

Atividades com imagens em aulas de física: o signo Natureza

Historical images in Physic lessons: discussing the concept of Nature

Luciana Fiuza

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ
luciana_fiuza@hotmail.com

Andreia Guerra

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ
aguerra@tekne.pro.br

Resumo

O trabalho discute 2 artigos e uma dissertação de mestrado quanto ao uso da imagem em aulas de física sobre o tema Natureza. Foram destacados os principais desafios e discutidos através da teoria semiótica peirciniana. Ressaltadas as dificuldades de leitura e interpretação de imagens dos alunos. Também foram destacadas as falhas de comunicação quando a imagem não é interpretada pelos alunos do mesmo modo que foi pelo professor quando a selecionou, comprometendo a aula. O signo Natureza é um signo complexo com múltiplas influências sociais e que deve ser considerado com um maior aprofundamento nas aulas de ciências. O uso de imagens é ressaltado como um meio para isso.

Palavras chave: História e Filosofia da Ciência, Ensino de Física e Imagem

Abstract

This paper discussed 2 published papers and one master dissertation about the use of images in biology and physics classes enlightening Nature. Several challenges were analysed by Peircean Semiotics, like student's difficulties to read images, or teachers and students having different interpretations about a selected image. Nature is a complex sign and has multisocial influences in the students mind. For the purpose of a completely understanding of this sign, we suggest the use of images in the classes.

Key words: History and Philosophy of Science, Physics Teaching, Image

Introdução

O presente trabalho visa discutir os principais desafios quanto ao uso de imagens para problematizar a visão de Natureza dos alunos nas aulas de ciências. Essas reflexões foram e-

laboradas a partir de pesquisas preliminares além da dissertação de mestrado, onde foram desenvolvidas atividades a respeito do tema. A fundamentação teórica na qual se baseia o uso e a análise das pesquisas apresentadas é a baseada na semiótica de C.S. Peirce.

Em um primeiro momento a investigação pretendia elucidar como o tema Natureza era trabalhado nas aulas de física e biologia. Para tanto, foram entrevistados 5 professores de cada matéria, em um total de 10 (FIUZA & GUERRA, 2011). A entrevista semi-estruturada foi interessante para conseguir informações diversas, sendo a expressão livre e não categorizada previamente (FLICK, 2009). O que foi vantajoso porque demonstrou que o discurso dos professores foi bastante heterogêneo no que diz respeito às questões éticas e filosóficas do conceito. O ponto em comum foi que todos revelaram dificuldades em abordar o tema Natureza dentro do conteúdo programático, especialmente os professores de física.

Para alguns dos professores de física entrevistados, trabalhar Natureza com os alunos seria possível apenas durante aulas de cosmologia, sobre a teoria do Big Bang e o Universo, trazendo os alunos sobre a reflexão do papel e importância do homem nessa Natureza universal. Outros, com entendimento diverso, diziam que os alunos teriam um conceito do que é Natureza que não poderia ser integrado ao conteúdo de física, embora física seja uma das ciências naturais. Enquanto para os professores de biologia, debater Natureza e o papel do homem foi considerado mais simples, especialmente durante aulas de ecologia (FIUZA & GUERRA, 2011).

Em uma dessas entrevistas um professor de biologia pesquisado propôs a realização de uma atividade em conjunto na sua sala de aula, que pudesse identificar as principais ideias de Natureza de suas turmas. Esse professor trabalhava o conteúdo de ecologia com o segundo ano do Ensino Médio, com uma proposta de abordagem histórica, contextualizando a história local do bairro e as questões ambientais envolvidas. A fim de permitir que os alunos também expressassem livremente seu entendimento do que é Natureza e o papel do homem, ainda dentro de uma visão histórica e local, foi realizada atividade com imagens históricas (FIUZA & GUERRA, 2012).

