

Lendo imagens na educação científica: construção e realidade¹

*Henrique César da Silva **

Resumo: Com aportes do campo dos estudos sobre linguagem e do campo da epistemologia, apresenta-se uma perspectiva de leitura de imagens no âmbito do ensino de ciências, de tal modo que se explicita sua não-transparência em relação à realidade que representam. Privilegia-se a questão da relação entre imagem e realidade, apontando que toda imagem é construção sobre a realidade, havendo, portanto, um distanciamento entre o objeto “dentro” da imagem e o objeto real que ela representa. Esse distanciamento pode variar, implicando diferentes relações icônicas e epistemológicas. Propõe-se o uso simultâneo de diferentes imagens de um mesmo objeto ou situação, com diferentes graus de iconicidade, no sentido de trabalhar a diferença nas condições de produção que caracterizam a relação entre imagem e referente, colocando em contato diferentes perspectivas epistemológicas implicadas na produção das diferentes imagens. Esse modo de leitura proposto insere-se numa perspectiva que vê o conhecimento escolar como lugar de confronto e relação entre conhecimento cotidiano e conhecimento científico e lugar de formação de leitores de imagens na sociedade atual.

Palavras-chave: Imagens; realismo; ensino de ciências; iconicidade; linguagem; epistemologia.

Abstract: In this paper we present an approach for reading images in science education, based on studies about language and epistemology. This is aimed at showing the non-transparency of images in relation to the reality that they represent. We focus on the relation between image and reality, pointing out that images are constructions about reality; thus, there is a distance between the object “inside” the image and the real object represented by the image. This distance may vary, causing different iconic and epistemological relations. We propose the simultaneous use of different images of the same object or situation; images with different degrees of iconicity, to work on the different production conditions that characterize the image/reference concept relation. The reading mode we propose is based on an approach according to which school knowledge is an area of confrontation and relation between common knowledge and scientific knowledge, and where the formation of image readers takes place in today’s society.

Key words: Images; realism; science teaching; iconicity; language; epistemology.

* Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino - Instituto de Geociências – Unicamp. henriquecsilva@ige.unicamp.br

1. Trabalho desenvolvido no Curso de Física da Universidade Católica de Brasília-UCB. Agradeço à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e à Direção do Curso de Física da UCB pelo apoio concedido.

1. Introdução

Objetos simbólicos, como imagens (cinema, vídeo, TV, fotografia, diagramas, desenhos, animações e simulações), textos, fórmulas, equações, etc., estão presentes em praticamente qualquer situação de ensino. Os aportes da Análise de Discurso francesa (PÊCHEUX, 1995) têm me ajudado a compreender que esses objetos não carregam sentidos em si, mas são elementos de um processo mais amplo e complexo de produção de sentidos, dos quais fazem parte também o sujeito, a situação imediata e o contexto sociocultural mais amplo. Tenho considerado essa perspectiva importante para pensar a relação desses objetos com o ensino, pois concebo a educação escolar como um processo cultural de natureza histórico-social. Neste caso, é importante também a consideração de que tais objetos são produzidos histórico-socialmente como parte da cultura humana e distribuem-se, circulam e funcionam de formas desiguais. Assim, é relevante pensar o funcionamento deles na escola dentro de um processo mais amplo que a antecede, ocorre paralelamente a ela e ocorrerá depois dela. Daí minha preocupação, já manifestada em trabalhos anteriores, com duas grandes categorias desses objetos: os textos e as imagens. Neste trabalho detenho-me sobre as imagens.

