comúns establecidos na comunidade científica e a información que non se poida contrastar.

A segunda pregunta sobre as referencias bibliográficas debe ser sobre **por que se cita**. É adecuado e recomendable citar a información allea, primeiro por que non debemos apropiarnos da creación doutros, pero tamén por que a documentación do coñecemento previo utilizado no desenvolvemento do noso traballo dá valor ás melloras introducidas nos traballos científicos. Unha última razón, as citas permiten comprobar a información incluída nun documento científico.

Existen diferentes formas de introducir a información previa nos documentos científicos. De maneira resumida podemos dividilas nas seguintes:

- Resumo doutras ideas: poden ser introducidas directamente no texto.
- Fragmentos breves: os fragmentos introducidos de maneira literal deben diferenciarse do texto normal mediante comiñas ou en cursiva.
- Fragmentos longos: os fragmentos que teñan una certa entidade —volume— deben introducirse como parágrafos aparte, sangrados polo lado esquerdo e dereito e con caracteres máis pequenos, para diferenciarlos do resto do texto.
- Imaxes e/táboas: debe incluírse a fonte orixinal da información ao pé.

Aínda que se indicou só no caso das imaxes e táboas, en todos os casos débese incluír á beira ou a continuación da información introducida unha cita parentética que indique claramente que esa idea ou concepto non pertence ao autor do traballo, senón que foi tomada do seu autor orixinal, e quen era este.

Por tanto, as **referencias bibliográficas** son un conxunto de elementos que detallan o documento orixinal do que se obtivo a información e fai posible a súa identificación inequívoca e o acceso a esa información, por se é necesario contrastala. As referencias bibliográficas inclúen a seguinte información:

- Autor/es
- Ano de publicación
- Título
- Edición, lugar e editorial, se o documento orixinal é un libro ou compendio, ou o nome e o seu volume se é una revista.
- Páxinas do artigo no volume da revista ou páxinas dun libro que contén a información utilizada.
- URL e data de acceso, no caso de que a información se extraese dunha páxina WEB.

3.2. Formatos habituais das citas

Existen diferentes tipos de estilos bibliográficos que se poden utilizar para introducir as citas nos traballos científicos. Entre os estilos máis utilizados podemos destacar os seguintes:

- Harvard (<https://libweb.anglia.ac.uk/referencing/harvard.htm>). O estilo Harvard de citas, ou sistema de autor-ano utiliza unha forma abreviada da referencia bibliográfica (a cita parentética fórmase co apelido e ano de edición) inmediatamente despois do información citada dentro do texto. Indicarase un autor e ano, dous autores e ano, pero cando os autores sexan máis de dous usarase o apelido do primeiro autor e engadirase «e col.» ou «*et al.*» para indicar a multiautoría do artigo. A lista de referencias completas atópanse ordenadas alfabeticamente nunha sección á parte, xeralmente chamada bibliografía ([Guía rápida](#); [guía completa](#)). É un estilo moi utilizado en artigos de revistas das editoriais Elsevier e Springer.
- APA (*American Psychological Association* <https://www.apastyle.org>). Sistema tamén do tipo autor-ano, similar ao estilo Harvard.
- Vancouver (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk7256/?depth=2>). É o conxunto de regras para a publicación de manuscritos no ámbito das Ciencias da Saúde baseado no estilo desenvolvido pola *National Library of Medicine* (NLM; <https://www.nlm.nih.gov/>) para as súas bases de datos e é utilizado pola base de datos PubMed (*Citing Medicine, 2nd ed.*). O estilo Vancouver establece que as referencias deberían estar numeradas consecutivamente seguindo a orde en que se mencionan por primeira vez no texto, utilizando números entre paréntese.
- Outros estilos bibliográficos, máis utilizados nas humanidades, son o estilo Chicago (http://www.chicagomanualofstyle.org/tools_citationguide.html) e MLA (<https://style.mla.org/>).

Os estilos utilizados nas revistas científicas nas ciencias biolóxicas e de saúde utilizan, de forma xeral, unha cita parentética de formato autor-data, recomendando os formatos APA ou Harvard. As listas de referencias están ordenadas por, en primeiro lugar, o apelido do autor, en segundo lugar o ano, e se existe unha repetición, en terceiro lugar requírese a letras consecutivas para apelido e anos repetidos. O desenvolvemento das citas nos documentos científicos é moi sinxelo, xa que as revistas deciden o estilo que debe ter a cita parentética e a lista de referencias; ademais, os xestores de bibliográfica permiten que, tras a captura dos documentos nas bases de datos documentais, se poida introducir a cita parentética no desenvolvemento do texto co formato decidido pola revista. A partir do conxunto das citas parentéticas o propio xestor, mediante a aplicación de escritorio, pode desenvolver automaticamente a lista de referencias.

3.3. Xestores de referencias bibliográficas

Os xestores de referencias bibliográficas son ferramentas, neste caso software, que permite crear, almacenar, organizar, compartir e inserir referencias bibliográficas nos documentos científicos. É dicir, permite:

- Arquivar e organizar as referencias, xerando bases de datos persoais que se poden organizar por temas a través de cartafoles ou etiquetas.
- Facilitan a inserción das citas parentéticas.
- Permiten a creación de listas de referencias e trasladalas aos programas de tratamento de texto (versión en liña) ou mesmo crealas directamente nos documentos (versión de escritorio).
- Permiten gardar arquivos completos asociados nos computadores de institucións con rexistro ás bases de datos documentais e poder utilizalos despois noutras circunstancias (portátiles, ordenadores fóra do posto de traballo).
- Permiten compartir a información entre compañeiros e grupos de traballo

Os xestores de bibliografía máis utilizados son:

1. Endnote (<https://endnote.com>)
Xestor de referencias bibliográficas propietario integrado coas bases de datos e outras ferramentas de WOS (*Web of Science*). Pódese inserir información de citas directamente desde WOS. Pode ser utilizado no navegador WEB, na súa versión en liña, así como nunha aplicación de escritorio; en ambos casos, permite manexar unha base persoal, inserir as citas e compartir información entre grupos. A páxina WEB mantén actualizadas a versión [en liña](#) e os [manuais en formato pdf](#). Así mesmo pon á disposición dos usuarios unha páxina [Endnote training](#) con información e vídeos para facilitar o seu uso. Nas universidades e outros centros de investigación cubertos polo FECYT, os usuarios poden utilizar a ferramenta en liña, pero a versión de escritorio é de pago e require rexistro.
2. Refworks (<https://www.refworks.com>)
Xestor de referencias propietario que require rexistro; as universidades españolas están rexistradas como usuarios deste software. A páxina web dispón de numerosa documentación para o seu uso e unha [guía rápida](#).
3. Mendeley (<https://www.mendeley.com>)
Xestor de referencias propietario pero de uso gratuito, integrado coa base de datos documental Scopus, xestionada por Elsevier. Ofrece ferramenta en liña de captura de información e unha aplicación de escritorio que, do mesmo xeito que Endnote, permite manexar unha base persoal, inserir as citas e compartir información entre grupos de usuarios. Os usuarios poden acceder na súa páxina WEB a un [conxunto de guías](#), unha [páxina de recomendacións](#), [vídeos e titoriais](#) e unha [guía en formato pdf](#).
4. Zotero (<https://www.zotero.org>)
Xestor de referencias de software libre, aberto e gratuito. É posible instalalo como extensión do navegador WEB Firefox ou como programa de escritorio. É unha aplicación multiplataforma, dispoñible para os sistemas operativos Windows, Mac OS X e GNU/Linux. Na [páxina WEB dedicada a documentar este programa](#) dispónse de gran cantidade de información sobre o seu uso.

