



A CIÊNCIA E SUAS IMAGENS: TRADUÇÃO, REPRESENTAÇÃO E CRIAÇÃO

SCIENCE AND IMAGES YOURS: TRANSLATION, REPRESENTATION AND CREATION

Jorge CANDIDO¹

Rochele de Quadros LOGUERCIO²

¹ Graduado em Licenciatura em Química (2019); Técnico em Química (2008); e Mestrando em Educação em Ciências Químicas da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: jorge.candido@ufrgs.br.

² Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-doutora em Filosofia pela Universidad Complutense de Madrid, Doutora e Mestre em Educação em Ciências na UFRGS.





RESUMO

O artista, com um pincel, *inscreve* na tela tanto uma representação social de sua época, quanto pode subjetivar os sujeitos desta. Ao mesmo modo, o cientista *inscreve* a ciência com seus instrumentos. Uma ciência que se quer representar, precisa ser traduzida, pois precisa ultrapassar as barreiras epistemológicas dos sujeitos. Um átomo pode ser uma esfera, ou um diagrama de energia, que em conjunto e com outros *dispositivos de inscrição*, representa a menor unidade da matéria. Para além de rabiscos numa tela, a arte desenha a história, narrativas, técnicas, relações de poder e *saberes*, quer sejam culturais ou científicos. Para isso, a arte precisa ser visualizada como um instrumento pelo cientista.

PALAVRAS-CHEVES

ciência; arte; representação.

ABSTRACT

The artist, with a brush, *inscribes* a social representation of his time on the canvas, in addition he's able to subjective the subjects. In the same way, the scientist *inscribes* science with his instruments. A science that wants to be represented needs to be translated, as it needs to overcome the subjects' epistemological obstacles. An atom can be a sphere or an energy diagram, that together and with other *inscription devices*, they represent the smallest unit of matter. Beyond to scribbling on the canvas, the art draws history, narratives, techniques, relations of



power and *knowledges*, whether cultural or scientific. For this, art needs be seen as an instrument by the scientist.

KEY-WORDS

Science; art; representation.

LUZ, CÂMERA E CIÊNCIA EM AÇÃO

Um dos temas que escapam aos educadores em ciência de maneira geral é a estética, a imagética e a potência constitutiva de conceitos que advém do/ao encontro das imagens. Propomos analisar esse vácuo discursivo extremamente eloquente: a invisibilidade da invisibilidade da imagem³! Analisaremos a importância das imagens sob duas perspectivas: a imagem na ciência, ancorada fortemente na pesquisa de Susana Gómez López e a ciência como imagem constitutiva da contemporaneidade.

Podemos falar de uma imagem como forma de explicar, clarificar, representar, diagramar, mapear algumas teorias e proposições da ciência, sendo essa, inclusive, uma das formas mais comuns de divulgação da ciência para públicos não familiarizados com as temáticas e problematizações desse enigmático modo de narrar o mundo. O que sabemos, sobretudo, é que seja qual for a teoria e/ou suas resistências e invenções, essa narrativa enigmática – a ciência - inventou para nós um mundo e um modo de ocupá-lo tecnicamente. Vivemos um mundo científico, tecnológico do qual sabemos pouco, mas dependemos muito e, nosso acesso, enquanto atores sociais de

³ A ficção consiste não em fazer ver o invisível, mas em fazer ver até que ponto é invisível a invisibilidade do visível” (FOUCAULT. 2015).






outras áreas do saber, se dá, na maioria das vezes, através das referidas imagens, ilustrações, mapas que retornasse com mais cuidado no decorrer do texto. No entanto, o que podemos falar quanto a esse impacto na construção do conhecimento, nas rupturas, nas desconstruções? Seria possível pensar que algumas imagens funcionaram para os cientistas como funcionam para os demais, isto é, mudando radicalmente sua forma de conceituar alguns fenômenos? Ou mesmo, potencializando a proposição de uma explicação de fenômenos novos?

Existem inúmeros exemplos desta proximidade, como no caso dos tubos de tinta de John G. Rand que possibilitou o desenvolvimento de uma nova forma de pintar, pois o acesso a diferentes pigmentos e tintas a óleo, criados na revolução industrial, possuíam maior durabilidade em função desta nova embalagem. Assim, a tecnologia das tintas se soma a engenhosidade de Rand permitindo uma gama de cores e a possibilidade de ocupar outros espaços para pintura e, segundo alguns autores, possibilitando o nascimento de uma das mais importantes vertentes artísticas: o impressionismo.

Historiadores da arte consideram que o pequeno tubo de tinta revolucionou a história da pintura. Possibilitou o desenvolvimento de um novo paradigma, um novo movimento, uma nova corrente artística que viria a inspirar tantas outras. Sem esta embalagem aparentemente simples, um artista como Claude Monet não teria pintado as suas obras de gênio, e o impressionismo não teria nascido... (LALANDE, 2015)

Outro marcador importante desta relação arte e ciência, podemos encontrar na história da criação do diagrama do DNA, por uma artista visual, Odile Crick, esposa de Francis Crick, dos famosos ganhadores





do prêmio Nobel Crick e Watson. Uma obra artística que apesar de todo o progresso do entendimento da molécula do DNA, desde 1953, jamais precisou ser revista ou alterada. Virou como destaca Marcus du Sautoy (2011), um dos mais belos e reproduzidos diagramas da ciência. Tão reproduzido que identificamos também na cultura popular, especificamente na arte do carnaval carioca. Alessandro Soares e Rochele Loguercio (2017), tentando entender os conhecimentos científicos que aparecem na “Passarela do Samba”, trouxeram o desfile da Unidos da Tijuca, de 2004, para a sala de aula de química, analisando cada detalhe do carro alegórico que Paulo Barros fez sobre ciência, biologia, química orgânica, bioquímica e arte.

Hoffmann, prêmio Nobel em química em sua obra intitulada: *O mesmo e o não mesmo* destaca a experiência do carnaval carioca,

Havia química no carnaval do Rio de Janeiro de 2004. A química estava lá não apenas simbolicamente, na deslumbrante alegoria da Pirâmide da Vida que Paulo Barros criou para a Unidos da Tijuca – 123 corpos jovens (sem chances de me incluírem lá!) pintados a spray azul-escuro traçando a hélice do DNA nos ares. Estava em todos os lugares para onde se olhasse, nos plásticos e nas fibras sintéticas que preservavam a leveza dos carros alegóricos e suas fantasias, nas cores brilhantes. Até mesmo no samba-enredo! Pareceu-me que Jurandir, Wanderlei, Sereno e Enilson, os compositores, tinham química na cabeça. Pois lá estavam cem mil pessoas cantando... *De sonhos e criação, Desejos, transformação...*

Eles entenderam perfeitamente o que é química. Pois essa ciência trata, de modo profundo e fundamental, de transformação. Trata, além disso, de criação, ou síntese. E trata também de concretizar sonhos, de realizar nossos desejos. (HOFFMANN, 2007, p. 09-10)

Imagem 1 – Carro alegórico intitulado *Pirâmide Viva*, da Unidos da Tijuca, no carnaval de 2007

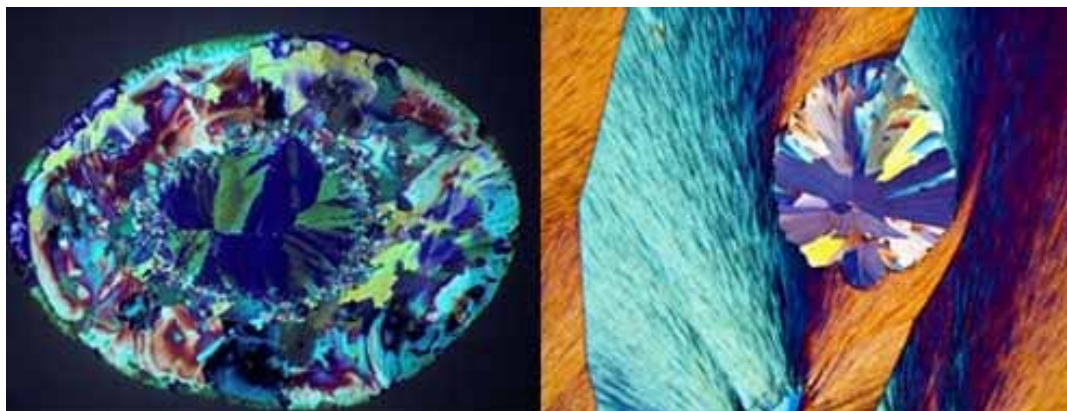


Fontes: <https://viveraciencia.wordpress.com/2010/02/15/samba/>;
<https://i.ytimg.com/vi/tWIMvake3Cw/hqdefault.jpg> ; <http://www.radioarquibancada.com.br/site/o-dia-em-que-paulo-barros-roubou-cena/>;
<https://oglobo.globo.com/rio/carnaval/2015/unidos-da-tijuca-segredos-de-uma-escola-que-abalou-as-estruturas-do-carnaval-15235848>.

Um olhar atento para os eventos cotidianos de um laboratório pode nos mostrar ou possibilitar imagens que poderiam inspirar um entendimento artístico da ciência quando, por exemplo, usamos imagens de microscopia dos cristais de paracetamol⁴ (figura 2).

⁴ Na sequência do texto, analisaremos algumas imagens premiadas pelo CNPq justamente pelo seu caráter artístico e que foram realizadas em microscópio.

Imagem 2 – Fotos microscópicas de cristais de paracetamol



Fontes: <https://www.sciencephoto.com/media/117500/view/paracetamol-crystals-light-micrograph>

<https://www.nikonsmallworld.com/galleries/1987-photomicrography-competition/acetaminophen-crystals>

Propomos retomar uma imagem clássica de Galileu analisada por Susana Gómez López (2005) em seu artigo *Modelos y Representaciones Visuales en la Ciencia* que nos mostra mais diretamente a relação entre o conhecimento produzido na arte e sua potencialidade para o entendimento de determinadas pesquisas científicas.

MATERIALIDADE DA MÃO NA LUA DE GALILEU.

Um dos primeiros reconhecidos cientistas da renascença foi Galileu Galilei, que, como sabemos, teve uma determinante e sagaz contribuição sobre os movimentos celestes e a polêmica definição do lugar que ocupamos



enquanto planeta. Esse processo, também sabidamente, se fez com ajuda do telescópio⁵, uma (co)criação de Galileu.

Vamos tomar aqui o telescópio como *inscritor*⁶, no sentido que Latour confere ao termo, pois nesse sentido podemos aproximar a *imaginação material*⁷ bachelardiana às aquarelas de Galileu. O telescópio *inscritor* fornece a Galileu uma visão mais aproximada da lua, mas como bem destaca Susana Lopez, ele não foi o primeiro a apontar o telescópio ao céu, nem tampouco o primeiro a criar imagens da lua que viu com seu telescópio, mas certamente foi o primeiro a usar uma técnica de imagem que mudou o modo de entender a lua. Deixemos o texto de Susana Gómez López falar:

Reconstruyamos el proceso. En un primer momento Galileo apunta su telescopio a la Luna y toma unas notas gráficas. Unos días después realiza las acuarelas de la Luna, en las cuales quedan patentes las técnicas de clarooscuro que resaltan los perfiles de las zonas de sombra y luz (...). Pero ¿qué llevó a Galileo a usar esa técnica para realizar una representación pictórica que apuntaba ya a la idea de una orografía lunar? Muy probablemente nos ayude recordar que por entonces Galileo estaba en Padua, donde enseñaba perspectiva geométrica, y estaba muy familiarizado con los textos

⁵ A invenção do telescópio atribuída ao italiano Galileu Galilei é controversa pois esta invenção foi requerida, a patente, pelo holandês Hans Lippershey. Porém, as diferenças entre as invenções de Galileu e Lippershey são evidentes, sendo a intenção de Lippershey se assemelhando a um óculos comum enquanto a de Galilei inaugura a utilização dos telescópios como ferramenta de pesquisa dos corpos celestes.

⁶ Muitas vezes, quem fornece material (prova) para a elaboração do argumento são os chamados “*inscritores*”: instrumentos/maquinários/software, que possibilitam “uma exposição visual de qualquer tipo, num texto científico” (Latour, 2012, p. 112).

⁷ Conforme mostra Bachelard há dois tipos de imaginação: a imaginação formal e a imaginação material. A imaginação formal é fundamentada no olhar e, nesse sentido, é uma imaginação ociosa que resulta da contemplação passiva do mundo. Através da imaginação formal o homem se distancia do mundo, contemplando-o como espetáculo. A imaginação material, ao contrário, recupera o mundo como concretude, pois resulta do enfrentamento do homem com a resistência material das coisas que o cercam (BULCÃO 2003, p. 13).





de perspectiva esférica que habían empezado a circular pocos años antes [...]. (GÓMEZ LÓPEZ, 2005, p. 102)

Mas é no trecho seguinte do trabalho de pesquisa de Susana López que podemos perceber a potência da imagem enquanto imaginação material que mais que representar, cria, posiciona e produz pensamentos.

Si para Galileo, el modelo que permite una lectura del objeto físico son las ilustraciones de perspectiva geométrica, para los sucesores de Galileo, el modelo es el mapa de la Luna de éste último. Cuando Harriot observó y dibujó la Luna antes que Galileo, no interpretó las manchas como resultado de las diferencias de alturas y reflejos luminosos, pero cuando unos meses más tarde llegó a sus manos el mapa lunar de Galileo, entonces sí que fue capaz de reinterpretar sus observaciones telescópicas. Para Harriot, como para muchos otros después de él, el modelo o prototipo era el mapa lunar galileano [...]. (GÓMEZ LÓPEZ 2005, p. 103)

Assim, nossa proposta é a de que a aquarela lunar de Galileu foi uma criação da imaginação material e dinâmica, pois mais que (re)presentar a lua - lua que já fora representada antes sem a referida técnica claroscuro - ele a cria com sua mão, com seu intelecto e com seu *inscritor*, possibilitando que a imagem funcione na ciência como uma forma intrínseca. Para esclarecer nossa posição, propomos olhar o desenho de Galileu, Harriot e uma foto atual da lua (figura 3).

Seria possível dizer que a imagem da lua é capaz de nos dizer mais sobre ela que o desenho de Galileu?⁸ O que significa enfim ver a lua? A terceira fotografia da lua (figura 3.c) tal como é captada hoje nos permite ver algo plano, tal como o desenho de Harriot (figura 3.b), enquanto que

⁸ Para ver mais sobre imagens na ciência e representação, ver Susana Gómez López.



a lua desenhada por Galileu (figura 3.a) enfatiza as depressões através do desenho. Assim, mesmo que as três imagens se fundamentam no sentido da visão, o desenho com a intervenção da mão e com as novas técnicas de clarooscuro⁹ mudam a nossa perspectiva de olhar, pode-se inclusive dizer que a aquarela de Galileu é capaz de nos proporcionar bem mais informações “científicas” do que uma imagem tecnológica atual. Corroborando, entra a mão, a imagem-ação material. Neste sentido somos hoje, incapazes de pensar fora de uma perspectiva tridimensional dado que esse conhecimento já faz parte da episteme em que vivemos.

Imagem 3 – Representações fotográficas da lua



Lua de Galileu b) Lua de Harriot c) Fotografia atual

Fontes:https://www.qsl.net/py4sm/galileu_galilei.htm; https://static.scientificamerican.com/sciam/assets/media/inline/blog/Image/Harriot_later_300.jpg; <http://cienciasaqui.blogspot.com/2011/03/lua-esta-mais-proxima-da-terra-neste.html>.

⁹ Técnica utilizada no século XV por Leonardo Da Vinci, empregando esfumaceamento, contrastando luz e sombra para representar o objeto. Tal técnica requer conhecimento do jogo, propriedade e interação da luz sobre as superfícies físicas.



VER: UMA SOCIEDADE SÃO TOMEZIANA¹⁰

Quando, em alguns momentos entre as décadas de 1930 a 1960, Bachelard constituiu obras que punham de manifesto o caráter oculacentrista da ciência e da sociedade de sua época, não poderia, com sua imaginação fértil, vislumbrar o momento social que vivemos com a hiperexposição imagética.

Para Baudrillard, as sociedades modernas são organizadas em torno da produção e do consumo dos produtos, e as pós-modernas, em torno da simulação e do jogo de imagens e dos signos. Na sociedade da simulação, as identidades são construídas pela apropriação das imagens, e os códigos e os modelos determinam como os indivíduos se percebem e se relacionam. (MEDEIROS, 2007, p.144)

Por volta dos anos 1960, a semiologia estruturalista, inspirada pelas imagens veiculadas na imprensa, que parecem não poder existir sem um texto associado, passa a ocupar-se não só dos fenômenos sígnicos, linguísticos ou codificados, mas também da semiótica da imagem.

Hay que ver la semiótica de la imagen dentro de una “semiótica de lo visual”. El estudio de esta área de la semiótica es más diverso de lo que parece porque existen diversos tipos de imagen en variados dispositivos manuales o electrónicos, estáticos o dinámicos. Lo visual supera el ámbito de la producción de la imagen; lo visual implica una gran división entre lo estático y lo dinámico, igual si ve a la imagen desde la sintaxis o la recepción. Lo visual, por ejemplo, integra a lo plástico y a lo icónico. (KARAM, 2011, p. 2)

¹⁰ Referência a São Tomé, que foi um dos apóstolos de Jesus Cristo e marcou a história do cristianismo pela passagem da ressurreição de Jesus Cristo, que só acreditaria vendo. E assim foi preciso “ver pra crer”, expressão bíblica (João 20, 24-29) empregada nos dias de hoje e fomenta a necessidade de que precisamos visualizar algo para acreditar, não bastando apenas o relato e as percepções, é necessário ser visível e tátil.



A ciência não se mantém à margem desse processo, pois não apenas divulga e angaria fundos para produzir conhecimentos, como também, como vimos, as utiliza como forma de produção/constituição de novos conhecimentos.

Um dos momentos mais impactantes da história científica contemporânea se deu em abril de 2019, em uma apresentação espetacular em que diferentes cientistas revezaram-se no púlpito traduzindo, no sentido latouriano, o que foi apresentado como a primeira imagem de um buraco negro¹¹ a importância desse evento obtido pela cientista Katie Bouman se deve menos ao fato de produzir a referida imagem e mais a possibilidade de traduzir esta imagem para nossa episteme.

Imagem 4 – Primeira foto divulgada de um buraco negro



Fonte:<https://eventhorizontelescope.org/blog/first-ever-image-black-hole-published-event-horizon-telescope-collaboration>

¹¹ Cabe destacar que a imagem do buraco negro apresentada pela equipe da pesquisadora Katie Bouman não é uma imagem direta do objeto fotografado mas sim o produto de um algoritmo de computação, alimentado com dados de uma rede de telescópios ao longo do globo terrestre onde cada telescópio contribuiu com os dados utilizados pelo algoritmo. Sendo a imagem apresentada o resultado de séries de simulações do que seria um buraco negro. A utilização do algoritmo e telescópios é para Latour (2012) a utilização de *inscritores* capazes de traduzir os dados coletados em uma imagem física.



A importância da imagem na ciência está para além da documentação de fatos científicos, ela é potência criadora para novos fatos científicos, mas cumpre um papel de divulgação. A ciência não se faz exclusivamente nas bancadas dos laboratórios, ela se faz, sobretudo, nas relações de saber/poder que possibilitam dizer o verdadeiro em determinadas formações históricas.

Nessa seção, nos deteremos nas imagens escolhidas pelo programa de divulgação da ciência do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), *O Prêmio de Fotografia - Ciência & Arte* - para evidenciar algumas imagens premiadas na divulgação da ciência brasileira. As imagens são divididas em duas categorias, as imagens captadas por câmeras fotográficas e as imagens captadas por aparelhos especiais.

As imagens são da página do CNPq, de todas as edições em que o referido prêmio já produziu ganhadores, e apresenta as mais variadas formas de conhecimento. Minha pergunta é: o que se vê aqui? E não temos intenção de responder essa pergunta, pois o que se vê é absolutamente indizível. O que se vê depende do olho de quem vê. Dada essa impossibilidade, talvez seja interessante pensar no que não se vê, e mais uma vez seria uma resposta perspectivada. A minha e a sua, a do leigo e a do cientista, a do artista e a do técnico. O que vemos afinal? Foucault e tantos outros diriam: o que é possível.

No entanto, essas imagens estão num lugar de “Difusão” da ciência e aí surgem dois problemas: é possível através dessas imagens, inferir o que é ciência para o CNPq? E, para quem é feita essa difusão da ciência?



Imagem 5 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2011



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Claro que, para responder “adequadamente”, nós deveríamos ampliar essa pesquisa e ir aos textos, mas nosso objetivo não são os textos, são as imagens enquanto texto, e para evitar fortemente nosso contato com os textos sequer iremos ler a que essas imagens se referem e propor o exercício da discursividade a imagem em si. Temos duas informações a priori, A) são imagens da ciência para divulgação científica, B) são premiadas por isso.

Começemos com uma definição importante: o que é ciência? Uma pergunta evidentemente equivocada, mas, no entanto, bastante presente e comum. Podemos para melhorar o questionamento mudá-la para: como se define ciência como nas imagens que nos mostra o CNPq? Ao tomarmos o prêmio de 2011 (figura 5), e sem ler a que se refere cada fotografia especificamente, podemos



dizer que a definição de ciência é bastante ampla, há nessas fotografias cenas cotidianas, como a passagem de um pedestre por uma calçada, calçada essa que não parece ter nada de tecnologias atuais, pelo contrário, é um belo mosaico de cerâmicas que podem bem ser de um momento da idade média. As imagens seguem com um peixe, algo que se parece com cogumelos fosforescentes, mais uma vez uma construção com seu reflexo, etc. Porém, com o decorrer dos anos, essa ideia de ciência parece mudar, ainda é possível, em 2012 (figura 6), ver cenas nas quais o ser humano é (re)presentado, mas nos anos de 2013-15 (imagens 7, 8 e 9), a ciência passa a ser as ciências naturais: raios, pássaros, peixes, imagens microscópicas e um modo de ver focalizado.

Imagem 6 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2012



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Imagem7 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2013



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>



Imagem 8 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2014



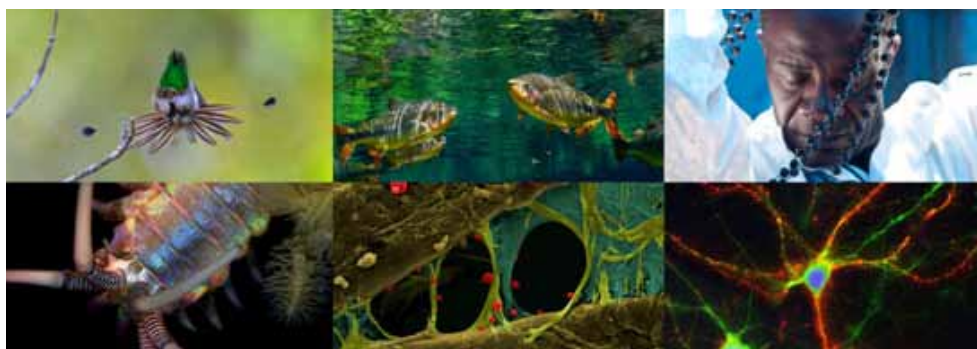
Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Imagem 9 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2015



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Imagem 10 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2016



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Imagem 12 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2017



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

Imagem 12 – Fotos premiadas pelo CNPq no ano de 2018



Fonte: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>

É interessante perceber que as imagens premiadas têm um predomínio de perspectiva de ciências exatas ou naturais que, impactam o observador pela sua dinâmica e pela sua relação direta com o a capacidade tecnológica que as mesmas demandam. Particularmente as imagens de microscopia por si mesmas retomam o avanço científico em termos tecnológicos. O que essas imagens nos dizem é “Não temos apenas uma ciência analítica e teórica de ponta, nossos instrumentos e *inscritores* também são produtos de um conhecimento aplicado à técnica. A tecnologia e a ciência de bancada são avançadas no país”.





No que concerne às ciências naturais, podemos identificar a biodiversidade que é considerada uma marca importante da representatividade brasileira no mundo. Enfim, sem recorrer aos textos vinculados às imagens, podemos inferir que a premiação do CNPq não está alheia as demandas culturais e as formas de ver a ciência na contemporaneidade.

FATO, IMAGEM E FOCO

Ao prestarmos atenção às imagens de microscopia de alta precisão, há um destaque no ângulo, na luz, no que permite ver o que se vê, mas, para que se entenda ou explique o que aí está, se faz necessário um investimento amplo nos conceitos, proposições e mesmo metáforas. Os *inscritores*, como propõe Latour, são produzidos para a referida inscrição, por exemplo, para a ocorrência de interação com o feixe de elétrons de um microscópio eletrônico é necessário primeiro, no caso de amostras biológicas, a fixação do material a ser observado, portanto, o uso de reagentes químicos para a preservação da amostra durante a análise (resistir ao vácuo durante uma microscopia eletrônica de transmissão ou a metalização, na microscopia eletrônica de varredura) promove uma diferença de contraste durante a análise, permitindo a visualização da amostra, e essa é uma intervenção que produz a imagem, um *inscritor*. Na microscopia ótica para visualização das organelas faz-se necessária a fixação dos cortes histológicos com corantes acidófilos ou basófilos que darão coloração as organelas da célula a ser estudada no microscópio, uma vez mais uma intervenção nos *inscritores*. Como podemos então aceitar a ciência fora dessa forma sign(ificad)a do mundo cultural que a constitui?





Nosso argumento é de que não é possível ao cientista projetar imagens da ciência e as considerar como imagens do mundo factual, se esse mundo factual é sobretudo discursivo! Basta para um leigo, ou mesmo para um cientista especializado, um breve olhar para as imagens da ciência premiadas pelo CNPq, para que se dê conta de que sem um argumento propositivo o que se vê não é inteligível.

Falemos então, um pouco mais da ideia de representação, uma perspectiva clássica que rompia com a similaridade de uma episteme anterior e que trouxe consigo a ideia de tornar presente. Na ciência essa ideia clássica nos parece, por si só, bastante limitante do pensamento científico, pois carrega consigo a ideia de algo existe *per se*, *a priori*, fora de nossos sistemas de significação, de nossos sistemas discursivos.

Tomemos por exemplo a ideia de átomo e sua materialidade, se usarmos o termo representar o átomo, estamos justamente tornando presente algo que aí não está, mas que existe. Esse, um grande risco nos diria Bachelard, tornar real o irrealizável através da representação. A ideia da existência de um átomo material implica *sua* existência, e sua existência implica, por sua vez, a impossibilidade de imaginar outra(s) forma(s) para base físico-química. Quando materializamos o átomo com suas pequenas e ínfimas partes, ignoramos por completo, nos manuais escolares, por exemplo, sua relação. O átomo não existe fora de sua relação com outro átomo, ou existe tanto quanto existe uma imagem microscópica sem um enunciado explicativo que lhe promova sentido.

A virada epistemológica de Bachelard situa-se na ênfase ao caráter *representacional* do objeto de investigação, seja qual for esse objeto.





No entanto, ainda que se compreenda o caráter representacional do pensamento científico, para Bachelard, sempre haveria o risco de uma interpretação realista e substancialista associada à herança cartesiana, portanto, não basta “aceitarmos” a importância da representação se, tomada a representação como *a priori*, voltarmos a olhar o objeto de estudo de forma a realizá-lo. É preciso romper com essa noção de aproximação gradual e quimérica com a verdade da natureza, é preciso mudar de ciência e entender que não existe realidade, ela é sistematicamente inventada num universo representacional. Nesse sentido, Bachelard usa o próprio empirismo como forma de explicação do que ele chama de nova experiência, nova lógica, pois a ciência atual trabalha com o microuniverso, o que vai além dos sentidos e se apóia em máquinas de ver, que são criadas e que criam, portanto. “A ciência instrumentada é a transcendência da ciência de observação natural. Há uma rotura entre conhecimento sensível e conhecimento científico” (Bachelard, 1978, p. 7).


CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reiteradamente, pode-se observar nos movimentos da ciência uma presença das falas da arte. Por outro lado, o contrário também é verdadeiro, a arte se apropria de temas e proposições da ciência como fonte de inspiração ou mesmo como potência técnica, buscando novas formas de agir por meio das diferentes tecnologias produzidas pela ciência.

A imagem é tão importante que, como mostramos, cumpre diversos papéis na relação da ciência com a sua visibilidade:

A) Papéis como tradutora, quando o público em geral tem acesso a imagens bonitas ou explicativas que tornam visíveis conceitos ou a potência tecnológica da ciência mesmo que para isso utilize corantes, como vimos





nos exemplos de microscopia, um artifício que embeleza, dá formas e profundidade suficientes para se ver a imagem como uma possibilidade do real, obviamente seria mais indicado registrar esse recurso evitando tornar colorido o que em verdade não é. Por que fazer a coloração? Por que embelezar? Isto é algo que a ciência deveria parar de negar: a importância da beleza. Beleza que está em fórmulas ($E=mc^2$), em diagramas (DNA), em imagens (buraco negro) e que é usada como forma de tradução, negociações e obtenção de investimentos.

B) Papéis como potência do pensamento, ou seja, como vimos no caso de Galileu Galilei, a técnica do claroscuro foi responsável por um novo entendimento da superfície da lua, o mesmo acontecendo com o entendimento do DNA via a imagem de Odile Crick.

E, por fim, C) Representar, tornar presente algo que pertence ao universo de nossa intelectualidade, do irrealizável, mas que podem promover ou obstaculizar o conhecimento científico, imagens que em realidade são discursos que não representam o mundo da ciência, mas que o criam efetivamente.

Terminamos esse artigo falando sobre o seu início, a invisibilidade da invisibilidade da imagem. Negar a importância da imagem enquanto estética, potência ou representação é algo típico de uma ciência imatura, como diria Bachelard, uma pré-ciência, pois a maturidade da ciência contemporânea entende que vivemos um momento científico que está para além do observável, vivemos o mundo da criação científica, quer com pincéis, corantes ou dados matemáticos, nossas imagens da e pela ciência constrói mundos. O docente que as ignora enquanto potência didática, também ignora o próprio fazer científico, mas o professor que as aceita e as usa como imagens do real, mantém seus estudantes no dado e obstaculiza o *dever* científico.



A imagem na ciência é uma conexão artística entre o mundo intelectualizado e o mundo em que vivemos, dar-lhe visibilidade implica em traduzir. Não ignorar seus graus de irrealidade, significa ensinar ciência e potencializar um pensamento em *devenir*. Pois, este mundo da ciência é um mundo de laboratório e, portanto, um simulacro do mundo real. Este mundo sintético é suficiente, mas plástico, sempre em *devenir*.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **Os pensadores**. São Paulo: Abril, 1978.

BULCÃO, M. **Bachelard**: a noção de imaginação. **Revista Reflexão**, v. 28, n. 83/84, p. 11-14, 2003.

CONSELHO Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Edições anteriores - **Fotos premiadas**. Disponível em: <http://premios.cnpq.br/web/pfca/imagens-premiadas>. Acesso em: 12 jan. 2020.

FOUCAULT, M. **Ditos e Escritos III**: Literatura e pintura, música e cinema. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

GÓMEZ LÓPEZ, S. Modelos y representaciones visuales en la ciencia. **Escritura e imagen**, v. 1, p. 83-116, 2005.

HOLFFMANN, R. **O mesmo e o não mesmo**: São Paulo: UNESP, 2007.

KARAM, T. **Introducción a la semiótica de la imagen**. Portal da Comunicação InCom-UAB, 2011. Disponível em: http://portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?lng=esp&id=23. Acesso em: 24 abr. 2019.

LALANDE, T. **Como a invenção do tubo de tinta possibilitou o impressionismo**. LEAN EH, 2015. Disponível em: <http://www>.





teddylalande.com/2015/10/como-a-invencao-do-tubo-de-tinta-possibilitou-o-impresionismo.html. Acesso em: 24 abr. 2019.

LATOUR, B. **Ciência em ação**. 2 ed. São Paulo, UNESP, 2012.

MEDEIROS, R. B. Jean Baudrillard: enigmas e paradoxos da imagem na Era do Simulacro. **Arte & Ensaio**, v. 15, p. 142-47, 2007.

PIERRE, J. **O telescópio de Galileu e a telescopia da vida moderna**. **ArkhePhylosophia**, 2015. Disponível em: <http://arkhephylosophia.blogspot.com/2015/06/o-telescopio-de-galileu-e-telescopia-da.html>. Acesso em: 24 abr. 2019.

SAUTOY, M. **The Beauty of Diagrams**, 2011. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/programmes/boowltpx>. Acesso em: 24 abr. 2019.

SOARES, A. C.; LOGUERCIO, R. Q. **A ciência no universo da folia**. Curitiba: Appris, 2017.