Imagens são recursos largamente utilizados há séculos² por nós, professores de ciências, e vários trabalhos, entre eles os de Perales e Jiménez (2002), Amador e Carneiro (1999), Martins et al. (2003), vêm trazendo contribuições importantes para a compreensão de sua utilização. Parece ser unânime a idéia de que imagens não são imediatamente transparentes e, portanto, precisam ser explicitamente trabalhadas. A diferença reside nas formas como se concebe essa não-transparência e nas formas como esse trabalho é proposto. Em geral, as imagens têm sido vistas única ou mais enfaticamente como representações de idéias ou conceitos, não sendo dada tanta ênfase à relação entre imagem e o objeto “externo” e nem ao papel das imagens na sociedade atual. Sendo esta a perspectiva do presente trabalho, isso o insere, no campo das reflexões sobre linguagem, no âmbito das discussões sobre a questão do referente, como apontam os trechos abaixo de Ducrot (1984, p. 419):

[...] a palavra³, embora declarando-se senhora da realidade, reconhece a realidade como algo que lhe é exterior. Não escapamos, pois, a essa exigência, segundo a qual a palavra tem de conter, como seu elemento constitutivo, uma alusão a uma exterioridade.

2. Cf. Comenius. *Orbis Sensualium Pictus* (1658).

3. Consideramos que os principais pontos desse debate se apliquem também às imagens e não apenas à linguagem verbal. Assim, nas citações contidas nesse trabalho, assume-se que o que se diz para a linguagem verbal é válido para a linguagem visual, consciente dos limites dessa analogia, como discutidos por Souza (2001).

Mas, desde que haja um acto de fala, um dizer, há uma orientação necessária para aquilo que não é o dizer. É essa orientação que podemos chamar “referência”, chamando “referente” ao mundo ou objeto que ela pretende descrever [...]. (O referente de um discurso não é, assim, como por vezes se diz, a realidade mas sim a *sua* realidade, isto é, o que o discurso escolhe ou institui como realidade).

Ducrot (1984), conforme os trechos citados, nesse texto clássico sobre a questão, afirma ainda ser a questão do referente envolvida, ao mesmo tempo, em problemas que passam pela lingüística, pela lógica, pela análise de discurso, pela filosofia, mas com uma raiz comum: o “estatuto ambíguo do referente que, por um lado, deve ser exterior ao discurso e que, por outro, é chamado pelo discurso, e, portanto, fica inscrito nele” (p.419).

No entanto, minha reflexão se dá no âmbito do ensino de ciências e, portanto, considerações sobre a natureza desse conhecimento são necessárias. Se considerarmos que o conhecimento científico possui como referente a realidade⁴, então, a reflexão sobre as relações entre imagem e realidade, foco central deste trabalho, insere-se também no campo da epistemologia, notadamente numa concepção realista de conhecimento. Foi trazendo aportes de ambos esses campos, linguagem e epistemologia, que construí as considerações tecidas neste trabalho.

Se pressupusermos uma relação constitutiva entre linguagem e conhecimento em geral, no âmbito do ensino de ciências é preciso considerar quais conhecimentos/linguagens estão em jogo e como eles se relacionam. É nesse sentido que considero, a partir de Lopes (1999), que o conhecimento escolar é constituído numa dupla e simultânea relação: de um lado, com o conhecimento cotidiano e, de outro, com o conhecimento científico. Quando o sujeito se depara com interpretações do mundo produzidas no âmbito das ciências da natureza, o mundo já *lhe* está interpretado de alguma forma. E é porque o mundo já faz algum sentido para os alunos que vejo o ensino como lugar e momento de *relação entre sentidos*, pois, como afirma Maingueneau (1997, p.120, grifos meus): “um discurso não nasce, como geralmente é pretendido, de algum retorno às próprias coisas, ao bom senso, etc., mas de um trabalho *sobre outros* discursos”. Assim, ao pensar essa relação entre linguagem e conhecimento no âmbito do ensino, considero necessário pensar a relação entre diferentes linguagens e conhecimentos — particularmente entre o conhecimento comum e o conhecimento científico — como aspecto que caracteriza essencialmente o ensino de ciências.

4. Isso está associado a uma das hipóteses filosóficas que, segundo Bunge, fazem parte da natureza do conhecimento científico, qual seja, o realismo ontológico, ou seja, a pressuposição de que o mundo existe independente de nós.

Mas outro pressuposto ainda se faz necessário no que diz respeito à relação entre essas duas formas de conhecimento. Aqui, filio-me a Bachelard (1996), quando demonstra que essa relação é de ruptura, e não de continuidade. No entanto, não há ruptura sem continuidade, o que transforma esses conceitos num duplo dialético. Trabalhar no âmbito do conhecimento escolar é trabalhar com duas formas de conhecimento e linguagem que se caracterizam por uma descontinuidade epistemológica entre si. No entanto, a descontinuidade só é produzida como superação da continuidade.

