

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR EM SAÚDE

Scientific Illustration and its use in Health Science Higher Education

La ilustración científica y su uso en la educación superior en ciencias de la salud

Christian Boller¹

INTRODUÇÃO

Em um mundo em que a digitalização se faz cada vez mais presente, técnicas tradicionais de ilustração científica deixaram de fazer parte do cotidiano de pesquisadores. Até o final do século XX, existiam literaturas específicas sobre como os autores de artigos científicos deveriam preparar as ilustrações que comporiam seus trabalhos. Diferente de uma obra artística em aquarela, grafite ou outras, a ilustração científica preza sobremaneira o realismo e o detalhamento. Um universo pouco conhecido no ambiente acadêmico brasileiro, a ilustração científica possui diversos braços ou ramos de estudo, a saber: (a) ilustração botânica; (b) ilustração médica; (c) ilustração geológica; (d) ilustração marítima, entre tantas vertentes existentes.

A principal discussão acerca da manutenção deste tipo de atividade decorre justamente da informatização. Com o advento de aparelhos de fotografia digitais e softwares e tratamento de imagem, muitos pesquisadores questionam a necessidade e, por que não dizer, validade científica das ilustrações realizadas com aquarela, carvão, nanquim, entre outras. Entre as justificativas do uso da primeira em relação às últimas está¹ a fidedignidade da imagem produzida, uma vez que aparelhos de fotografia não conseguem criar uma imagem podendo apenas captar o que foi arquivado em seus circuitos digitais²; tempo de armazenamento da imagem, sem a ocorrência de alterações significativas, em especial na cor.

¹ Doutor em Biotecnologia Aplicada à Saúde da Criança e do Adolescente. Faculdades Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná

Autor de Correspondência:

* Christian Boller: christian.boller@gmail.com

Entre os defensores da ilustração científica (manual ou digital), o discurso dominante é a possibilidade de: 1 - criação de imagem nítida e com profundidade em todos os planos de observação e 2 - possibilidade da criação de imagens coesas com diferentes níveis de detalhamento.

Em relação ao ambiente acadêmico internacional, uma busca da internet permite observar a existência de escolas exclusivas ao ensino de artes no contexto científico, com, inclusive, sistemas de acreditação para as diferentes escolas de ilustração médica^{3,4}, sociedades internacionais para ilustração botânica^{5,6}, ou mesmo científicas de forma mais abrangente⁷. No Brasil, as iniciativas para a divulgação da ilustração científica estão, em geral, restritas às Faculdades, Universidades e Museus, fazendo parte de ações específicas de congressos e cursos de forma individual, sendo os mais conhecidos aqueles ligados ao campo da Biologia.

O QUE É UMA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA?

É dito que “uma imagem vale mais que mil palavras”. Realizando uma extrapolação filosófica, esta afirmativa possui uma estrita relação com a própria história da humanidade. Em épocas remotas, onde a escrita ainda não era desenvolvida, os primeiros *Homo sapiens* se utilizavam de ilustrações com o objetivo de representar sua realidade local. As primeiras imagens produzidas datam de cerca de 20.000 anos atrás, onde os primeiros agrupamentos humanos representaram na parede de cavernas imagens de animais, feitas com diferentes tipos de pigmentos vegetais e minerais⁸.

Desde este período, as ilustrações passaram por mudanças dramáticas, passando de ilustrações bidimensionais (egípcios) e alcançando seu auge com a Renascença e sua busca pelo ideal grego da perfeição (a exemplo de Leonardo da Vinci). Desde então, desenvolveram-se novos conceitos artístico-científicos, como o estudo da perspectiva, e a ilustração chega aos dias atuais com o desenvolvimento de diferentes técnicas, como nanquim, aquarela, lápis de cor, grafite e carvão (técnicas clássicas) e a ilustração digital (muito utilizada no contexto da ilustração médica)⁹.

A ilustração científica possui este nome, hoje, em respeito ao trabalho de artistas, cientistas e filósofos do passado. É de conhecimento público os trabalhos artísticos realizados por Leonardo da Vinci e suas contribuições sobre a anatomia humana. Suas ilustrações sobre a anatomia humana são, até hoje, reconhecidas pela exatidão com que foram feitas. Ainda durante o período conhecido como Revolução Científica, ocorreu a publicação da obra “Discurso sobre o método”¹⁰, onde René Descartes, ao descrever o fenômeno da luz, desenvolve sua teoria sobre o que seria o Método Científico.

