

## Paradigmas no ensino da ciência contemporânea: grilhões inconscientes?

### Paradigms in the teaching of contemporary science: unconscious fetters?

Marvyn de Santana do Sacramento<sup>1,2,3</sup> , Carlos Eduardo Souza<sup>4</sup> , Jackeline Barbosa Moreira<sup>3,5</sup> ,  
Lorena Mariel González Vitavar<sup>6</sup> 

1. Centro Universitário Social da Bahia, Salvador, BA, Brasil

2. Actus Cordios Serviço de Reabilitação Cardiovascular, Salvador, BA, Brasil

3. Faculdade do Centro Oeste Paulista, Bauru, SP, Brasil

4. Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador, BA, Brasil

5. Hospital do Subúrbio/Hospital da Cidade - Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB), Salvador, BA, Brasil

6- Universidad Adventista del Plata: Libertador San Martin, Entre Ríos, Argentina

#### RESUMO

Avanços na tecnologia modificaram diversos aspectos da comunicação, e isso inclui o meio científico. O formato de apresentação do conteúdo, divulgação, disponibilidade e velocidade de compartilhamento são exemplos da discrepância entre o antigo modelo de disseminação das informações científicas e o atual. No entanto, a forma de ensinar a pesquisa científica no ensino superior (que permeia desde a iniciação científica até o doutorado) ainda cultiva ideias retrógradas que dificultam o real aprendizado sobre as necessidades para fazer e transmitir ciência com qualidade. O objetivo desse artigo é questionar alguns dos equívocos no ensino da pesquisa e da escrita científica. Afinal, as repercussões de tais aspectos podem se apresentar como barreiras para o aprendizado e/ou afasta os autores da publicação dos seus estudos. Portanto, se o desenvolvimento da ciência e a construção de uma sociedade cientificamente alfabetizada é realmente um propósito, precisamos rever a forma como ensinamos pesquisa.

**Palavras-chave:** educação; indicadores de produção científica; comunicação e divulgação científica

#### ABSTRACT

Advances in technology have changed many aspects of communication, and that includes the scientific milieu. The format of content presentation, dissemination, availability and speed of sharing are examples of the discrepancy between the old model of dissemination of scientific information and the current one. However, the way of teaching scientific research in higher education (which permeates from scientific initiation to doctorate) still cultivates retrograde ideas that make it difficult to actually learn about the needs to do and transmit science with quality. The purpose of this article is to question some of the mistakes in the teaching of research and scientific writing. After all, the repercussions of such aspects can present themselves as barriers to learning and/or keep authors away from the publication of their studies. So, if developing science and building a scientifically literate society is really a purpose, we need to review the way we teach research.

**Keywords:** education; scientific production indicators; scientific communication and dissemination

Recebido em: 6 de junho de 2021; Aceito em: 18 de agosto de 2021.

Correspondência: Marvyn de Santana do Sacramento. Av. Oceânica, 2717 - Ondina, Salvador - BA, 40170-010. marvynsantana@gmail.com

## Introdução

A ciência contemporânea ainda vivencia um descompasso entre o ensino e as reais exigências do meio científico, no qual um ciclo paradoxal se retroalimenta e impede a real efetividade no ensino da pesquisa. Pontos cruciais como a comunicação científica passaram por intensas modificações influenciadas pela tecnologia, que permitiram o avanço na disseminação da ciência e alterou a forma de relatar os resultados de pesquisas objetivando a atenção do leitor, entretanto, o ensino da pesquisa ainda segue alguns anacronismos.

Este documento tem o objetivo de apresentar alguns dos desalinhos entre o ensino acadêmico sobre pesquisa e as exigências dos periódicos e, por fim, propor medidas que aperfeiçoem o processo de ensino e aprendizagem em pesquisa, tornando o meio científico mais atraente para acadêmicos e profissionais.

### *A influência da tecnologia*

Os avanços tecnológicos nos permitiram migrar de um sistema de troca de conhecimentos mediados por cartas, para um modelo de compartilhamento de informações em tempo real [1]. Essa mudança permitiu maior disseminação do conteúdo científico, hoje disponível e de fácil acesso para o público não especializado. Somam-se ainda as facilidades no compartilhamento de dados e realização de pesquisas, despertando cada vez mais o interesse de novos pesquisadores, que passaram a contribuir para a literatura científica.