A introdución da información aos xestores de bibliografía pódese realizar de diferentes maneiras:

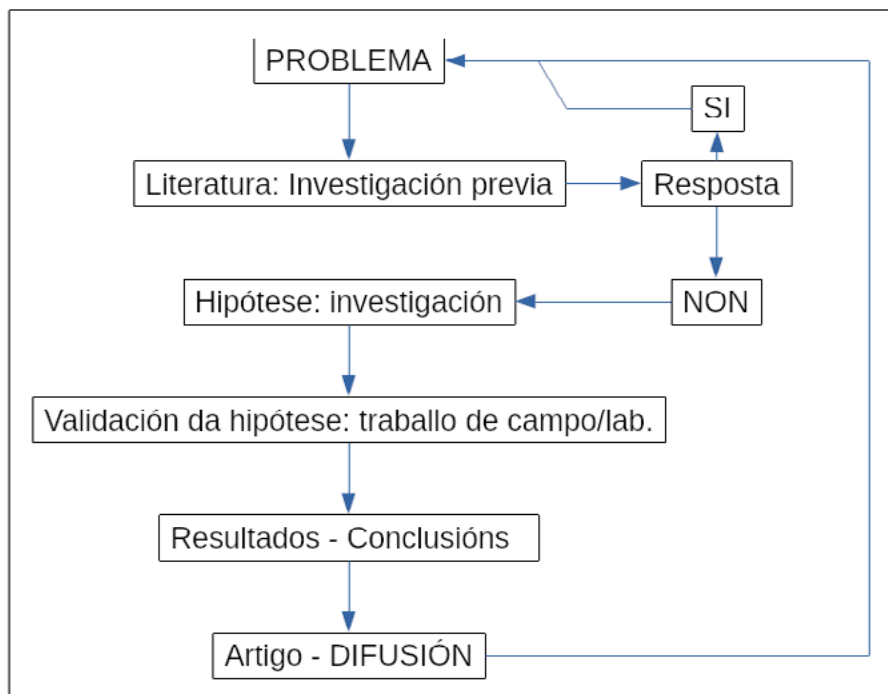
- De forma **automática** desde a base de datos a un xestor. Scopus permite enviar os datos directamente a Mendeley e a Refworks. WOS permite envialo a Endnote e Refwoks. Os xestores permiten introducir desde o navegador (Firefox, Chrome...) información dun artigo —fóra da base de datos— ou a URL dunha páxina WEB que se queira citar.
- **Directamente** desde o xestor. Endnote en liña permite a procura de documentos científicos desde a opción *Recompilar*; unha das súas posibilidades é a localización na rede, a través de diferentes bases de datos, de información sobre diferentes tipos de documentación científica e incorporala na base de datos persoal do usuario.
- Indirectamente, exportando diferentes tipos de ficheiros desde as bases de datos documentais que logo podemos importar desde os xestores de bibliografía. Scopus, por exemplo, pode exportar unha cita a formatos distintos:
 - Ficheiros de formato **RIS** (*Research Information System*), de texto plano con liñas etiquetadas que permiten identificar o seu contido. Pode ser importado por Endnote, Mendeley e Refworks.
 - CSV, formato de texto plano preparado para follas de cálculo. Separa as columnas por comas.
 - **BibTeX**. Os ficheiros bib son ficheiros tamén de texto plano. Pode ser importado tamén por Mendeley e Endnote.
 - Text (ASCII in HTML)
PubMed permite exportar as citas en formatos Medline (texto plano), que podemos introducir en Endnote e Refwoks, e xml para Mendeley.

A saída da información desde os xestores bibliográficos cara aos documentos científicos pode ser **directa**, integrándose mediante extensións para Word (MSOffice) ou Writer (LibreOffice/OpenOffice) ou **indirecta**, xerando listas de referencias con formato que se poden inserir nos documentos finais. A inserción directa adoita realizarse a través das versións de escritorio, mentres que as listas con formato xéranse coas ferramentas en liña.

4. Compoñentes imprescindibles no desenvolvemento dun artigo científico. A súa redacción. Análise do documento escrito. Que é necesario e que é superfluo

O fin dun proceso de investigación é a comunicación dos resultados obtidos á comunidade científica e ao mundo en xeral. A necesidade de comunicar reside en que todo proceso científico partiu sempre dunha pregunta, que solución ten un problema? Ante un problema, un científico busca na investigación previa existente (véxase capítulo 3) se alguén atopou xa unha resposta. Se non é así, iníciase un novo proceso científico (Fig. 1).

Figura 1. Proceso científico e a súa publicación



Por tanto a investigación científica e a publicación dun artigo científico son dúas actividades necesariamente ligadas, de tal maneira que a investigación científica realmente termina coa publicación dun manuscrito nunha revista científica e coa comprensión do seu contido polos seus lectores —outros científicos, principalmente—, é dicir, cando a súa contribución pasa a formar parte do coñecemento científico. Como xa indicamos anteriormente, nesta Unidade Didáctica ímonos a referir aos artigos de revista científica indexada e, por extensión, ás publicacións de congresos e reunións científicas, teses doutorais e outros traballos académicos, como traballos de Máster ou grao en ciencias físicas, da vida e a saúde.

4.1. Principios fundamentais da redacción científica

O propósito da redacción científica é **informar o resultado dunha investigación**. A linguaxe utilizada nos artigos científicos debe ser sinxelo para comunicar de maneira eficaz os resultados da súa investigación. Unha redacción científica pódese lograr cumprindo os seguintes requisitos:

- *Dominar o idioma*: un documento científico escríbese con oracións completas e coherentes, que constrúan parágrafos que conduzan ao lector dun tema ao seguinte. A puntuación debe xerar un texto sinxelo, claro e fácil de entender.
- *Enfocarse no traballo*: traballar con datas de inicio e fin para escribir un artigo, marcando tempos nos que se escribe e obrigándose a cumprir os prazos.
- *Revisar o manuscrito*: o/os autores teñen que dedicarlle tempo suficiente á revisión e corrección dos artigos, que non deben escribirse de maneira apesurada. A redacción efectiva é o resultado dunha escritura e revisión coidadora, pausada e constante.
- Entender e aplicar os principios fundamentais da redacción científica, *precisión, claridade, brevidade e formalidade*, como xa se indicaron no capítulo 1, introdutorio, sobre os documentos científicos.

Analizaremos a continuación de forma pormenorizada estes principios fundamentais da redacción científica:

- Precisión**: o texto escrito debe describir de maneira clara e nítida os resultados obtidos indicando **exactamente** o que os resultados dixeron, sen deixar lugar a dúbidas. Para iso o autor debe evitar o uso de palabras comodín, expresións coloquiais ou linguaxe inadecuada; as palabras asociadas a cada ciencia teñen un significado específico.
- Claridade**: texto de moi fácil comprensión. Os manuscritos cumpren este requisito cando a linguaxe utilizada é sinxela, as oracións están ben construídas e os parágrafos desenvolven o tema seguindo unha orde lóxica.
- Brevidade**: comunicar a información pertinente á investigación co menor número posible de palabras. Ademais, canto máis longa e complexa sexa a construción do texto, maior probabilidade de que afectar á claridade do texto.
- Formalidade**: a redacción dos documentos científicos constrúese coa exactitude debida, unha linguaxe libre de palabras coloquiais.