Nessa atividade foram selecionadas 5 imagens históricas da primeira metade do século XIX da cidade do Rio de Janeiro, sendo 3 de pintores ingleses e 2 de pintores franceses. Aos alunos foi pedido que relacionassem palavras que citaram em um brainstorm com tema Natureza as imagens apresentadas. Eles tiveram uma folha de papel pardo para colar as imagens e uma caneta preta para escrever as palavras que achassem relacionadas às imagens históricas. Como resultado, os alunos se preocupavam em relacionar as imagens a descrições e a seu conceito de realidade e de Natureza. O fato de usar imagens diversas de diferentes autores com origens e formações diversas não trouxe, em princípio, a questão da ideia de Natureza ser controversa e historicamente construída. Outra questão relevante é a associação que os alunos fizeram constantemente entre Natureza e Vida, e Natureza como algo separado, distinto, dicotômico do que é humano (FIUZA & GUERRA, 2012).

Após a aplicação dessa atividade com as turmas de biologia, acertados alguns detalhes metodológicos, a mesma proposta foi aplicada em duas turmas de física. E, após repetir essa primeira atividade com imagens históricas, foram realizadas mais duas atividades. Na segunda atividade, os alunos seriam eles mesmos produtores fotografias do seu cotidiano, com temas relacionados à Natureza. Além da imagem de autoria própria, nessa atividade, os alunos deveriam escrever um pequeno texto associando o tema à imagem produzida. Nessa atividade, a diversidade dos tipos de signos utilizados pelos alunos foi maior, demonstrando uma maior complexidade no que diz respeito à semiose do signo Natureza. A terceira atividade foi um texto, um estudo dirigido, que explicava brevemente o contexto das pinturas trabalhadas e as controvérsias a respeito da ideia de Natureza no século XIX. O intuito era de trazer as infor-

mações das imagens e completar sua referência como fonte de informação e linguagem (CASTRO, 2013).

Durante a primeira aplicação da atividade com imagens históricas, nas turmas de biologia, foi observado que os alunos descreviam relação direta entre Natureza e Vida. O entendimento dessas como algo que deveria ser mantido distante do que é humano para não ser destruído. Esse discurso foi, a princípio, creditado com associado a aula de biologia, ecologia. Estando os alunos nessa fase da pesquisa na aula de biologia, estudando os seres vivos, era compreensível que apenas se referissem a eles ao longo de toda a atividade (FIUZA & GUERRA, 2012). No entanto, o resultado similar foi encontrado em turmas de física. Os alunos não consideraram elementos que não estivessem diretamente implicados com a sobrevivência dos seres vivos como Natureza. Para os alunos, natural é o que é vivo e, é nesse sentido, que a natureza pode acabar, mais propriamente morrer. Mesmo quando perguntados diretamente, os alunos não consideraram elementos relativos à cosmologia e não diretamente implicados ao signo Vida como relacionados ao signo Natureza (CASTRO, 2013).

Além disso, os alunos, tanto os de física como os de biologia, consideram a relação dicotômica entre Natureza e Homem. Nesse sentido, para eles, a presença de um, pressupõe a inexistência do outro. Não existe espaço natural na cidade e, se há intenção de ser preservado um espaço natural, a presença humana deve ser mínima ou inexistente. Esse pensamento foi compreendido como uma construção histórico-filosófica da sociedade e da ciência, onde essa oposição entre Natureza e Civilização foi sedimentada ao longo dos séculos (COLINGWOOD, 1976; LENOBLE, 1999; GALIMBERTI, 2006; GONÇALVES, 2006). Não é um discurso restrito aos alunos pesquisados, é um pensamento compartilhado enquanto uma visão de mundo de Natureza, como descrito por Cobern (2000).

Se o aluno conhece a Natureza como algo distante e que não faz parte do seu cotidiano, algo que ele jamais viu ou conheceu pessoalmente, provavelmente ele só tenha tomado conhecimento das características dessa Natureza de modo indireto. Ou seja, esse ambiente natural e livre de homens foi, em termos semióticos, reconhecido por meio de signos e não de um objeto real, material. O aluno não se reconhece presente no objeto que signo Natureza representa para ele, até porque sua presença, humana, o desqualificaria como Natureza propriamente dita. E sendo Natureza um signo que remete, necessariamente, a uma realidade, um objeto, distante dele, como poderia o aluno agir em favor de uma Natureza que não reconhece em seu entorno? Como esse aluno poderia tomar ações ambientalmente responsáveis para uma Natureza distante sem contato direto com ele?

