

O texto científico conta uma história

Se querem uma rotina, darei algo que seja lógico e permita ao autor usar criatividade para inovar e construir um artigo com excelência. Ressaltarei apenas dois pontos. Toda pesquisa científica conta uma história. Como visto, a história deve ser sólida, interessante e importante, além de bem apresentada. Os dados são importantes na ciência empírica, mas serão sempre interpretados pelo autor. A crença de que os dados determinam as conclusões já ficou para trás na história da ciência. Essa interpretação passa por elementos de preconceito, paradigmas e outros vieses. Esse é o jogo científico, que é decidido pela comunidade científica (que usará ou não as conclusões publicadas)⁵.

Sua história deve ser encontrada a partir de uma análise de dados forte e ousada. Quem analisa dados é o cientista; portanto, não terceirize seu cérebro! A análise envolve olhar os dados por vários ângulos para tentar descobrir algo de interessante e sólido. Nessa busca, algumas coisas ficam de fora e, portanto, não farão parte do artigo. A comunidade científica não quer saber o que você fez, mas o que você tem de importante e interessante para dizer a ela.

Um dos erros capitais na redação científica é iniciar o texto antes que a história toda esteja clara para o autor. Imagine que o artigo é similar a uma molécula; suas várias partes estão interligadas e a movimentação de uma informação provocará alterações e ajustes em outros locais do texto. Para evitar que se construa um manuscrito modelo “Frankenstein”, ou edifício repleto de “puxadinhos”, sugiro dois passos:

Responda às cinco questões fundamentais sobre sua história:

- Como começou? Dê a problemática que instigou a pesquisa e os fundamentos que justificam seu objetivo proposto.
- Onde chegou? Mostre as principais conclusões (em geral, não mais que três ou quatro – uma conclusão de bom nível já é suficiente).
- Como chegou aí? Mostre as evidências (detalhes da metodologia, dos resultados e da literatura) que permitem você defender as suas conclusões.
- O que isso muda na ciência? Indique o avanço que a sua pesquisa trouxe ao cenário científico; ou seja, o que muda a partir da publicação do seu artigo.
- Por que interessaria ao mundo? Além de mudar a ciência, mostre que é uma mudança interessante. A questão respondida deve ser necessária e interessante, contribuindo bastante para a evolução do conhecimento da área (ou mesmo da especialidade).

Exponha oralmente sua pesquisa:

Basta expor oralmente as respostas às cinco perguntas acima, mas várias vezes... digamos, cerca de 20 vezes (lógico... cabalístico!). Reforce a conexão entre as cinco perguntas. Isso é importante porque a redação clara e concisa exige clareza sobre o assunto a redigir. Ao se expressar oralmente, terá maior chance de perceber suas falhas de raciocínio.

Aplicação do método lógico na estruturação e escrita do artigo

Embora o método lógico contemple muitos raciocínios e passos lógicos, me limitarei a usar alguns casos que exemplificam sua aplicação na solução de dúvidas sobre o texto científico. Evidenciarei também alguns casos polêmicos exatamente para suscitar discussão orientada por conceitos científicos e não vícios de área.

A ordenação das seções num artigo científico é requisito da revista e você deve segui-lo, ou mudar de revista. Atualmente, o tradicional IMRD (Introdução, Métodos, Resultados e Discussão) vem sendo modificado em várias revistas científicas de maior alcance. Por exemplo, as informações da seção Métodos foram separadas, ficando a parte mais específica (detalhamento de técnicas e procedimentos) no final do artigo (após a Discussão) e a análise de dados junto aos Resultados. Há também situações em que algumas informações da metodologia aparecem na Introdução, logo após o autor mostrar o que fez (objetivo ou conclusão). Essas montagens são possíveis, pois não ferem nem a lógica e nem preceitos de comunicação. Note que detalhes sobre a metodologia só são lidos por leitores que conhecem aquela especialidade e poderão fazer algum julgamento; outros, no entanto, confiam na qualidade da revista e buscam nos métodos apenas os aspectos gerais que permitem o entendimento mais geral sobre o estudo. A rigidez formal na construção de artigos imposta por algumas revistas apenas tolhe a liberdade do autor de criar um texto mais interessante. Na revista PLOS ONE, por exemplo, os editores permitem que os autores, após um texto introdutório, escolham o nome de cada parte dos tópicos a seguir, bem como a sequência dessas partes. Isso faz sentido, pois dá liberdade para o autor contar a sua história da melhor forma possível. Essa liberdade em nada transgride a ciência; ao contrário, permite adição de elementos fundamentais de comunicação do século XXI. E é exatamente essa liberdade que exige dos autores conhecimento sólido das bases científicas e de comunicação.