Minha intenção é apresentar uma proposta de trabalho com imagens adequada a essa perspectiva teórica. Como as imagens, no âmbito do ensino de ciências, podem funcionar, no jogo dessa heterogeneidade discursivo-epistemológica, no estabelecimento de relações entre conhecimentos cotidianos e científicos?

2. Imagens, conhecimento, construção e realidade

Embora nem todas as imagens sejam imagens de algum objeto que se supõe existir externamente, tratarei daquelas que o são. Elas representam um aspecto cultural importante na nossa relação com a realidade, a ponto de, muitas vezes, tomarmos a imagem de um objeto que ela representa pelo objeto em si, numa relação em que a mediação da imagem é apagada⁵. Vejamos inicialmente as figuras 1 e 2 a seguir:

Figura 1



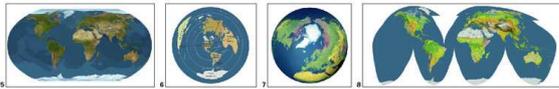
Fonte: <http://www.flourish.org/upsidedownmap/>

5. Implicações político-culturais dessa questão são discutidas por Fecé (1998).

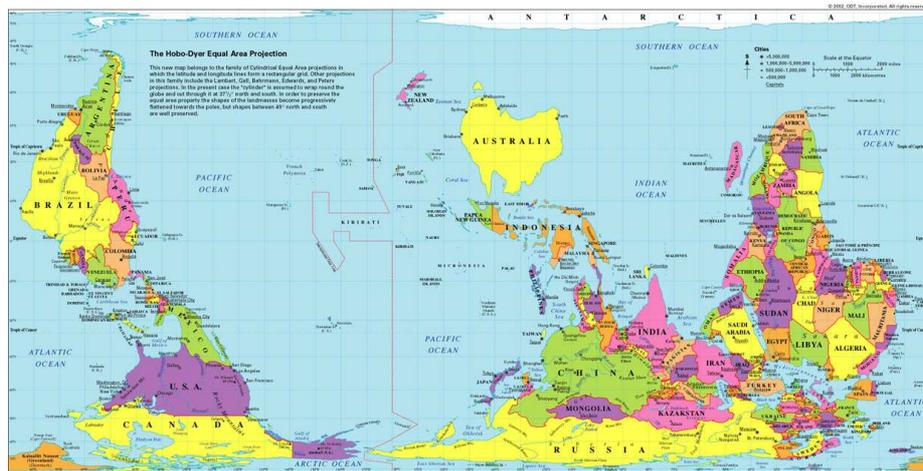
Figura 2

Take the quiz! Compare country size. Which of the images on both sides of this placemat are "area accurate?" How is the Hobo-Dyer projection below different from the one on the reverse side? Answers and details about all the images are at www.odt.org/hdp. To the right:

- (5) Van Sars's Geographia,
- (6) Guélik's Toronto-centered projection,
- (7) the Oxford Globe, and
- (8) Godde's Homolosine



ISBN 1-931057-11-7
To order: ODT, Inc. 1-800-736-1293
Int'l Calls: 1-413-549-1293
www.odt.org
E-mail: odtstore@aol.com
Fax: 1-413-549-3503
Box 134, Amherst, MA 01004 USA



Fonte: <http://www.flourish.org/upsidedownmap/>

Estas duas imagens nos causam um certo estranhamento. Parece que algo está errado. Nosso sentimento, nossa *sensação de realidade* parece ficar diminuída com as imagens destes mapas. No entanto, eles são tão *reais* quanto o da figura 3.

Figura 3



Fonte: <http://www.onewayviages.com/Mapa Mundi.htm>

Ou melhor, nenhuma destas imagens representa fielmente a realidade. Mas qual imagem representa? Qual se aproxima mais da realidade? Ou, melhor ainda, as questões talvez mais interessantes fossem outras. O que cada uma delas representa da realidade do objeto que representam? E como essas representações são construídas?