A base deste método, e que se tornou fundamental para o desenvolvimento posterior da ilustração científica foi a dúvida. Como racionalista, Descartes prezava pela razão sobre os sentidos, destacando que é dever da razão duvidar sempre sobre o que os sentidos nos apresentam. Seu método pode, em certa medida, ser visto como um pensamento circular, ou seja, sempre que se chega a uma conclusão, deve-se colocar a conclusão a prova até que não existam argumentos que apontem em uma direção contrária.

Em um contexto artístico, duas obras explicam o contexto científico da ilustração: a primeira escrita por Edwards¹¹ e a segunda escrita por Reyna¹². Edwards descreve em seu livro “Desenhando com o lado direito do cérebro” que, durante o processo de observação da realidade, o artista pode ser enganado por seu próprio raciocínio. Ela argumenta que, durante uma ilustração realista (que pode ser entendida como uma etapa anterior à ilustração científica), o ilustrador, ao observar um objeto, tende a interpretá-lo com a razão e, quando desvia o olhar para o papel, tenta completar lacunas de modo intuitivo. Ao fazer isso, existe uma falha no processo de representar a realidade.

No mesmo caminho, Reyna¹² descreve que a ilustração realista é um processo distinto da ilustração artística. Enquanto a segunda visa uma interpretação da realidade pelo olhar do ilustrador, a primeira tem como objetivo estrito representar a realidade da forma que se apresenta, sem alterações. Para tanto, uma série de regras rigorosas da ilustração devem ser obedecidas, independentemente da técnica utilizada, como o estudo da perspectiva e o estudo de como a luz incide sobre o objeto. Esses campos do estudo da ilustração são fundamentais na ilustração científica, pois um objeto tridimensional precisa ser representado de forma fiel em um meio bidimensional.

Até o advento dos computadores e equipamentos, além de softwares de manipulação de imagem, na década de 1980-1990, as ilustrações científicas eram realizadas exclusivamente de forma analógica, com uso de pincéis, tintas, lápis, entre outros. Mas então, qual é a distinção entre uma ilustração científica e uma ilustração artística? Carneiro¹³ apresenta uma distinção clara entre os dois conceitos, onde a primeira refere-se a "qualquer trabalho gráfico feito com o objetivo descritivo, com fins de reconhecimento...". Ou seja, ao tomarmos um objeto, deve ser possível, por meio da ilustração, reconhecer o objeto real e diferenciá-lo de outro similar, porém distinto. No contexto da ilustração botânica, tomemos como exemplo o café: é imprescindível que seja possível diferenciar as espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* exclusivamente por meio da ilustração.

Mas qual é o real objetivo de uma ilustração? Em uma era digital, não seria mais cômodo apenas registrar o objeto por meio de fotografias? Neste sentido, Hodges¹⁴ amplia o conceito da ilustração científica: a ilustração científica tem como objetivo a comunicação exata e precisa do objeto estudado, utilizando senso técnico e estético para atingir o objetivo primário de permitir a diferenciação entre espécies diferentes. Não obstante, também procura apresentar ao meio científico representações de objetos que não são passíveis de se obter com a fotografia, como elementos microscópicos ou mesmo extraterrenos. Além disso, permite que diferentes camadas do mesmo objeto sejam representadas com fidelidade, aspecto em que a fotografia é falha ao apresentar uma imagem fora do ponto focal da lente utilizada.

A ilustração tradicional pode ser feita com técnicas monocromáticas (carvão, grafite, nanquim) ou cromáticas (aquarela, lápis de cor) em meios apropriados como pergaminho ou papel¹⁵. Cada técnica tem um intuito próprio; técnicas como o nanquim não conseguem representar com fidelidade o atributo da cor do objeto. Por outro lado, é sabido que a cor dos objetos pode desviar a atenção do observador para detalhes que o objeto apresenta. Neste sentido, a ilustração com nanquim é útil, especialmente quando o objetivo é destacar as características morfológicas de cada objeto. Por esse motivo, esta técnica é extremamente útil no ramo da botânica, onde o uso excessivo da cor pode dificultar a identificação de espécies.

Figura 1 - Ilustração em nanquim de bulbo de *Allium sativum*, Amarylidaceae. À esquerda imagem fotográfica e à direita ilustração científica em nanquim.