Para termos uma ideia do avanço no número de publicações ao longo do tempo, ao realizar uma busca rápida via PubMed na Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, pelo termo “*Health*”, encontramos aproximadamente 4,9 milhões de resultados desde o ano de 1782, dos quais, pelo menos 3,8 milhões foram publicados a partir dos anos 2000 [2]. Apesar dos números descritos não traduzirem especificamente a qualidade das produções científicas [3] e das mesmas necessitarem de avaliação criteriosa, percebe-se o aumento do envolvimento mundial com a pesquisa.

O fácil acesso à literatura científica por meio de *smartphones* é um facilitador do aprendizado e da resolução de problemas [4]. No entanto, o número elevado de publicações disponíveis a cada dia sobre o mesmo tema pode prejudicar a filtragem e seleção adequada da informação, o que exige conhecimento substancial para avaliação da pesquisa científica, por parte do leitor [5], e estratégias [6] de fidelização do mesmo por parte dos periódicos.

As mudanças no cenário da tecnologia e informação influenciam diretamente a forma como as revistas disseminam seu conteúdo, como a disponibilização em websites em detrimento da veiculação impressa; desenvolvimento de aplicativos para fornecimento do acesso imediato às edições das revistas e até a criação de podcasts com debate científico. Além disso, houve um aumento na velocidade de disponibilização dos trabalhos para a leitura através da publicação em *aheads of print*, como alternativa que permite equilibrar o procedimento de avaliação por pares e a rápida disponibilidade para a comunidade [7].

Também é preciso reconhecer que os aspectos, outrora vinculados à disseminação dos softwares computacionais, hoje fazem parte da construção da marca (revista científica) e do seu produto (documento científico). Como exemplo, podemos citar a *user interface* (UI) e *user experience* (UE), que representam basicamente a forma como o conteúdo é apresentado para o usuário (dimensões, cores, tipografia, elementos como tabelas, figuras) e qual a experiência vivenciada pelo mesmo quando em posse do seu produto (É agradável? Ele se sente motivado a permanecer na plataforma? Atende suas expectativas?) [8].

Outro ponto flexibilizado pela era digital é a possibilidade de acrescentar maior número de imagens nos artigos científicos. Inicialmente, pelos custos envolvidos na impressão do artigo, o número de figuras era limitado e, atualmente, de acordo com o desenho de estudo, os autores são estimulados a apresentarem figuras que facilitem a compreensão do conteúdo ou mesmo a divulgação da sua pesquisa em mídias sociais. [6,9]. Em um contexto com número crescente de periódicos fornecendo informações com a mesma temática, aspectos ligados a qualidade das informações e da editoração podem fazer parte dos critérios de escolha do leitor.

## O ensino da pesquisa: como estamos atualmente?

Programas de mestrado e doutorado objetivam tornar os alunos em pesquisadores. Para isso, é necessário um período de 2 a 4 anos para cada uma destas etapas e a apresentação de uma dissertação ou tese como produto final. Entretanto, não é incomum que os profissionais que participaram de pós-graduações *strictu senso* muitas vezes apresentem como produção científica apenas os documentos gerados durante o programa. A julgar pelo propósito do programa, que é a formação de cientistas independentes, o ideal seria a existência de reavaliações periódicas sobre a existência e a qualidade dessas produções científicas [10]. Compreendemos que a cobrança excessiva por publicações não implica necessariamente em trabalhos de qualidade, no entanto a ausência de contribuições futuras representa ônus social.

As avaliações dos programas de pós-graduação são feitas com base na quantidade e nível das produções científicas, e em 2018 foi proposta uma atualização nos critérios de avaliação capaz de englobar aspectos qualitativos que envolvem participantes e egressos de cada programa, mas ainda não foram implementadas [11]. Portanto, considerando as métricas vigentes, pouca produção e baixa qualidade científica representam riscos para as instituições, que podem perder o direito de manter os programas de pós-graduação em funcionamento. Logo, esta é uma responsabilidade conjunta, do discente e da instituição. Além disso, o crescimento de qualquer campo de atuação depende da produção científica, o que nos leva a refletir sobre o tempo de dedicação profissional direcionado exclusivamente a pesquisa e como a organização do nosso sistema sociopolítico dificulta esse crescimento.