Como se produz esse sentimento de desconforto semântico, de irrealidade dessas duas primeiras imagens? Uma noção da linha francesa da Análise do Discurso pode ajudar a responder essa questão. Trata-se da noção de *pré-construído*, do *já-dito*. Segundo o dicionário de Análise do Discurso de Charaudeau e Maingueneau (2004, p.401), o pré-construído...

Pode ser entendido como a marca, no enunciado, de um discurso anterior; portanto, ele se opõe àquilo que é construído no momento da enunciação. Um *sentimento de evidência* se associa ao pré-construído, porque ele foi “já dito” e porque esquecemos quem foi seu enunciador.

Ou, como diria o próprio Pêcheux (1995):

Diremos, nessas condições, que o próprio de toda formação discursiva é dissimular, na transparência do sentido que nela se forma, a objetividade material contraditória do interdiscurso, que determina essa formação discursiva como tal, objetividade material essa que reside no fato de que “*algo fala*” sempre “*antes, em outro lugar e independentemente*”, isto é, sob a dominação do complexo das formações ideológicas. [...]

Concluiremos esse ponto dizendo que o funcionamento da Ideologia em geral como interpelação dos indivíduos em sujeitos (e, especificamente, em sujeitos de seus discurso) se realiza através do complexo das formações ideológicas (e, especificamente, através do interdiscurso intrincado nesse complexo) e *fornece “a cada sujeito” sua “realidade”, enquanto sistema de evidências e de significações percebidas – aceitas – experimentadas.* (p. 162, grifos meus).

Diremos, então, que o “pré-construído” corresponde ao “sempre-já-aí” da interpelação ideológica que fornece-impõe a “realidade” e seu “sentido” sob a forma da universalidade (o “mundo das coisas”) [...] (p. 164).

Bem, precisamos destrinchar um pouco tudo isso. Podemos dizer que essa imagem nos causa esse estranhamento estético-epistemológico-ideológico porque há um pré-construído que intervém, sem o nosso controle, na nossa leitura, na nossa relação com essas duas primeiras imagens. Trata-se de uma outra imagem,

anterior (figura 3), por isso, pré-construída, que nos parece ser *mais real* que as duas primeiras. Mais real ou mais familiar? Vejam como nosso sentimento de realidade está associado ao nosso sentimento de familiarização. O mapa da figura 3 também é uma construção e não representa seu objeto melhor do que os dois primeiros. No entanto, é uma construção “naturalizada” pelo uso.

O que aconteceu foi um apagamento da construção dessa última imagem. Ela não nos aparece como imagem *de um objeto*, ela é como se fosse *o próprio objeto*. Há uma transparência, um efeito ideológico, que liga a representação da coisa à coisa no mundo, numa identificação que apaga a própria mediação e a diferença da representação.

Para nós, no entanto, importa destacar os seguintes aspectos: a leitura (interpretação) de imagens integra-se numa história que é maior do que nós, num processo do qual não somos a origem; uma imagem, ao ser lida, insere-se numa rede de imagens já vistas, já produzidas, que compõem a nossa cotidianidade, a nossa sensação de realidade diante do mundo. A leitura (interpretação) de imagens não depende apenas do contexto imediato da relação entre leitor e imagem: para lê-la o leitor se envolve num processo de leitura (interpretação) que já está iniciado.

Mas isso se torna mais complexo na medida em que observamos que todas as três imagens são construções sobre um objeto: a Terra. Um objeto, neste caso, ausente e não visível, não conhecido visualmente senão por imagens. E, portanto, se todas as três são imagens de um mesmo objeto, podemos pensar na necessidade de distinguir a imagem de seu referente. Mas como fazê-lo, se há um processo histórico complexo, e do qual a própria escola participa, que substitui, ideologicamente⁶, o objeto pela imagem? É nesse sentido que vejo a possibilidade de um trabalho com imagens na escola poder contribuir para a formação do leitor de imagens numa sociedade como a nossa.

