

ARTIGO

A EXPERIÊNCIA DA
IMAGEM NA HISTÓRIA E
NA FILOSOFIA DA CIÊNCIA
o legado de Kuhn

ARIADNE MARINHA

Universidade Federal do Mato Grosso
Cuiabá | Mato Grosso | Brasil
dinhaamm@hotmail.com
orcid.org/0000-0002-4878-4460

THIAGO COSTA

Instituto Federal de Mato Grosso
Pontes e Lacerda | Mato Grosso | Brasil
thiagocosta248@yahoo.com.br
orcid.org/0000-0002-2965-8418

Um dos mais conhecidos nomes na história da filosofia da ciência, sem dúvida, foi o do físico estadunidense Thomas Kuhn. Em 1962, Kuhn publicou *The Structure of Scientific Revolutions*, um trabalho que repercutiu amplamente, em particular, entre os pesquisadores das ciências humanas e sociais. Em sua obra, o propósito do autor era o de reformular a identidade das ciências naturais e, para isso, recorria à história, sociologia, psicologia e, de certo modo, também à história da arte. Com uma linguagem que privilegiava a experiência visual, afirmava – entre outras coisas – que a arte e a ciência não eram assim tão distantes, embora permanecessem empreendimentos distintos. No entanto, talvez como uma estratégia para demarcar os campos, o filósofo da ciência manifestou uma compreensão convencional acerca do fenômeno artístico. Ora, tanto em sua principal obra quanto no artigo “Comments [about art and Science]” (1969), ignorou as realizações revolucionárias da arte contemporânea – com trabalhos que de fato tensionavam o entendimento tradicional da atividade – e, de igual modo, foi incapaz de perceber a imagem para além da determinação estética. Por extensão, no processo de formulação do conhecimento científico, vinculou a inscrição

visual à uma função instrumental e subalterna. Nesse sentido, acompanhamos as reflexões sobre as representações visuais na história da ciência, bem como na filosofia da ciência, com especial destaque para a compreensão de Kuhn. Por fim, apresentamos algumas das perspectivas contemporâneas acerca da imagem e da visualidade em contexto científico. Nota-se que independentemente de seus juízos, as devastadoras implicações do pensamento de Kuhn configuram um dos aspectos que permitiram a reavaliação de práticas e instrumentos ao redor do ofício científico, vale dizer, de expedientes então desconsiderados pelos especialistas. Logo, também da imagem.

Thomas Kuhn – Imagem – História e Filosofia da Ciência

ARTICLE

THE EXPERIENCE
OF THE IMAGE IN
THE HISTORY AND
PHILOSOPHY OF SCIENCE
the Kuhn's legacy

ARIADNE MARINHA

Universidade Federal do Mato Grosso
Cuiabá | Mato Grosso | Brasil
dinhaamm@hotmail.com
orcid.org/0000-0002-4878-4460

THIAGO COSTA

Instituto Federal de Mato Grosso
Pontes e Lacerda | Mato Grosso | Brasil
thiagocosta248@yahoo.com.br
orcid.org/0000-0002-2965-8418

One of the best-known names in the history of the philosophy of science is undoubtedly the American physicist Thomas Kuhn. In 1962, Kuhn published *The Structure of Scientific Revolutions*, a work that resonated widely, particularly among researchers in the humanities and social sciences. In his work, the author's purpose was to reformulate the identity of the natural sciences and, to this end, he resorted to history, sociology, psychology, and, also to the history of art. With a language that privileged visual experience, he claimed - among other things - that art and science were not so far apart, although they remained distinct enterprises. However, perhaps as a strategy to demarcate the fields, the philosopher of science manifested a conventional understanding about the artistic phenomenon. Yet, both in his major work and in the article "Comments [about art and Science]" (1969), he ignored the revolutionary achievements of contemporary art - with works that actually strained the traditional understanding of the activity - and, likewise, was unable to perceive the image beyond aesthetic determination. By extension, in the process of formulating

scientific knowledge, it tied the visual inscription to an instrumental and subordinate function. In this sense, we follow the reflections on visual representations in the history of science, as well as in the philosophy of science, with special emphasis on Kuhn's understanding. Finally, we present some contemporary perspectives on the image and visuality in a scientific context.

Thomas Kuhn – Image – History and Philosophy of Science

INTRODUÇÃO

O desafio de registrar visualmente os fenômenos impõe ao cientista a necessidade de buscar colaboração, notadamente no campo das artes. No entanto, o artista que trabalha para as ciências submete seu registro aos critérios e padrões específicos da área para qual destina sua obra – que também não é entendida enquanto obra autônoma, mas instrumento mediador no processo de construção do conhecimento –. Até o século XIX, por exemplo, o talento artístico era considerado o mais adequado para a captação visual da “verdade da natureza”, um tipo de verdade essencial que repousava além da superfície física dos objetos do mundo orgânico. Isto é, a função do artista era mais que captar a pura superficialidade das formas senão o de fornecer um caráter identitário, uma fisionomia.

Para Victorya Höög, a descrição visual consistia assim em um desafio constante para os cientistas. Em seu parecer,

A aspiração em registrar a realidade de uma forma confiável tem sido um desafio constante para os cientistas desde o início da era moderna até ao presente. Antes da fotografia, tropos não realistas como alegoria, metáfora e sinédoque eram empregados com frequência como forma de revelar a verdadeira natureza da natureza, uma abordagem que a história dos mapas ilustra. Os cientistas consideravam-se carentes das qualidades idealistas necessárias e usavam artistas para fazer a representação correta, de acordo com padrões aceitos (Höög 2010, 62/63).¹

E, de fato, a história da arte constitui o campo em que os estudos da ciência mais frequentam quando precisam de ferramentas conceituais e metodológica para a análise da imagem. Mas a observação científica também constitui atividade de interpretação visual, notadamente em função dos numerosos instrumentos que intermediam a captação do fenômeno pela percepção humana. Para Höög, “o processo científico é heterogêneo, tornando equivocado abordar a visualidade nas ciências como uma tarefa monolítica” (Höög 2010, 62). Ora, os dados captados devem tornar-se inteligíveis por um processo de assimilação e conceptualização (teórica), que informa e dá coerência ao fenômeno. Deste modo, em uma imagem científica incidem tanto práticas empíricas, de visualização, quanto virtudes e valores epistêmicos. As imagens expressam padrões de pensamento. Por isso, mais que realidades ideais – simbólicas ou físicas – as inscrições visuais materializam formas do tempo. Daí sua dupla dimensão epistemológica, qual seja, como visualização de realidades possíveis/plausíveis e como evidência material da dinâmica da história, isto é, da variação das concepções de mundo, dos olhares. Nessa intersecção, seu conteúdo teórico-conceitual atua junto com os processos fáticos e instrumentais que formam e delimitam a inscrição visual.

Em seu artigo, “Visualising the World. Epistemic Strategies in the History of Scientific Illustrations” (2010), Victorya Höög assinalou a importância de Thomas Kuhn para o desenvolvimento de uma reflexão dirigida

¹ No original, em inglês: “The aspiration to depict reality in a reliable way has been a constant challenge for scientists from the early modern era to the present. Before photography, non-realistic tropes such as allegory, metaphor and synecdoche were frequently used as a way of revealing the true nature of nature, an approach the history of maps illustrates. Scientists considered themselves void of the necessary idealistic qualities and employed artists to do the right depiction, according to accepted standards” (Höög 2010, 62/63).

ao aparato visual no interior do afazer do cientista. Sobretudo, ao historicizar os conceitos empregados e correntes na filosofia da ciência de sua época. Para a pesquisadora, “Uma das virtudes gerais iniciadas pela discussão kuhniana, reforçada adicionalmente pelos estudos em história e ciência, foi a historicização de conceitos filosóficos assumidos anteriormente como universais e monolíticos” (Höög 2010, 62).² De fato, a ênfase de Kuhn no estudo histórico das práticas científicas estimulou a eleição de novos temas e objetos para análise, seja na filosofia da ciência, seja na história do ofício científico. No entanto, a imagem já era uma forma corrente de apresentação e experimentação entre pesquisadores naturalistas, com um longo antecedente na história das práticas de produção de conhecimento.