*Protect Time*, como é chamado, se refere ao percentual da jornada de trabalho financiada para que os profissionais se dediquem a produção e aprendizado sobre

pesquisa, como a participação em eventos científicos [12]. Apesar da realidade brasileira se afastar dos valores de 70-80% da carga-horária de dedicação à pesquisa, devemos adequá-los ao nosso contexto primando pela manutenção da sua existência, mesmo na ausência de um patrocínio externo. Sabemos que não é fácil, mas este parece ser o caminho para o fortalecimento da qualificação profissional.

A pesquisa de Park *et al.* [13] nos mostra que entre as barreiras encontradas pelos fisioterapeutas na aplicação do conhecimento científico estão o tempo para a leitura e a autonomia para mudança de protocolos. Se pensarmos no fisioterapeuta intensivista, por exemplo, teremos muitos profissionais atuando em diferentes instituições com demandas quase exclusivamente prática. Nessa situação, o esforço hercúleo para acrescentar 1 hora de estudo/dia, mesmo longe dos 70% idealizados, contempla o equivalente a uma pós-graduação (365 horas) por ano, com reflexos diretos sobre a tomada de decisões baseadas em evidências e a qualidade de atendimento. O envolvimento com a pesquisa promoverá maior domínio do conhecimento atualizado e trará empoderamento ao profissional, tornando-o capaz de discutir as melhores estratégias com outros profissionais e gestores do sistema de saúde. Neste ponto, a leitura de materiais que apoiam a racionalidade para a tomada de decisões é fundamental [14].

Em outra vertente, temos o contato de alunos da graduação com a pesquisa científica, seja por uma obrigatoriedade para a formação ou pela participação em programas de iniciação científica. A pesquisa conduzida por Riggs *et al.* [15] nos chama atenção para o seguinte ponto: Acadêmicos que alcançam a primeira publicação científica durante a graduação apresentam maior nível de produção científica após a graduação, mesmo antes do doutorado. Certamente, favorecer o engajamento dos acadêmicos com a pesquisa científica trará benefícios à profissão, não só pelo aumento da produção científica, mas pela qualificação técnica e desenvolvimento da capacidade de utilização das evidências para obter os melhores resultados na prática clínica.

Mas como proporcionar esta experiência ao aluno se, apesar do título, nem sempre o professor das disciplinas ligadas à pesquisa é um pesquisador atuante? Estudos tem apontado repetidamente a importância da qualidade docente para o aprendizado e parte desse requisito vem do envolvimento com a área a que se propõe ensinar [16].

A falha no ensino da pesquisa pode ser ainda mais profunda. Ao contestarmos acadêmicos do ensino superior sobre a experiência com a pesquisa durante a graduação, os mesmos reportam com frequência que o processo científico é ensinado de forma enfadonha e desnecessariamente burocrática, o que reduz o interesse deste grupo. Por exemplo, não se sabe quando surgiu, mas a ideia de muitas páginas para justificar a importância de um conteúdo ainda está presente e não é restrita ao ambiente científico. A sociedade ainda comunga do pensamento retrógrado responsável por creditar maior valor sobre longas argumentações vs. respostas objetivas; planejamentos com inúmeros procedimentos (por vezes, desnecessários) vs. planejamento

voltado a resolução do problema; teses com maior espessura vs. artigo com número de páginas menor [6]. Devemos nos perguntar: qual opção atende satisfatoriamente a nossa demanda? e a resposta norteará a escolha.

Se pensarmos no número de atividades executadas pelos profissionais da saúde e na necessidade de tomar decisões rápidas e bem embasadas, o texto demasiadamente longo provavelmente não fará parte das suas preferências. No entanto, esta ainda é uma das principais exigências que observamos nas bancas de avaliação de teses e dissertações. Destacamos que não há problemas com as exigências por acréscimo de conteúdo em textos científicos para que eles sejam capazes de expressar melhor um pensamento, mas a busca por números de páginas como uma regra é baseada em uma argumentação vazia e desnecessária. Esse tipo de exigência está presente desde o ensino básico, até os programas de pós-graduação [6]. Sobre este último, o paradoxo da necessidade de conteúdo se estabelece ao solicitar acréscimo de páginas em uma tese, quando, ao final da defesa pelo título, o autor é obrigado a retalhar todo o conteúdo para adequá-lo as normas de um periódico, que, normalmente não o aceitaria com mais da metade do conteúdo original. Neste ponto, cabe outro questionamento: se queremos formar pesquisadores, por que não lhes ensinar e exigir segundo as métricas que realmente implicam na construção de uma boa pesquisa?