Pessoal ou impessoal?

A decisão não se baseia em costume ou regrinha, mas em lógica. O que significa redigir no impessoal? Você retira a pessoa do texto (impessoal): “conclui-se que...”. Note que, ao retirar a pessoa, você está dizendo, implicitamente, que aquela conclusão não depende da pessoa, apenas dos fatos (por exemplo, resultados). Isso é retornar a uma ciência já ultrapassada que assumia que o conhecimento é objetivo porque as conclusões são determinadas por dados objetivos, que não dependem da vontade do cientista. Essa crença na objetividade foi uma reação ao discurso de grande parte dos filósofos, particularmente os racionalistas, no qual a visão da pessoa era fundamental. A ciência empírica apostou na força dos dados e é compreensível que, em alguns momentos de sua história, isso tenha reforçado a redação no impessoal. Afinal, assumia-se que qualquer leitor, com base nos dados do artigo, deveria chegar à mesma conclusão do autor. Porém, essa postura é prepotente, na medida em que supõe que a análise do autor é verdadeira: “conclui-se” significa que todos concluirão a mesma coisa, pois independe da pessoa que a expressa. Um exemplo clássico que derruba essa prepotência é a diferença de interpretação, por parte de Charles Darwin e Lamarck, sobre basicamente os mesmos dados (a variabilidade de formas vivas), em que cada um contou uma história (respectivamente, seleção natural versus uso-e-desuso). A simples leitura da Discussão nos artigos revela que, a partir dos dados, os autores avançam nas conclusões mais ousadas, o que requer apostas em teorias e pressupostos que não são necessariamente objetivos e podem variar entre os diversos autores. Na publicação científica, há manuscritos que são negados porque os revisores conseguem fornecer outra explicação ao conjunto de resultados, mostrando que a história proposta pode ser menos interessante do que os autores defendem. É por essa condição da construção do conhecimento científico, e apenas por ela, que podemos defender a adequação da escrita científica na primeira pessoa (eu ou nós, dependendo do número de autores). Isso talvez explique porque em muitas das melhores revistas do mundo encontramos a redação na primeira pessoa, enquanto nas revistas de menor prestígio a predominância é o impessoal. Porém, há revistas de excelente nível, clássicas, que ainda mantêm a redação no impessoal, o que atribuo mais ao costume do que à lógica. A resistência para mudar tradição é ainda forte, mesmo na ciência. Mas redigir na primeira pessoa não significa usar “eu” ou “nós” em todas as frases. Leia artigos de revistas de

bom nível (por exemplo, Nature, Science, PNAS etc.) e veja a arte com que fazem esses textos pessoais, inclusive na seção de Métodos.

Título

O título é a primeira parte do texto que será lida. A partir dele, o leitor poderá descartar o trabalho, ou buscar o Resumo para decidir se entrará no artigo. Portanto, ele serve como um “letreiro de loja”. Mas, como qualquer elemento de atração, não pode ser enganador e nem chato. Sua construção é uma arte com que os cientistas estão se acostumando muito lentamente. Há revistas, inclusive, que pedem aos autores o envio de três títulos, indicando que poderão escolher um quarto título.

Preceitos de comunicação exigem do artigo título curto (para ser lido), com palavras simples (para ser entendido). Em complementação, a lógica e a filosofia da ciência contribuem para a ordenação dos fatos (a causa antes e o efeito depois e os quesitos dos tipos lógicos de pesquisa) e para as questões metodológicas e o significado de “fazer ciência”. Assim, fica fácil identificar num título a presença de erros nesses referenciais. Para essa análise, é necessário perceber que a decisão deve considerar o contexto do trabalho. Atente que o que vale para título também é aplicável na redação de objetivos e conclusões.