Longe do cotidiano, o distante mundo natural não é e nem poderia ser uma preocupação para os alunos. Alguns até se preocupam com os recursos e qualidade de vida para os humanos, mas a maioria que participou da pesquisa não se sente responsável nem participante, embora eles estejam cientes da preocupação social a respeito do tema (CASTRO, 2013). Desse modo, consideramos essa uma questão relevante e buscamos a ser analisá-la a partir semiótica peirciana através de diversas atividades com alunos de Ensino Médio. O que passa a questão da leitura de imagens e do cuidado nas escolhas dessas imagens para as atividades.

Leitura de imagens - antes, durante e após as atividades

O primeiro ponto a ser discutido a respeito do uso de imagens em sala de aula é se os alunos tem facilidade em ler imagens. Santaella (2012) argumenta que, por mais que as imagens sejam uma linguagem bastante usual e difundida, poucas são as pessoas que sabem, pro-

priamente, lê-las. O conceito de imagem é amplo. Para clarificar nossa referência, consideraremos aqui apenas as imagens enquanto representações visuais (SANTAELLA, 2005).

Representações visuais diferem de acordo com a finalidade a que se prestam. Na arte, elas têm a finalidade de aguçar e ampliar nossa capacidade perceptiva e regenerar nossa sensibilidade visual. Como documento, elas referenciam a realidade. Enquanto obras publicitárias, elas inspiram o desejo. Como design, indicam utilidade, por exemplo. Cada representação visual, ao ser selecionada, para participar de uma aula em que se busca passar uma informação acadêmica específica, foi antes produzida para uma finalidade distinta e isso deve ser levado em conta (SANTAELLA, 2012).

Ao trabalhar a imagem como signo, que terá um significado específico para aquela aula, a seleção prévia de qual imagem usar influencia todo o trabalho. Santaella (2012) quando explica sobre o que seria uma leitura apropriada de uma imagem diz que o aluno deve perceber que toda a imagem apresenta múltiplas camadas: subjetivas, sociais, estéticas, antropológicas, tecnológicas entre outras. Essas camadas estão contidas no interior de cada imagem e apreende-las é a principal meta da leitura de imagens.

Uma das formas de entender a leitura de imagens é considerá-la a partir da percepção visual, na qual, existe uma relação de semelhança entre o objeto real e a imagem que se refere a esse objeto. Nesse sentido, a imagem seria naturalmente legível e o aluno teria uma interpretação da verdade mediada pela imagem sem nenhum tipo de aprendizado prévio de como ler essa imagem. O contexto interno da imagem seria irrelevante nesse caso. A isso consideramos o título de perceber a imagem, e não de interpretar a imagem. Para ler a imagem, é preciso interpretá-la. Ao passar do visível para o visual, do simples perceber para interpretá-la, começamos a considerar o sujeito que olha (AUMONT, 1993; SANTAELLA, 2012).

Perceber, apenas, a imagem, não necessariamente traz informações adequadas. A imagem faz apelo às convicções do interpretante, não possui em si uma verdade intrínseca. A ideia de imagem como documento que remete à verdade foi bastante popular no começo do século XX, mas é bastante questionada nos dias de hoje. A imagem documento foi uma ideia que surgiu com a fotografia, que seria uma imagem “sem homem”, produzida por uma máquina que revelava, a partir de propriedades físicas e químicas do objeto, a realidade material. Esse era o novo paradigma da imagem, o paradigma industrial, em que uma máquina registrava sem subjetividade, de acordo com os pensadores da época (ROUILLE, 2009).

O paradigma industrial se opunha ao paradigma artesanal, que, antes dele, entendia que a verdade registrada pelas habilidades do artista, revelaria a verdade. Esse paradigma, muito comum nas academias de artes do século XIX, tinha uma visão mais racionalista, onde a verdade deve ser intermediada através da mente, da razão (ROUILLE, 2009). Interessante é observar a questão controversa da dicotomia Homem X Natureza expressa, também, aqui. A Natureza não processada pela mente humana, apenas revelada por um “espelho capaz de fixar a imagem” - a fotografia - seria mais real que a elaborada e convencionalizada por um pintor.