Talvez por isso, tantos mestres e doutores não deem seguimento com suas próprias pesquisas após aquisição dos respectivos títulos. Talvez, este seja um dos fatores que influencie a visão populacional da ciência como algo complexo e de difícil apropriação. Se pensarmos que este processo pode ser facilitado sem prejudicar a integridade científica, então encontramos a resposta para uma aproximação de profissionais e acadêmicos da produção de pesquisa.

Ao pensar sobre o ensino da escrita, algumas regras, que já deveriam ter sido enterradas pelo tempo, ainda existem e se opõem a liberdade de criação do autor. Um exemplo é a necessidade de imparcialidade e impessoalidade da escrita [6]. No primeiro caso, ao defender um ponto de vista, a imparcialidade absoluta já estará comprometida [6]. Quanto à impessoalidade, se tratando do ponto de vista do autor, acreditamos que a argumentação deve ser transparente, sem rodeios ou estratégias para maquiagem os próprios pensamentos em meio ao oceano do conhecimento. Dessa forma, o leitor também se beneficiará ao perceber quais extrapolações são pensamentos do autor, sejam eles sustentados ou não pelos achados da pesquisa.

A contradição se estende à aversão do uso de pronomes pessoais na primeira pessoa do singular ou plural [6]. Tal incongruência chega à imposição do uso da 3ª pessoa para reportar achados próprios, mas qual o sentido? Estas e outras ideias são perpetradas no ensino da pesquisa e percebemos que apesar do pensamento científico ter evoluído e de defendermos o pensamento cético, ainda carregamos e repassamos crenças. Vejamos o exemplo a seguir:

Um grupo de pesquisa, do qual faço parte, encontrou valores de renina plasmática mais elevada em mulheres que utilizam contraceptivo oral combinado. Segundo as exigências de impessoalidade no texto científico, devemos reportar da seguinte forma:

- O estudo de Oliveira *et al.* [17] encontrou valores de renina plasmática elevada em mulheres que utilizam contraceptivo oral combinado.

#### **A forma de escrita pessoal seria:**

- O nosso grupo de pesquisa encontrou valores de renina plasmática elevada em mulheres que utilizam contraceptivo oral combinado [17].

A segunda forma de apresentação não altera o sentido da frase e ainda permite dar os créditos devidos a quem escreve e ao grupo que realizou a pesquisa, de forma direta. Esta tendência pode ser observada nas publicações dos maiores periódicos do mundo [18], no entanto ainda encontramos este entrave nos ensinos de graduação e pós-graduação.

### **As revistas científicas**

Para compreender a dicotomia entre o ensino e a disseminação da ciência, é necessário estar ciente do seguinte ponto: a pesquisa ainda é consumida após sua publicação. Antes disso, projetos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses apresentam valor quase nulo do ponto de vista científico, uma vez que serão consumidos após sua publicação em formato de artigos.

Ao observarmos as normas de publicação de uma revista científica, verificamos aspectos como a limitação de referências, imagens (com sugestão do número mínimo), tabelas e palavras. E, na inexistência de limitação descrita nas normas de submissão para o número de palavras, as mesmas aparecem na forma de comentários dos revisores para adequação do manuscrito, e isso está, novamente, relacionado às influências do processo de disputa pela atenção do leitor. Estes pontos básicos são preconizados para a publicação de artigos científicos, para os quais a capacidade de síntese e aprofundamento do conteúdo do pesquisador é cada vez mais exigida.

### **É hora de mudar?**

Estabelecer uma comunicação de qualidade, assim como o cuidado com os procedimentos da construção e execução do método científico é obrigação do pesquisador. A clareza, objetividade e até a estética das apresentações tem auxiliado na promoção dos artigos científicos, portanto cabe aos pesquisadores dedicarem mais tempo ao aprendizado da arte da comunicação. Quanto às instituições de ensino, a mudança de comportamento é crucial para o avanço em pesquisa, e nos arriscamos a levantar o ponto de que não somente o número publicações anuais, como também o interesse de profissionais e acadêmicos pela ciência crescerão exponencialmente ao nos livrarmos das burocracias infundadas do ensino da pesquisa contemporânea.

**Potencial conflito de interesse**

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

**Fontes de financiamento**

Não houve fontes de financiamento externas para este estudo.