Um exemplo é a indicação do nome da cidade ou da região. Pode ser correto ou errado, dependendo do contexto (não de regrinha). Se pesquisamos para completar lacuna sobre a distribuição de uma doença no globo, certamente a indicação da região é necessária (tanto no título quanto no objetivo e conclusões mais restritas). Não importa onde os autores estejam, esse local seria investigado. Por outro lado, nos casos mais frequentes em muitas áreas, o local é apenas a região onde os autores se situam. Assim, focar atenção nesse local é cientificamente equivocado. Caso eles estivessem em outra região, certamente fariam a mesma pesquisa, com amostra dessa outra região, pois o local da pesquisa foi uma contingência da moradia dos autores. É óbvio que o local com valor biológico, social ou físico sempre aparecerá na descrição dos métodos. O mesmo raciocínio vale para a inclusão do período do estudo (no título, objetivo ou conclusão). Em resumo, toda pesquisa é feita em algum local e num certo período; o importante é a generalização que se constrói a partir disso. Cientificamente usamos essas experiências locais e temporais para concluirmos sobre fenômenos gerais.

Resumo

Há dois tipos lógicos de resumo. Há resumo em que não existe nada de perene além dele (por exemplo, anais de congresso). Assim, esse resumo precisa ser completo, o que justifica um formato como miniatura do trabalho (breve justificativa do objetivo, o objetivo, delineamento do estudo, principais resultados e conclusões), como vemos no resumo estruturado.

O outro tipo lógico de resumo está vinculado ao texto completo (por exemplo, artigo, tese, dissertação, livro). Neste caso, sua função é dar indícios que complementem o título e despertem o interesse do leitor na leitura do artigo. Assim, não deve ser uma miniatura do trabalho. Aqui cabe o que chamamos de resumo criativo⁹. Nele, não há regras sobre o que incluir e nem a sequência a seguir. Mas deve ser curto, pois resumo longo tem maior chance de não ser lido. Sugiro algo com não mais que 100 palavras, que pode ser rapidamente absorvido por diversos leitores. Com apenas três frases, você já faz um bom resumo criativo: situa o tema, mostra os principais achados e a principal conclusão. Assim, a única regra é ser curto. Na revista *Transactions of the American Fisheries Society*, por exemplo, mesmo sendo uma revista restrita a uma especialidade (não genérica), aceitam que a primeira frase do resumo expresse a principal conclusão do trabalho. Note que essa compreensão já sugere que os editores estão acompanhando as modificações conceituais na redação científica e que poderão melhor ajudar os autores. Você encontrará resumos criativos

mais frequentemente na Nature e na Science e, em alguns artigos, no sistema PLOS, na Cell, PNAS, entre outras. Um complemento mais recente ao resumo criativo são os Highlights, que as revistas começam a solicitar aos autores. Sempre uma iniciativa para que os leitores cheguem até o artigo.

Introdução

Não há regras e nem checklists. Você deve mostrar ao leitor que pergunta pretende responder e validar o objetivo proposto dentro dessa problemática. Deve ser a mais curta possível, o que pode significar desde um único parágrafo curtíssimo até algumas páginas. A extensão de qualquer parte do texto científico é consequência da necessidade lógica das informações.

O autor é livre para iniciar a Introdução a partir de qualquer ponto: da problemática, do objetivo, ou mesmo de uma história interessante. Ou pode fazer o tradicional, culminando com os objetivos. Uma forma interessante é quando na Introdução você não apresenta os objetivos, mas as principais conclusões. O pressuposto é que o leitor não lerá o trabalho para saber o que o autor obteve, mas porque achou interessantes os achados.