No entanto, nem a imagem, nem mesmo a fotografia, é destituída de subjetividade. A fotografia é realizada em um determinado tempo e espaço, em um determinado ângulo, com luz, velocidade, abertura do diafragma da lente, material escolhido etc (ROUILLE, 2009). Todas essas decisões tomadas antes de apertar o obturador, são escolhas humanas e poderiam realizar uma imagem final completamente distinta se fossem decididas diferentemente. Por exemplo, um experimento realizado com um pequeno grupo focal de 4 alunos fora do horário de aula, essa atividade não teve seus resultados publicados. Nesse experimento, cada aluno, parado em um mesmo ponto na varanda do andar mais alto de seu colégio, poderiam que fazer 5 clicks da paisagem, cada um de uma vez, com a mesma câmera, cada um de uma vez.

Em seguida, as imagens eram mostradas ao grupo, todas em uma tela de computador para que todos vissem ao mesmo tempo.

O exercício permitiu aos alunos perceber como cada um vê a mesma paisagem de forma diferente. Alguns fotografaram detalhes que os outros nem haviam notado. Outros nem usaram a tele-objetiva e procuraram apenas enquadrar o máximo de informações possível. Mesmo esses, tiraram mais o céu, os prédios, ou as ruas abaixo. Embora o objeto, a paisagem, fosse o mesmo, no mesmo dia e período, não houve 2 fotos iguais, nem mesmo parecidas. O olhar de cada aluno para o mesmo objeto, na mesma hora e do mesmo ponto foi completamente diferente. Assim, foi possível discutir com eles que é o olhar que define a intencionalidade e a finalidade da visão. Essa é a dimensão humana da visão e do olho por trás da lente fotográfica. A fotografia é reflexo das escolhas do fotógrafo, não é apenas o reflexo da realidade (AUMONT, 1993; ROUILLE, 2009; SANTAELLA, 2012).

Desse modo, as primeiras questões que devem ser levantadas para uma leitura da imagem é quem fez a imagem e para quê. No caso da atividade com as pinturas históricas (autor, 2013), poucos alunos se preocuparam em perguntar quem eram os nomes nas legendas e de onde vinham. Outra atividade que trouxe dados semelhantes foi a realizada a partir de uma pesquisa, ainda em desenvolvimento, na qual apresentamos fotos, fotos publicitárias, históricas e pinturas, sobre um mesmo tema. Com uma grande diversidade de tipos de imagens, que foram produzidas com finalidades diferentes, os alunos não questionaram absolutamente nada. Geraram interpretações livres de qualquer contexto interno a imagem. Esses dois exemplos mostram que os alunos precisam ser educados a ler imagens. Não basta apresentá-las descontextualizadas e esperar que busquem, por si, uma interpretação adequada. As imagens em sala de aula precisam ser consideradas signos repletos de informação a ser decodificada, ainda que sejam mais amplas e lúdicas que um texto ou uma fala, especialmente por seu apelo estético.

A escolha das imagens

As pesquisas realizadas e descritas na introdução (FIUZA & GUERRA, 2012; CASTRO, 2013) demonstraram que não basta apenas que o professor tenha uma leitura correta das camadas e um domínio pleno da semiose e contexto interno daquela imagem. Ainda que o aluno erre na leitura e não se interesse em questões relevantes como quem, quando, onde e para quê a imagem foi produzida, o aluno, enquanto interpretante, poderá chegar a conclusões muito diferentes das que eram esperadas pelo professor. E, nesse caso, o uso de imagem na aula de ciências, pode ficar comprometido.

Em semiótica peirciana o interpretante é a mente potencial que gera significado ao signo. Não é um sujeito, um intérprete, é aquilo que assegura a validade de um signo mesmo na ausência de um intérprete. O interpretante é o potencial significado que uma mente que lê o signo pode gerar para aquele signo. Na filosofia triádica de Peirce: objeto, signo e interpretante geram o processo de semiose. O interpretante pode ser de 3 tipos: imediato, dinâmico e final. O interpretante imediato é o significado mais direto do signo, a aparência dele; o dinâmico é o efeito que o signo produz em uma mente, o significado particular do signo para aquela pessoa; e o interpretante final é o potencial efeito do signo, o que ele produziria em uma mente que alcançasse sua semiose completa (MEDEIROS, 2009; ECO, 2012).