Ora, na primeira metade do século XX, na medida em que a aspiração pela “objetividade mecânica” rechaçava o uso de certas composições imagéticas em *atlas* científicos (Daston e Galison 1992), o médico e filósofo teuto-polonês, Ludwick Fleck, publicou artigos em que empregou o expediente visual com um apelo pedagógico, como meio para expressar um pensamento. Fleck entendia a imagem em um sentido abrangente, não apenas em sua materialidade pictórica senão igualmente como metáfora literária, cujos efeitos psicológicos intervinham positivamente em seu ofício enquanto médico e filósofo da ciência (Komola 2016). No entanto, já nesse período a ideia da imagem como objeto do saber não era de todo recente. A compreensão da inscrição visual tanto como sequela quanto expediente que participa ativamente na construção de um conhecimento e, assim, que age enquanto um discurso sobre o mundo, encerra realmente antecedentes antigos, com uma longa tradição no interior das práticas científicas.

A IMAGEM NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Nos primeiros anos da década de 1940, no artigo “Natural Science and Naturalistic Art in the Middle Ages” (1942), o historiador estadunidense Lynn White Jr. mencionou a pouca atenção que seus colegas dispensavam às imagens, seja como evidência científica, seja documento histórico. Com efeito, na avaliação de White Jr., é “estranho que os historiadores da ciência tenham prestado tão pouca atenção ao desenvolvimento das artes visuais”. Pois, a “arte, tal como a ciência, lida normalmente com os objetos do nosso ambiente físico e, tanto a arte como a ciência, portanto, presumivelmente refletem qualquer modificação de atitude em relação a esse ambiente” (White Jr. 1947, 424). Assim, destacava o historiador,

[...] a evidência [proveniente] da história das artes visuais serve para nos proteger contra um determinismo econômico demasiado simplificador que negligencia as formas mais indiretas mas poderosas nas quais a ambição social influencia a constituição da ciência e as motivações inconscientes dos cientistas (*idem*, 435).³

² Em inglês, no original: “One of the general virtues initiated by the Kuhnian discussion, further enhanced in history and science studies, was the historicising of philosophical concepts that had been assumed to be universal and monolithic” (Höög 2010, 62).

³ Em inglês, no original: “It is strange that historians of science have paid so little attention to the development of the visual arts”. Pois, “Art, like science, normally deals with the objects of our physical environment, and both art and science therefore presumably reflect any modification of attitude toward that environment”. E, “[...] the evidence from the history of the visual arts serves to guard us against an oversimplified economic determinism which neglects

Quase trinta anos após a constatação de Lynn White, Thomas Kuhn e outros pesquisadores – de diferentes disciplinas e perspectivas teóricas – continuavam a manter um olhar oblíquo para os aspectos cognitivos e dimensão epistemológica da inscrição visual. Sem dúvida, a educação textual e o treinamento orientado predominantemente pela linguagem matemática dos historiadores e filósofos da ciência –, que uma vez cientistas naturais migraram para o domínio filosófico e/ou histórico –, contribuíam para a obliteração dos discursos imagéticos nos estudos histórico-filosóficos da ciência. Uma observação marcadamente distinta daquela verificada no interior dos trabalhos científicos propriamente.

Em 1976, outro historiador, o pesquisador holandês Martin Rudwick, publicou um longo artigo, “Emergence of a visual language for geological science (1760-1840)”, que se tornou referência para as investigações posteriores sobre o assunto. Em seu trabalho, Rudwick demonstrava que a formulação de uma linguagem visual foi fundamental para a promoção da geologia enquanto disciplina autônoma. Entre os séculos XVIII e XIX, os símbolos gráficos e os desenhos mais ou menos realistas eram empregados de modo a permitir a visualização de dados empíricos, tratados como informações reais, e não como representações simbólicas. Foi nessa época, meados do setecentos, que se tornaram mais frequentes as expedições naturalistas e viagens de circunavegação, em que ilustradores ou riscadores assumiam uma função vital, qual seja, o de registrar visualmente povos e territórios desconhecidos ao público europeu. Mais que reproduzir os esquemas da arte visual com os quais foram educados, esses registradores – militares com treinamento artístico que não recebiam a consideração de artistas – deviam inventar novos expedientes plásticos de registro, com o proposto de manter a verossimilhança e o realismo de acordo com as sensibilidades do período e dos projetos da expedição.

Assim, em seu famoso artigo, Rudwick mostrava que o interesse pela imagem e os discursos visuais acompanhou o desenvolvimento de certas disciplinas científicas. E eram importantes não apenas como meros instrumentos mediadores – conforme pensava Thomas Kuhn –, mas enquanto realizações científicas em si mesmas, como dados próprios da atividade de pesquisa. Com efeito, desde a Antiguidade áreas como a geografia, a astronomia e a medicina e, na modernidade, a química, a mecânica, a botânica, a geologia e a antropologia física foram estimuladas pela formulação e o uso de aparatos visuais. Ao lado de tecnologias que permitiam a impressão e a reprodução de pinturas e gravuras – como a xilogravura e a litografia –, ampliou-se a circulação de conhecimentos e o escopo das ciências naturais, bem como o acesso à públicos mais variados e de leigos. Deste modo, a análise dos dados do passado revela que a formulação e o emprego da inscrição visual no âmbito das ciências naturais coincidem com a própria reflexão filosófica sobre o mundo natural.

Em 1807, por exemplo, Schelling escreveu um discurso para a fundação da Academia de Ciência de Munique em que o enfatizava os emaranhamentos entre a arte e a ciência, destacando em particular as abordagens similares que dispensavam à natureza e a centralidade do discurso visual em ambas as atividades. Nesses mesmos anos, o famoso sábio viajante, Alexander von Humboldt, publicou duas obras, quais sejam, *Ansichten der Natur* (Tübingen 1808) e *Essai sur la géographie des plantes* (Paris, 1805), que ficaram célebres tanto pela amplitude e erudição dos temas naturalistas abordados, quanto pelo

the more indirect but powerful ways in which social ambience influences the constitution of science and the unconscious motivations of scientists” (White Jr. 1947, 424 e 435).

tratamento estético dos conteúdos debatidos. Para o pesquisador alemão, a representação da natureza consistia em um modelo pictórico de construção naturalista e, assim, de participação ativa na elaboração do conhecimento racional ou objetivo (Humboldt 1805 e 1808; Costa e Marinho 2019). De fato, entre os séculos XVIII e XIX, gêneros de literatura foram criados para acomodar melhor as imagens derivadas de expedições científicas e ainda de meros passeios ao interior, como as *Voyages Pittoresques*, e diferentes suportes de elaboração da inscrição imagética tornaram-se então populares, como a aquarela e a litogravura. Nesse sentido, a categoria estética do “pitoresco” – não por acaso, título do álbum de diversos artistas-viajantes do período – tornou-se não apenas importante como realmente central para a apreensão visual e imaginária daquilo que era ainda não-familiar ao público médio europeu (Costa 2015).