**Contribuição dos autores**

**Concepção e desenho da pesquisa:** Sacramento MS; **Coleta de Dados:** Sacramento MS, Vitavar LMG, Moreira JB; **Análise e interpretação dos dados:** Sacramento MS, Souza CE; **Redação do manuscrito:** Sacramento MS, Vitavar LMG, Souza CE, Moreira JB; **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Sacramento MS.

**Referências**

1. Shuttleworth S, Charnley B. Science periodicals in the nineteenth and twenty-first centuries. *NOTES REC*, 2016;70(4):297-304. doi:10.1098/rsnr.2016.0026
2. National Library of Medicine [página da internet]. [acesso em 06 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=health>
3. Altman DG. Poor-Quality Medical Research: What Can Journals Do? *JAMA*. 2002;287(21):2765-2767. doi:10.1001/jama.287.21.2765
4. Lodge JM, Harrison WJ. The Role of Attention in Learning in the Digital Age. *Yale J Biol Med*. 2019;92(1):21-28.
5. Sacramento MS, Sousa JVL, Petto J. Base em evidências ou preferências? Um guia para a assertividade na tomada de decisões. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2020; 19(5):332-335. doi: 10.33233/rbfex.v19i5.4415
6. Volpato G. Dicas para redação científica. 4ª edição. Botucatu: Best Writing; 2016.
7. University of Pittsburgh [página da internet]. [acesso em 10 set 2020]. Disponível em: <https://info.hsls.pitt.edu/updatesreport/2011/april-2011/pubmed%E2%80%99s-%E2%80%99Cepub-ahead-of-print%E2%80%9D-articles/>
8. Hui SLT, See SL. Enhancing User Experience Through Customisation of UI Design. *Procedia Manuf*. 2015;3:1932-1937. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.237.
9. Kataria BC. Scientific publication in the digital era. *Int Surg J*. 2014;1(1):1-2. DOI: 10.5455/2349-2902.isj20140501
10. Oliveira MC, Martelli DR, Pinheiro SV, Miranda DM, Quirino IG, Leite BG, et al. Profile and scientific production of Brazilian National Council of Technological and Scientific Development researchers in Pediatrics. *Rev Paul Pediatr*. 2013;31(3):278-84. doi: 10.1590/S0103-05822013000300002.
11. CAPES. Ficha de avaliação. Brasília 2018. [acesso em: 01/02/2021]. Disponível em: [https://uab.capes.gov.br/images/novo\\_portal/documentos/DAV/avaliacao/06032019\\_Relatorio\\_Final\\_Ficha\\_Avaliacao.pdf](https://uab.capes.gov.br/images/novo_portal/documentos/DAV/avaliacao/06032019_Relatorio_Final_Ficha_Avaliacao.pdf)
12. Barnard JA. Protected Time: A Vital Ingredient for Research Career Development. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr*. 2015;60(3):292-293. doi: 10.1097/MPG.0000000000000693
13. Park K, Choi B, Han D. Clinical physical therapists research activity reality and barriers to their utilizing research findings. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(7):2091-5. doi: 10.1589/jpts.27.2091.
14. Sacramento MS, Sousa JVL, Andrade AM, Petto J. Based on evidence or preferences? A guide to assertiveness in decision making. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2020;19(5):332-335. doi: 10.33233/rbfex.v19i5.4415
15. Riggs KR, Reitman ZJ, Mielenz TJ, Goodman PC. Relationship Between Time of First Publication and Subsequent Publication Success Among Non-PhD Physician-Scientists. *J Grad Med Educ*. 2012;4(2):196-201. doi: 10.4300/JGME-D-11-00068.1
16. Petto J, Gomes VA, Oliveira FTO, Santos MPA, Barbosa PRP, Santos ACN. Importância da qualidade da formação acadêmica no tratamento da insuficiência venosa crônica. *Int J Cardiovasc Sci*. 2016;29(1):31-36. doi: 10.5935/2359-4802.20160011
17. Oliveira SS, Petto J, Diogo DP, Santos ACN, Sacramento MS, Ladeia AM. Plasma Renin in Women Using and Not Using Combined Oral Contraceptive. *Int J Cardiovasc Sci*. 2020;33(3):208-214. doi: 10.36660/ijcs.20180021
18. Bangalore S, Maron DJ, O'Brien SM, Fleg JL, Kretov EI, Briguori C, et al. Management of Coronary Disease in Patients with Advanced Kidney Disease. *N Engl J Med* 382;17:1608-18. doi: 10.1056/NEJMoa1915925