Nas considerações feitas até aqui, minha leitura de imagens relaciona não a imagem ao conceito ou idéia, mas a imagem com a realidade, ou melhor, com seu referente, seu objeto, de tal modo que elas foram vistas como mediações (às vezes apagadas) da relação homem-mundo, sujeito-realidade. Esse recorte direciona esta leitura de imagens para uma concepção realista de conhecimento inspirada em autores como Bunge (1974) e Paty (1995), como discutida em Pietrocola (1999).

Diferentes imagens podem representar um objeto, uma situação, um fenômeno de diversas maneiras, muito embora essa diferenciação só se torne explícita se colocarmos diferentes imagens de um mesmo objeto em comparação. Ao estabelecermos essas comparações, verificamos que algumas formas de representação são mais próximas das formas perceptivas, ou seja, do que vemos efetivamente. Neste ponto estariam situadas, principalmente, as imagens fotográficas. Na mediação da

6. No sentido de apagamento da sua opacidade (PÉCHEUX, 1995).

leitura da imagem fotográfica está implícito que o objeto da imagem existe efetivamente fora dela e foi “capturado” quase fielmente pela câmera. Outras formas de representação são construídas utilizando-se uma estética que implica um certo distanciamento iconográfico em relação ao objeto representado.

No entanto, ao representarem o mesmo objeto (“externo”) de formas diferentes, as imagens constroem diferentes objetos (“internos”), implicando conhecimentos diferentes sobre o objeto representado. Assim, temos uma relação entre iconicidade e conhecimento.

Medeiros e Medeiros (2001) já haviam chamado a atenção para a relevância dessa relação entre iconicidade e epistemologia, apontando o problema de imagens em livros didáticos que, ao se esforçarem por colocar imagens mais realísticas e cotidianas, acabam por ser incoerentes com os objetos referidos teoricamente nos textos.

De fato, seguindo Moles (1976), podemos apresentar diversas imagens de um mesmo objeto, situação ou fenômeno, numa seqüência que vai da mais icônica, ou seja, a que guarda em si mais elementos do objeto representado tal como conhecido perceptualmente, à menos icônica, mais abstrata.

A proposta de Moles (1976) é a de que toda imagem pode ser caracterizada por seu grau de iconicidade, que corresponde ao seu grau de realismo em relação ao objeto que representa. Um contorno ou desenho é menos icônico que uma fotografia, que por sua vez é menos icônica que o objeto real, na medida em que ele próprio se representa enquanto imagem para quem o vê. A esquematização é o processo pelo qual os caracteres objetivos da percepção visual são separados da representação do objeto na mensagem visual, incorporada pela imagem produzida a partir dele. As imagens podem ser classificadas pela sua quantidade de realismo, ou por sua proporção de concreto, relativas ao objeto. Podemos, assim, colocar várias imagens de um mesmo objeto ou situação numa seqüência de graus de iconicidade. Um exemplo disso é apresentado na seqüência de imagens de 4.1 a 4.6.

Na escala de iconicidade de Moles (1976) temos uma sucessão de representações que vão eliminando aspectos mais “visíveis”, mais próximos do cotidiano, do objeto em si, da realidade, ao mesmo tempo em que vão incorporando elementos imaginários e simbólicos.

Podemos dizer que o referente das imagens nunca é propriamente o objeto em si representado, pois essa representação nunca é perfeita, sendo sempre o produto de uma construção⁷. Objetos mais icônicos também não representam a realidade tal como ela é. Toda imagem da realidade é sempre produto de uma construção. O ato fotográfico, por exemplo, não é senão fruto de cortes, de um enquadramento

7. Há uma excelente discussão dessa questão em Fecé (1998).

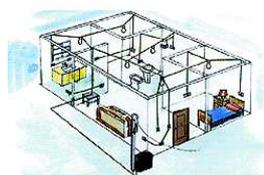
que recorta o real sob um certo ponto de vista, interrompendo a continuidade do tempo e eternizando o instante (SANTAELLA; NÖTH, 2001). Como diria Paty (1995), a respeito da relação entre o conhecimento científico e a realidade, o real está roubado, num processo de apropriação que passa necessariamente pelo simbólico. Um processo sempre inacabado.