Mais tarde, entre as décadas de 1860 e 1870, Charles Darwin manejou exemplares fotográficos de forma pioneira, recortando e editando fotografias individuais e então reelaborando-as em composições que seriam publicadas em suas obras. Isso não apenas facilitava a ampla aceitação do suporte em meios científicos como auxiliava igualmente para a formatação da cultura visual da época (Darwin 2009 [1872]; Prodger 2009). Gradualmente, e por intermédio dos trabalhos de Darwin, a fotografia foi considerada um espelhamento da realidade menos afetado que as pinturas feitas por artistas. A fotografia consistiu em uma das manifestações mais evidentes da estreita relação da ciência com a arte. Não apenas enquanto instrumento produtor de imagens consideradas miméticas – e por meio das quais acreditava-se aproximar-se da realidade da natureza – mas igualmente como aparelho técnico material, derivado do desenvolvimento científico concreto. No entanto, na segunda metade do século XIX o impulso classificatório e a sofisticação da revolução industrial – bem como os imperativos de classe – impunham uma rígida divisão do trabalho nas manufaturas de impressão, em que ilustradores, artistas e cientistas exerciam funções e ocupavam espaços de prestígios distintos. Reforçava-se os estereótipos entre a objetividade científica e a subjetividade dos trabalhos manuais de produção e reprodução da imagem (Pang 1997, 151). Pela liberalidade em seu tratamento e o esforço sistemático de produção e uso de diferentes tipos de exemplares imagéticos, os trabalhos de Darwin marcam um período de transição na compreensão do artefato visual no ofício do cientista, vale dizer, da manufatura artística e, portanto, dependente da habilidade e imaginação individual, para aquilo que Daston e Galison nomearam alhures de “objetividade mecânica” (Daston e Galison 1992).

Na história da cultura visual ocidental, um dos exemplos mais notáveis da importância da imagem tanto nas práticas científicas quanto no redesenho do imaginário e, por extensão, para as práticas culturais mais amplas, consiste nas inscrições cartográficas. Os mapas já foram considerados exemplos de objetividade e modelos de imagem científica (Höög 2010). No decurso do tempo, assinala Victorya Höög, tais imagens expressaram diferentes formas de compreensão do espaço, fornecendo um entendimento particular da própria ciência em diferentes contextos de época. Para Höög, sua importância enquanto ilustração artecientífica – ou seja, na intersecção entre a arte e a ciência – é inequívoca. Em seu parecer,

Uma razão pela qual os mapas e ilustrações têm sido um companheiro constante da ciência é a flexibilidade funcional de abranger uma ampla série de fenômenos que não são visuais ou sequer existem de acordo com critérios naturalistas, mas ainda assim conseguem representar qualidades realistas e simbólicas. O gênero de mapas simbólicos visa tornar as qualidades do mundo não real visíveis e compreensíveis por meio da sua representação. Os antigos mapas religiosos tinham a intenção de comunicar ao observador uma visão do mundo religiosa e doutrinal. [...] O universo religioso representado também comunicava a mensagem simbólica da existência de um espaço infinito para a alma do homem (Höög 2010, 55).⁴

Desta forma, acrescenta Höög, “[...] mapas exemplificam diferentes estratégias epistêmicas; isto é, ‘epistêmico’ no sentido de articular e transformar o conhecimento num corpo justificado de crenças, e utilizando os meios disponíveis e adequados para produzir a imagem” (*idem, ibidem*).

Os pesquisadores mencionados e ainda outros que os antecederam, como os famosos casos de Galileu Galilei, Robert Hooke, Renè Descartes, Leibniz e Goethe, cada um à sua maneira, e por meio de laboriosas investigações filosófico-naturalistas, demonstraram o potencial cognitivo da iconografia, revelando sua dimensão epistemológica própria. Em suas obras, as imagens não consistiam apenas em ferramentas de visualização de funções, mas de fato enquanto importantes componentes de construção e projeção da(s) realidade(s). Um aspecto, não obstante, amplamente controverso, já que a consideração da imagem enquanto dado poderia dissimular seu aspecto construído e manipulável.

Deste modo, a defesa da objetividade da imagem científica implica necessariamente em uma postura filosófica realista e, assim, também a assunção de uma espécie de essencialidade passível de síntese em um quadro pictórico. Notadamente naquelas que James McAllister denominou de imagens “concretas”, pois, pressupõe-se aí a habilidade de captação de uma experiência considerada em sua materialidade e a sua tradução em linguagem visual (McAllister 2002). Ora, admite-se aí uma correspondência entre o conteúdo da representação visual e o referente presumivelmente localizado no mundo físico. A ausência de um referente no qual se atribuía a qualidade de verdadeiro no sentido de dispor de realidade, seja enquanto modelo para a cópia, seja como objeto para a captação, garante àquele que formula a imagem um espaço de ação maior, com mais liberdade de pensamento e de expressão. Vale dizer, um tipo de individualidade e/ou subjetividade que desde meados do século XIX foi mais enfaticamente projetada ao campo da arte. A questão da objetividade em si – e de sua vinculação com a imagem – suscita numerosos debates na ciência e na filosofia da ciência. como bem demonstraram Daston e Galison, os critérios de objetividade são históricos e variam no tempo e no espaço. Assim, uma imagem, seja na ciência, seja na prática artística, adquire o estatuto objetivo se atender

⁴ Em inglês, no original: “A reason why maps and illustrations have been a constant companion to science is the functional flexibility of encompassing a wide range of phenomena that are not visual or not even existent according to naturalistic criteria, yet still represent realistic and symbolic qualities. The genre of symbolic maps aims at making qualities in the non-real world visible and accountable by representing them. Old religious maps had the intention of communicating to the observer a religious and doctrinal worldview. [...] The depicted religious universe also communicated the symbolic message that infinite space existed for man’s soul”. E. “maps exemplify different epistemic strategies; this is ‘epistemic’ in the sense of articulating and transforming knowledge to a justified body of beliefs, and by using the available and suitable means of producing the image” (Höög 2010, 55).

determinados critérios sócio-históricos. Isto é, a depender do contexto de sua aplicação, exibição e emprego.

A COMPREENSÃO DA IMAGEM EM THOMAS KUHN

Foi em 1962 que o físico estadunidense Thomas Samuel Kuhn publicou sua mais influente e conhecida obra, o ensaio *The Structure of Scientific Revolutions*. Com uma abordagem polêmica e inovadora, o trabalho adquiriu enorme popularidade à época e logo tornou-se referência absoluta entre os estudiosos de história e filosofia da ciência. Formado por Harvard e então com carreira docente na prestigiada Universidade da Califórnia, Berkeley, seu famoso ensaio rompia com a doutrina positivista, ao negar tanto o progresso linear quanto a racionalidade intrínseca e autossustentada da ciência. Ao enfatizar, por outro lado, a importância das condições históricas, o físico não apenas incorporava uma dimensão notadamente historicista ao desenvolvimento da ciência como atribuía singular valor aos aspectos “irracionais” – isto é, extra-científicos – na construção do conhecimento. Deste modo, Kuhn destacava as rupturas revolucionárias e o caráter não-cumulativo na dinâmica de produção do saber objetivo e, por isso, sua obra foi considerada o marco inaugural de uma nova historiografia da ciência (Moulines 2011 [2006]). Suas teses repercutiram amplamente em diferentes campos acadêmicos e intelectuais e serviram de referência tanto para a renovação do interesse filosófico acerca da atividade científica quanto como estímulo para o relativismo epistemológico radical, característica a partir de então associada ao pensamento pós-moderno e contemporâneo (Vattimo 1996 [1985]; Guillaumin 2009).