4.2. IMRED: o formato da publicación científica

As primeiras publicacións científicas —desde principios do século XVII ata mediados do século XIX— eran de carácter descriptivo. Con todo, a ciencia foise complicando, e a necesidade de asegurar a **reproducibilidade** dos traballos científicos, obrigou a que os manuscritos inclúsen unha sección separada de metodoloxía. A partir dese momento o formato dos manuscritos científicos recibiu o nome de IMRED —**I**ntrodución, **M**étodos, **R**esultados **E** **D**iscusión—. O artigo científico divídese actualmente en 6 seccións principais:

- *Resumo (Abstract)*: resume o contido do artigo
- *Introdución*: presenta os antecedentes de investigación sobre o tema/problema e inclúe o propósito do traballo científico (obxectivo/s) ao final

- *Materiais e métodos*: describe a metodoloxía do traballo e permite o seu reproductibilidade
- *Resultados*: presenta os datos experimentais representativos
- *Discusión*: explica os resultados, compáraos cos estudos previos, expón as conclusións obtidas e xustificaas
- *Referencias*: enumera os documentos científicos utilizados e citados no artigo

Á parte destas seccións principais, un artigo presenta outras partes, como título, palabras chave e agradecementos. Como exemplo de diferentes divisións en seccións, podemos indicar por exemplo os formatos aceptados para eles Traballos Fin de Grao na Facultade de Veterinaria:

Para os traballos das modalidades Experimental e Casos Clínicos Inéditos:

1. RESUMO
2. ÍNDICE
3. INTRODUCCIÓN
4. OBXECTIVOS
5. MATERIAL E MÉTODOS
6. RESULTADOS E DISCUSIÓN
7. CONCLUSIÓN
8. BIBLIOGRAFÍA
9. ABREVIATURAS

Para os traballos de Revisión Bibliográfica:

1. RESUMO
2. ÍNDICE
3. OBXECTIVOS
4. EXPOSICIÓN DO TEMA
5. CONCLUSIÓN
6. BIBLIOGRAFÍA
7. ABREVIATURAS

Para os traballos de Divulgación:

1. RESUMO
2. ÍNDICE
3. INTERESE SOCIAL, EDUCATIVO *OU DIVULGATIVO
4. OBXECTIVOS
5. EXPOSICIÓN DO TEMA
6. BIBLIOGRAFÍA
7. ABREVIATURAS

Desenvolveremos cada unha das seccións de forma particular.

4.2.1. Título e palabras chave

O título debe describir de maneira precisa o contido do artigo, e con iso atraer ao posible lector a seguir lendo para atopar unha resposta. O título ha de ser o máis curto posible, para non conter palabras de máis, pero o suficientemente longo para poder resumir o contido do artigo. Non debe conter siglas nin abreviaturas, salvo que sexan moi comúns e aceptadas pola comunidade científica, como poden ser, por exemplo, ELISA ou PCR.

O título pode clasificarse como *descriptivo*, aquel que sinala o contido da investigación, sen incluír resultado algún, ou *informativo*, que comunica a conclusión fundamental do traballo. Para saber cal se debe pór, os autores deben consultar as instrucións para o autor que cada revista inclúe na súa páxina WEB. Se revisamos os artigos publicados, a maioría deles presentan títulos descriptivos.

As palabras chave —*keywords*— son un conxunto de entre 4 e 7 termos que condensan o contido do manuscrito, que se colocan despois do resumo. Estes termos son utilizados polas bases de datos para clasificar os documentos; por iso deben escollerse de maneira coidadosa para que os documentos se clasifiquen de forma adecuada ao seu contido e sexan fáciles de atopar polos científicos interesados. Se as palabras chave condensan o traballo e o título debe describilo, as palabras chave deberían estar no título.

4.2.2. Resumo (*abstract*)

O resumo tamén é unha das partes máis importantes dun artigo científico. Do mesmo xeito que o título, é visible nas bases utilizadas para a procura de bibliografía, e o seu contido pode facer que un científico decida ou non ler o artigo completo. As características máis importantes do resumo son:

- Breve: 200-450 palabras, segundo indicación das revistas.
- Un só parágrafo estruturado, que conte cunha síntese do propósito do traballo —introdución—, a metodoloxía fundamental —material e métodos—, os resultados máis importantes —resultados— e as conclusións principais —discusión—. Actualmente nalgunhas revistas divídese neses capítulos.
- Redáctase en tempo verbal pasado.
- Non debe conter citas bibliográficas, abreviaturas, táboas ou figuras.

Tanto o título como o resumo adoitase escribir despois de terminar de desenvolver o resto dos puntos.

4.2.3. Introducción

A introdución debe explicar tres elementos de grande importancia na investigación: o propósito, a importancia do traballo realizado e o coñecemento actual do tema. En xeral empeza presentando o problema, describe o coñecido ata o momento e termina co propósito (= obxectivo/s). As características máis importantes que debe cumprir son:

- Debe ser *breve*, xa que un artigo científico non debe superar na súa totalidade unhas 4000 palabras. Se se trata dun documento diferente, como un traballo fin de grao ou máster, os obxectivos son un capítulo aparte, pero a introdución inclúe toda a revisión bibliográfica previa, e pode alongarse máis. No caso dunha tese de doutoramento, a introdución inclúe só o problema, xa que a revisión bibliográfica e os obxectivos son capítulos separados.
- As citas incluídas deben ser só as necesarias.
- O obxectivo debe quedar claramente sinalado nas últimas frases.

4.2.4. Obxectivos

Como sinalamos no punto anterior, tanto o TFG/TFM como as Teses Doutorais dedican un capítulo aparte aos obxectivos. Tanto se trate da última frase da introdución ou dun capítulo, os obxectivos sinalan **accións** concretas que se van levar a cabo na investigación para resolver o problema exposto previamente na Introducción. Redáctanse por tanto en infinitivo e deben ser **concretos, claros, realistas e modestos**, reflectindo a intención do investigador no seu traballo.

4.2.5. Materiais e métodos

Esta sección do documento describe como se realizou a investigación. Se se redacta adecuadamente, permite a outros científicos replicar o experimento en caso de dúbidas e validar os resultados. Na súa redacción debemos utilizar sempre a nomenclatura internacional aceptada pola comunidade científica. Debe incluír:

- Mostras realizadas e as técnicas de mostraxe aplicadas.
- Material utilizado e a súa orixe.
- Métodos: descrición breve pero completa ou referencias que permitan coñecelo completamente.
- Ecuacións aplicadas nos cálculos.
- Probas estatísticas aplicadas e o software utilizado para iso.
- Autorización dun Comité de Bioética para a realización do estudo, se este inclúe métodos ou técnicas invasivos.

4.2.6. Resultados

Esta é a sección central dun documento científico, que contén os resultados da investigación, presentados mediante texto, táboas, imaxes e/ou figuras. As revistas electrónicas poden incluír material suplementario (táboas completas dos datos utilizados, vídeo, son...). As características máis importantes dos resultados son:

- Deben responder os obxectivos previamente expostos.
- Móstranse os experimentos nunha secuencia lóxica para a súa realización.

- Omitiranse os resultados innecesarios, pero non os que invaliden a hipótese inicial: **Os resultados negativos son tamén resultados!**
- Non se debe repetir información entre o texto, as táboas e os gráficos, lembrando a máxima de brevidade.

A sección de Resultados expresarase en pasado. O texto é a forma mais eficiente de comunicar uns poucos datos; as táboas usaranse para presentar datos precisos e repetitivos; as figuras utilizaranse para presentar datos con tendencias ou patróns de resposta importantes. Tanto as táboas como as figuras deben ser autoexplicativas e deben incluír as unidades de medida, de tal forma que non requiran volver ao texto para poder entendela. Deben presentar un título explicativo, que nas táboas situarase na parte superior e nas figuras e fotos na parte inferior. Non se debe incluír táboas ou figuras sen unha referencia desde o texto.

4.2.7. *Discusión*

Esta parte do traballo relaciona os resultados cos obxectivos e hipóteses expostos ao comezo da investigación, tratando de contextualizar o observado cos coñecementos previos, en ocasións, sinalando futuras liñas de investigación. Nela explicaremos os resultados, comparáremoslos con outros e extraeremos as conclusións. Debemos controlar a creatividade e restrinxir as conclusións aos resultados obtidos, e non ir máis aló. Nesta sección non debemos repetir resultados, salvo o imprescindible para a súa comparación con outros, nin repetir bloques que xa incluísemos na Introducción. Así mesmo, relativizar a importancia que se lle aplique a resultados que non demostraron significación estatística. Hai que evitar discusións moi longas. O parágrafo final da discusión conterá as conclusións, salvo en documentos como TFG/TFM ou Tese doutoral, onde se inclúen numeradas nun capítulo específico. En todo caso as conclusións non deben repetir innecesariamente contido de Resultados e deben sempre relacionarse e responder os obxectivos propostos.