Isso também é bastante próximo do realismo crítico de Mário Bunge (1974) no que se refere ao produto do conhecimento científico, culminando com seu conceito de objeto-modelo, ou seja, um modelo conceitual de uma coisa, de um fato ou evento, possuindo, portanto, um referente externo.

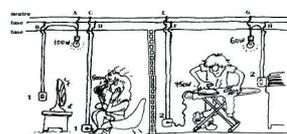
Seqüência de imagens em ordem decrescente de iconicidade (da esquerda para direita)



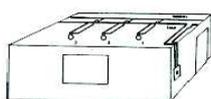
4.1



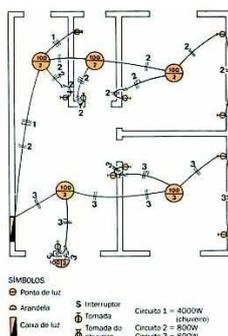
4.2



4.3

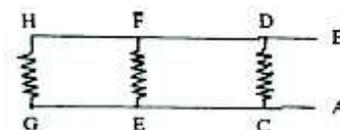


4.4



4.5

SÍMBOLOS
 ● Pontos de luz
 ○ Interruptor
 □ Arandela
 ■ Caixa de luz
 Interruptor
 Tomada de 4000W (chuveiro)
 Tomada de 900W
 Tomada de 900W



4.6



Fonte:

- 4.1. <http://www.iai.matrix.com.br/telewer/galeria.htm>
- 4.2. <http://www.construindo.com.br/et/eletrica.html>
- 4.3. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. *Leituras em Física*. Eletromagnetismo. Vol. 3, p. 45. Disponível em <<http://axpfep1.if.usp.br/~gref/eletromagnetismo.html>>. Acesso em 21/11/2005
- 4.4. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. *Física 3: Eletromagnetismo*. 5ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Edusp, 2005, p. 84
- 4.5. http://jcmug.sites.uol.com.br/Manual/Rede_eletrica.htm
- 4.6. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. *Física 3: Eletromagnetismo*. 5ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Edusp, 2005., p. 86

Ao se atribuir ao objeto-modelo propriedades não sensíveis, elementos imaginários, tem-se um modelo teórico, ou seja, a teoria que descreve o objeto-modelo. Portanto, o referente da teoria ou modelo teórico não é a realidade em si, mas o objeto-modelo que, por sua vez, é produto de uma idealização sobre a realidade em si. Esses modelos teóricos especificam representações esquemáticas dos objetos físicos. Assim, os objetos-modelo estão um tanto distantes do visível, do sensível, do imediato, do cotidiano (BUNGE, 1974).

Dessa forma, nem os modelos teóricos nem as teorias gerais se referem diretamente ao mundo tal qual o percebemos e conhecemos, o mundo dos objetos, eventos, situações que consideramos reais, cotidianas. Assim, as exterioridades dessas imagens, os objetos reais e objetos-modelo, não possuem o mesmo estatuto ontológico, ou seja, não são reais do mesmo modo, embora ambos sejam exterioridades de suas respectivas imagens.

Portanto, temos um movimento análogo entre conhecimento e linguagem no âmbito da linguagem visual: o movimento que institui uma realidade dentro de si, cujo estatuto ontológico precisa ser diferenciado em relação a outros discursos/conhecimentos.

Isso levou-me à consideração da importância da explicitação dessa diferença de estatuto ontológico dos referentes de uma série de imagens a serem trabalhadas no ensino de ciências, principalmente quando temos percebido estudantes interpretarem as linhas da última figura da seqüência (imagem 4.6) como sendo fios de eletricidade ou, ao estudarem óptica geométrica, acreditarem que existam raios de luz como aqueles representados nos esquemas comumente utilizados para ensinar esse conteúdo.