A estrutura central da proposta de Kuhn organizava-se ao redor dos conceitos de “paradigma”, “revolução” e “incomensurabilidade”, com os quais o físico elaborou um sofisticado modelo de explicação das mudanças científicas vinculadas ao ambiente mais abrangente de sua produção. Sem dúvida, a terminologia empregada pelo autor consiste ainda atualmente no aspecto mais estudado de todo seu pensamento. Foi por meio de seus conceitos que Thomas Kuhn esquematizou o funcionamento histórico da ciência, em uma perspectiva diacrônica. Deste modo, demoliu as teses mais caras ao empirismo lógico, notadamente aquelas que conferiam à ciência uma evolução inerente e essencial, destacando por contraste a extensão do seu “elemento aparentemente arbitrário” (Kuhn 2001 [1962], 23). Seu modelo do desenvolvimento científico estava segmentado, pois, em três estágios fundamentais, quais sejam: a) o período pré-paradigmático – que em estágio posterior corresponde mais ou menos ao período pré-revolucionário (Kuhn 2001 [1962], 115) –, caracterizado pela convivência e competição entre diversas sugestões diretivas e, portanto, sem a unidade consensual de referência para as pesquisas; b) a adesão à um padrão exemplar e, assim, o estabelecimento de um consenso regulador da atividade e; c) a emergência de anomalias e/ou crises que explicitam a insuficiência do paradigma, seguido por sua substituição decorrente de uma revolução. Em sua obra, destacou a relevância dos conflitos existentes entre os diversos grupos e/ou comunidades de pesquisadores na disputa por um consenso que tornasse viável a formação de uma orientação única para as pesquisas, vale dizer, de um paradigma.

Ao incorporar a incomensurabilidade em seu quadro teórico – isto é, ao articular a historicidade da ciência com a impossibilidade de compreensão, conciliação e mesmo de comunicação entre diferentes conjuntos de valores e de pensamento, os paradigmas –, críticos de sua obra alegaram que Kuhn havia contribuído para uma relativização nas ciências naturais. Com o conceito, afirmavam, o físico operava um deslocamento no interior da reflexão filosófica, vale dizer, ao enfatizar não mais a avaliação ontológica do conteúdo científico – seu caráter “verdadeiro” –, senão os processos colaterais de constituição das afirmações dos cientistas. Não surpreende, portanto, que Kuhn tenha sido amiúde acusado de irracionalista e relativista. Entre analogias polêmicas e exemplos da psicologia da forma visual, o físico recorreu à intuição e ao estado onírico de consciência como valiosos aspectos mediadores da atividade científica. Para Kuhn, “Em outras ocasiões, a iluminação relevante vem durante o sonho”, e “Nenhum dos sentidos habituais do termo “interpretação” ajusta-se a essas iluminações da intuição através das quais nasce um novo paradigma”; ao contrário, pois, “Em lugar disso, as intuições reúnem grandes porções dessas experiências e as transformam em um bloco de experiências que, a partir daí, será gradativamente ligado ao novo paradigma” (Kuhn 2001 [1962], 23, 157 e 158). E declarações de que um “elemento aparentemente arbitrário, composto de acidentes pessoais e históricos, é sempre um ingrediente formador das crenças esposadas por uma comunidade científica”, ou de que o “que ocorre durante uma revolução científica não é totalmente redutível a uma reinterpretação de dados estáveis e individuais”, pois, “[e]m primeiro lugar, os dados não são inequivocamente estáveis”, reforçavam as acusações de relativismo e irracionalidade (Kuhn 2001 [1962], 23; 157; Guillaumin 2009).

A alegação de que não era a obtenção da “verdade” que estimulava a atividade dos pesquisadores na ciência normal, mas o desafio de desvendar a imagem da natureza a partir de determinados princípios fornecidos previamente pelo paradigma – o exemplo do jogo de quebra-cabeças ou *puzzles* – equiparia a ciência à outras atividades criativas enquanto exercício de produção de sentidos. Para Gianni Vattimo, foi precisamente em função desse tipo de caracterização dos mecanismos de funcionamento da ciência, da irrupção de uma revolução na história de seu desenvolvimento, bem como, de modo geral, das especulações a respeito dos padrões de mudança científica, que o ex-físico contribuiu para uma “indiferenciação” entre a ciência e a arte. De acordo com o filósofo italiano, a proposta de Kuhn serviu de grande estímulo para a adoção de um modelo “estético” nas práticas científicas a partir da segunda metade do século XX, ao adotar uma postura epistemológica que impedia as comparações entre os paradigmas que orientavam a ciência e dispensava o critério único para validação dos seus conteúdos. Desta forma, ainda que involuntariamente, Kuhn teria auxiliado na instauração de um pensamento relativista identificado com a condição pós-moderna e, assim, com a promoção de um regime estético da ciência. No parecer de Vattimo,

O êxito do discurso de Kuhn, das discussões que propiciou e, mais geralmente, a difusão em várias formas de uma vasta tendência de “anarquismo epistemológico”, parece ter sido não apenas o de ter tornado impraticável essa distinção entre ciência-técnica, de um lado, e arte, do outro; mas, sobretudo, o de ter de certo modo referido a um modelo “estético” (sublinhando as aspas) o próprio devir das ciências. (Vattimo 1996 [1985], 87).

Nesse sentido,

Por causa dessa sua característica básica, ligada mais à persuasão do que à demonstração, a imposição de um paradigma na história de uma ciência tem muitos, ou todos, os traços de uma “revolução artística”: de fato, sua difusão, articulação, estabilização como regra de opções operativas posteriores, de avaliações e opções de gosto, não se baseiam numa adequação qualquer à verdade das coisas, mas em sua “funcionalidade” em relação a uma forma de vida, funcionalidade essa que, todavia, não é, por sua vez medida por critérios críticos de “correspondência” (como se existissem necessidades primárias a que comparar-se), mas é, ela mesma, circularmente, mais objeto de persuasão do que de demonstração. (Vattimo 1996 [1985], 87).

Mas as observações de Gianni Vattimo sobre o modo como Kuhn contribuiu para a sobreposição entre as ciências e as artes não parecem se aplicar especialmente ao sistema artístico. Vattimo, com efeito, menciona a existência de uma espécie de engenharia de persuasão atuando nas artes, o que contrasta com a função da demonstração nas ciências; bem como a ausência de adequação à verdade das coisas nas artes e a ênfase na funcionalidade relativa às formas de vida, sem uma correspondência ao real – correspondência, vale dizer, fundamental para a atividade científica –. Não obstante, as profundas transformações sociais operadas pela inovação tecnológica assumem igualmente tais características. Ademais, em determinados períodos de transição entre correntes criativas predominantes na história da arte nota-se uma marcada ausência dos aspectos defendidos pelo filósofo italiano, quais sejam, a persuasão e a não-adequação naturalista. Em realidade, tanto a perspectiva linear quanto a invenção da tinta a óleo representam precisamente o contrário, ou seja, uma busca sistemática pelo ideal da correspondência ao mundo visível, de sua tradução pela linguagem pictórica, seja para o artista, seja para o cientista.

Não se sabe se Kuhn leu a obra de Vattimo, já que era bastante crítico ao modelo pós-moderno de reflexão ao qual o pensamento do italiano alinhava-se. Sabe-se, no entanto, que o ex-físico discordava da exegese relativista de sua obra. Em sua defesa, alegava que pretendia destacar a importância da história – e, por extensão, dos aspectos contingentes – na modelagem do núcleo epistemológico dos postulados científicos e, assim, ressaltar a imprescindibilidade de uma abordagem social conjugada aos estudos da filosofia da ciência. De fato, para Kuhn, ao lado do rigoroso treinamento profissional, de caráter técnico, a experiência íntima do pesquisador – seus interesses sensíveis, imaginação e intuição – interviem de maneira determinante no cotidiano de seu ofício, modelando sua percepção do mundo (Kuhn 2001 [1962], 158).