4.2.8. *Recoñecementos (Acknowledgements)*

A sección de agradecementos recoñece as achegas significativas por parte de persoas e institucións. Débese agradecer só as aportacións que supuxesen unha axuda importante para o desenvolvemento da investigación. Así, débese incluír sempre a institución ou institucións que financiasen o estudo, xunto cos códigos que permitan identificar os fondos achegados. Non se inclúen as contribucións recibidas a cambio dun pago ou as persoais de amizade ou apoio moral. En ningún caso os agradecementos xustifican unha coautoría.

4.2.9. *Referencias bibliográficas*

As referencias bibliográficas deben permitir ao lector identificar de maneira inequívoca as citas parentéticas (véxase capítulo 3.1). Nos tipos de publicacións nos

que centramos esta Unidade Didáctica débense incluír todas as referencias utilizadas e citadas previamente no texto. Como cada revista solicita un formato diferente, débense ler os manuais dos formatos indicados no capítulo 3.2, que ademais se actualizan periodicamente. A estrutura da lista de referencias final tamén varía entre as revistas e tribunais de TFG/TFM, polo que deben revisarse adecuadamente e complementarse cos manuais dos formatos estándar aceptados polo mundo científico.

4.3. A redacción

A escritura dun traballo débese iniciar canto antes; é, por exemplo, interesante comezar a redactar cando se rematou unha parte homoxénea do estudo, pois permite volver ao laboratorio se se atopan lagoas ou erros nos resultados. Empezaremos sempre polas seccións máis fáciles, que son «Materiais e Métodos» e «Resultados». O autor debe revisar o texto e deixar que outras persoas, mesmo non expertos no tema, o lean para comprobar a súa **comprensibilidade**.

A estrutura do traballo escrito depende das indicacións da revista onde se quere publicar, ou da Universidade en caso de TFG, TFM ou Teses doutorais. De maneira xeral, un artigo científico para unha revista indexada debe escribirse coas páxinas e liñas numeradas, para facilitar o traballo dos revisores. Hoxe xa non é necesario escribir en dobre espazo, con marxes amplas, como cando se enviaban os manuscritos en papel.

As táboas permiten presentar unha gran cantidade de datos, e a información contida nelas non debe repetirse no texto. Nas revistas, polo xeral, as táboas preséntanse con moi poucas liñas de separación horizontal e ningunha vertical, xa que así se favorece a súa lectura. Deben incluírse, do mesmo xeito que as figuras e fotos, se son pertinentes e contribúen significativamente ao contido do artigo. As táboas teñen polo xeral a seguinte estrutura:

- Número da táboa e título, indicando o seu contido;
- encabezamento das columnas e filas, que describe o contido de cada unha delas;
- corpo, cos datos do experimento;
- notas ao pé da táboa, para explicar o contido sen necesidade de consultar o texto de novo.

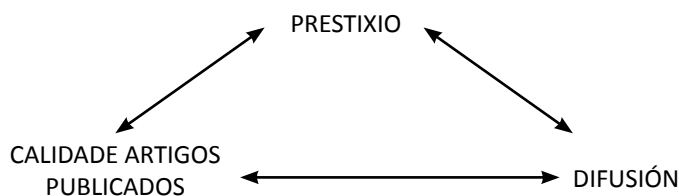
As figuras utilízanse para mostrar tendencias ou procesos complexos difíciles de definir con palabras, permitindo mostrar os resultados dunha maneira máis clara. Hai que seleccionar coidadosamente o tipo de figura a empregar para evitar unha interpretación errónea dos datos. Tamén se deben evitar certos costumes que permiten «falsear» os datos, como por exemplo, representar gráficos de 2 eixes en 3 dimensións, alterar a escala dos eixes da gráfica ou eliminar as liñas de erro. Nas fotos onde sexa necesario débese incluír barras de escala para que se poida valorar os tamaños das estruturas. Os títulos descritivos das figuras e fotos deben colocarse por baixo, ao contrario que nas táboas.

O documento científico estará ben escrito se tras a lectura cada apartado cumpre estas premisas:

- **Introdución:** debe explicar o **por que** do estudo.
 - **Material e métodos:** debe explicar o **como** do estudo.
 - **Resultados:** debe explicar o **que descubrimos**.
 - **Discusión:** debe explicar o **que significa**.
- Antes de dar por terminado o documento debemos comprobar:
- A exactitude dos datos nas táboas e figuras.
 - A necesidade de incluír todas as táboas e figuras, e eliminalas se se pode prescindir dalgunha.
 - A posibilidade de unir figuras ou táboas, o que permite reducir o seu número.
 - Se a información incluída é redundante ou está repetida, e en caso afirmativo debe eliminarse.
 - As unidades de medida utilizadas e se se corresponden ao Sistema Internacional de Unidades.

5. Publicación dun manuscrito. Fases necesarias. Elección da revista (*Journal finder*). Revisión por pares. Revisores (*referees*) e editores

As revistas científicas son fundamentais para difundir o coñecemento nas ciencias físicas, da vida e saúde. Por este motivo, deben garantir a calidade dos artigos que publican, para lograr o círculo virtuoso representado na seguinte figura:



As tres patas deste trípode (calidade dos artigos publicados nunha determinada revista, o prestixio que adquire por iso e a súa difusión) retroaliméntanse e garanten a calidade da ciencia.

Os usuarios valoran algunhas características das revistas científicas para medir a súa calidade:

- *Confiabilidade*, que depende da puntualidade e periodicidade da súa publicación e a cantidade do seu contido.
- *Seguridade*, en relación á calidade do contido publicado en cada revista.
- Aparencia e calidade material e iconográfica.
- Rapidez na selección e publicación dos artigos.
- A relación existente entre unha revista e os lectores e autores, medible segundo a facilidade de que se publiquen as cartas ao editor e as respostas que estas xeren.

Así mesmo, as revistas deben asegurar o cumprimento duns parámetros e estándares de calidade, fundamentalmente:

- *Normalización editorial*, que facilite o seu rexistro e identificación cando se necesite acceder a ela.
- *Xestión administrativa*, indicando claramente cales son os obxectivos da revista e a súa cobertura temática —*scores*—, pór a disposición dos investigadores unha instrución que faciliten o desenvolvemento dun manuscrito, manter uns tempos de recepción e admisión o máis curtos posibles e que os volumes e números aparezan cunha periodicidade estable.
- Alcanzar unha alta *visibilidade* no mundo científico, distribuíndose a un número elevado de Universidades e Centros de Investigación, tanto en papel —formato en desuso— como nas súas versións electrónicas. Ademais, para multiplicar exponencialmente a visibilidade, deben lograr a súa indexación nas bases de datos máis importantes (SCOPUS, PubMed ...)
- Estándares básicos nos *contidos*: os artigos publicados deben presentar un resumo, un conxunto de palabras chave que faciliten a súa indexación e a afiliación dos seus autores. Ademais, para que unha revista poida considerarse científica —*Journal*—, o contido orixinal debe superar o 50 % do total, aínda que existen algunhas revistas que só publican revisiones.
- *Revisión por pares* —*peer review*—: a característica principal que diferencia unha revista científica dunha de divulgación é a revisión por pares. É dicir, os artigos publicados nas revistas científicas pasaron previamente diferentes filtros que garanten a súa calidade. O primeiro lévano a cabo os editores, que comprobán que un manuscrito cumpra as características previamente citadas; con todo, a calidade do artigo debe ser avaliada por pares, que son outros investigadores con experiencia demostrada no tema central do artigo, é dicir, que posúen varias publicacións de calidade nese campo. Este proceso adoita esixir polo menos o control de calidade por dous revisores denominados en inglés *reviewers* ou *referees*. Aínda que o editor responsable é coñecido, a identidade dos revisores mantense oculta para os autores do artigo, o que se denomina revisión por pares cega. Nos últimos anos empezouse a considerar a posibilidade de que os revisores sexan coñecidos, probablemente para que se valore o esforzo que require unha revisión e os revisores poidan, se o desexan, facer visibles as súas revisións.