A argumentação na Introdução segue exatamente os tipos lógicos de pesquisa, que abordamos anteriormente neste artigo. O autor deve pensar estrategicamente como melhor ordenar sua Introdução, sabendo que a função será situar a problemática e justificar a proposta. Por exemplo, se sua pesquisa é descritiva, deve fundamentar por que é importante ou necessário fazer essa descrição (não basta dizer que ainda não foi descrito); se é de associação sem interferência entre as variáveis, mostre por que espera tal associação; se pressupõe interferência, por que acha que a variável independente terá esse efeito? Enfim, de acordo com o objetivo, descobrirá a melhor forma de justificar. E um cientista não pode depender de protocolos e regrinhas para desenvolver essa argumentação.

Um erro imperdoável que assola boa parte da ciência nacional é a separação entre Introdução e Justificativa. Isso afronta o pensamento lógico e mais atrasa a formação de novos cientistas, dificultando, inclusive, que se desenvolvam bons argumentos científicos. Nesse formato esdrúxulo, muitos colocam histórias da literatura na Introdução e fazem as fundamentações do objetivo na Justificativa. São erros desse tipo que contribuem para afastar um pesquisador da ciência de bom nível.

Métodos

É um dos tópicos mais difíceis de ser escrito, pois normalmente não é agradável para ser lido. Assim, recomendo didática para a exposição. Ela segue tópicos lógicos de qualquer pesquisa na ciência empírica. São eles:

- a) Sujeito da pesquisa: caracterize seu sujeito de estudo (a coisa a ser estudada). Pode ser uma planta; um animal, humano ou não humano; um tipo de rocha; uma região; um lago etc. Será sobre esse sujeito que você conduzirá a pesquisa. Todos os dados coletados que o caracterizem não são resultados, mas parte dos métodos.
- b) Delineamento do estudo: limite-se ao arranjo intelectual que você planejou. Não inclua detalhes do procedimento, mas apenas sua estratégia para atingir o objetivo da pesquisa.
- c) Procedimentos específicos: detalhe como fez a montagem do estudo e as técnicas que usou para coletar os dados. Descreva as informações necessárias para repetição ou melhor entendimento do estudo (excluindo o que já existe nos outros itens).
- d) Análise dos dados: Diga como os resultados foram analisados. Se estudos qualitativos, diga que metodologia ou referencial teórico usou. Se quantitativo, indique os testes estatísticos e seu

referencial de decisão quando houver teste de hipótese. Inclua eventuais transformações dos dados. Um erro recorrente é a inclusão do software estatístico. Esse software não é informativo como muitos pensam. Para analisar seu artigo o leitor precisa saber seus referenciais estatísticos e os testes que utilizou (por exemplo, qui-quadrado, teste t independente, Mann-Whitney, Anova de medidas repetidas, teste exato de Fisher etc.). O teste estatístico é uma fórmula e o software (SPSS, SAS, R, Statistica etc.) com o qual resolveu essa fórmula é dispensável. Você poderia fazer os testes com lápis e papel, ou com uma calculadora de bolso ou ainda com qualquer outro programa que faça as principais operações matemáticas. O resultado do teste estatístico, que é o que interessa, depende da fórmula usada e dos valores nela introduzidos. Mantendo-os constantes, o resultado deve ser o mesmo. E como era feito antes da geração dos computadores? O cientista indicava tudo o que fosse relevante sobre suas prerrogativas e referenciais estatísticos, mas não dizia como fez as contas. Caso o pacote estatístico envolva algum referencial teórico próprio, é melhor informar o leitor sobre esse referencial e não o pacote. Caso encontre alguma justificativa lógica pertinente para citar o tal software, cite-o. O que ocorre é que uma vasta ignorância sobre estatística faz com que muitos deleguem os preceitos estatísticos ao software, num universo em que muitos leitores aceitam esse referencial sem saber quais preceitos estão aceitando. A referência ao software geralmente serve para divulgar marca de uma empresa. Caso queira agradecer aos construtores de algum pacote estatístico gratuito (por exemplo, o R), faça-o no item Agradecimentos (é mais lógico isso do que agradecer às instituições de fomento, que provavelmente não lhe fizeram favor algum – citar o apoio não é o mesmo que agradecer).