Ao recorrer a historicidades das práticas e saberes formulados pelos cientistas, o ex-físico mantinha o propósito de reformular a identidade das ciências naturais. Com uma linguagem que privilegiava a experiência visual, afirmava, entre outras coisas, que a arte e a ciência não eram assim tão distantes, embora permanecessem empreendimentos distintos (Kuhn 1969). Em “Comentários [sobre as relações entre a arte e a ciência]”, conferência publicada em 1969, ao referir-se à obra de 1962, afirmou que

Na condição de ex-físico que hoje se ocupa da História da Ciência, lembro-me bem de minha própria descoberta dos paralelos estreitos e persistentes entre as duas atividades, que eu ensinava como polares. Um produto tardio dessa descoberta é o livro sobre as revoluções científicas [...]. Ao discutir quer os padrões de desenvolvimento, quer a natureza da inovação criativa nas ciências, ele trata cada tópico como papel de escolas rivais e de tradições incomensuráveis, de padrões de valor cambiantes e de modos de percepção mutáveis. Tópicos como esses são há muito tempo elementares para os historiadores da arte, mas têm pouca representação nos escritos sobre a História da Ciência. Não surpreende, portanto, que o livro que os tornou centrais para a ciência tenha também se preocupado em negar, ao menos com fortes insinuações, que a arte possa ser prontamente distinguida da ciência mediante a aplicação das dicotomias clássicas entre, por exemplo, o mundo do valor e o mundo do fato, o subjetivo e o objetivo, o intuitivo e o indutivo. O trabalho de Gombrich, que segue muitas dessas direções, tem sido fonte de grande estímulo para mim. (Kuhn 2011 [1969], 361/62).

Ora, acrescentou,

Na medida em que o livro [de 1962] retrata o desenvolvimento científico como uma sucessão de períodos ligados à tradição e pontuados por rupturas não-cumulativas, suas teses possuem indubitavelmente uma larga aplicação. E deveria ser assim, pois essas teses foram **tomadas de empréstimo a outras áreas**. Historiadores da literatura, da música, das artes, do desenvolvimento político e de muitas outras atividades humanas descrevem seus objetos de estudo dessa maneira desde muito tempo. A periodização em termos de rupturas revolucionárias em **estilo, gosto e na estrutura institucional** têm estado entre seus instrumentos habituais. Se tive uma atitude original frente a esses conceitos isso se deve sobretudo ao fato de tê-los **aplicado às ciências**, áreas que geralmente foram consideradas como dotadas de um desenvolvimento peculiar. [...] Suspeito, por exemplo, de que algumas das dificuldades notórias envolvendo a noção de estilo nas Artes poderiam desvanecer-se se as pinturas pudessem ser vistas como modeladas umas nas outras, em lugar de produzidas em conformidade com alguns cânones abstratos de estilo. (Kuhn 1970 [1962], 255/56, grifos nossos).

Para Alex Pang, Thomas Kuhn havia empregado ferramentas metodológicas tomadas da história da arte em sua análise do desenvolvimento da ciência no famoso ensaio de 1962 (Pang 1997, 139/140). Havia, pois, nesse trabalho uma perspectiva algo similar ao método histórico-científico desenvolvido pelo historiador da arte vienense, Ernst Gombrich, que foi amigo íntimo e leitor aficionado de outro famoso filósofo da ciência, Karl Popper⁵. Em 1969, Hayden White já havia identificado as semelhanças entre o famoso historiador da arte e o filósofo da ciência. Ao examinar a situação e os rumos da história intelectual de sua época, White reconheceu o modelo teórico de Thomas Kuhn como uma auspiciosa alternativa ao persistente problema das escalas, isto é, da acomodação da margem original do pensamento dentro de uma dinâmica estrutural definida pelos contingenciamentos sócio-históricos (White 1969). Para Hayden White, ao lado de Lucien Goldmann e Ernst Gombrich, o físico representava uma “new trend” na historiografia intelectual do período, caracterizada pelo tratamento interdisciplinar dos dados do passado e, ao mesmo

⁵ Para o assunto, entre outros, consultar: Freitas 2005; Oliveira 2016. Para Oliveira, Gombrich se inseria em “uma nova historiografia da arte”, assim como Kuhn, em “uma nova historiografia da ciência”.

tempo, por uma sofisticada especialização dos objetos em investigação. Seus trabalhos carregavam um cuidado singular com os modos de percepção e representação do mundo e, por isso, estavam empenhados na elaboração de novos sistemas conceituais, apoiados em outros expedientes de verificação empírica, e que resultava em uma maior verossimilhança e coerência em seus resultados. E a preocupação sociológica de Kuhn, evidente em suas “generalizações mesoscópicas” (mesoscopic generalizations) (White 1969, 618), oferecia uma abordagem inovadora para a aparentemente insolúvel questão da liberdade criativa do sujeito dentro das limitações estabelecidas por uma determinada tradição de pensamento – dificuldade que afetava os diferentes campos da historiografia, seja da arte, seja da ciência (White 1969, 619).

Ao definir as diferentes aplicações da imagem, Kuhn a situou em estágios distintos dentro do processo particular de criação de cada uma das áreas, seja para a arte, seja para a ciência. Para o cientista, afirmava, tratar-se-ia apenas de um meio, um instrumento cujo manejo poderia conduzir o pesquisador ao desenlace pretendido. Sua relevância seria algo menor, desnecessária. Já para o artista, o objeto visual configurava o desfecho glorioso do seu trabalho, com uma importância sem igual. Na ciência, assinalava, as inscrições visuais “[...] feitas, e às vezes analisadas, por técnicos, e não pelo cientista” (Kuhn 2011 [1969], 363) servem como instrumentos colaterais na obtenção do conhecimento; um expediente auxiliar que colaborava na atividade de pesquisa do cientista, contribuindo assim para a sua conclusão. Ao contrário do valor que apresentava para o artista, ora considerada como a obra em si, o objeto pictórico era tido como o desenlace material da sua proposta criativa inicial. Deste modo, conforme Kuhn, na aproximação do ofício artístico com o labor científico por meio da consideração da imagem, “[...] um produto final da arte é justaposto a uma ferramenta da ciência. Na transição desta última do laboratório para a exposição [em museus de arte], fins e meios são transpostos” (Kuhn 2011 [1969], 363). A crítica principal era de que a estetização da imagem científica dissimulava sua aplicação prática, seu valor real de uso no cotidiano laboratorial do cientista. A imagem, como produção de ambas as atividades, cumpria funções distintas.

De maneira curiosa – e algo surpreendente –, Thomas Kuhn manifestou aqui uma compreensão conservadora, quiçá ingênua, a respeito da arte. Próxima da posição positivista, que tanto criticou – e por quem fora criticado –. Ora, na caracterização dos diferentes usos do artefato visual, na arte ou na ciência, Kuhn estabeleceu uma identidade para artistas e cientistas, reforçando os estereótipos dicotômicos clássicos. Pois, associou o trabalho do artista com a materialidade de sua obra, cujo propósito não era senão o apelo sensível, o efeito estético; e o cientista, com resoluções de enigmas abstratos do funcionamento da natureza, em que as teorias agiam como mediadoras. Havia aí “diferenças óbvias”. Em suas palavras,

[...] o artista, à semelhança do cientista, lida com problemas técnicos persistentes, que têm de ser resolvidos no dia a dia do seu ofício. Enfatizamos, ainda, o fato de que o cientista, à semelhança do artista, é orientado por considerações estéticas e guiado por modos estabelecidos de percepção. Esses paralelos ainda precisam ser mais acentuados e mais desenvolvidos. Mal começamos a descobrir os benefícios de considerar ciência e arte em conjunto. (Kuhn 2011 [1969], 364).

Não obstante,

[...] o objetivo do artista é a produção de objetos estéticos; os enigmas técnicos são o que ele tem de resolver a fim de produzir esses objetos. Para o cientista, ao contrário, os enigmas técnicos resolvidos são o objetivo, e a estética é um instrumento para sua consecução. Quer no domínio das produções, quer no das atividades, os fins do artista são os meios do cientista e vice-versa. (Kuhn 2011 [1969], 364).