Fonte: Autor, 2024

Por outro lado, o uso da cor, como no lápis de cor ou aquarela, permite identificar outros aspectos botânicos que não seriam obtidos pela técnica a nanquim. Exemplo disso são os cultivares. Quando a mesma espécie apresenta variações de coloração natural em suas folhas ou flores, é importante que o registro seja feito de forma colorida. Isto decorre do fato de que, apenas a descrição da cor "amarela" ou "verde" é insuficiente para que o leitor compreenda a dimensão da cor, que é subjetiva para cada observador.

Dois teóricos do século XIX se aprofundaram no estudo da cor: Wilhelm Ostwald¹⁶ e Albert Munsell¹⁷. A partir deles, criou-se um sistema de classificação de cores que, de forma artística, é usado por ilustradores para recriar a cor exata da espécie ou objeto de estudo. No contexto botânico, a cor verde de um cipreste italiano (*Cupressus sempervirens*, Cupressaceae) é completamente diferente da cor verde de uma *Heliconia albina* (Heliconiaceae). A primeira seria interpretada, à luz dos autores, como verde frio ou verde azulado, enquanto a segunda seria vista como um verde quente ou verde amarelado.

Figura 2 - Estudo da cor para ilustração baseado na escala de cor Munsell. À esquerda: fruto de *Citrus* sp., Rutaceae; à direita: folha de *Coffea arabica*, Rubiaceae.



Fonte: Autor, 2024

Desta forma, quando um ilustrador deseja representar fielmente uma planta de forma colorida, não apenas a forma física do vegetal deve ser resguardada, mas também um estudo aprofundado da cor deverá ser realizado, de forma que a representação seja a mais fiel possível. A dificuldade (e diferença entre técnicas monocromáticas) reside neste ponto. Pode parecer óbvio, mas, enquanto o nanquim e o carvão são pretos, e o grafite é cinza, a cor dos lápis de cor e pigmentos de aquarela não conseguem reproduzir a totalidade de cores da natureza. Nenhuma marca de lápis de cor ou pigmentos de aquarela atualmente existentes no mercado, fornecem a totalidade de cores que existe na natureza. Logo, cabe ao ilustrador combinar as cores para chegar ao resultado desejado.

Figura 3 - Planta in natura (à esquerda) e ilustração em lápis de cor de folhas e sumidade florida *Heliconia albina*, Heliconiaceae (à direita).



Fonte: Autor, 2024

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Na profissão farmacêutica, é muito comum os estudantes utilizarem livros e materiais didáticos contendo ilustrações científicas, em especial na área de botânica. Estes podem ser incluídos em uma área específica da ilustração, chamada ilustração microscópica⁹. Entre autores clássicos da Farmacognosia (disciplina que estuda as plantas medicinais) encontram-se William Charles Evans⁷, Costa¹⁸, Akisue¹⁹, e Youkgen²⁰, onde é notório o uso de ilustrações, em especial a ilustração à nanquim.

Estes livros tiveram sua primeira publicação em uma época em que editoras não possuíam maquinário adequado ou mesmo inexistente para a publicação em cores de plantas ou imagens microscópicas. Como resultado estes autores incluíram em suas obras, centenas de ilustrações em nanquim, tanto das plantas quanto dos seus caracteres microscópicos.

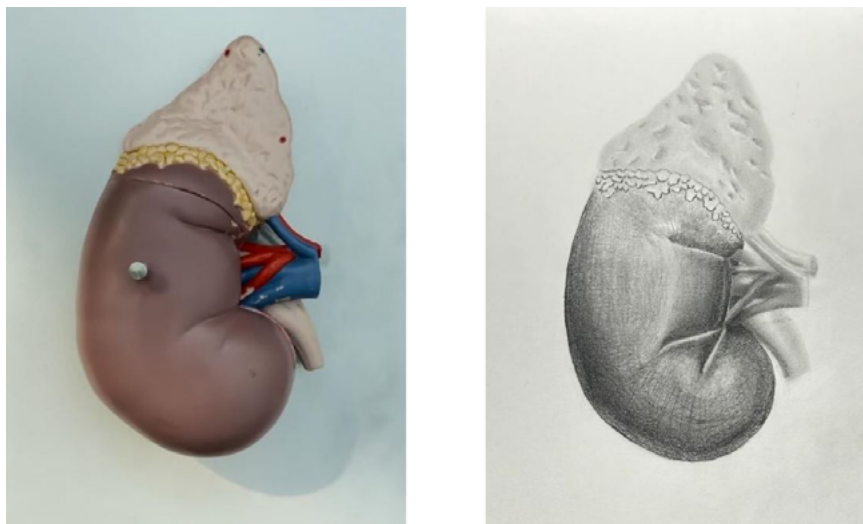
Considerando o objetivo técnico da ilustração nanquim, que é a apresentação de detalhes que permitam a diferenciação das espécie, tornou-se a técnica por excelência para a divulgação da farmacognosia e para o controle de qualidade de plantas medicinais.