O interpretante imediato é o ponto de interseção entre o signo e o interpretante, ele pertence parcialmente a cada um deles. Esse interpretante conta com propriedades do signo, características que o tornam um signo reconhecido. Em outras palavras, são as características da imagem, que torna ela potencialmente útil à aula. O interpretante dinâmico é o que faz a ponte entre a realidade externa do signo e o objeto para a mente do interpretante, é altamente

influenciado pelo contexto, condições, outros signos, conhecimentos prévios. Esse dinâmico pode ser dividido em 3 tipos: o interpretante intencional, o emissor, no caso o professor que seleciona imagens para a aula; interpretante eficiente, a mente do intérprete, no caso, o aluno que assiste à aula; interpretante comunicacional é a comunicação, informação gerada entre os dois interpretantes anteriores, no caso da escola, o professor e o aluno (MEDEIROS, 2009).

Algumas vezes o modo que o professor vê o signo não é o mesmo do aluno. Em outras palavras, o interpretante eficiente ao selecionar e levar para a sala de aula uma determinada imagem percebe fundamentos do signo e sua relação com o objeto imediato de modo diferente do interpretante eficiente. Essa espécie de ruído pode fazer o interpretante comunicacional ser completamente diverso do esperado.

Durante a atividade com imagens históricas, relatada na introdução, uma imagem das selecionadas foi um daguerrétipo, que é um tipo primitivo de fotografia, do autor Frond (ERMAKOFF, 2011). A seleção dessa imagem tinha objetivo de abrir a discussão a respeito da fotografia no começo do século XIX e do papel dos franceses que trouxeram essa tecnologia para retratar as paisagens cariocas e a família real. Apesar de existirem cópias litografadas desses daguerrétipos que foram aquareladas depois, coloridas, foi selecionada uma imagem preto e branco, mostrando a igreja da Candelária com todos seus detalhes. Era intuito que o aluno, ao ver pinturas a óleo em todas as imagens e apenas 1 preto e branco muito mais rica em detalhes, por se tratar de uma fotografia, questionassem o porquê daquela ser diferente das demais, o que geraria o debate esperado. No entanto, além de não questionarem essas diferenças, os alunos consideraram que aquela imagem provava que um mundo mais urbanizado, sem cores, sem vida, era um mundo sem natureza. Os alunos usaram a falta de cor da imagem não pra questionar o signo em si, como o interpretante intencional supôs. O interpretante eficiente questionou o objeto a partir das qualidades do signo, da ausência de cor (FIUZA & GUERRA, 2012). Isso, foi contornado em CASTRO (2013) com o uso de fotografia semelhante, com elementos similares, do mesmo autor, mas essa sim aquarelada e colorida. Dessa vez a resposta dos alunos em relação aos aspectos qualitativos da imagem não foram tão negativas.

O último tipo de interpretante é o interpretante final, definido por Eco (2004) como “o efeito que o signo produziria numa mente quando as circunstâncias lhe permitissem realizar completamente o seu efeito”. O autor revela que Peirce afirma que, uma vez instaurado o interpretante dinâmico na mente de um sujeito, o primeiro signo vira sujeito de outro signo e outro e assim por diante. Mas, em determinadas condições, nas quais a semiose de um signo é completa, o pensamento mediado por signos tende a formar a ação. O hábito, o comportamento, é a definição do interpretante final. A semiose sobre o signo que está sendo discutido, inclusive com o uso de imagens, deve ser tão completa de modo a promover a ação, o hábito em torno do completo entendimento daquele signo (ECO, 2004; ECO 2012).

Conclusão

Os trabalhos em sala de aula desenvolvidos discutiram a ideia de Natureza em um contexto histórico-filosófico com turmas de física. Esses trabalhos demonstraram que boa parte dos alunos considera a Natureza como algo distante, intocado e que, por definição, não coabita com humanos, não faz parte do cotidiano. Os resultados nos influenciam a afirmar que os alunos consideram Natureza um signo cujo objeto é distante, inalcançável. Eles só o conhecem mediado por outros signos.