Na seqüência de imagens apresentada, a nossa sensação de realidade vai diminuindo conforme avançamos da esquerda para a direita. No mesmo movimento, transformam-se o objeto “inserido” na imagem (a realidade da imagem) e o conhecimento que temos do objeto real a que a imagem faria referência. Nesse movimento, vão se construindo outros objetos que medeiam a relação entre o sujeito e a realidade, aproximando-se do que Bunge chama de objeto-modelo. Essa diferenciação entre o objeto real propriamente dito e o objeto construído não é frequentemente abordada no ensino de ciências, o que dificulta e distorce a compreensão sobre a própria natureza do conhecimento científico (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001).

Na seqüência apresentada, da esquerda para a direita, ou seja, da imagem mais icônica à menos icônica, elementos da realidade tal qual a conhecemos com nosso conhecimento primeiro, comum (no sentido bachelardiano), vão sendo apagados. Alguns são apagados completamente, outros substituídos por representações simbólicas. À medida que nos afastamos da primeira imagem à esquerda em direção à última, a relação entre imagem e realidade vai se alterando. Nas primeiras

imagens, essa relação é preenchida pelo conhecimento comum que temos do objeto representado, mas na última delas podemos dizer que o objeto representado parece já não estar mais na imagem. Nesta última, a sua relação com a realidade é preenchida por farta quantidade de teoria física, sem a qual esta relação não pode ser estabelecida.

Enquanto a primeira imagem (da esquerda) representa um objeto determinado e único, a última (da direita) pode designar um conjunto imenso de objetos. Mas esta última é imagem do quê? Aqui, novamente, Bunge nos ajuda a compreender: trata-se, como já dissemos, de um objeto-modelo, ou seja, um objeto construído por um processo de idealização e esquematização, que faz ponte entre uma teoria e a realidade, mas que não é, de modo algum, a própria realidade.

3. Uma proposta de leitura de imagens para o ensino de ciências

Bachelard (1996) mostrou que o conhecimento científico possui uma relação (de ruptura) com o conhecimento cotidiano. Essa consideração é de fundamental importância para o ensino de ciências, na medida em que o processo de ensino do conhecimento científico vai se deparar inevitavelmente com conhecimentos já construídos pelo sujeito, como já o mostraram décadas de pesquisas sobre concepções alternativas e representações de estudantes. Assim, se o conhecimento escolar é produzido tanto em relação ao conhecimento cotidiano quanto em relação ao conhecimento científico (LOPES, 1999), podemos concluir que esta relação entre diferentes conhecimentos, com diferentes estatutos epistemológicos, pode ser trabalhada com a utilização de diferentes imagens de um “mesmo” objeto, situação ou fenômeno, formando um conjunto que abarque um certo espectro de iconicidade. Em outras palavras, isso sugere a importância não apenas de trabalhar simultaneamente diferentes imagens, com diferentes relações epistemológicas e icônicas com a realidade, como também de tornar explícita essa diferenciação.

4. Considerações finais

Ao trabalharmos sob essa perspectiva de leitura de imagens, estaremos intervindo na formação dos estudantes contra um realismo ingênuo, estaremos alimentando a idéia de que a realidade não é sempre, e apenas, tal como aparece aos nossos sentidos (CUPANI; PIETROCOLA, 2002). A relevância do ensino da física, entre outros aspectos, estaria no fato de que, segundo Mário Bunge, “o conhecimento perceptivo é deficiente e deve ser enriquecido pelo conhecimento conceptual, particularmente o teórico” (CUPANI; PIETROCOLA, 2002, p. 104). E, além disso, estaremos trabalhando contra a transparência da linguagem visual e contribuindo para a formação mais ampla de um leitor de imagens, aspec-

to importantíssimo no mundo atual, principalmente se aplicarmos, a todas as imagens do espectro icônico que apresentamos como exemplo, a premissa de que toda imagem é construção.

Na era da comunicação de massa e da televisão não seria exagero dizer que conhecemos mais o mundo pelas imagens do que com nossos próprios olhos. Essa sensação de conhecimento só é possível se “acreditarmos” nas imagens, ou seja, se supusermos, ainda que inconscientemente, que o que vemos *por meio* delas é real. No entanto, este “por meio” é muitas vezes suprimido, apagado, e a imagem aparece como transparência. Ressalto a importância do papel do ensino, ao trabalhar contra essa transparência e as especificidades da não-transparência do conhecimento científico.