Além destes, todos os profissionais da saúde já se depararam com materiais ilustrados, como é o caso dos livros de Anatomia Humana de Netter. Frank H. Netter formou-se em medicina pela New York University Medical College. No entanto, após finalizar sua formação médica, optou por desenvolver sua atividade profissional na criação de ilustrações médicas, tendo feito, sozinho, mais de 4000 ilustrações ao longo da vida. Não é exagero declarar que sua obra mostra a importância do universo da ilustração no contexto da saúde, uma vez que até hoje seus livros continuam a ser publicados².

A exatidão e precisão exigidas no processo ilustrativo levaram ao desenvolvimento do que, hoje, convencionou-se a chamar simulação realista. Segundo Gajjar²¹, apesar da limitação existente nas ilustrações médicas (no sentido de falta de comparação direta com a realidade em alguns casos), os simuladores requerem que ilustradores apliquem seus conhecimentos artísticos e científicos na criação de modelos simulados que recriem com a maior exatidão possível o que se observa na realidade, permitindo ao mesmo tempo uma precisão na comunicação visual e anatômica do que é estudado. Para isso, os ilustradores devem recriar textura, cor e detalhes intrincados dos tecidos humanos.

A título de exemplo, a figura 4 apresenta a figura de um modelo de rim normalmente utilizado em aulas práticas de anatomia e sua versão ilustrada em grafite. Aqui, percebe-se a simplificação da ilustração que, embora não corresponda com a realidade de um rim verdadeiro, traz estímulo ao estudo, além do apelo visual que a imagem traz no contexto do aprendizado em saúde, seja do estudante, bem como da população¹.

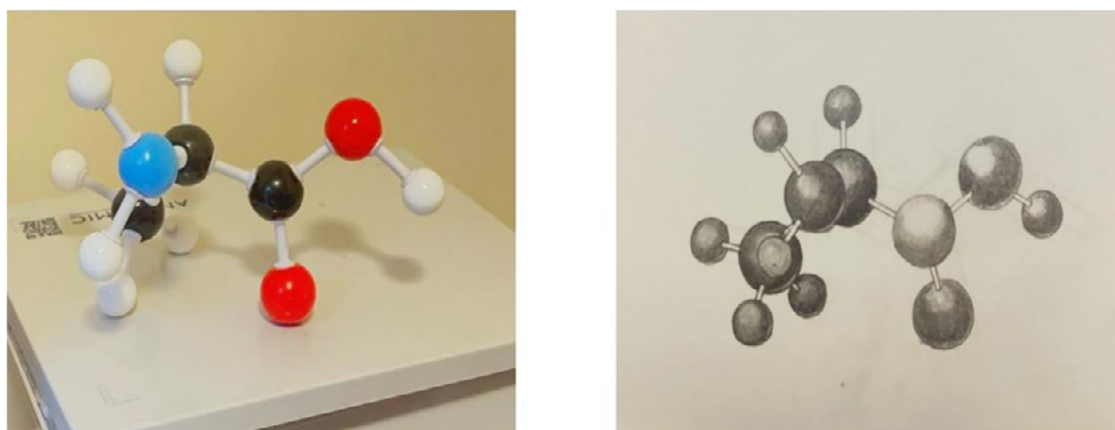
Figura 4 - Modelo anatômico rim humano (3B scientific®) (à esquerda) e ilustração em grafite (à direita).



Fonte: Autor, 2024

Não poderia deixar de destacar o ramo de ilustrações microscópicas, que no entanto, fogem a observação da realidade. Em algumas situações, a ilustração não pode ser observada na prática, como é o caso da estrutura de proteínas, complexos enzimáticos, reações imunológicas, entre outras. Nestas, é comum o uso de ilustrações com objetivo de contextualizar a realidade encontrada apenas por meio de observações matemáticas ou experimentais controladas²². A exemplo, tem-se a ilustração de estrutura química de aminoácido alanina que, em um contexto real, nunca seria observada, mas é possível de ser validada utilizando-se métodos especiais de análise estrutural (ramo da química).