Resultados

Certificando-se que incluiu apenas os resultados relevantes para a história que contará na Discussão, sem excluir nada que a negue, a forma de apresentação dos resultados é fundamental. Há basicamente cinco formas: figura, tabela, texto, vídeo e arquivo de som. Exceto as duas últimas, cuja necessidade e formato serão óbvios, as três primeiras podem ser definidas pela lógica do discurso, bem como por elementos de comunicação. Pela lógica, uma pesquisa descritiva deve mostrar o que é a coisa a ser descrita. Se numérica, temos que ver os números, de forma que a tabela é a melhor expressão. Por exemplo, quando fazemos exame de sangue num laboratório, os resultados vêm em formato numérico, não em gráficos, pois queremos saber os valores exatos para comparar com os valores de referência de normalidade. Esse é o espírito numa pesquisa descritiva. Na qualitativa descritiva é a mesma coisa: queremos ver as palavras, os símbolos que caracterizam a descrição. Podemos apresentar isso, por exemplo, em tabela na qual listaremos as palavras relevantes do discurso.

Mas se sua pesquisa testa hipótese (com ou sem interferência entre variáveis), o que está em jogo é a relação entre as condições avaliadas. Assim, o valor quantitativo específico já não é tão importante, mas o seu comportamento. É óbvio que valores de base (baseline) podem ser apresentados numericamente para mostrar a adequação da pesquisa, mas as variações ou ausência delas serão melhor percebidas em figuras. Essa postura decorre de considerar que, se o estudo for repetido, os valores podem ser outros, mas as variações (conclusão) serão no mesmo sentido. Para a ciência, nos estudos de relações é mais importante as regularidades dos fenômenos do que seus valores específicos. E, para o leitor, é mais fácil perceber essas variações numa figura do que numa tabela.

Da mesma forma, como as figuras dão mais ênfase na informação (usadas hoje pelas revistas para atrair os leitores), essa ênfase deve ser usada para modular o discurso que está sendo desenvolvido. A argumentação no artigo envolve também as relações de força e importância das evidências apresentadas.

Assim, resultados mais importantes devem ser destacados (por exemplo, em figuras) e outros podem ficar em segundo plano (por exemplo, em tabelas ou descritos no texto).

Uma tática que ajuda muito nessa construção é considerar que seu texto científico é como uma palestra ou uma aula. Nem tudo o que você estudou para a palestra ou aula será usado nela, mas não excluirá nada que o contradiga (honestidade intelectual). Na exposição oral, haverá informações que você enfatizará (repetirá várias vezes ou incluirá na imagem projetada) em detrimento de outras. No artigo é igual: decida que informações devem ser ressaltadas e quais estão em segundo plano. Lembre-se: o leitor deve compreender claramente como os autores pensaram e interpretaram seus resultados, incluindo a ênfase que deram a cada um deles; dessa compreensão eles podem melhor avaliar se aceitam ou não o discurso final. Com isso você constrói um texto mais dinâmico, com bom fluxo.

Discussão

Embora seja a seção que a maioria das pessoas encontra dificuldade para a redação, ela não é tão complicada. Representa exatamente a defesa que o autor faz de suas conclusões. Se tem dificuldade nisso, o problema está na ciência que aprendeu a fazer e não na escrita científica. Na Discussão, você usará todas as suas evidências (métodos e resultados), acrescidas de informações da literatura, para defender as conclusões. É só isso! Exponha oralmente essa defesa; depois a escreva; e, então, melhore a redação.

Uma estratégia interessante, usada em várias revistas internacionais de alto nível, é iniciar a Discussão com um parágrafo que sintetize o fim de sua história (as principais conclusões, num contexto de conexão entre elas a fim de desvendar algum mistério). Essa proposta admite deixar claro para o leitor o que será defendido na Discussão. Isso permite que ele possa acompanhar melhor e avaliar sua argumentação, pois saberá para onde você pretende levá-lo. Isso também ajuda porque a sequência das seções do artigo que o leitor seguirá na leitura não é padronizada. Ele pode, inclusive, começar a leitura pela Discussão, tendo passado por uma breve olhada nas figuras e tabelas.