Trala supervisión por editores e revisores, un artigo pode ser aceptado e *publicarse de maneira directa*, situación que se produce moi raramente. Noutras ocasións se lle esixe unha *revisión lixeira* —*minor revision*— que require principalmente correccións de estilo, linguaxe e vocabulario debidas a que as revistas científicas publícanse na súa maioría en inglés, e que adoita requirir dunha segunda revisión só polo editor. Outra opción é que ao artigo se lle esixa unha *revisión profunda* —*major revision*—, o que supón unha ou máis revisións polos revisores para comprobar que as correccións solicitadas se fixeron correctamente. Finalmente, o manuscrito pode ser *rexeitado directamente*, o que é o máis frecuente, xa que o 62 % dos artigos foron rexeitados polo menos unha vez¹.

¹ <https://www.doi.org/10.1097/01.ede.0000254668.63378.32>

A seguinte cuestión fai referencia a que revista se debería enviar o artigo para que considere a súa publicación. Sempre se desexa publicalo na revista de maior calidade posible, dentro das que se axusten ao tema tratado polo artigo. Outras consideracións que se poden ter en conta para decidir a que revista enviar os traballos de investigación e como envialos son:

- Escoller as revistas a cuxos temas se axuste a investigación realizada. Neste senso, as revistas citadas no artigo poden axudar.
- Analizar os indicadores de calidade das revistas, e axustalo aos niveis de «calidade» dos resultados obtidos. O obxectivo é tentar lograr a difusión máis ampla que se poida.
- Axustar o formato do traballo —tamaño do resumo, fontes utilizadas, estrutura de táboas, formato das figuras, formato das citas parentéticas e referencias bibliográficas— para evitar atrasos na publicación ou un rexeitamento por razóns diferentes á calidade do traballo.

En todo caso téntase publicar un artigo científico nunha revista indexada nunha base de datos de recoñecido prestixio, e se é posible, indexada en WOS e, polo tanto, incluída no JCR, xa que así ese artigo terá maior valor nas avaliacións de calidade e o traballo terá maior visibilidade no mundo científico, entrando no círculo virtuoso de calidade de artigos publicados, prestixio e difusión.

Se despois de ter en conta todos estes factores aínda se dubida a que revista se debe enviar o artigo, existen aplicacións en liña que poden axudar a buscar as revistas que mellor se axusten a un manuscrito tras introducir o seu título e resumo, aínda que ás veces tamén poden incluírse as palabras clave. As máis coñecidas son:

- *Journal finder*: <https://journalfinder.elsevier.com/>
Este é o buscador máis coñecido. Ao pertencer á editorial Elsevier, os resultados mostran unha listaxe das revistas desta editorial por coincidencia co texto incluído.
- *Journal suggester*: <https://journalsuggester.springer.com/>
Este buscador pertence á maior das editoriais de revistas científicas, SpringerNature, así que conduce a revistas desta editorial. A forma de uso é similar, engadindo ademais información sobre IF, tempo de aceptación ou tempo medio utilizado para tomar a primeira decisión.
- *Master Journal List*: <https://mjl.clarivate.com/home>
Este buscador pertence á Clarivate, e a base de datos WOS, pero non a unha editorial, así que conduce a revistas incluídas na Web Of Science. A forma de uso é similar a indicada antes.
- *JANE (Journal/Author Name Estimator)*: <http://jane.biosemantics.org/>
Este buscador funciona de maneira similar, pero ao non pertencer a unha editorial en particular, clasifica todas as revistas contidas en MEDLINE en función do axuste do título e resumo.
- *Edanz Journal selector*: <https://en-author-services.edanzgroup.com/journal-selector>
Funcionamento similar aos anteriores, baseándose nos datos das bases de datos coñecidas.

6. JCR e outras bases de datos. Revistas científicas en ciencias experimentais. Índice de impacto. Outros índices

A pesares dos indicadores de calidade dunha revista científica sinalados no apartado anterior, esta tamén pode cuantificarse empregando uns indicadores fundamentais, o máis importante dos cales é o **Índice de impacto** —IF, *Impact Factor*—, aínda que existen moitos outros que se analizarán neste apartado. Estes índices só deben utilizarse para valorar e comparar as revistas que pertencen á mesma categoría científica no JCR, xa que existen grandes diferenzas entre categorías, incluíndo a súa difusión, número de científicos interesados e número de citas, parámetros que adoitan influír considerablemente no cálculo dos índices de calidade.

6.1. JCR. Índice de impacto

O índice de impacto (IF) é un índice que reflicte o número medio de citas que reciben os artigos publicados nunha determinada revista. É importante sinalar que non mide a calidade dun artigo, senón da revista na que se publica. Este índice clasifica as revistas dentro das diferentes categorías do *Journal Citation Reports* (JCR), unha publicación anual das revistas en ciencias naturais e sociais indexadas en *Web of Science* (WOS).

As revistas cun índice máis alto considéranse as máis importantes da súa categoría. O IF dunha revista dun determinado ano calcúlase mediante o número medio de citas que reciben ese ano os artigos publicados nos dous anos anteriores:

$$IF_{\text{ano } x} = \frac{\text{Citas ano } x-1 + \text{Citas ano } x-2}{\text{Artigos publicados ano } x-1 + \text{Artigos publicados ano } x-2}$$

Estes valores están asociados aos artigos publicados nas revistas indexadas en WOS e citados nas revistas indexadas nesta mesma base de datos. Tanto WOS como JCR non son bases de datos abertas, e o seu custo é elevado. Por iso os científicos e estudantes deben entrar desde os centros de traballo, xa que o Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades, a través da Fundación Española para a Ciencia e a Tecnoloxía —FECYT— financia o uso do sistema ás universidades e centros de investigación públicos.

Outro índice que podemos ter en conta é o **Índice de Inmediatez** (*Immediacy Index II*), que mide as citas medias obtidas nese ano nos artigos publicados nese mesmo ano. Mide a rapidez con que se citan os artigos de cada revista, valorando a posición de vangarda que pode ter unha revista en ciencias punteiras. O **índice de impacto de 5 anos** (*5-year Impact Factor*) calcula o número de citas que tivo a revista nun ano para os artigos publicados por esa revista nos 5 anos anteriores, sendo unha medida máis apropiada para as Ciencias Sociais e Humanidades. Un indicador tamén interesante é a vida media de citas (***Cited Half Life***), que é a mediana das datas de publicación dos artigos citados nunha revista nun ano determinado. Mide a importancia dunha revista, xa que indica que os seus artigos se manteñen vixentes é útiles durante máis tempo e pasan a formar parte do coñecemento básico.

Nos últimos anos desenvolveuse un novo índice, o *eigenfactor*, que ademais de valorar as revistas pola media de citas, introduce a ponderación das citas en función da importancia das revistas nas que se citan. No seu cálculo considéranse tamén as citas dos artigos publicados na revista os 5 anos anteriores e nunca se inclúen auto-citas.

Como indicamos no apartado 5, estes índices só deben utilizarse para comparar as revistas da mesma categoría científica no JCR.

Debido á importancia que adquiriron estes índices para valorar as revistas e aos científicos que nelas publican, outras importantes bases de datos desenvolveron índices que tratan de medir o mesmo, como o SCImago Journal Rank —SJR— nas revistas indexadas na base de datos Scopus.