A compreensão de Kuhn parecia obedecer ao esquema aristotélico das atividades humanas, a saber, a teoria, a ação, a produção. Nesse sentido, a ciência consistiria em atividade teórica ou de investigação hipotética, intelectual; e a arte, enquanto exercício material, associada à confecção de um produto físico visível, apreendido pela percepção. Implícita e implicada a esse entendimento, estava a divisão medieval entre as artes liberais e as artes mecânicas. A imagem, como artefato técnico-material, estava necessariamente vinculada à arte, e a arte necessariamente submetida à propósitos sensíveis, estéticos. Negava-se a dimensão intelectual da inscrição visual e do artista, bem como buscava reforçar uma representação asséptica e puramente racional do ofício científico.

Em realidade, na perspectiva de Kuhn, a arte estava em um estágio ainda pré-paradigmático – tal como as humanidades e as ciências sociais –, já que não dispunha de um conjunto diretivo exemplar responsável pela coerência interna da atividade e, assim, pela determinação de sua identidade. As ciências da natureza, por seu caráter aparentemente introvertido e universal, situavam-se em outra etapa de desenvolvimento, mais madura e/ou aperfeiçoada, isto é, paradigmática. Apresentavam menor número de divergências quanto aos modelos de interpretação e de explicação da(s) realidade(s) e/ou acerca da natureza de seus objetos de investigação. Era, então, na assimetria e singularidade da posição histórica, de uma e de outra, que decorria todas as outras diferenças. Mesmo preocupado com o comportamento social e individual dos cientistas, Thomas Kuhn foi incapaz de admitir a dimensão inerente que a estética ocupa no ofício científico, qual seja, a de orientação do olhar em sua busca pelas regularidades presumível e presuntivamente expressas nos fenômenos da natureza. De igual modo, não pôde e/ou não quis perceber as imagens senão como ferramentas de espelhamento ou emulação de realidades dadas.

A compreensão da imagem associada à arte e, portanto, à um valor subjetivo incompatível com a compreensão algébrica da ciência, era comum em Frege e, de maneira geral, aos partícipes do Círculo de Viena. E tornou-se corrente também entre cientistas e filósofos da ciência na primeira do século passado. O ideal de universalidade científica contrastava com o entendimento singular da imaginação artística. Tal perspectiva não reconhecia nas inscrições visuais a possibilidade de incorporação de enunciados lógicos, embora assumisse aí a existência de conteúdo semântico. A posição ambivalente diante da imagem caracterizava um posicionamento mais amplo diante da própria ciência, que Norton Wise definiu com o uso da expressão “ciência algébrica” ao mencionar a dicotomia entre dois modos de apreensão da atividade científica, vale dizer, a algébrica e a geométrica. Para Wise, cada modelo de entendimento estava amparado por uma concepção metodológica singular da ciência e equivalia, respectivamente, à a) uma perspectiva de ciência orientada pelo e para o textual no qual a imagem assume uma função mediadora e, assim, subalterna; e, em contraste, b) um modelo de ciência que identifica na abstração matemática e na

figuração geométrica – ou seja, em artifícios de visualidade – aplicações não apenas relevantes senão centrais para a constituição do conhecimento e para o acesso à realidade(s). Conforme o historiador da ciência, “as dicotomias que tradicionalmente distinguem, por exemplo, a arte da ciência, os museus dos laboratórios, e os métodos geométricos dos algébricos têm produzido uma pobreza de compreensão da visualização”. Ora, acrescenta o pesquisador, é “nas intersecções destas dicotomias que ocorre grande parte do trabalho criativo da ciência” (Wise 2006, 75)⁶. Essa oscilação de perspectiva também estava em Thomas Kuhn. Longe da figura incendiária que os positivistas projetaram, portanto, Kuhn não era senão um autor/ator do seu tempo⁷.

O LEGADO DE KUHN OU AS PERSPECTIVAS RECENTES

Os usos e valores com os quais os cientistas e ainda os filósofos e alguns historiadores da ciência abordavam a inscrição visual naquele momento – com relativo desprezo e desinteresse – demonstra o caráter coletivo de seu ofício, vale dizer, orientado por juízos que agem como determinação programática – ora tácitos, ora explícitos – na realização da atividade de pesquisa, isto é, como regras não enunciadas, mas de efetivo exercício dentro das comunidades científicas. Assim, os argumentos de Kuhn – quais sejam, a da imagem como meio e/ou expediente instrumental para a ciência e como ambição terminal, conclusivo, para a arte –, revelavam não uma posição individual, mas um pensamento partilhado por parcela significativa de seus colegas à época. Uma interpretação que partia do artefato visual e era extensiva à toda atividade artística.

Nota-se, não obstante, uma marcada assimetria no entendimento da imagem nas práticas de construção do conhecimento. A análise dos dados do passado revela que sua elaboração e emprego no âmbito das ciências naturais é bastante antigo. Já na história da filosofia da ciência, existem posições contrárias. Na segunda metade do século XX, junto com questões como a objetividade, racionalidade, realismo e antirrealismo, a imagem converteu-se em mais um componente de reflexão e análise. Desde então, assinala Penna-Forte, a “tarefa pendente” da filosofia da ciência

não é mais a de estabelecer a relevância das representações visuais na ciência, corrigir uma injustiça histórica, mas investigar o quanto a assimilação desses elementos visuais pode contribuir para um aprimoramento da nossa imagem da ciência em geral e, sobretudo, das reflexões filosóficas acerca da ciência. (Penna-Forte 2006, 21).

⁶ No original, em inglês: “the dichotomies that have traditionally distinguished, for example, art from science, museums from laboratories, and geometrical from algebraic methods have produced a poverty of understanding of visualization. It is at the intersections of these dichotomies where much of the creative work of science occurs” (Wise 2006, 1).

⁷ Para Carlos Alvarez Maia, “quanto da nova orientação kuhniana decorre da invenção pessoal do autor e quanto é devida a suas condições históricas de produção?” e “Kuhn parece ser um autor típico de seu momento histórico, ou seja, as condições histórico-sociais de seu tempo ecoam em seu texto” (Maia 1996). Para o assunto, do mesmo autor, ver: Maia 1996. Para o sentido de progresso em Kuhn, consultar: Mendonça; Videira 2007. Para uma resposta a Kuhn, ver: Root-Bernstein 1984.

Assim, os esforços reiterados de atualização naturalista da imagem da ciência também serviram de estímulo ao estudo sistemático das funções da inscrição visual no interior das práticas científicas, bem como na extensão de seu envolvimento na formulação dos conteúdos epistemológicos próprios aos diferentes campos disciplinares (Penna-Forte 2006, 20). Com efeito, o entendimento algébrico da ciência perdeu o vigor e seu “declínio”, afirma Penna-Forte, “facilitou a reconsideração das representações visuais como um tema pertinente à filosofia da ciência e a outros domínios” (*idem, ibidem*). De modo que na atualidade verifica-se uma série de excelentes publicações que concordam com sua relevância para os cientistas e, em alguns casos, sua imprescindibilidade. De fato, foi na década de 1970 que as representações visuais assumem maior importância como objeto de reflexão para filósofos e historiadores da ciência, na esteira de investigações preocupadas com os instrumentos e as práticas científicas cotidianas. De acordo com Pang, foi a sociologia da ciência, que integra os *Sciences Studies*, um dos principais responsáveis pela valorização da visualidade enquanto objeto de reflexão e estudo filosófico-científico a partir dessa década, aditando as brechas abertas por Thomas Kuhn e sua atenção ao estudos da história das práticas científicas, cujo escopo abrangia diversos assuntos, tais como os instrumentos e exercícios cotidianos no interior dos laboratórios de pesquisa, bem como os argumentos e artifícios textuais empregados na divulgação dos seus resultados. Aí, claro, também a imagem e o artefato visual (Höög 2010; Pang 1997).