O modo de leitura que propus pode incluir os próprios objetos e situações reais no confronto com as diferentes imagens que os representam, aspecto importante nas atividades práticas experimentais. De fato, a escala de Moles coloca, como nível de maior iconicidade, o próprio objeto e, de menor iconicidade, um modelo composto exclusivamente por equações matemáticas. Esse modo de leitura também seria adequado na utilização de *applets* e outros tipos de animações e simulações computacionais, como já apontamos em Silva e Colares Filho (2004).

Se quisermos trabalhar o sentido da construção do conhecimento científico na sua relação com o conhecimento comum (BACHELARD, 1996), uma possibilidade é esta: a de trabalhar a leitura de imagens como construções sobre a realidade, construções de seus próprios referentes, seus próprios objetos, entre eles, os objetos-modelo (BUNGE, 1974) construídos pelo conhecimento científico.

Ao explicitar a imagem como construção — o que proponho fazer pelo contraste com outras imagens e com a realidade —, temos uma oportunidade de trabalhar as suas condições de produção, e, em se tratando de imagens de objetos-modelo da Ciência, também as condições de produção do conhecimento científico em relação ao conhecimento comum.

Referências bibliográficas

AMADOR, F.; CARNEIRO, H. O papel das imagens nos manuais escolares de ciências naturais no ensino básico: uma análise do conceito de evolução. *Revista de Educação*, 8 (2), p. 119-129, 1999.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BUNGE, Mário. *Teoria e Realidade*. São Paulo: Perspectiva, 1974.

CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. *Dicionário de Análise de Discurso*. São Paulo: Contexto, 2004.

CUPANI, Alberto; PIETROCOLA, Maurício. A relevância da epistemologia de Mario

- Bunge para o ensino de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19, número especial (jun.), p. 100-125, 2002.
- DUCROT, Oswald. Referente. *Enciclopédia Einaudi*. v.2: Linguagem – Enunciação. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1984.
- FECÉ, José Luis. Do realismo à visibilidade: efeitos de realidade e ficção na representação audiovisual. *Contracampo*, n.2, jan.-jun., 1998. Disponível em www.uff.br/mestcii/fece.html. Acesso em 10/07/2005.
- LOPES, Alice C. R. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- MAINGUENEAU, Dominique. *Novas tendências em análise do discurso*. 3.ed. Campinas, SP: Pontes: Editora da Unicamp, 1997.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. L.; ABREU, T. B.; LENTO, C. R. Uma análise das imagens nos livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. *Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Bauru, SP: ABRAPEC, 2003.
- MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. Questões epistemológicas nas iconicidades de representações visuais em livros didáticos de física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências*. 1, (1), 2001. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v1n1a9.pdf>>. Acesso em: 10/02/2005.
- MOLES, Abraham A. Em busca de uma teoria ecológica da imagem? In: Anne-Marie Thibault-Laulan (ed.). *Imagem e Comunicação*. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1976.
- PATY, Michel. *A matéria roubada*. São Paulo: Edusp, 1995.
- PÊCHEUX, Michel. *Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio*. 2ª ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1995.
- PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto. *Enseñanza de las ciencias*, 20, (3), p. 369-386, 2002.
- PIETROCOLA, Maurício. Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. In: *Investigações em ensino de ciências*, 4, n. 3, 1999. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4_n3_a3.htm>. Acesso em 10/07/2005.
- SANTAELLA, L.; NÖTH, W. *Imagem: cognição, semiótica, mídia*. 3a ed. São Paulo: Iluminuras, 2001.
- SILVA, Henrique C.; COLARES FILHO, Jaime L. Imagens interativas no ensino de Física: construção e realidade. In: *Atas do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Jaboticatubas, MG: SBF, 2004.
- SOUZA, Tânia C. C. A análise do não verbal e os usos da imagem nos meios de comunicação. *Rua*, 7, p. 65-94, 2001.

Recebido em 13 de outubro de 2005 e aprovado em 03 de novembro de 2005.