6.2. Outras bases de datos

Xa indicamos as outras bases de datos no apartado 2.2. As máis importantes delas son:

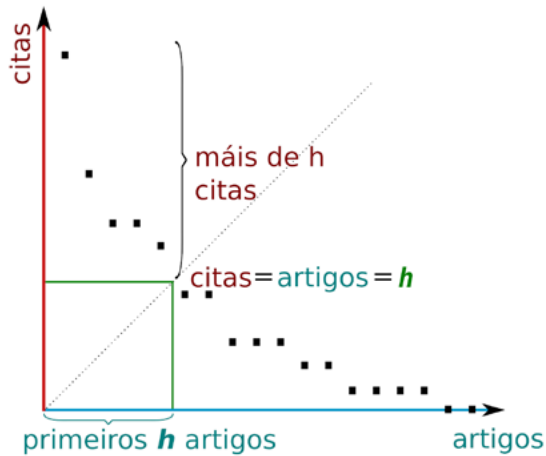
- Web Of Science (WOS) <https://apps.webofknowledge.com>
- SCOPUS, dependente de Elsevier, pero é a base de datos bibliográfica que agrega o maior número de revistas e artigos, non só os da editorial <https://www.scopus.com/>
- ScienceDirect: base de datos bibliográfica que dá acceso ás publicacións da editorial Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
- MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

6.3. Outros índices. O índice H

Os índices de calidade que describimos ata agora clasifican e miden a «calidade» das revistas, pero ningún deles valora aos científicos. Por esta razón Jorge Hirsch, científico da Universidade de California, propuxo o **índice H** para medir a calidade profesional dos científicos en función da cantidade de citas que recibiron os seus artigos científicos.

Un investigador ten un índice H n se publicou n traballos con polo menos n citas cada un. Calcúlase numerando os artigos publicados por un autor —ou dun grupo de investigación, xa que tamén se pode calcular para un grupo— ordenados de maneira descendente considerando o seu número de citas (Fig. 2). O valor do índice H será o último artigo cuxo número correlativo sexa inferior ou igual ao número de citas recibidas. Como exemplo, índice H = 14 (o investigador ten 14 publicacións con polo menos 14 citas cada un).

Figura 2. Índice H



Sobre este índice sinaláronse algúns inconvenientes que ás veces fai que a información obtida non se corresponda totalmente coa importancia da investigación realizada. Moitos deles son similares aos que presenta o índice de impacto; por exemplo podemos destacar:

- O índice H, do mesmo xeito que o índice de impacto nas revistas, non permite comparar científicos que desenvolvan o seu traballo en campos de investigación diferentes, xa que as citas recibidas dependen de factores asociados aos campos de investigación (número de lectores, importancia, financiamento...).
- O índice H non ten en consideración a posición do autor valorado na lista de autores dos artigos, que nalgúns campos de investigación é un factor moi importante na valoración.
- O índice H pode ser manipulado mediante autocitas.
- Está limitado polo número de publicacións totais; os científicos de curta carreira terán un índice H baixo, aínda que as súas publicacións teñan un elevado número de citas.
- Os artigos de revisión adoitan ter maior cantidade de citas que os artigos orixinais, polo que un autor que publique unha porcentaxe maior de revisións obterá un índice H maior que os que desenvolven traballos orixinais.
- Este índice non valora adecuadamente os traballos singulares e valora máis a produtividade.

Debido a estas restricións, tentáronse desenvolver outras métricas que puidesen corrixilas, aínda que ningunha foi formalmente admitida. O índice G, creado por Leo Egghe, pode achegar máis información e complementar o índice H. Este índice G calcúlase tras ordenar os artigos de forma descendente ao considerar o número de

citas, resultando o número máis alto (n) de artigo que recibise polo menos n^2 citas. Este índice pon máis importancia en artigos que recibisen un número alto de citas. Non ten por que substituír o índice H, pero complementáoo.

Os analizadores máis coñecidos dos investigadores —*Scopus author output* e *Publons metrics*, antes coñecido como ResearcherID— mostran ata agora só o índice H de cada autor en relación ás revistas indexadas nas bases de datos Scopus e WOS, respectivamente.

7. Plaxio. Copyright das publicacións científicas. Revistas de acceso aberto —Open Access Journals—. Que se pode publicar e que non

7.1. Plaxio

O dicionario da Real Academia Galega asigna á palabra plaxiar «Copiar unha obra allea [...] ou parte dela e presentala como propia». Desde un punto de vista académico e científico, **plaxio** é o uso dunha idea ou texto doutros autores sen o recoñecemento da orixe. O texto refundido da Lei de propiedade intelectual (RD 1/1996, 12 de abril (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1996-8930)) di no artigo 1:

«Artigo 1. Feito xerador.

A propiedade intelectual dunha obra literaria, artística ou científica corresponde ao autor polo só feito da súa creación»

Este Real Decreto atribúe tamén ao autor uns dereitos morais intransferibles —Art. 14— de recoñecemento, atribución e respecto á integridade da obra e outros dereitos económicos, patrimoniais ou de explotación—RD 1/1996 Sección 2—, independentes entre se, pero que si poderán ser transferidos. A reprodución, distribución, comunicación pública e transformación só poderán ser realizadas coa autorización do autor, salvo nos casos previstos na presente Lei —RD 1/1996, art. 17—. Sobre este Real Decreto produciuse unha serie de modificacións no RD 2/2018, do 13 de abril de 2018 (<https://www.boe.es/boe/dias/2018/04/14/pdfs/boe-A-2018-5059.pdf>), pero que non afectan as afirmacións antes sinaladas.

O texto refundido da Lei de Propiedade Intelectual —RD 1/1996, Capítulo II— presenta uns límites respecto da propiedade intelectual no que se poden reproducir as obras sen autorización expresa; desde o punto de vista desta Unidade Didáctica poderíamos destacar:

- *Citas e recensións, citando a orixe*: «É lícita a inclusión nunha obra propia de fragmentos doutras alleas [...] sempre que se trate de obras xa divulgadas e a súa inclusión se realice a título de cita ou para a súa análise, comentario ou xuízo crítico. Tal utilización só poderá realizarse con fins docentes ou de investigación [...] indicando a fonte e o nome do autor da obra utilizada.» Art. 32. A dúbida pode estar en **cal é o tamaño dun fragmento?**
- «*Utilización de obras situadas en vías públicas*. As obras situadas permanentemente en parques, rúas, prazas ou outras vías públicas poden ser

reproducidas, distribuídas e comunicadas libremente por medio de pinturas, debuxos, fotografías e procedementos audiovisuais.» Art. 35.

- *Límite de copia privada*: «Para uso privado do copista» Art. 31.2. Os posibles tipos de plaxio que se poden producir, segundo *AIT Harvard* (<http://ait.libguides.com/c.php?g=280082&p=2551412>), poden ser:
 - *Copia literal —Verbatim—*: para evitalo débese por entre comiñas o texto, se é unha copia exacta, ou reescribilo, citando a fonte.
 - *Plaxio en mosaico*: copia de fragmentos doutras fontes, cambiando algunhas palabras sen re-escritura. Para evitar que ocorra accidentalmente, débese manter o historial das ideas incluídas nun manuscrito.
 - Re-escritura correcta das ideas adquiridas doutros autores, pero non se citan as fontes orixinais.
 - Texto entre comiñas, pero sen cita da fonte.
 - Uso de material doutros autores ou estudantes.

Para evita o plaxio, AIT Harvard recomenda:

- Manter o *historial* das fontes.
- Imprimir as fontes electrónicas.
- Coñecer o contexto das fontes.
- Planificar o tempo de desenvolvemento dun artigo, para evitar apresuramento.
- Evitar a copia directa.
- Arquivar e etiquetar as fontes utilizadas.
- Separar a escritura de lectura das fontes.
- Reescribir adecuadamente as notas, citando ao mesmo tempo.
- Evitar o uso de traballos doutros como inspiración.
- Non esperar para pór as referencias bibliográficas.
- Citar as fontes adecuadamente; usar as comiñas se é necesario.
- Manter a ruta desde as fontes ás notas.