Nas primeiras décadas do século XXI, esse tipo específico de produção adquiriu enorme notoriedade, com uma viva preocupação teórica, estimulada tanto pelas sensibilidades contemporâneas quanto por seus novos regimes de visualidade. Assim, nos últimos trinta ou quarente anos, autores de diversas nacionalidades e campos disciplinares variados elaboraram e elaboram sofisticados expedientes teórico-metodológicos em busca de uma compreensão mais abrangente e precisa da função da imagem no contexto das ciências naturais. Entre outros, Luc Pauwels, Horst Bredekamp, Vera Dünkel, Klaus Hentschel, Gabriele Werner, James MacAllister, Lorraine Daston, Martin Kemp, Peter Galison, Bruno Latour⁸. Na introdução de uma conhecida obra de sociologia da ciência, publicada em 1990, Michael Lynch e Steve Woolgar enfatizaram a variedade do material visual ao redor do ofício e que atravessava a prática do cientista. Em sua avaliação, “gráficos, diagramas, equações, modelos, fotografias, inscrições instrumentais, relatórios escritos, programas de computador, conversas de laboratório e formas híbridas destes. Estudos sobre a organização, interconectividade, e a utilização de tais dispositivos [...]” (Lynch e Woolgar 1990, 1)⁹ estavam e estão igualmente envolvidos na formulação de representações e de representações visuais na atividade científica. Sua amplitude, com efeito, ao mesmo tempo em que dificulta a análise detida também demonstra a importância inequívoca da imagem no labor cotidiano da ciência.

⁸ Para uma síntese – não tão recente – das contribuições de alguns autores mencionados, ver: PANG, 1997. Para uma compreensão mais atual, entre outros, consultar: Bredekamp 2015 e Mößner 2018.

⁹ Em inglês, no original: “graphs, diagrams, equations, models, photographs, instrumental inscriptions, written reports, computer programs, laboratory conversations, and hybrid forms of these. Studies on the organization, interconnectedness, and use of such devices [...]” (Lynch e Woolgar, 1990, 1).

Um dos mais prolíficos estudiosos da matéria na atualidade é o filósofo Otávio Bueno, brasileiro radicado nos Estados Unidos e professor da Universidade de Miami. Em alguns de seus trabalhos, Bueno se apropria dos aparatos conceituais da história da arte para refletir sobre os usos e a natureza da imagem dentro das ciências naturais. Ora, assinala Bueno, seus métodos, instrumentos e abordagem contribuem para a superação dos desafios impostos pela inscrição visual, já que nas ciências naturais os critérios artísticos empregados na formulação e interpretação de uma imagem exercem função primária, isto é, de visualização de um conteúdo e, assim, de auxílio no entendimento dos dados observados. A arte, portanto, assume uma posição de instrumento cognitivo na imaginação científica ao fornecer os esquemas de composição e de percepção das formas, das cores e das texturas, construindo modelos de entendimento do que é apreendido pelo aparelho óptico, ou seja, o que é visualizado. Logo, a arte ampara as concepções de mundo que orientam a prática e a formulação do conhecimento por meio das quais o cientista elabora suas hipóteses e teorias. Já que a linguagem pictórica – tomada pelos exemplos da história da arte – estrutura a imagem científica e garante sua singularidade e distinção com relação a outras formas de apresentação de informação (Bueno 2019, 102).

Nesse sentido, a decodificação de uma imagem – isto é, sua leitura e interpretação – consistiria, ao mesmo tempo, em ato intelectual e sensível. Dependente tanto da educação do olhar quanto da intuição e da experiência particular do cientista. Ora, nas ciências naturais a imagem substitui o mundo. No entanto, à diferença da arte – em que a imagem encerra um mundo em si –, a inscrição visual na ciência consiste em um seccionamento que pressupõe, necessariamente, uma relação espacial; isto é, a vinculação com outros componentes que formatam um todo muito maior, vale dizer, a natureza. Uma imagem então opera uma condensação das características – materiais e/ou conceituais, próprias e/ou vinculadas – de um objeto, fenômeno ou assunto. Produz-se aí uma redução aos aspectos mais convencionais, um ideal sintético a partir de determinados esquemas pictóricos – culturais, portanto, – que permite o seu reconhecimento ou identificação por uma dada comunidade (Bueno 2019, 103). Para Bueno, então, a interação com a representação visual garante: a) acesso a informações do e sobre o mundo, em virtude da reprodução/captação de características distintivas do assunto/fenômeno representado, em uma perspectiva claramente realista; e, b) a inteligibilidade e o entendimento desse conteúdo representado/reproduzido. E isso ocorre tanto na iconografia científica quanto nas imagens de arte. É, pois, pela disposição dos elementos da linguagem pictórica – traços, luzes, volumes – que proporciona uma experiência sensível que por sua vez fornece a inteligibilidade e o entendimento da imagem enquanto discurso (Bueno 2019, 103).

De fato, novas aparelhagens e novos instrumentos de produção e captação de imagens proporcionam um número crescente – também qualitativamente – de evidência visual na ciência. E imagens distintas apresentam conteúdos informacionais igualmente diversos. Inscrições algébricas, diagramas, desenhos, pinturas, fotografias e imagens de raio-x, por exemplo, encerram conteúdos e propósitos os mais variados. Imagens diferentes demandam análises específicas. Pesquisadores contemporâneos, como James McAllister e Milena Ivanova, destacam a dificuldade de distinção entre o caráter epistemológico e o estético no interior da iconografia científica, assinalando, pois, que os aspectos sensíveis – a concepção de beleza, por exemplo – e as convenções artísticas

atuam de modo decisivo na formulação da imagem, modelando o conteúdo da representação e também sua apreensão pela visualização.

Valores como simetria, harmonia, unidade, tomados de uma concepção geométrica e matematizada da realidade, assume grande relevância na história da ciência, sobretudo, em função do seu potencial cognitivo: de auxílio no entendimento de fenômenos e/ou entidades teóricas abstratas. As categorias estético-matemáticas com quais se busca construir a imagem física do mundo fornecem um modelo de compreensão ao mesmo tempo plausível e palpável, seccionando e reordenando a experiência e, assim, proporcionando o entendimento. Não obstante, aquelas características interpretadas como estéticas na ciência, pois, associadas à verdade do mundo natural – como harmonia e simetria, por exemplo –, em realidade não encerram propriedades epistêmicas quando observadas na natureza. A determinação do fenômeno estético é problemática e depende de uma postura filosófica específica, amiúde oscilando entre o realismo e o antirrealismo (Castro 2006; Ivanova 2017). A experiência estética deriva do reconhecimento das propriedades inerentes ao objeto, portanto, exterior ao sujeito, ou consiste na projeção de categorias mentais sobre o corpo material do objeto, em uma transição subjetiva? Onde, afinal, reside a beleza? Conforme assinala Ivanova, existe um apelo por uma definição mais precisa da estética, bem como das propriedades estéticas da ciência. Uma identificação que supere o nível linguístico, do uso das metáforas e figuras de linguagem, de modo a tornar mais explícita e acessível o efeito sensível das inscrições científicas (Ivanova 2017, 6).

Seja qual for a postura que se adote para a compreensão da estética, nota-se a importância da dimensão individual e sensível na abordagem de Otávio Bueno. Em sua perspectiva, a visualização garante o acesso à informações que de outro modo – com outro tipo de linguagem – seria inacessível. O acercamento ao conteúdo informacional da imagem dá-se não apenas racionalmente, mediante decodificação e interpretação dos códigos visuais, mas também por meio de uma ocorrência sensível, intuitiva, que Bueno denomina de fenomenologia (Bueno 2019, 103). Ou seja, uma experiência fenomenológica produzida pela interação com a imagem assegura sua função cognitiva. A definição de Bueno, vinculada à interação do observador com a inscrição visual, aproxima-se do conceito de “conhecimento tácito”, de Michael Polanyi (1966), no qual a experiência íntima do sujeito participa ativamente no processo de construção do conhecimento científico. Mas as imagens científicas diferem das imagens formuladas em contexto artístico. Para o pesquisador brasileiro, a função primária marca a principal distinção (Bueno 2019, 104). Nas ciências exatas e/ou naturais, a inscrição visual assume, pois, uma atribuição intelectual, ainda que amparada pela sensibilidade do observador. Existe aí uma interdependência entre a visualidade e a compreensão, ou seja, entre o olhar, a percepção e o entendimento.