Figura 5 - Modelo de estrutura química da alanina (Anatomic®) (à esquerda) e ilustração em grafite (à direita).



Fonte: Autor, 2024

CONCLUSÕES

A ilustração científica tradicional, aquela divulgada por livros e manuais técnicos das décadas anteriores a 1990 apresentou certo declínio em sua divulgação em âmbito nacional, em especial devido ao surgimento das tecnologias digitais. Não obstante, nos últimos anos, em especial à nível internacional, ocorreu o que se pode chamar de redescoberta desta arte-ciência.

No contexto acadêmico, a ilustração científica encontra espaço, principalmente, no que tange a publicações científicas mas não se resume a esta. O principal mote da ilustração científica, a observação realística dos objetos permite um aprofundar do senso de realidade, pois leva o pesquisador a apropriar-se ainda mais do objeto de estudo, para além de uma fotografia. Isso porque a ilustração tem como premissa fornecer imagens que além de reais, possam facilitar a compreensão das diferentes ciências, tanto por pesquisadores quanto estudantes das mais diversas áreas.

REFERÊNCIAS

1. Krasnoryadtseva A, Dalbeth N, Petrie KJ. The effect of different styles of medical illustration on information comprehension, the perception of educational material and illness beliefs. *Patient Educ Couns* [Internet]. 2020;103(3):556–62 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738399119304331?via%3Dihub>.
2. Netter FM, Friedlaender GE, Frank H, Netter MD and a brief history of medical illustration. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2014;472(3):812–9 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3916597/>
3. Commission on Accreditation of Allied Health Education Programs (CAAHEP). Medical illustration [Internet]. 2024 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://www.caahep.org/committees-on-accreditation/medical-illustration>
4. Association of Medical Illustrators. Graduate programs in medical illustration [Internet]. 2025 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://ami.org/medical-illustration/enter-the-profession/education/graduate-programs>
5. Society of Botanical Artists [Internet]. 2022 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://www.soc-botanical-artists.org/>
6. American Society of Botanical Artists [Internet]. 2025 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://www.asba-art.org/>
7. Evans WC. *Pharmacognosy*. 16th ed. London: Elsevier; 2009.
8. Ford BJ. *Images of science: a history of scientific illustration*. New York: Oxford University Press; 1993.
9. Crespo MB, Cerviño C, Correia F. *Manual de ilustración científica*. Barcelona: Geoplaneta; 2022.
10. Descartes R. *Discurso sobre o método*. 2.ed. São Paulo: Vozes; 2011.
11. Edwards B. *Drawing on the right side of the brain*. New York: G.P. Putnam's Sons; 1989.
12. Reyna R. *How to draw what you see*. New York: Watson-Guption; 1996.
13. Carneiro D. *Ilustração botânica: princípios e métodos*. 2.ed. Curitiba: UFPR; 2023.
14. Hodges ERS. *The Guild to scientific observation*. New Jersey: John Wiley and Sons; 2003.
15. Wood P. *Scientific illustration: a guide to biological, zoological and medical rendering techniques, design, printing and display*. New York: Litton Educational Publishing; 1979.
16. Ostwald W. *Colour science*. London: Winsor and Newton; 1931. v. 1–2.

17. Munsell AH. A color notation. Baltimore: Munsell Color Company, Inc.; 1967.
18. Costa A. Botânica aplicada à Farmacognosia. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
19. Akisue M. Fundamentos de Farmacobotânica. Rio de Janeiro: Atheneu; 1989.
20. Youkgen E. A textbook of pharmacognosy. 6th ed. Philadelphia: The Blackiston Company; 1950.
21. Gajjar AA, Patel SV, Lavadi RS, Mitha R, Kumar RP, Taylor T, et al. Art and neurosurgery: the importance of medical illustration. World Neurosurg [Internet]. 2024;181:82–9 [citado 17 de out 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37838159/>
22. Pereira MSA, Moura IMW. Análise da aceitabilidade de um livro de Histologia para desenhar e colorir. Espac. Saude [Internet]. 2024 [citado 17 de out 2024];25. Disponível em: <https://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/1021>



DATA DE SUBMISSÃO: 19/11/2024 | DATA DE ACEITE: 24/06/2025