O plaxio non dana á **ciencia**, xa que o coñecemento do conxunto da humanidade non se perde, pero se dana ao **investigador**, xa que este non recibe outro crédito que a autoría pola súa investigación².

7.1.1. Ferramentas para detectar o plaxio

Os buscadores académicos-científicos, como Google académico (<http://scholar.google.es>) pode servirnosa para atopar frases ou parágrafos copiados directamente, utilizando as comiñas que nos permiten buscar segmentos idénticos e os argumentos lóxicos. Así mesmo permite atopar títulos ou palabras chave para comparar artigos similares buscando plaxio. Existen tamén ferramentas en liña que se basean en bases de datos que conteñen os artigos publicados e mediante un motor de comparación

² Pimple, K. D. (2002). Six domains of research ethics. *Science and Engineering Ethics*, 8(2), 191-205.

sinala as partes do artigo copiadas a outros. Existen unhas ferramentas de pago, como son:

- Turnitin (<https://www.turnitin.com/>), creada por iParadigms, LLC, que mantén tamén a páxina Web <https://www.plagiarism.org/>. Esta ferramenta utilízase principalmente polas universidades e centros de investigación para buscar textos non orixinais en artigos científicos ou en traballos realizados polos estudantes. Necesítase a compra dunha licenza para usalo.
- Ithenticate (<http://www.ithenticate.com/>), creada tamén por iParadigms, LLC. As editoriais das revistas científicas utilizan esta ferramenta para comprobar o plaxio dos artigos que reciben para a súa publicación.

Existen tamén ferramentas en liña gratuítas, entre as que podemos sinalar:

- Plagium (<http://www.plagium.com/>)
- PaperRater (<https://www.paperrater.com/>)
- Plagiarism checker (<https://www.plagtracker.com/>)
- Unicheck (<https://unicheck.com/>)
- Plagiarisma (<http://plagiarisma.net/>)
- Copyscape (<https://www.copyscape.com/>)

Ademais, existen aplicacións escritorio instalables no computador:

- Plagiarism-detector (<https://www.plagiarism-detector.com/c/es/index.php>)
- Grammarly (<https://www.grammarly.com/plagiarism-checker>)
- Plagio Viper (<https://plag.co/>)

É recomendable utilizar estas ferramentas con sumo coidado. Incluso as máis coñecidas, como Turnitin, se non se lle indica o contrario, poden gardar os textos que comparamos nunha base de datos e podemos atopar falsos avisos de plaxio en comparacións posteriores. Sábese que ao utilizar outras ferramentas cédeselles o dereito de uso do texto introducido para comparar. En todo caso, moito coidado coas versións gratuítas; estes textos foron extraídos dalgunha destas ferramentas en liña:

«Do you have copyright to my work? Absolutely not! Your work is still your own. *You effectively give us a licence to use it in a particular way, which we have carefully outlined above. We don't have the right to do anything else with your work and you will always own the copyright.*» (Tomado o 20 do 9 de 2017. O subliñado é noso).

«Absolutely not! Your work is still your own. We don't have the right to do anything else with your work except perform a plagiarism check, and you will always own the copyright. *We'll also store your document and scan result for easy access in the future.*» (Tomado o 3 do 12 de 2019. O subliñado é noso).

7.1.2. Ferramentas para a comparación a nivel escritorio entre documentos

Nas distribucións que utilizan *Linux* como sistema operativo existe a posibilidade de instalar numerosas aplicacións de código aberto que utilizan diff —diffutills: diff,

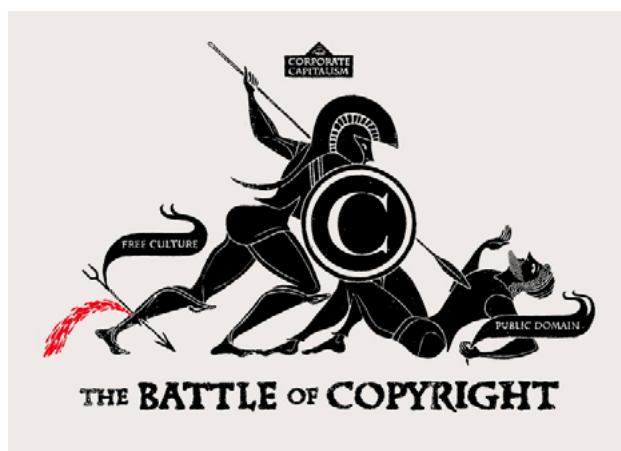
cmp, diff3, sdiff— como ferramenta para comparar documentos de texto no escritorio; estas aplicacións mostra os cambios liña e presenta as insercións e borrados como resultado. Para facilitar o seu uso desenvóléronse aplicacións gráficas como meld, meld3 e kdiff3.

Para os usuarios de sistemas operativos de Microsoft desenvolveuse unha aplicación de código aberto derivada das anteriores chamada WinMerge que tamén permite comparar documentos entre si.

7.2. Copyright nas publicacións científicas. Que se pode publicar e que non

As revistas científicas foron nos últimos séculos, como xa dixemos no punto 1.5, a forma básica de transmitir o coñecemento. Ao longo do século XX as revistas deixaron de pertencer ás Universidades e pasaron a depender de editoriais privadas. Nelas publicáronse no modelo chamado de subscrición, no cal as editoriais requirían a transferencia dos dereitos de autor —*Copyright transfer*— sobre a edición, impresión e distribución e o autor «gaña» o prestixio de publicar nunha revista con determinado IF mediante a autoría. Esta situación supuxo que nos últimos decenios o acceso e lectura do coñecemento científico tivera un custo. Moitas persoas non se deron conta, xa que o seu Centro de Investigación, a súa Universidade ou ultimamente o Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades, a través da FECYT financiou ese custo. O autor mantén o dereito moral da autoría, pero o acceso á ciencia máis avanzada faise difícil, polo seu elevado custo, para países menos desenvolvidos e centros de investigación pequenos. Baixo estas circunstancias abriuse unha loita sobre os dereitos de autor (Fig. 3), que levou mesmo á aparición de Sci-hub, un repositorio que dá acceso a máis de 60 millóns de artigos, xerado por Alexandra Elbakyan, en 2011, en Kazaxistán.

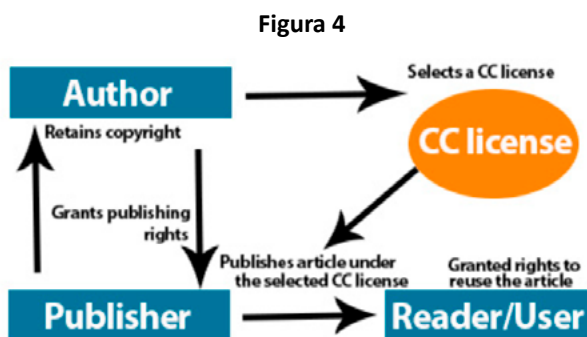
Figura 3



Loita sobre os dereitos de autor (Christopher Dombres

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:THE_BATTLE_OF_COPYRIGHT.jpg)

Baixo este paragrafo abriuse outra forma de publicar, as revistas abertas ou artigos de libre acceso —*Open Access*—. A través de achegas directas dos autores do manuscrito ou indirectas de institucións públicas ou privadas os artigos quedan dispoñibles para calquera que queira lelos. Os autores manteñen os dereitos de autoría e a revista obtén un acordo de licenza exclusiva *Creative Commons* da obra que permite manter *sine die* os dereitos de publicación e distribución dos artigos maquetados para manter o seu acceso público (Fig. 4). Este último punto é moi importante para que un artigo sexa considerado científico, para o cal ten que poderse consultar en calquera momento sen que ninguén poida individualmente retiralos.