Mas, na prática científica, a imagem também age como uma espécie de modelo, isto é, como um modo particular de percepção e compreensão do mundo. A multiplicidade das formas imagéticas corresponde à polissemia de entendimentos e sentidos da própria imagem. Logo, nas ciências naturais a inscrição visual é mais que mera instrumentalização e/ou pura visualização de entidades ou de fenômenos. Ora, vincula-se à certo entendimento do comportamento da natureza. A imagem atua como expressão de uma percepção, como a apreensão abstrata da realidade, associada ao comprometimento do cientista com determinado padrão explicativo das coisas e do mundo.

REFERÊNCIAS

- BREDEKAMP, Horst (ed). *The Technical Image. A History of Styles in Scientific Imagery*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2015.
- BUENO, Otávio. “Interpreting scientific images: aesthetic considerations at work”. In: WUPPULURI, Shyam and WU, Dali. *On art and science*. The Frontiers Collection, Springer Nature Switzerland AG 2019; pp. 101-115.
- CASTRO, Sixto. “Las propiedades estéticas: naturaleza, arte, ciencia”, en Fernando Martínez Manrique y Luis Miguel Peris-Viñe (eds.), *Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España* (V Congreso), Granada, MEC-Universidad de Granada-Junta de Andalucía, 2006; pp.707-710.
- COSTA, Thiago. “Pitoresco, um pensamento de arte”. *Domínios da Imagem*, v. 9, n. 17 (2015); pp. 218-236. Doi: <http://dx.doi.org/10.5433/2237-9126.2015v9n17p218>
- COSTA, Thiago e MARINHO, Ariadne. “Debret, Humboldt e o Brasil. Arte e ciência no *Voyage pittoresque et historique*”. In: COSTA, Thiago e MARINHO, Ariadne (orgs.). *O jardineiro de Napoleão*. Alexander von Humboldt e as imagens de um Brasil/América (séculos XVIII e XIX). Curitiba: Appris, 2019; pp. 66-88.
- DARWIN, Charles. *A expressão das emoções nos homens e nos animais*. Tradução de Leon de Souza Lobo Garcia. São Paulo: Companhia das Letras, 2009 [1872].
- DASTON, Lorraine and GALISON, Peter. “The image of objectivity”, *Representations*, 40 (Fall, 1992); pp. 81-128.
- GUILLAUMIN, Gofrey. “El relativismo epistemológico visto a través de la teoría del cambio científico de Thomas Kuhn”. *Relaciones* 120, otoño 2009, vol. xxX; pp. 139-164.
- FREITAS, Renan Springer de. “A sedução da etnografia da ciência”. *Tempo Social, Revista de Sociologia da USP*, v. 17, n. 1, junho de 2005; pp. 229-253.
- HÖÖG, Victoria. “Visualising the World. Epistemic Strategies in the History of Scientific Illustrations”. *Ideas in History*. The journal of the Nordic Society of the History of Ideas, Volume 5, 2010 (No. 1-2); pp. 53-69.
- HUMBOLDT, Alexander von. *Essai sur la géographie des plantes*. Paris: Levrault, Schoell et Co., Libraires, 1805.
- HUMBOLDT, Alexander von. *Ansichten der Natur*. Stuttgart: Reclam Verlag 1992 [1a. ed. Tübingen: J. G. Cotta’schen Buchhandlung, 1808].
- LYNCH, Michael and WOOLGAR, Steve (ed). *Representation in scientific practice*. Cambridge MA: MIT Press, 1990.
- IVANOVA, Milena. “Aesthetic Values in Science”. *Philosophy Compass*, Volume 12, Issue 10, October 2017; pp. 01-09.
- KOMOLA, Jadwiga. ““Pani z pieskiem” (“Lady with Pooch”): Ludwik Fleck’s uses of images in his epistemological works”. *Transversal: International Journal for the Historiography of Science*, 1, 2016; pp. 79-87.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001 [1962].
- KUHN, Thomas. “Posfácio, 1969”. In: KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001 [1969]; pp. 217-257.
- KUHN, Thomas. “Comentários sobre a relação entre a ciência e a arte”. In: KUHN, Thomas. *A tensão essencial*. São Paulo: Editora Unesp, 2011 [1969]; pp. 361-373.
- MAIA, C. A. *A trama das ciências na sociedade liberal: as histórias das ciências, as ciências e a história. Achegas para uma história das histórias das ciências na passagem do laissez-faire ao welfare do fim das ideologias*. Tese de Doutorado em História Social – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, 1996.

- McALLISTER, JAMES. "Introduction. Recent work on aesthetics of science". *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 16, No 1, 2002; pp. 07-11.
- MENDONÇA, André Luis de Oliveira e VIDEIRA, Antonio Augusto Passos. "Progresso científico e incomensurabilidade em Thomas Kuhn". *Scientiae Studia*, São Paulo. V. 5, n° 2, 2007; pp. 169-83.
- MOULINES, Carlos Ulisses. *O desenvolvimento moderno da filosofia da ciência (1890-2000)*. Tradução Cláudio Abreu. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2020 [2006].
- MÖBNER, Nicola. *Visual Representations in Science. Concept and Epistemology*. London and New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2018.
- OLIVEIRA, José Carlos Pinto de. "Thomas Kuhn, a imagem da ciência e a imagem da arte: o primeiro manuscrito da Estrutura". *Primeira Versão*, 149. Setembro de 2016, IFCH, Unicamp; pp. 3-22.
- PANG, Alex Soojung-Kim. "Visual Representation and Post-Constructivist History of Science". *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, vol. 28, No. 1, 1997, pp. 139-171.
- PENNA-FORTE, Marcelo do Amaral. *Iconografia Científica: um estudo sobre as representações visuais na ciência*. Tese de Doutorado em Filosofia, Universidade Estadual de Campinas, SP: 2006.
- PRODGER, Phillip. *Darwin's camera: art and photography in the theory of evolution*. New York, Oxford University Press, 2009.
- ROOT-BERNSTEIN, Robert Scott. "On paradigms and revolutions in science and art: the challenge of interpretation". *Art Journal*, vol. 44, n° 2, Art and Science: Part I, Life Sciences (Summer, 1984), pp. 109-118.
- RUDWICK, Martin "Emergence of a visual language for eological science (1760-1840)". *Hist. Sci.*, XIV, 1976; pp. 149-195.
- WHITE, JR., Lynn. "Natural Science and Naturalistic Art in the Middle Ages". *The American Historical Review*, Vol. 52, No. 3, Apr., 1947; pp. 421-435.
- WHITE, Hayden. "The tasks of Intellectual History". *The Monist*, Volume 53, Issue 4, 1 October 1969; pp. 606-630.
- WISE, M. Norton. "Making visible". *ISIS*, 97, march 2006; pp. 75-82.
- VATTIMO, Gianni. *O Fim da Modernidade. Nihilismo e hermenêutica na cultura pós-moderna*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1996 [1985].

A experiência da imagem na história e na filosofia da ciência o legado de Kuhn

Artigo recebido em 15/12/21 • Aceito em 20/05/22

DOI | doi.org/10.5216/rth.v25i1.72834

Revista de Teoria da História | issn 2175-5892



Este é um artigo de acesso livre distribuído nos termos da licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja citado de modo apropriado