Se a Natureza é um signo e não se materializa em nada que os alunos podem conviver ou estar próximos, então a responsabilidade e as possibilidades de ação deles ficam reduzidas e, para alguns, nula. Considerando como uma questão semiótica, percebemos que um dos

primeiros desafios é uma leitura aprofundada dos alunos, sendo incentivados a buscar o contexto interno da imagem. Observar todas as suas camadas no lugar de considerar a imagem uma cópia simples e fiel da realidade. Além disso, é importante que o professor esteja atento que nem sempre a forma que interpreta uma imagem será coerente com a dos alunos. Embora isso seja natural, pois são conhecimentos e contextos diferentes, isso pode dificultar a comunicação e afetar o resultado final da aula.

Por fim, chegamos ao interpretante final, que é o potencial de ação do signo. Dentro da lógica peirciana se a semiose de um signo está completa, o intérprete define seus hábitos a partir de sua interpretação do signo. Ou seja, quanto mais complexa a semiose, quanto mais profundamente o aluno puder chegar nas camadas do signo Natureza, mais chances ele tem de modular suas ações baseadas nesse conhecimento. E, para isso, a imagem pode ser um caminho, em aulas de física.

Referências

- AUMONT, J. A Imagem. Coleção: Ofício de Arte e Forma. Tradução: Estela dos Santos Abreu e Claudio C. Santoro. Campinas, SP; Papirus, 1993.
- CASTRO, L. F. HISTÓRIA DA IDEIA DE NATUREZA NA AULA DE FÍSICA: ATIVIDADES COM IMAGENS. Dissertação Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2013. disponível em: http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1135&tmpl=component&format=raw&Itemid=166
- COBERN, W. W. Everyday Thoughts about Nature. Dordrecht: Kluwer. 2000
- COLLINGWOOD, R.G.-Ciência e Filosofia.Lisboa.Ed. Presença.1976
- ECO, U. O Signo Tradução Maria Fátima Marinho. Lisboa. Ed. Presença. 2004
- ECO, U. Tratado geral de Semiótica. Tradução: Antônio de Pádua Danesi e Gilson Cesar Cardoso de Souza. - São Paulo. Perspectiva. 2012
- FIUZA, L. & GUERRA, A. A IDEIA DE NATUREZA NA SALA DE AULA: ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE BIOLOGIA E FÍSICA. In: VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011. v. 411-1, 2011.
- FIUZA, L. & GUERRA, A. A ideia de Natureza através da história: atividade com alunos. In: ANAIS DO 13º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA - FFLCH/USP São Paulo- SP - 03 A 06 DE SETEMBRO DE 2012,. p. 1677-1692. 2012.
- ERMAKOFF, G. Paisagem do Rio de Janeiro - Aquarelas, desenhos e gravuras dos artistas viajantes - 1790 - 1890. Rio de Janeiro, G.Ermakoff editorial. 408 p. 2011.
- FLICK, U. Introdução a Pesquisa Qualitativa. Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009
- GALIMBERTI, U. Psiche e Techne: o Homem na idade da Técnica. Tradução: José Maria de Almeida. São Paulo: Paulus. 2006.
- GIANNETTO, E.R.A. “The Electromagnetic Conception of Nature at the Root of the Special and General Relativity Theories and its Revolutionary Meaning.” Science & Education. Vol 18:765–781. 2009

GONÇALVES, C.W.P. Os (des)caminhos do meio ambiente. 14 ed. – São Paulo: Contexto, 2006

LENOBLE, R. História da Ideia de Natureza. Lisboa. Ed. 70. 1999

MEDEIROS, R.L.M. Visualização científica vs interpretação científica: uma leitura semiótica. In: estudos semióticos, vol 5, n 2 p. 60-69, novembro de 2009.

SANTAELLA, L. Matrizes da Linguagem e Pensamento: sonora, visual e verbal - aplicações na hipermídia. 3 ed São Paulo, Iluminuras FAPESP 2005

SANTAELLA, L. Como eu Ensino - Leitura de Imagens. Editora Melhoramentos. 2012