Outro ponto a destacar é que, na Discussão, aparecerão todas as suas conclusões, pois é lá que defenderá cada uma, bem como mostrará a ligação delas com o contexto mais geral da ciência atual. Na maioria das áreas, fazemos pesquisa (qualitativa e/ou quantitativa) em que examinamos alguma amostra aceitável (independentemente do tamanho dela) para, então, inferirmos sobre o todo (a população). Assim, necessariamente sua conclusão é escrita no presente. Como X reduziu Y na amostra investigada, conclui-se que X “reduz” Y. Enquanto aceita essa conclusão, podemos indicá-la para novos estudos ou na prática profissional. Mas, se você estudou algum fenômeno importante ocorrido no passado procurando explicitá-lo (mas não entender a população que poderia representar), então a conclusão é escrita no passado. Por exemplo, pode dizer que a causa de determinada epidemia ocorrida no ano de 2010 “foi” X, Y e Z. Perceba que a decisão não é uma regra, mas decorre do quanto conhecemos de metodologia e filosofia da ciência. Para decisões de redação, o uso desse raciocínio, acrescido de ponderações de comunicação, caracteriza o método lógico.

Citações

Vou me limitar a dois casos. Primeiro, evite incluir o nome dos autores dentro da frase, pois isso dá destaque ao que, normalmente, deveria ser o detalhe. Você geralmente está usando a informação e não quem a produziu. Assim, prefira “O propofol não produz efeitos genotóxicos ou mutagênicos em peixes (Valença et al., 2014).” do que “Valença et al. (2014) mostraram que, em peixes, o propofol não produz efeitos genotóxicos.”. Ambas dizem a mesma coisa, mas a primeira é mais sintética e enfatiza a informação relevante (a ausência do efeito genotóxico ou mutagênico do propofol).

Um segundo caso é a construção de parágrafos. Há uma lenda (crendice) disseminada entre pesquisadores de que a colocação do autor na primeira frase do parágrafo, ou na última, implica que todas as informações do parágrafo foram obtidas desse trabalho mencionado. Não há lógica que sustente isso. É necessário que você indique, na sua forma de expressão, claramente de qual fonte da literatura vem cada informação. Ligação de frase com, por exemplo, “Nesse estudo, o propofol...” indica continuidade entre as informações e substituem a repetição do autor. A forma de expressão deve indicar claramente de qual texto foram extraídas as informações, pois isso permite que o leitor possa resgatar as bases empíricas que sustentam a informação citada.

Referências

1. Elsevier. Article of the future. Disponível em: <http://www.elsevier.com/about/mission/innovative-tools/article-of-the-future>.
2. Volpato GL. Método lógico para redação científica. Botucatu: Best Writing; 2011.
3. Alves G. Gasto brasileiro com ciência é muito pouco eficiente. Folha de São Paulo. 2014 Nov 17; Seção Ciência. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2014/11/1549183-gasto-brasileiro-com-ciencia-e-muito-pouco-eficiente-diz-nature.shtml>.
4. Renear AH, Palmer CL. Strategic reading, ontologies, and the future of scientific publishing. Science. 2009; 325:828-32. Disponível em: Doi 10.1126/science.1157784.
5. Volpato GL. Strengthening citations for evaluating scientific quality. RFO. 2013; 18(2):140-1.
6. Khun TS. A estrutura das revoluções científicas. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva; 1978.
7. Watson JD, Crick FHC. Molecular structure of nucleic acids. Nature 1953; 171:737-8. Disponível em: Doi 10.1038/171737a0.
8. Oliveira C de, Watt R, Hamer M. Toothbrushing, inflammation, and risk of cardiovascular disease: results from Scottish Health Survey. BMJ. 2010;340:c2451. Disponível em: Doi 10.1136/bmj.c2451.
9. Volpato GL, Barreto RE, Ueno HM, Volpato ESN, Giaquinto PC, Gonçalves-de-Freitas E. Dicionário crítico para redação científica. Botucatu: Best Writing; 2013.