Acordo de licenza exclusiva autor-revista

(<https://www.elsevier.com/about/our-business/policies/copyright#author%20rights>)

Tomada o 20 de setembro de 2017)

As diferenzas que supoñen para os autores estas dúas formas de publicar pódese resumir nesta táboa tomada da editorial Elsevier (Fig. 5):

Figura 5

Posting	Subscription article			Open access article		
	Pro print Version	Accepted Author Manuscript	Published Journal Article	Pro print Version	Accepted Author Manuscript	Published Journal Article
Posting to a pre-print server.*		 (except when posting to arXiv)				
Voluntary posting on open web sites operated by author or author's institution for scholarly purposes.						
Mandated deposit or deposit in or posting to subject oriented or centralized repositories.						
Use or posting for commercial gain or to substitute for services provided directly by journal.				Only under CC BY	Only under CC BY	Only under CC BY
Posting raw research data to a repository.**						

Dereitos de uso dos autores dos artigos en subscripción e Open Access

(<http://www.elsevier.com/journal-authors/author-rights-and-responsibilities#author-posting>)

- Tomada o 8 de outubro de 2014

8. Outras formas de comunicar a ciencia. Revistas de divulgación. Congresos e seminarios científicos: pósteres, comunicacións orais. Conferencias

8.1. Outras formas de comunicar a ciencia

Ata este punto, desde o capítulo 4 estivemos falando do desenvolvemento dun artigo científico orixinal, que segue un formato IMRED —capítulo 4.2— e por extensión pódese aplicar tamén ao desenvolvemento dunha memoria de licenciatura, dunha tese de doutoramento, dun traballo fin de grao experimental e un traballo fin de máster experimental. Con todo existen outras formas de realizar artigos que se poidan publicar en revistas indexadas e tamén existen outras maneiras de divulgar o coñecemento. Nas revistas científicas indexadas, ademais do artigo científico orixinal existen os seguintes formatos:

- **Artigo de revisión:** compila os coñecementos e últimos avances dunha área delimitada do coñecemento. Trata de ser unha síntese dos traballos máis importantes sobre un tema e dá unha unidade ao conxunto dos coñecementos asentados sobre ese tema. Para ser incluídos nas revistas científicas indexadas deberían incluír unha avaliación crítica do coñecemento e indicacións sobre as tendencias futuras na investigación sobre a área de estudo. Aínda que adoitan nacer dunha solicitude da editorial a un autor ou grupo de recoñecido prestixio sobre esa área de coñecemento, segue baixo o control de pares. O seu desenvolvemento non ten por que seguir un formato IMRED e adoitan ter un tamaño maior que un artigo científico orixinal; moitas revistas pon como límite a estes artigos de revisión 20 páxinas e 9 000 palabras.
- **Artigos denominados «nota curta»:** son unha descrición concisa pero completa dun proceso de investigación limitado ou tamén un resultado preliminar moi orixinal ou importante. O seu desenvolvemento non ten por que seguir un formato IMRED, pero en xeral, aínda que non se observe a división en capítulos de introdución, materiais e métodos, resultados e discusión, esta estrutura está implícita no texto. Teñen un límite no tamaño, sendo en xeral o tamaño máximo de 8 páxinas, 3 000 palabras —algunhas revistas mesmo o limitan a 1 500 palabras— e non máis de 15 citas. A diferenza dos artigos científicos orixinais, que non se deben publicar de novo, unha nota curta pode publicarse como artigo completo despois de completarse o estudo.
- **Nota técnica:** é a descrición dun proceso, técnica ou algoritmo novo ou unha mellora importante dun anterior. O manuscrito non mantén unha estrutura IMRED, debido ao que desenvolve. As revistas poñen un límite de tamaño, xeralmente non máis de 4 páxinas, 2000 palabras e 5 citas.

8.2. Revistas de divulgación

Os artigos tamén se poden publicar en revistas de divulgación —coñecidas en inglés como *Magazines*, fronte ás científicas ou *Journals*—. O obxectivo destas revistas é dar a coñecer un tema aos non especialistas. Estas revistas non teñen control de pares, polo que non está garantida a calidade do contido. Como está dirixida a persoas que non teñen por que ser expertas sobre os temas tratados, buscan a simplicidade, para facelas comprensibles, e tratan os temas de forma xeral, así que non seguen un esquema IMRED. Pódense identificar facilmente polo seu aspecto atractivo e vistoso.

8.3. *Congresos e seminarios científicos: pósteres, comunicacións orais. Conferencias*

A forma de deseñar pósteres e presentacións para levar a congresos ou dar charlas tratarase nos capítulos da Unidade Didáctica 2, dedicados ás sesións interactivas. Neste punto só imos tratar as conferencias como publicación. En ocasións os científicos, debido ao seu coñecemento profundo sobre un tema son convidados en congresos ou reunións científicas a dar conferencias. Algunhas destas conferencias terminan sendo publicacións en revistas científicas indexadas —*Journals*—. Se é así, o manuscrito correspondente debe cumprir as condicións que leva publicar nestas revistas, é dicir, debe controlarse mediante control de pares. As revistas nestes casos adoitan publicar unha Monografía ou Acta de Congreso nun número especial ou un suplemento.

Ademais deste método, tanto as Conferencias como as comunicacións orais e os resumos dos pósteres poden estar accesibles en liña na páxina Web de cada congreso ou Asociación Científica responsable da Reunión. Neste caso non teñen por que cumprir as estándares de calidade que supón publicar nunha revista indexada.

AVALIACIÓN

Realizarase unha avaliación continua sobre os alumnos. Ao longo das exposicións dos temas efectuaranse pequenos controis aleatorios ata un máximo de catro. Aplicaranse no momento en que un profesor remate de dar unha parte da materia e os controis están asociados a unha actividade práctica, polo que se describirán na Unidade Didáctica 2. En resumo, incluírán tres ou catro preguntas curtas que buscarán posibles solucións ante situacións asociadas aos temas impartidos. Valor individual ata 0,5 puntos. Total dos controis aleatorios - 2 puntos. Finalmente os alumnos defenderán un póster (2 puntos) e unha presentación (6 puntos) ante todos os compañeiros.

BIBLIOGRAFÍA

- GUSTAVII, Björn (2008): *How to write & illustrate a scientific paper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOFMANN, Angelika H. (2010): *Scientific Writing and Communication. Papers, Proposals, and Presentations*. New York: Oxford University Press.
- KALLESTINOVA, Elena D. (2011): How to Write Your First Research Paper. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 84 (3): 181-190.
- MCMILLAN, Victoria E. (2011): *Writing Papers in the Biological Sciences*. Boston: Bedford/St. Martin's.
- DAY, Robert S. (1994): *How to Write and Publish a Scientific Paper*. Phoenix: Oryx Press.

Páxinas Web

<http://educa-accion.ucv.es/2013/03/taller-de-elaboracion-y-publicacion-de-articulos-cientificos-en-el-area-de-ciencias-experimentales-como-convertir-tu-investigacion-en-un-articulo/>

<http://www.slideshare.net/felixsigno/redaccin-artculo-cientfico>

<http://fresno.pntic.mec.es/~emod0002/el%20trabajo%20cientifico.htm>

<http://www.ugr.es/~filosofia/recursos/innovacion/convo-2005/trabajo-escrito/como-elaborar-un-articulo-cientifico.htm>

<http://www.um.es/docencia/agustinr/docum/trabajos.htm>

https://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/1/1774/Interpretacion_y_adaptacion_de_la_normativa_APA.pdf

<http://www.uma.es/ficha.php?id=74604>

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95532004000100003&script=sci_arttext

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2096449/pdf/JCI0734288.pdf>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2096449/>

<http://biblioteca.umh.es/files/2012/03/presentacion-springer-febrero-2012-elche-univ-miguel-hernandez.pdf>

<http://www.scribd.com/doc/140262887/Guia-para-elaboracion-de-articulos-cientificos>



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA