

A concepção observativa-interpretativa de Norwood Hanson, os relativismos de Paul Feyerabend e as imagens: projeções à formação docente e científica

Norwood Hanson's observational-interpretive conception, Paul Feyerabend's relativisms and images: projections for teacher and scientific training

Letícia Jorge¹

Luiz O. Q. Peduzzi²

Resumo: Exploram-se modos distintos de ver imagens, a partir de uma fundamentação pautada em aspectos das abordagens epistemológicas de Norwood R. Hanson e de Paul K. Feyerabend com a pretensão de exemplificar – na formação (inicial) de professores(as) e de cientistas do campo da física – a existência da diversidade de caminhos possíveis para se produzir conhecimento científico e para comunicá-lo. Para tanto, discorre-se brevemente sobre as concepções de observação e de interpretação hansonianas, bem como sobre a pluralidade e os relativismos feyerabendianos. No processo de (re)pensar com imagens, a partir de um viés hanson-feyerabendiano, se averiguam potencialidades para a *práxis* pedagógica e a científica.

Palavras-chave: Relativismos feyerabendianos; Observação e interpretação hansoniana; Formação docente por meio de imagens.

Abstract: Different ways of seeing images are explored, from a foundation based on Norwood R. Hanson and Paul K. Feyerabend's epistemological approaches, with the intention of exemplifying – in teachers and scientists training from the field of physics – the existence of the diversity of possible ways to produce scientific knowledge and to communicate it. In order to do so, it's briefly discussed hansonian's conceptions of observation and interpretation, as well as feyerabendian plurality and relativisms. From the process of (re)thinking with images, with a hanson-feyerabendian point of view, potentials for pedagogical and scientific praxis is ascertained.

Keywords: Feyerabendian relativisms; Hansonian observation and interpretation; Teacher training by images.

Um iniciar...

Compreende-se que a educação científica pode e deve oferecer subsídios para que o aluno desenvolva uma cidadania mais consciente e atuante. A história e a filosofia da ciência (HFC) podem vir a contribuir para que esse processo ocorra; pois, além de auxiliar para uma melhor compreensão sobre a natureza da ciência (NdC), podem favorecer um entendimento mais apropriado sobre a construção do conhecimento científico (PEDUZZI; RAICIK, 2020).

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: <leticiajorgeifsc@gmail.com>.

2 Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). E-mail: <luiz.peduzzi@ufsc.br>.

Contudo, a postura teórica de professores(as) e de cientistas, em aulas ou em outros espaços, com frequência, não condiz com as reflexões filosóficas contemporâneas. Este é um quadro problemático para o âmbito escolar, visto que concepções inadequadas de ciência mantidas por esses sujeitos, conscientemente ou não, são refletidas em sua *práxis* e influenciam na percepção de ciência, sobretudo, dos(as) estudantes (GIL PÉREZ, *et al.*, 2001; MENDES; BATISTA, 2016).

Tal cenário parece estar atrelado a uma inapropriada formação histórico-filosófica do(a) professor(a) e do(a) cientista (MARTINS, 2007; HÖTTECKE, *et al.*, 2010; PEDUZZI, 2011; MATTHEWS, 2018) que, por sua vez, desajuda e impossibilita que o(a) mesmo(a) possa enveredar a seguir por entre outros e diversos caminhos.

A apresentação e a discussão de um pluralismo metodológico – defendido por Feyerabend (1977) para o desenvolvimento científico e, também, aplicável à educação científica (LABURÚ, 2003; DAMASIO; PEDUZZI, 2015; JORGE; PEDUZZI, 2021b) –, em cursos de formação (inicial) de professores(as) e de cientistas da área da física pode contribuir para que esses futuros profissionais considerem a produção do conhecimento científico e o (re)aprender dele a partir de um viés mais multifacetado, diverso, coletivo e criativo (MCBRIDE, *et al.*, 2011; SILVA; GOBARA, 2016).

Diante disso, surge a necessidade de inovar as práticas, buscando novas metodologias e estratégias que despertem no aluno competências específicas em física, levando-o a interagir com competências de outras áreas de forma a se apropriar de um aprendizado mais amplo e interdisciplinar. Além de instigá-lo a pensar a física de outras maneiras [...] (OLIVEIRA; GOMES, 2016, p. 945).

Uma forma de se aproximar da supracitada meta é fazer uso das interlocuções entre os campos da física e da arte (visual). Na literatura, há estudos que exploram as articulações da arteciência com o objetivo de realçar os distintos modos de expressar artística e criativamente o conhecimento, sobretudo, no âmbito de uma educação científica (JORGE; PEDUZZI, 2017, 2021a).

Diante disso, visa-se utilizar o potencial de certas representações pictóricas bidimensionais (imagens artísticas), a partir de aspectos presentes nas obras dos filósofos da ciência Norwood R. Hanson (1958, 1979) e Paul K. Feyerabend (1977, 2010). O intuito é fornecer um caminho teórico para que professores(as) e bacharéis de física em formação possam (re)pensar sobre os múltiplos processos que se fazem presentes, implícita e inventivamente, em suas práticas; já que tanto a *práxis* pedagógica quanto a científica demandam maneiras plurais de reflexão e de ação.

Na perspectiva de se alcançar o almejado busca-se, inicialmente, prover discussões breves sobre as relações e diferenças entre a forma gráfica e a escrita. Em um segundo momento, são tecidas ponderações sobre os processos de observação e de interpretação hansoniana. Por fim, exploram-se modos distintos de ver imagens, a partir de uma fundamentação pautada em aspectos das abordagens epistemológicas de Hanson (1958, 1979) e de Feyerabend (1977, 2010), com a pretensão de exemplificar – na formação (inicial) de professores(as) e de cientistas do campo da física – a existência da diversidade de caminhos possíveis para se produzir conhecimento científico e para comunicá-lo.

A dialogicidade entre imagem e palavra

Convém, portanto, dizer em um primeiro momento que, sem ignorar uma multiplicidade de sentidos (AUMONT, 1993) – sendo que, por si só, a imagem é um vastíssimo e fecundo assunto tanto quanto discutir ciência –, aqui tão somente se defenderá a ideia de que a imagem se relaciona “[...] a

A concepção observativa-interpretativa de Norwood Hanson, os relativismos de Paul Feyerabend e as imagens:
projeções à formação docente e científica

enunciados ideológicos, culturais, em todo caso simbólicos [(construídos por sujeitos que se estabelecem historicamente)], sem os quais ela não tem sentido” (ibid., p. 248). E que, por conta disso, ela não só pode ser vista como também lida; “[...] configurando uma linguagem feita de imagens traduzidas em palavras e de palavras traduzidas em imagens [...]” (MANGUEL, 2001, p. 21).

A esse respeito, Feyerabend (1977, p. 389-390) argumenta que:

[...] o artista [...] trata a superfície sobre a qual pinta como o escritor trataria uma folha de papiro;
[...] os traços que o artista deixa sobre a superfície são comparáveis às linhas de um diagrama ou às letras de uma palavra.

Na perspectiva de Hanson (1958), as imagens e as palavras diferem em tipo lógico. O distanciamento entre as linguagens visual e escrita consiste no fato de que a visão é essencialmente pictórica, enquanto o conhecimento é fundamentalmente linguístico. Ambas as linguagens são elementos indispensáveis para o ver e estão intrincadas de modo complexo. Apenas se vê coisas para as quais já se possui consciência ou conhecimento sobre; é um olhar que busca relação entre as coisas observadas e o(a) observador(a) (BERGER, 1999). O ato de ver é, então, um amálgama tanto de imagens quanto de palavras (HANSON, 1958, 1979). Contudo, nem todos os elementos de uma manifestação escrita correspondem aos de uma pictórica.

Há um fator linguístico em ver que requer uma espécie de aprendizado (i.e., é preciso aprender a ver o que observa); embora não haja nada linguístico sobre o que se forma no córtex cerebral (i.e., não é preciso conhecer ou atribuir significado a algo que se observa pela primeira vez para que a imagem do observado se forme). Qual o significado, então, de algo fazer sentido se não pela descrição composta de sentenças compreensíveis? (HANSON, 1958). Não é isto, por exemplo, que fazem aqueles(as) que se debruçam sobre uma tela? Após um instante de deslumbramento perante a mesma, a descrevem na expectativa de poder compreendê-la, por exemplo. Tanto a imagem quanto a palavra são necessárias para esse processo e para o entendimento do Universo.

Flores (2007, p. 28-29), também, exemplifica que:

[...] quando o artista opta por uma possibilidade de representação em detrimento de tantas outras está revelando mais que seu estilo, sua relação particular com o mundo; um mundo que, por sua vez, está inserido numa cultura inerente a uma sociedade com seus próprios regimes de conhecimento, suas crenças e tradições. Inseridos, portanto, em sua própria maneira de conceber, ver e interpretar o mundo [...].

A passagem acima corrobora com as diferenças na retração imagética da Mona Lisa – produzida por dois artistas distintos – presentes na figura 1.

Figura 1: (a) Tela Mona Lisa (A Gioconda) – Retrato de Lisa Gherardini, esposa de Francesco del Giocondo (1503-1504) por Leonardo di ser Piero da Vinci ou, preferencialmente, por ‘Io Leonardo’.



(a)

(b)

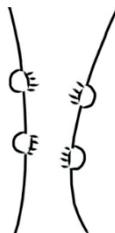
Fonte: Domínio Público. (b) Tela *Пейзаж в італійському стилі* (2007) (Paisagem no estilo italiano) por Oleg Shuplyak. Fonte: Portal de artes plásticas³.

Oleg Shuplyak, pintor nascido em 1967 na Ucrânia, estudou arquitetura na Escola Politécnica da Universidade Nacional Lviv Architecture. Neste espaço, aprendeu a compor imagens e a posicioná-las umas sobre as outras de modo a criar um efeito artístico que lembra a distorção da realidade. As obras do Salvador Dalí (1904-1989), precipuamente a tela *Slave Market with the Disappearing Bust of Voltaire* (1940) (Mercado de escravos com o busto de Voltaire desaparecendo), podem ter sido um marco inicial para que o artista ucraniano passasse a combinar elementos e planos diferentes de forma surrealista (KUSHNIR, 2016).

É viável considerar, portanto, que as imagens podem ser vistas como cópias de originais (e.g., o caso da tela de Shuplyak como releitura da de Leonardo; e o próprio esboço da Mona Lisa em comparação a mulher “real” – tida como modelo para a obra). Assim, a disposição de elementos da cópia indica a distribuição dos mesmos no original.

A linguagem, de forma similar, também pode copiar o que descreve (HANSON, 1958). Tal argumento é esclarecido a partir da discussão que abarca a figura 2.

Figura 2: Imagem “O urso está na árvore”.



Fonte: Hanson (1958, p. 12).

A figura 2 contém um elemento-urso e um elemento-árvore. Se esses elementos da cópia são condizentes com a realidade física, então pode-se dizer que, no original, há um urso e uma árvore. A imagem combina os elementos a partir da representação pictórica da relação real entre o urso e a árvore. A sentença, que descreve a situação da imagem, conjuga “urso” e “árvore” no esquema: “O _____ está na _____” (HANSON, 1958, p. 27). Neste caso, entende-se a linguagem verbal, também, como uma correlação da existência entre o urso e a árvore.

3 Imagem disponível em: <<http://arts.in.ua/artists/MrOlik/w/91999/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

A concepção observativa-interpretativa de Norwood Hanson, os relativismos de Paul Feyerabend e as imagens:
projeções à formação docente e científica

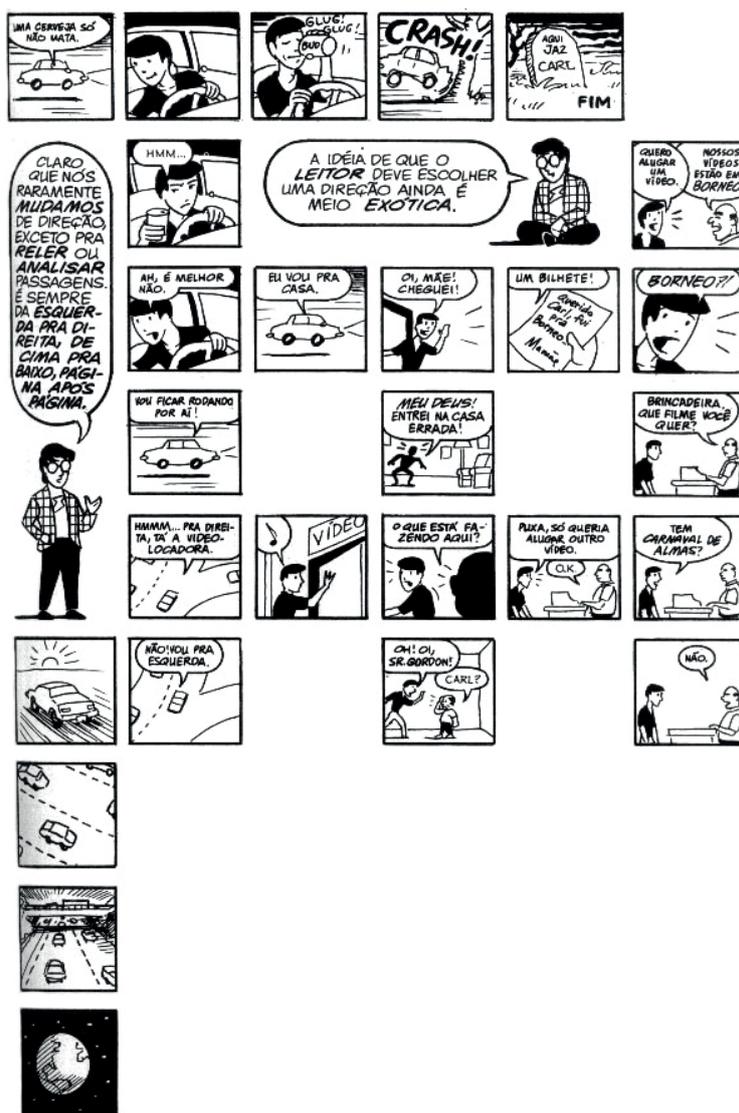
Verifica-se, ainda, que os elementos da imagem se configuram em representações dos elementos do original: como “urso” e “árvore”. A relação entre ambos componentes pode ser expressa simbolicamente por “uRa” (HANSON, 1958), onde “u” faz referência ao urso, “a” a árvore e “R” a relação que se estabelece entre “u” e “a”.

A coesão da organização dos componentes (linguísticos) “u” e “a” na cópia indica no original uma situação “real”. Por exemplo, o conjunto “uRa” – “O urso está na árvore” – mostra o que se obtém com um urso e uma árvore em um cenário “verdadeiro”. Enquanto que o arranjo “aRu” – “A árvore está no urso” – e um certo conjunto de linhas ininteligíveis não revelam o que realmente se extrai da relação (R) “u” e “a”. Sem uma sentença organizada, a de que “O urso está na árvore” (uRa), não se compreenderia a existência de um urso ou de uma árvore na figura 2. A imagem somente diz algo se for traduzida ou, melhor, transformada em palavras. Uma imagem pode dizer mais que mil palavras se e somente se houver palavras para tal dizer.

Por outro lado, um(a) certo(a) leitor(a) ao tomar consciência das circunstâncias descritas na figura 2 pode identificar, por meio de sua bagagem cultural, algum animal que não seja necessariamente um urso – escondido atrás do tronco da árvore e com as patas visíveis. Hanson (1958) argumenta ser possível esboçar os dentes de um urso; mas, não o seu rosnado, já que não se pode ver o ruído do animal no original. Leonardo, o artista, pode ter desenhado o sorriso de Mona Lisa; mas, não capturou o som de seu riso.

As diferenças entre representar e referenciar, entre arranjar e caracterizar são o que diferenciam as imagens da linguagem verbal. Entretanto, essas diferenças podem ser minimizadas quando se opta por harmonizar as relações entre representações pictóricas bidimensionais e palavras; isto é melhor trabalhado, por exemplo, em histórias em quadrinhos (e.g., ver figura 3) – uma das fundamentações de sua estrutura e construção (JORGE; PEDUZZI, 2019).

Figura 3: Arte sequencial em uma história em quadrinhos.



Fonte: McCloud (1995, p. 105).

Assim, ao se olhar para algo, na tentativa de ver esse algo, deve-se procurar “[...] não só transformar as palavras em sons e sentido, mas as imagens em sentido e histórias” (MANGUEL, 2001, p. 172).

A observação e a interpretação

É a partir de conhecimentos prévios, de concepções intrínsecas, de experiências vividas pelo(a) observador(a), dentre outros fatores, que a imagem passa a ser vista e compreendida.

Hanson (1958, p. 5) providencia um exemplo:

Consideremos Johannes Kepler. Imagine-o numa colina observando o amanhecer. Junto a ele, está Tycho Brahe. Kepler considerava o Sol como fixo: era a terra que se movia. Mas, Tycho seguiu Ptolomeu e Aristóteles, pelo menos acerca da consideração de que a terra estava fixa [...]. Kepler e Tycho veem a mesma coisa no leste ao amanhecer?

Prováveis respostas para a supracitada indagação? Sim e não. É afirmativa dado ao fato de que tanto Kepler quanto Tycho apresentam consciência visual do mesmo objeto. E a resposta, também, é negativa

quando se considera que cada um deles apresenta maneiras distintas de conceber essa consciência – relativa à observação do fenômeno apreciado (HANSON, 1979).

Os processos físicos envolvidos quando Kepler e Tycho assistem ao amanhecer são dignos de nota. Para tanto, atribui-se aos dois astrônomos uma visão “normal”. Fótons idênticos, provenientes do Sol, propagam-se pelo espaço e pela atmosfera terrestre. A córnea é o primeiro meio transparente encontrado pelos fótons; após refratarem-se nela, incidem no humor aquoso – um meio líquido. Posterior a isso, a íris, que responde pela coloração do olho, assume a função de controlar a variabilidade da intensidade de fótons (de luz) que perpassarão pela pupila. Os fótons, com direito a passagem, atingem o cristalino convergindo-se – na medida em que atravessam o corpo vítreo – na retina, uma espécie de anteparo onde as imagens são projetadas. Aos que lá chegam – fótons incidentes sobre a retina –, são convertidos em impulsos elétricos pelos cones e bastonetes (i.e., as células fotorreceptoras). Esses sinais são enviados através dos nervos ópticos até o cérebro e são interpretados como sensações visuais daquilo que os olhos veem. Esta mesma configuração (MACHADO; HAERTEL, 2006; MOORE, 2014) é gravada tanto na retina de Kepler como na de Tycho. Desta forma, pode-se dizer que ambos veem a mesma coisa (HANSON, 1958, 1979). Aparentemente, a imagem em si do amanhecer não se altera.

Entretanto, há a possibilidade, como de fato se verifica, de Kepler e Tycho verem imagens inteiramente diferentes; pois, aquilo que percebem no mundo depende de que informação é extraída pelas suas respectivas retinas e de como é analisada e interpretada pelo resto do sistema nervoso central.

As percepções são vistas como uma resposta causal de nosso aparelho sensorial aos estímulos externos, fruto de nossa interação com o mundo ao nosso redor. Eventuais divergências aparecem alhures, a propósito de seu aspecto cognitivo (GAVA, 2016, p. 154).

Dizer, então, que Kepler e Tycho veem a mesma coisa no amanhecer – só porque seus olhos são afetados de forma semelhante – é um erro elementar. Há diferença entre um estado físico e uma sensação visual (HANSON, 1958). Assim, dois observadores, ao olharem para o mesmo objeto, não veem e não têm percepção da mesma coisa. O ato de observar e interpretar difere de observador para observador, pois a “[...] atenção detém-se, naturalmente, em objetos e acontecimentos que, em razão de [...] interesses seletivos, dominam o campo visual” (HANSON, 1979, p. 135).

Os valores culturais, étnicos, sociais, econômicos, políticos, as subjetividades, especificidades, expectativas, os interesses e o contexto no qual se encontra envolvido, condicionam, assim, o observador a uma determinada interpretação da imagem. Constrói-se, portanto, a partir de reverberações de outrem, a própria história.

Quanto às pinturas, atribui-se um carácter temporal de narrativa. Amplia-se o que é circunscrito por uma moldura – como forma de prolongar sua existência, no que se refere ao contexto da tela –, na expectativa de narrar “[...] uma história cujo começo foi perdido pelo espectador e cujo final o artista não tem como conhecer” (MANGUEL, 2001, p. 291).

Nessa perspectiva, a pintura passa a existir no espaço em que se encontra independentemente do tempo que se reserva para contemplá-la. De acordo com Manguel (2001, p. 29), ela reside e sobrevive entre muitas percepções:

[...] entre aquela que o pintor imaginou e aquela que o pintor pôs na tela; entre aquela que podemos nomear e aquela que os contemporâneos do pintor podiam nomear; entre aquilo que lembramos e aquilo que aprendemos; entre o vocabulário comum, adquirido, de um mundo social, e um vocabulário

mais profundo, de símbolos ancestrais e secretos. Quando tentamos ler uma pintura, ela pode nos parecer perdida em um abismo de incompreensão ou, se preferirmos, em um vasto abismo que é uma terra de ninguém, feito de interpretações múltiplas (MANGUEL, 2001, p. 29).

O(a) contemplador(a) da obra pode utilizar de sua bagagem conceitual, cultural e de seu pulsar criativo – impregnado por questões sociais, políticas, econômicas, étnicas, históricas, filosóficas etc. – para desvendar e decidir os rumos que a pintura seguirá. Neste caso, uma análise acerca do(a) pintor(a), de sua vida e do período histórico no qual se insere pode fornecer melhores condições para uma interpretação mais adequada da suposta mensagem que a pintura intenta contar graficamente a quem repousa o olhar sobre ela.

Entende-se, dessa forma, a necessidade e a relevância de se apropriar do contexto que abarca uma imagem. Hanson (1958) pondera que o contexto da figura 5a pode fornecer uma pista para a interpretação da figura 4; nesta última, algumas pessoas podem não ver o antílope. Poderiam, então, indivíduos que nunca tenham visto um antílope – mas, apenas pássaros – ver um na figura 4? A resposta, possivelmente, é negativa.

Figura 4: Ilustração de um antílope.



Fonte: Hanson (1958, p. 13).

Figura 5: (a) e (b) Imagens distintas de um bando de antílopes.



(a)

(b)

Fonte: Hanson (1958, p. 13-14).

O contexto, assim, auxilia para uma melhor abstração, interpretação e compreensão da imagem. A ilustração na figura 4 não retrata pictoricamente algo inteligível. Desta forma, deve-se descrever, falar e gesticular em torno das figuras 5a e 5b para que o antílope possa ser revelado e visto na figura 4 (HANSON, 1958). Sentidos são inseridos quando contextos são produzidos.

Ademais, vale salientar que há muitas probabilidades de não se compreender, seja o que for, mesmo a partir da busca de sua integridade contextual. Como expõe Feyerabend (1977), “[...] não devemos pôr de parte a possibilidade de que um particular estilo forneça explicação precisa do mundo [...]” (ibid., p. 362). Com efeito, pode-se dizer que nenhuma narrativa advinda de uma imagem é definitiva ou absoluta; assim como não existem maneiras e práticas únicas ou melhores de se produzir e de se comunicar conhecimentos. É, pontualmente, sob esta perspectiva que se propõe, a seguir, explorar o uso de imagens como um modo de se pensar a *práxis* pedagógica e científica de maneira mais plural e inventiva.

A observação hansoniana, os relativismos feyerabendianos e o uso de imagens para a formação inicial de professores(as) e de cientistas da física

Nas figuras 6, 7 e 8 o pintor ucraniano Oleg Shuplyak utiliza uma linguagem – geral do todo – de uma imagem para contar a história sobre outras duas; de modo que quando se vê uma, a outra desaparece. Suas pinturas exploram os territórios de ambiguidade entre o que se sabe que se vê e o que se quer ver. Sabendo disso, Shuplyak é capaz de fornecer ao córtex cerebral do(a) observador(a) informações suficientes para fazer com que cada imagem se mostre a partir do aparecimento e desvanecimento da outra. O pintor, ainda, leva o espectador a ter sensações inquietantes de percepção visual e mostra o quão sensível é a representação. Isto ao se considerar a arte, de pretensão figurativa, como uma forma de se retratar objetos e sujeitos através de ilusões. Sem bagagem cultural ou conhecimentos construídos por parte do(a) observador(a), a obra não pode ser vista; isto é, compreendida.

Figura 6: Tela *Дівчина, що читає Дали* (2011) (A menina continua a ler) por Oleg Shuplyak⁴.



Fonte: Портал ізобразительного искусства (Portal de artes plásticas)⁵.

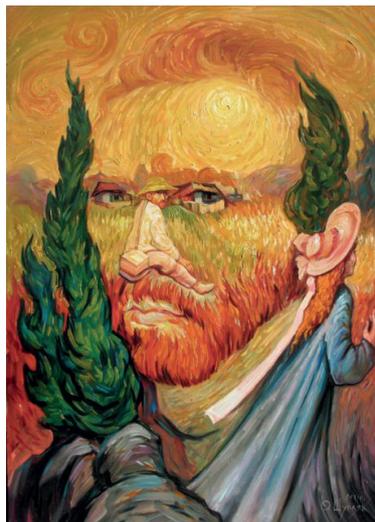
Ao se aproximar da figura 6, evidencia-se uma garota sentada em uma poltrona apreciando (ou não) uma leitura. A partir do exercício de se afastar desta figura, identifica-se que o cenário, superficialmente descrito há pouco, se entrelaça ao ponto de formar um rosto masculino: o do artista Salvador Dalí. De fato, um rosto humano é algo que podemos reconhecer quase que imediatamente, pois “[...] uma representação que se dá a partir de uma experiência visual e regida por concepções filosóficas e epistemológicas, [...] [torna] presente aquilo que está ausente para os olhos” (FLORES, 2007, p 20). Ademais, tal como diagnostica Feyerabend (1977, p. 389-390): “A ilusão ocorre porque o espírito humano é suscetível de ser levado a experiências ilusórias quando adequadamente estimulado”.

Quanto à figura 7, nota-se um homem sentado sobre rochas, na extrema do que se supõe ser um campo de trigo, centeio ou grama. O homem parece observar uma mulher passar próximo a ele. Ao se distanciar deste cenário, o(a) contemplador(a) pode analisar que todo o conjunto – das partes – da obra compõe uma imagem única: o retrato de Vincent Van Gogh. “A necessidade de apresentar todas as partes essenciais de uma situação leva, com frequência, a uma separação de partes que estão realmente em contato” (FEYERABEND, 1977).

4 *Web-Gallery* by Oleg Shuplyak. Disponível em: <http://art.ber.te.ua/index_2000-2014.html>. Acesso em: 23 fev. 2022. Trabalhos de Oleg Shuplyak podem ser visualizados em: <<http://arts.in.ua/artists/MrOlik/f/9129/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

5 Imagem disponível em: <<http://arts.in.ua/artists/MrOlik/w/168968/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

Figura 7: Tela *Двійний портрет Ван Гога* (2011) (Retrato dobrado de Van Gogh) por Oleg Shuplyak.



Fonte: Портал образительного искусства (Portal de artes plásticas)⁶.

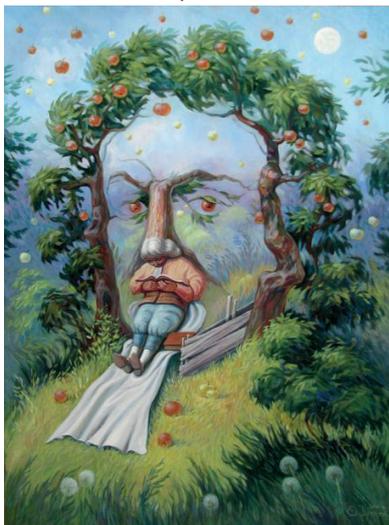
Sobre a figura 7 torna-se válido ressaltar, ainda, que Shuplyak ao pintar o “Retrato dobrado de Van Gogh” se aproxima, em muito, do estilo do pintor holandês. Flores (2007, p. 125) menciona que:

Uma pintura que dá este tipo de impressão, ilusionista, constitui uma arte da semelhança. [...] Isto significa que a pintura é realizada a partir de um pensamento que busca relações de similitude. Assim, realizada por esta forma, ela torna visível, exclusivamente, as coisas que o mundo oferece aos nossos olhos e, portanto, nesse modo de pensar, as coisas revelam apenas seu carácter de similitude.

Já na figura 8, destaca-se a existência de um vulto masculino, isolado e absorto em seus próprios pensamentos ou, em contrapartida, simplesmente cômodo ao apreciar uma leitura aos “pés” de uma macieira. Ao distanciar-se da tela, o(a) contemplador(a) pode verificar que a pintura engloba outra forma; notavelmente, uma face que, aparentemente, seria a de Isaac Newton aos olhos de alunos(as) de cursos de física – uma vez que se pressupõe estarem familiarizados não apenas com a feição do estudioso, mas, também, com o significado da cena no âmbito de seus estudos sobre a gravitação – o mito da queda da maçã (MARTINS, 2006). Isto recai nos argumentos hansonianos de se associar o observado a algum conhecimento (HANSON, 1958), isto é, de se vincular a imagem do homem a Newton – que na verdade, na melhor das hipóteses, tem apenas uma vaga semelhança com o sábio inglês –, precipuamente, por se considerar o contexto da famosa cena do famigerado evento. Um público menos especializado, provavelmente, não conseguiria ver o físico. Já outros veriam rostos diversos; como o de um juiz ou o de Johann Sebastian Bach (1685-1750), por exemplo.

⁶ Imagem disponível em: <<http://arts.in.ua/artists/MrOlik/w/217857/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

Figura 8: Tela *Ньютон в Саду Идей* (2012) (Newton no jardim das ideias) por Oleg Shuplyak.



Fonte: Портал изобразительного искусства (Portal de artes plásticas)⁷.

Dessa forma, percebe-se, então, uma revelação de características em imagens que permanecem inalteradas. E, embora, se tenha apresentado apenas duas variáveis de representações – as mais prováveis – para cada uma das figuras (e.g., 6, 7 e 8), salienta-se que outras interpretações, além destas, podem ser construídas pelo(a) contemplador(a).

Certamente, as interpretações de um quadro são múltiplas e mesmo contraditórias. Não será jamais a partir dele que poderemos simplificar todos os saberes, as concepções, as crenças, as bases filosóficas de um povo que, por sua vez, interage com a representação do real. (FLORES, 2007, p. 86)

Uma imagem, portanto, é pensada e desenhada para representar algum objeto ou para mostrar um modo de olhar as coisas. Esta representação se dá a partir de uma experiência visual que, por sua vez, é a resposta às questões colocadas por uma sociedade ou época.

Segundo Feyerabend (2010) há inúmeras maneiras de viver e de construir conhecimento. Ele define relativismo⁸ como a compreensão de que o ponto de vista que se defende e se tem mais carinho pode se tornar apenas mais um dentre as diversas maneiras de organizar a vida; uma escolha relevante apenas para aqueles(as) que foram criados na tradição correspondente ou um opção irrelevante para as pessoas que se fazem externas à cultura. Em outras palavras, o “[...] relativismo epistêmico não leva a um caos de opiniões, apenas procura alertar que visões opostas podem ser igualmente sólidas (DAMASIO; PEDUZZI, 2017, p. 342-343).

Alguns teóricos expõem que certas observações podem se mostrar equivocadas; como quando se chama aviões de pássaros durante o dia ou de estrelas pela noite. A preocupação com esse problema obscurece outro: o de descrever o que está envolvido quando se está certo sobre o que se diz que se vê. Isto resulta na retratação de “[...] um mundo no qual, geralmente, somos enganados. Mas, o mundo da física não é assim” (HANSON, 1958, p. 22).

Cabe, então, a ressalva de que:

⁷ Imagem disponível em: <<http://arts.in.ua/artists/MrOlik/w/263172/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

⁸ Vale ressaltar que, o relativismo discutido aqui – para que não (re)caia em um relativismo absoluto – é aquele político defendido por Feyerabend, no qual afirma que todas as tradições têm direitos iguais. Ele, ainda, o caracteriza como uma tentativa de dar sentido ao fenômeno da diversidade cultural. Porém, ele alerta que há apenas uma palavra, “relativismo”, mas uma variedade de pontos de vista – todos, porém, se afastam da ideia de arbitrariedade (FEYERABEND, 2010).

[...] embora a opinião silenciada seja um erro, ela pode conter, e muito comumente contém, uma parcela da verdade; e desde que a opinião geral ou predominante sobre algum tema raramente ou nunca é a verdade por inteiro, é apenas pelo choque ou colisão de opiniões adversas que uma porção da verdade tem alguma chance de ser produzida (MILL, 2001, p. 50).

A partir disso, se desenvolve um modo de praticar a participação e a coletividade de ideias, de pensamentos e de opiniões sobre o algo observado, na perspectiva de um relativismo democrático; bem como uma oportunidade para se trocar olhares e saberes por meio do relativismo prático (JORGE; PEDUZZI, 2021b). Esses dois relativismos, dentre outros, feyerabendianos defendem a não ridicularização da diferença e da variedade.

De acordo com essa perspectiva, torna-se possível ver coisas conflitantes sobre a mesma situação ou objeto e ainda assim estar relativamente certo.

Muito daquilo que sabemos sobre as pessoas, seus hábitos, idiossincrasias e preconceitos surge das interações (entre pessoas) que são moldadas por costumes sociais e preferências individuais; esse conhecimento é “subjetivo” e “relativo” (FEYERABEND, 2010, p. 39).

Tais ponderações podem auxiliar a fundamentar um pensamento mais flexível do pensar, fazer e compartilhar ciência, seja por parte de professores(as) ou por parte de cientistas em formação da área da física. Isto ao reconhecerem a limitação de toda e qualquer regra ou método; ao valorizarem as circunstâncias e, primordialmente, todas as formas de conhecimento; e ao respeitarem o que se vê, o que se fala e o que o se sente.

Ademais, ao se conviver com divergências e distintos posicionamentos, pode-se criar um ambiente mais propício para a formação de cidadãos e cidadãs mais críticos(as), ativos(as), flexíveis, sujeitos a mudanças e em maior sintonia com questões científicas e culturais. Com este tipo de reflexão espera-se que os(as) futuros(as) profissionais possam ter uma visão e uma postura mais plural e inventiva em suas *práxis* – compartilhando-as com outras pessoas.

Um finalizar...

O pensar plural com certas imagens, a partir de um viés epistemológico hanson-feyerabendiano, é desenvolvido com o intuito de mobilizar a exploração de distintas formas e os seus (futuros) usos tanto no processo de produzir conhecimento científico quanto no de comunicá-lo. Quanto mais diversificadas forem as experiências, situações e vivências apreciadas, maiores serão as possibilidades de promover novas relações e incorporá-las a uma prática científica e pedagógica mais qualificada.

Desta forma, o uso de outros métodos e o modo como podem ser explorados em aula, por exemplo, acabam criando novas dimensões entre o papel pedagógico e a promoção mais crítica do saber entre estudantes. Por essa razão, talvez, caiba mencionar que pensar esta pesquisa em termos de contribuições, pelo menos em parte, para um movimento reflexivo e interventivo na área de educação científica (tanto quanto para a ciência ou à arte), pode ser bastante ilustrativo e alentador contra o vigente e retrógrado cenário educacional brasileiro “[...] que [...] trata de uma reforma contra os filhos da classe trabalhadora, negando-lhes o conhecimento necessário ao trabalho complexo e à autonomia de pensamento para lutar por seus direitos” (MOTTA; FRIGOTTO, 2017, p. 357).

Assim, torna-se imprescindível desenvolver uma educação científica que se envolva na formação

A concepção observativa-interpretativa de Norwood Hanson, os relativismos de Paul Feyerabend e as imagens:
projeções à formação docente e científica

histórico-filosófica do cidadão e da cidadã contemporâneo(a); que não se limite ao ensino de conceitos e de equações, mas, que vá além. Ao(a) professor(a), cabe, então, a função de guiar os alunos por entre os diversos corredores da galeria do conhecimento, sem jamais se ocupar em ditar “verdades” absolutas sobre quaisquer que sejam as informações.

Nesse cenário, evidencia-se que:

[...] as pinturas de arte em diversos períodos da história podem ser utilizadas como momento de reflexão mais aprofundado das relações entre “diferentes” áreas do conhecimento e seu significado. Essa discussão aponta para uma aproximação entre educação científica e cultura, externando alternativas para se discutir os valores culturais e disciplinares do conhecimento científico, enriquecendo o significado do mesmo (ALCANTARA; JARDIM, 2014, p. 165-166).

Defende-se que uma possível estratégia, a fim de contribuir para a formação de profissionais capazes de compreender e de abordar a história da ciência de modo mais adequado – de acordo com a historiografia atual –, é a de fazer uso de imagens em sala de aula para viabilizar discussões em torno da NdC. Ao se utilizar, por exemplo, pinturas que remetam visualmente à ciência – como aquelas em que se destacam cientistas isolados(as) (e.g., figura 8), representando a neutralidade e a individualidade no empreendimento científico – se pode explorar o contexto histórico da criação da obra para compreender a mensagem primordial de ciência que o(a) pintor(a) intenta passar ao(a) contemplador(a). A abordagem histórica pode, também, contribuir para a ampliação da percepção *da* e *sobre* ciência, daquilo que se tem entendido como o fazer científico, bem como, também, o artístico. Segundo Zanetic (2006, p. 48), “[...] toda e qualquer realização humana, está conectada com as condições históricas de sua concretização”.

Entende-se, também, que este artigo mostra a relevância de se pensar o funcionamento do texto e da imagem no âmbito escolar, principalmente na formação inicial de professores(as). Um exemplo passível de uso seria as histórias em quadrinhos (HQs). As HQs podem trabalhar conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar, pois envolvem leitura, escrita e artes (BRAZ; FERNANDES, 2009). Nesse contexto, a HQ se põe como “[...] um veículo de expressão criativa, [...] uma forma artística e literária que lida com a disposição de [...] imagens e palavras para narrar uma história ou dramatizar uma ideia” (EISNER, 2001, p. 5).

Estas e outras sugestões, ainda, favorecem uma aproximação do(a) estudante ao modo como a ciência é produzida e socializada; também permitem oportunizar a aproximação do(a) mesmo(a) com a produção e fruição das artes.

O poeta faz das palavras o som, a visão e a imaginação de suas ideias e filosofia, assim como um músico que, de sete notas musicais, cria melodias que podem nos fazer vagar pelo devaneio e pela reflexão, ou ainda, um pintor, com suas pinceladas agressivas ou suaves, alegres ou tristes, em uma profusão de cores e formas, pode despertar em nós algo que nem mesmo sabemos ter... das pinceladas de uma vivência emergem então os estados de espírito... *Ora, tudo isso é arte!*

Pode-se dizer que arte é a manifestação de ideias e filosofias, a representação do mundo da forma como cada um o vê, utilizando um talento peculiar e individual (GOMES *et al.*, 2011, p. 4402-4403).

Portanto, é também na contramão de alguns dos aspectos presentes no texto da Lei nº 13.415/2017 (antiga Medida Provisória nº 746/2016) – como o fato da Base Nacional Comum Curricular referente ao Ensino Médio incluir, obrigatoriamente, estudos e práticas de arte, mas não a essencialidade da existência dessa e de outras três disciplinas; ou o fato do ensino da arte, especialmente em suas expressões regionais, constituir componente curricular obrigatório da educação básica, mas não especificar se atingirá (ou

não) os itinerários formativos (ênfases curriculares) do Ensino Médio – que a presente pesquisa procura mostrar seu valor ao visar pelo desenvolvimento da formação de cidadãos mais completos científica e culturalmente. A proposta, então, de se debruçar sobre as intersecções da arteciência é oriunda da própria necessidade da sociedade.

Entretanto, a fim de se levar adiante essas experiências interdisciplinares, para lhes conferir a possibilidade de “voarem” com segurança, há a necessidade de qualificar e sofisticar cada vez mais a formação de professores(as) e de cientistas, pois é com eles que se pode ousar percorrer a ponte entre o conhecimento científico e aspectos culturais artísticos (ZANETIC, 2006). “Professores que aceitarem tal desafio [...] devem fazer-se cientes dos riscos e das dificuldades [...]” (OLIVEIRA; GOMES, 2016, p. 958); mas também terem presente, no horizonte das expectativas, a recompensa do trabalho que realizam.

Referências

- ALCANTARA, M. C. de.; JARDIM, W. T. A utilização da HFC no ensino de física a partir de representações artísticas. **Anais**. III Conferencia Latinoamericana del International, History and Philosophy of Science Teaching Group IHPST. Santiago, Chile. 2014.
- AUMONT, J. **A imagem**. Campinas: Papirus Editora, 1993.
- BRAZ, K. M.; FERNANDES, S. A. História em quadrinhos: um recurso didático para as aulas de Física. **Anais**. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. Vitória, ES. 2009.
- BERGER, J. **Modos de ver**. Lisboa: Edições 70, 1999.
- DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. Q. Ciência: a nova religião? – possíveis implicações do debate para a educação científica. **Anais**. VI Encontro Estadual de Ensino de Física. Porto Alegre, RS. 2015.
- DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. Q. Considerações sobre a alcunha atribuída a Paul Feyerabend de “pior inimigo da ciência” e suas implicações para o ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 329-351. 2017.
- EISNER, W. **Quadrinhos e arte sequencial**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Trad. Octanny S. da Mata e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro, RJ, 1977.
- FEYERABEND, P. K. **Adeus à razão**. São Paulo: Editora UNESP, 2010.
- FLORES, C. **Olhar, saber, representar: sobre a representação em perspectiva**. São Paulo: Musa Editora, 2007.
- GAVA, A. O empirismo construtivo, a distinção entre observar e observar que e a intencionalidade. **Trans/formação**, v. 39, n. 3, p. 149-176. 2016.
- GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHUPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153. 2001.
- GOMES, T. C.; GIORGI, C. A. G. di; RABONI, P. C. de A. Física e pintura: dimensões de uma relação e suas potencialidades no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 4, p. 4402/1-4402/10. 2011.
- HANSON, N. R. **Patterns of discovery: an inquiry into the conceptual foundations of Science**. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1958.

HANSON, N. R. Observação e interpretação. In S. Morgenbesser, **Filosofia da ciência**. 3. ed., p.127-138. São Paulo: Cultrix, 1979.

HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: an analysis of obstacles. **Science & Education**, v. 20, n. 3-4, p. 293-316. 2010.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. Do encantamento ao horror científico: as pinceladas de Joseph Wright em *The orrery* e em *The air pump*. **Física na Escola**, v. 15, n. 2, p. 31-39. 2017.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. Do casamento entre arte e ciência aos enlases da palavra e imagem nas histórias em quadrinhos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 61-83, 2019.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. No discursar do educar, um histórico-(des)filosofar da arteciência: é por aí que vamos começar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 323-345. 2021a.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. Aqueles que desinstruem!? Carl R. Rogers e Paul K. Feyerabend sobre um tornar “mais humano” da educação e da ciência. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, n. e26505, p. 1-17. 2021b. <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172021230124>>.

KUSHNIR, A. Fenomen optychnykh iliuzii “ukrainskoho salvadora dali” - Oleha Shupliaka [Optical illusions phenomenon of «ukrainian salvador dali» Oleg Shuplyak]. **Anais**. IX Ukrainian student scientific-technical conference. Ucrânia, vol. 2. 2016.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260. 2003.

MACHADO, A. B. M.; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Atheneu, 2006.

MANGUEL, A. **Lendo imagens: uma história de amor e ódio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-131. 2007.

MARTINS, R. de A. A maçã de Newton: história, lendas e tolices. In: SILVA, C. C. S. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino** (p. 167-189). São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MATTHEWS, M. R. **The Nature of Science and Science Teaching**. London: Routledge, 2018.

MCBRIDE, B. B.; BREWER, C. A.; BRICKER, M.; MACHURA, M. Training the next generation of renaissance scientists: the GK-12 ecologists, educators, and schools program at the University of Montana. **Bioscience**, v. 61, n. 6, p. 466-476. 2011. <<http://dx.doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.9>>.

MCCLOUD, S. **Desvendando os quadrinhos: história, criação, desenho, animação, roteiro**. São Paulo: Makron Books, 1995.

MENDES, G. H. G. I.; BATISTA, I. de L. Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 3, p. 757-771. 2016.

MILL, J. S. **On liberty**. Canada: Batoche Book, 2001.

MOORE, K. L. **Anatomia orientada para a clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

MOTTA, V. C. da; FRIGOTTO, G. Por que a urgência da reforma do ensino médio? Medida Provisória Nº 746/2016 (Lei Nº 13.415/2017). **Educação & Sociedade**, v. 38, n. 139, p. 355-372. 2017.

OLIVEIRA, L. M.; GOMES, M. L. A. Einstein e a relatividade entram em cena: diálogos sobre o teatro na escola e um ensino de Física criativo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 943-961. 2016.

PEDUZZI, L. O. Q. **Evolução dos conceitos da física**. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM. 2011.

PEDUZZI, L. O. Q.; RAICIK, A. C. Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 19-55. 2020. <<http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p19>>.

REGNER, A. C. K. P. Feyerabend e o pluralismo metodológico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 3, p. 231-247. 1996.

SILVA, R. C. da; GOBARA, S. T. Levantamento bibliográfico sobre “Física e Arte”, de 2001 a 2016, em simpósios, encontros e revistas de Ensino de Física. **Anais**. V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, II Semana Acadêmica da Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais. Ponta Grossa, PR. 2016.

ZANETIC, J. Física e arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57. 2006.

Submetido em: 19.12.2020

Aceito em: 26.07.2022