



Ciência & Educação (Bauru)

ISSN: 1516-7313

revista@fc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho
Brasil

Silva, Henrique César da; Zimmermann, Erika; Silva Carneiro, Maria Helena da; Gastal, Maria Luiza;
Cassiano, Webster Spiguel

Cautela ao usar imagens em aulas de ciências

Ciência & Educação (Bauru), vol. 12, núm. 2, agosto, 2006, pp. 219-233

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019511008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

CAUTELA AO USAR IMAGENS EM AULAS DE CIÊNCIAS

Caution when using images during science lessons

Henrique César da Silva¹
Erika Zimmermann²
Maria Helena da Silva Carneiro³
Maria Luiza Gastal⁴
Webster Spiguel Cassiano⁵

Resumo: O uso de imagens no ensino de Ciências é absolutamente rotineiro. Pesquisas têm mostrado que a leitura de imagens precisa ser ensinada, pois elas não são transparentes. Como qualquer outro recurso, o professor tem um papel, intencional ou não, direto ou indireto, no modo como as imagens funcionam em sala de aula. Além desses pressupostos, considerou-se que a leitura de imagens depende de condições sócio-historicamente construídas. O sujeito faz parte dessas condições. Essas idéias nos mostram a necessidade de se estudar com mais profundidade o papel da formação de professores na constituição dos modos de mediação do uso de imagens no ensino de Ciências. Com base nesses pressupostos, analisamos em que aspectos um curso de formação continuada de curta duração influenciou a relação dos professores com as imagens, suas representações e possíveis ações em sala de aula. Mostramos que houve deslocamentos nos modos como os professores se relacionam com as imagens e como significam sua relação com o ensino.

Palavras-chave: formação de professores. imagens. linguagem. discurso.

Abstract: *The use of images in the teaching of sciences is quite a routine. Research has been showing the necessity of teaching the reading of images since their reading is not straightforward. As with any other resource, the teacher has an indispensable role, direct or indirect, in the way images work in the classroom context. Beyond of those presuppositions, it was considered that the reading of images depends on the historically-built conditions. The subject is part of those conditions. So, it is fundamental that we think about the role of teacher education courses in the understanding of the manner of mediation of the use of images when teaching science. In this work we analyzed in what aspects a short duration course of in-service teacher education influenced teachers' relationship with the images, their representations and possible actions in classroom. At the end of the course it was realised that there were changes in the ways teachers thought about images and in their relationship with images within science teaching and learning processes.*

Keywords: *teacher education programmes. images. language. discourse.*

¹ Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, SP. Este autor agradece ao Curso de Física da Universidade Católica de Brasília pelo apoio concedido na realização de parte deste trabalho. E-mail: henriquesilva@ig.unicamp.br

² Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF. E-mail: erika@unb.br

³ Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF. E-mail: mhsilcar@unb.br

⁴ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF. E-mail: gstal@unb.br

⁵ Secretaria de Educação a Distância, Ministério da Educação, Brasília, DF. E-mail: webster.cassiano@gmail.com

1. Introdução

O uso de imagens constitui parte fundamental das práticas de ensino. Há um consenso entre vários autores sobre o fato das imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino-aprendizagem.

Pesquisas como as de Silva (2004), Cassiano (2002), Martins (1997), Amador e Carneiro (1999), entre outras, mostram que a leitura das imagens precisa ser ensinada. O professor tem papel indispensável na maneira como esses recursos podem mediar a produção de sentidos pelos estudantes. Esse papel se concretiza em um variado número de ações e decisões do professor, conscientes ou não, que vão desde a escolha das imagens até as atividades em que essas se inserem. É importante que a formação inicial e continuada de professores leve em conta esse papel mediador do professor, pois ela é responsável pela sua constituição. Embora a literatura forneça inúmeras sugestões e derive implicações para a formação de professores no tocante ao uso de imagens (Colin *et al.*, 2002), não encontramos pesquisas sobre como o trabalho de formação, seja inicial, seja continuada, intervém ou pode intervir na constituição desse papel do professor. É importante que sejam criados espaços curriculares nos quais se possa analisar a aula como um processo discursivo, discutindo o funcionamento de diferentes formas de linguagem associadas aos processos de ensino e aprendizagem.

Diante desse quadro, e admitindo a existência de significações, mesmo que implícitas, por parte dos professores, sobre o uso e a leitura de imagens em aulas de ciências naturais, indagamos como atividades no âmbito da formação continuada podem retrabalhar esses sentidos e permitir a construção de novas práticas.

2. Pressupostos teóricos

Nos últimos dez anos, sobretudo, o acelerado desenvolvimento da parafernália microeletrônica - arrastando no seu bojo computação gráfica, internet, TV a cabo etc. - resultou na brutal intensificação da galáxia de imagens constitutiva de nosso dia-a-dia. Os professores não ficam imunes a isso, fazem parte dessa cultura. Livros didáticos e softwares educacionais, por exemplo, têm forte apelo visual. Quantidade e qualidade gráfica de imagens são aspectos levados em conta pelos professores na seleção de recursos didáticos. Mas as imagens são pouco exploradas em sala de aula, o que leva a inferir que boa parte dos professores considera que as imagens falem por si (Carneiro, 1997; Jean-Baptiste e Carneiro, 2002; Cassiano, 2002), ou “transmitam” um único sentido.

Entretanto, é sabido que em Ciências as imagens desempenham, sim, um importante papel na visualização do que se está querendo explicar. Às vezes, a própria conceitualização depende da visualização, podendo-se dizer que a Ciência é inerentemente visual (Martins, 1997). No contexto do livro didático de Física, por exemplo, Cassiano (2002) e Jiménez *et al.* (1997) mostram que cerca de dois terços das imagens são imprescindíveis na explicação de conceitos. Embora nem todos os conceitos se estabeleçam a partir da sua própria representação teórica, a compreensão de conceitos e fenômenos pode ser, em muitos casos, potencializada pelos aspectos atribuídos às imagens e às idéias que estas podem comunicar. Uma imagem pode ajudar a aprendizagem por sua capacidade de mobilização, ainda que ela sozinha não

leve obrigatoriamente à compreensão do conceito (Carneiro, 1997). A compreensão das imagens não é imediata, e seu uso no contexto pedagógico da sala de aula exige que o professor saiba como fazê-lo, ou seja, ele pode ajudar o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão.

Além deste ponto de vista comunicacional, é possível pensar as imagens sob a perspectiva discursiva. A partir da linha francesa de Análise do Discurso (Pêcheux, 1969; Orlandi, 1999) consideramos que os sentidos são produzidos sob determinadas condições que abarcam o texto/a imagem, o sujeito e o contexto. Nesse sentido, a imagem não é concebida como transmissora de informação, mas parte de um processo mais amplo de produção/reprodução de sentidos.

Em relação à imagem, considera-se o papel da própria materialidade e do suporte da linguagem em questão, ou seja, sua estrutura e sua forma são aspectos que intervêm na constituição dos sentidos. Mas não são os únicos. Intervêm também a posição do sujeito numa dada formação discursiva. Lida a partir de diferentes formações discursivas, uma mesma imagem pode significar de diferentes modos. Deste ponto de vista teórico, trata-se do sujeito inserido e parte de uma história, de uma sociedade e de uma cultura que já vêm constituindo sentidos e modos de leitura. Assim, o sujeito não é o centro ou origem do processo de produção de sentidos, mas parte de um processo que se iniciou *antes*. Sentidos já produzidos, e cujas condições históricas de sua leitura foram apagadas, intervêm na produção de novos sentidos. É uma espécie de memória, não psicológica, nem subjetiva – uma memória discursiva (Orlandi, 1999). É assim que o contexto, que no sentido estrito significa a situação imediata e no sentido amplo o contexto histórico-social, intervêm nos processos de produção dos sentidos de forma constitutiva e não “externa”. Ele intervém porque é o próprio lugar de onde o sujeito lê/olha, interpreta (e não percebe que está interpretando).

Apesar de vivermos numa cultura onde uma grande multiplicidade de tipos de imagens faz parte inextricável de nosso cotidiano, estabelecemos uma relação praticamente automática com as imagens. Nós as vemos, mas raramente nos detemos efetivamente numa imagem, “treinados” principalmente pelo cinema e pela televisão, por comerciais, filmes. Enfim, a estética da rapidez constitui um modo de leitura das imagens. A esses tipos de imagens, descendentes da fotografia, está associado outro aspecto que pode ser considerado característico dos modos contemporâneos de nos relacionarmos com elas: seu efeito “realístico”. A imagem de alguma coisa substitui a visão da própria coisa, como se diante da imagem estivéssemos diante da realidade do objeto, da situação, do fenômeno (Silva, 2006). Assim, olhamos planetas, células e outros objetos, não como olhamos para pinturas, que sabemos produzidas a partir de uma subjetividade, mas como “fotografias” (que “vemos” como se fossem o próprio objeto), num sentido de fotografia em que seu caráter de produção é esquecido. Trata-se de um esquecimento ideológico, segundo Pêcheux (1969), constitutivo dos sentidos produzidos na relação dos sujeitos com as imagens. Neste caso, o distanciamento iconográfico é extremamente reduzido. Trazer uma imagem de um objeto, situação ou fenômeno para a sala de aula, seria como trazer o próprio objeto, situação ou fenômeno.

Inseridos nessa cultura, que tem sua história e da qual a Ciência faz parte (Sicard, 2000), nossos modos de leitura das imagens também trabalham sob o implícito da transparência, sob o pressuposto de que o que vemos numa imagem é o que todo mundo vê. Se a imagem é a imagem de um objeto, se há quase uma intercambialidade total entre imagem e

objeto, se há um esquecimento do caráter interventor e de construção da imagem, o efeito discursivo disso é um modo de leitura como transparência total. Linguagem e mundo se equivalem completamente na imagem.

Pressupomos que ao trabalhar com imagens no ensino de Ciências seja importante levar em consideração aspectos culturais e históricos de nossa relação com as imagens. Não apenas porque eles fazem parte dos modos como os alunos se relacionam com elas, e assim estaremos estabelecendo uma continuidade com eles, como, no sentido contrário, porque cabe à escola intervir nessa história, nas condições de produção que constituem, sem o sabermos, nossos olhares, nossa relação massificada com o mundo, um mundo de imagens, sejam elas “científicas” ou não.

3. O curso

O curso de formação continuada, contexto em que foram obtidas as informações empíricas analisadas, envolvendo atividades voltadas à leitura e uso de textos e imagens no ensino de Ciências, constituiu-se de oito encontros semanais de aproximadamente quatro horas de duração cada. Foi ministrado para professores de Ciências (Física, Química e Biologia e Ciências do Ensino Fundamental) e Matemática da rede de ensino do Distrito Federal, a maioria da rede pública de ensino. Neste trabalho refletimos apenas sobre as idéias associadas ao uso de imagens, concentrando-nos nas aulas mais especificamente destinadas a essa finalidade.

A atividade programada para a primeira aula foi composta por várias fases. Na primeira, foi apresentada uma sequência de imagens em transparências com um retroprojektor. Para cada imagem os professores-cursistas foram requisitados a anotar, individualmente, em um papel: *“O que você vê nesta imagem? Interprete esta imagem”*.

Em seguida, os 16 professores presentes àquela aula foram divididos em dois grandes grupos e separados em duas salas. Um dos grupos era composto por professores formados em Biologia (grupo das “biológicas”) e o outro por professores formados em Física, Química e Matemática (grupo das “exatas”). Cada grupo recebeu, sequencialmente, um conjunto de três imagens impressas, daquelas projetadas anteriormente. Em intervalos de aproximadamente dez minutos eram colocadas as seguintes questões para cada grupo: (a) *O que vocês vêem nesta imagem?* (b) *Essas imagens poderiam ser trabalhadas em sala de aula com os alunos? Como? Em que contextos? Com que conteúdos?* (c) *Vocês vêem problemas nas imagens? Em caso afirmativo, quais?*

Em seguida, os conjuntos de imagens foram trocados entre os grupos, que repetiram a atividade com o novo conjunto. Nossa interferência durante esse processo se restringiu à apresentação das questões, embora passássemos nos grupos observando o desenvolvimento das discussões.

Após essa fase, houve uma discussão geral com todos os professores, novamente reunidos, com a exibição de cada uma das imagens impressas.

Uma das intenções desta aula era sondar representações associadas ao uso de imagens no sentido de obter subsídios sobre a relação dos professores cursistas com elas. Outra intenção foi propiciar uma experiência de produção de sentidos sobre imagens em que a leitura dos “alunos” ficasse em primeiro plano em relação à do “professor”, coerentemente

com os referenciais apresentados. Na situação gerada, os professores-cursistas tiveram que se deter algum tempo diante das imagens e vivenciar um contexto em que são produzidos e confrontados múltiplos sentidos. Esses objetivos subsidiaram a seleção das imagens.

As imagens trabalhadas foram divididas em dois grupos. O primeiro era um conjunto de três imagens diretamente associadas à Biologia. Este foi composto por imagens não exatamente típicas, porém muito próximas daquelas que usualmente fazem parte de aulas de Biologia. Pensou-se num conjunto de imagens não conhecidas, mas de objetos conhecidos. Elas incluíam uma fotografia de microscopia eletrônica de um neurônio, um esquema simplificado de célula vegetal (retirado de um livro didático) e uma foto de microscopia eletrônica de uma colônia de *Escherichia coli*. Para o segundo conjunto, indiretamente relacionado à Física, foram selecionadas imagens bastante conhecidas: a fotografia de dois astronautas trabalhando em órbita da Terra junto a um ônibus espacial, tipo de imagem bastante divulgada em jornais, na internet, em revistas e na TV⁶; a imagem do sistema solar, com os planetas alinhados, na sequência de sua posição em relação ao Sol, com acentuada diferença nos tamanhos relativos, embora fora de escala; e um mapa-mundi, que tinha a peculiaridade de representar os continentes de forma invertida à usual, com o Hemisfério Sul em sua parte superior, e as legendas correspondentemente invertidas.

Na segunda aula foi apresentado um documentário sobre obras do pintor espanhol Goya. O filme mostrava a minuciosa interpretação de *experts* de várias telas pintadas pelo artista, fazendo intervir na leitura das obras diferentes conhecimentos implicados em sua significação, seja sobre a personalidade do pintor, o contexto histórico e social em que vivia etc. Após a apresentação do filme houve um debate em grande grupo.

Em outra aula foram apresentadas algumas categorias utilizadas para analisar e compreender o papel das imagens nos livros didáticos, em que se chamou a atenção para possíveis equívocos conceituais e para funções pedagogicamente duvidosas das imagens nos livros (Casiano, 2002).

Em outras aulas foram analisados um trecho de filme de ficção e revistas de divulgação científica, e solicitou-se aos professores que levassem exemplos das práticas e dos usos que costumam fazer com imagens em suas aulas. Também foi solicitado que elaborassem atividades envolvendo o uso de imagens. Na última aula, além de uma atividade de leitura de um texto literário, os professores cursistas fizeram uma avaliação oral do curso.

Todo o material escrito pelos professores nas atividades do curso foi fotocopiado e arquivado e todas as aulas foram registradas em áudio e vídeo.

4. Análise

As seguintes fontes de informações foram tomadas para análise: 1) questionário de identificação pessoal dos professores, no qual se requisitavam, além de informações sobre sua formação, escolas em que lecionavam, disciplinas etc., suas expectativas em relação ao curso;

⁶ Aqui o critério para a escolha foi baseado em Silva e Almeida (2001).

2) trabalhos escritos pelos professores cursistas durante a primeira aula do curso, relativa à interpretação de um conjunto selecionado de imagens; 3) gravação em áudio da última aula, da qual foi selecionado para análise apenas o trecho em que cada professor fez sua avaliação do curso.

Essas fontes de informação foram selecionadas para análise mais detalhada a partir das observações dos próprios professores-pesquisadores que ministraram o curso, autores deste trabalho.

4.1. Expectativas iniciais

Menos da metade dos professores presentes na primeira aula explicitaram expectativas em relação ao uso de imagens, lembrando que o curso era voltado tanto para imagens quanto para textos escritos. Interpretou-se que muitos professores não tinham expectativas em relação a aprender sobre o uso de imagens no ensino de Ciências, pois, para eles, textos demandam processos, técnicas, procedimentos para seu uso, o que não lhes parece ocorrer em relação às imagens, como aponta a fala de um professor:

P₀₃: "não precisamos ensinar a ler imagens, basta mostrar as imagens e elas falam por si só".

As respostas às questões desse questionário de levantamento de expectativas iniciais, indicaram que, além de uma demanda de atualização, havia duas preocupações específicas:

a) “melhorar” suas práticas docentes

É notória a preocupação dos professores-cursistas com a melhoria do ensino e aprendizagem de Ciências pois, ao explicitarem suas expectativas em relação ao curso, essa idéia se fez presente na maioria das respostas:

P₂₀ (Biologia): Gostaria de enriquecer meus trabalhos na escola. Poder ter idéias e aprimorar minha didática, já que durante meu curso não pude aproveitar muito essa parte.

P₁₇ (Biologia): Enriquecer-me de idéias novas para trabalhar no ensino de Ciências.

P₁₀ (Biologia): Vivenciar atividades que possam: dinamizar as minhas aulas; atualização em termos de técnicas didáticas.

P₀₄ (Física): Conhecer o que está sendo feito no que se refere à utilização de imagens e textos no ensino de Ciências a fim de adaptá-lo a sua realidade profissional.

P₀₂ (Física): Tendo em vista que estou iniciando como professora este ano, meu objetivo neste breve curso é encontrar formas diferentes de ensinar Física, aproximando-a da realidade com clareza para os alunos.

Uma análise rápida das falas dos professores-cursistas pode reforçar o discurso da academia de que eles estão sempre em busca de “receitas” prontas para ensinar ciências. No entanto, Dey (1993) lembra que:

“é claro que o conhecimento do tipo “receita” é desvalorizado em nossa sociedade – ao menos no meio acadêmico. Mesmo assim, as receitas, ao indicarem os ingredientes a serem utilizados e os procedimentos a serem seguidos, podem fornecer uma importante fundamentação para se adquirirem ou desenvolverem técnicas. Isso não quer dizer, é claro, que aprender uma receita seja o

mesmo que adquirir uma técnica. Cozinhar fornece uma analogia interessante, tendo em vista que requer um toque que somente a experiência pode trazer. Cozinhar também permite que seja criativo e que se desenvolvam estilos idiossincráticos. Mas apesar dos cozinheiros experientes poderem, eventualmente, dispensar o livro de receitas, este permanece um recurso pedagógico útil para o novato na área”.

A preocupação implícita nas estratégias de ensino que compuseram o curso é a de que há idéias, concepções e pressupostos que sustentam, implícita ou explicitamente, ações, procedimentos, atitudes, que, quando sistematizados, ganham a forma aparente de uma receita. Nossa concepção, quanto à formação de professores, é de que, além de saber utilizar uma “receita” de maneira singular e inovadora, os professores sejam concebidos também como “escritores dos livros de receita”, utilizando a analogia do autor.

Na verdade, essa interpretação da demanda dos professores não nos deixa ver as outras dimensões do problema: sua preocupação em inovar na sua prática docente ou mesmo um sentimento de insatisfação decorrente, quem sabe, de uma formação inicial não muito adequada.

b) trocar experiências com os colegas do curso

P₀₃ (Física): Espero ter uma melhor noção de Ciências e trocar experiências com meus colegas.

P₁₅ (Biologia): Otimizar a utilização de imagens e textos em sala de aula é uma das minhas expectativas, além de trocar experiências de colocação desses recursos no meu trabalho.

Pretender trocar experiências pode ser interpretado como indício de que o uso de textos e/ou imagens é uma prática que já faz parte da experiência desses professores. Além disso, esses professores já vivenciaram situações, em eventos como os chamados “circuitos pedagógicos” promovidos pela Secretaria de Educação do Distrito Federal, que tinham por objetivo, dentre outros, criar espaços nos quais os docentes pudessem trocar experiências pedagógicas.

4.2. Relação professor-imagem

Ao analisar o registro dos professores no qual eles escreveram os significados atribuídos a cada uma das imagens que lhes foram apresentadas na primeira aula, nota-se um modo de leitura predominante – a identificação do objeto da imagem. Essa aparente homogeneidade de interpretação está associada ao fato de que essas imagens são comuns e/ou bastante veiculadas pela mídia e pelos livros didáticos.

Imagem 01 – Astronauta

P₀₇ (Biologia): Astronauta no lado externo da nave espacial em órbita.

P₁₀ (Biologia): Astronauta fora da atmosfera terrestre.

P₀₉ (Biologia): Astronauta trabalhando em base ou treinamento.

Imagem 02 – Célula vegetal

P₀₇ (Biologia): Célula vegetal, contendo vacíolos dispersos no hialoplasma.

P₁₁ (Biologia): Célula vegetal (cloroplasto, parede celular, núcleo, nucléolo).

P₀₁ (Química): Parece uma célula com “núcleo” avermelhado e outras organelas esverdeadas em grandes quantidades, como se vista em um microscópio milhares de vezes aumentadas.

Poucos professores-cursistas atribuíram outros significados a essas imagens:

Imagem 01 – Astronauta

P₀₆ (Biologia): Tecnologia

P₁₆ (Biologia): Descoberta – evolução científico-tecnológica

P₁₄ (Biologia): Evolução tecnológica

Imagem 02 – Célula vegetal

P₀₃ (Física): Membrana (ou um feto dentro do ovário da mãe).

*P₁₅ (Biologia): Representação esquemática, bidimensional de certa estrutura que contém subdi-
visão.*

Nota-se, entretanto, uma diferença fundamental na produção dessa divergência de sentidos entre essas duas imagens. Na primeira, os sentidos diferentes estão relacionados a distintos modos de leitura, enquanto na segunda os sentidos diferentes dizem respeito ao objeto representado.

Pudemos identificar pelo menos quatro modos de leitura diferentes: o descritivo, em que o leitor da imagem apenas a descreve; a identificação pura e simples do objeto; a produção de outros sentidos, notadamente fazendo a imagem funcionar como símbolo de uma idéia, uma concepção; e o levantamento de questionamentos, hipóteses sobre o modo como foi produzida a imagem.

O modo de leitura presente na maior parte das respostas dos professores foi o da identificação pura e simples do objeto da imagem, predominante, mas não exclusivo, nas “imagens de Biologia”.

Nesse modo de leitura, o sujeito coloca-se numa situação de suspense até que se forneça a resposta correta. Na leitura dessas imagens fica implícito que algo mais é necessário além da imagem em si, para que se possa ir além dos “palpites” sobre qual seria o objeto da imagem.

Quando as imagens parecem mais conhecidas, como a do astronauta, a busca da identificação de seu objeto pode parecer óbvia e desnecessária, contribuindo para deslocar o leitor para outros modos de leitura.

Houve casos em que a leitura não se deu na direção da identificação do objeto, mas na da suscitação de outros sentidos e idéias, implicados em outros modos de leitura. No caso da imagem do astronauta, por exemplo, quando alguns professores escreveram “*Tecnologia*”, a foto não era lida como imagem ou representação de algum objeto ou situação, mas como

símbolo de uma idéia, uma concepção. Neste modo de leitura há uma mobilização maior da memória social e cultural, constitutiva do funcionamento discursivo das imagens, refletindo como estas imagens são utilizadas na mídia (Silva e Almeida, 2001). Embora não sejam sentidos estritamente conceituais do ponto de vista dos produtos do conhecimento científico, podem ser considerados sentidos importantes para serem produzidos num contexto de ensino que pretende trabalhar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Portanto, além de uma multiplicidade de sentidos, esse contexto de ensino, em que a voz dos professores cursistas (leitores) foi privilegiada na relação com as imagens, propiciou também uma multiplicidade de modos de leitura.

Observou-se, ainda, que os sentidos atribuídos às imagens estavam diretamente relacionados não só a seu contexto de produção imediato, mas também ao de produção mais ampla, principalmente no caso de algumas imagens, como a do astronauta.

No caso da imagem 3, como observamos nos escritos a seguir, os sentidos atribuídos estavam predominantemente relacionados à formação específica de cada um dos cursistas.

Imagem 3 - Microscopia eletrônica de um neurônio

P₀₆ (Biologia): Um vidro quebrado.

P₀₇ (Biologia): Terminações nervosas ou raízes fasciculadas ou descarga elétrica.

P₁₀ (Biologia): Neurônios/hifas de fungos ao microscópio/ raízes.

P₀₂ (Física): Parecem com raios provocados por choques entre uns corpos. Como uma explosão ou colisão.

P₁₅ (Biologia): Fotografia de uma estrutura que contém vários prolongamentos em uma das suas extremidades e um único prolongamento em outro (como se fosse uma cauda).

As discrepâncias nas respostas sobre o esquema de uma célula vegetal e a fotografia de um neurônio também mostram como é problemático considerar que uma fotografia, *a priori*, represente de forma menos problemática aquilo que o professor pretende. Mesmo entre os professores de Biologia, houve mais acerto em relação à figura esquemática de uma célula vegetal, bastante simplificada, do que em relação à fotografia de microscopia eletrônica de um tipo de célula bastante conhecida, o neurônio.

O curso, portanto, envolveu os professores num contexto que exigiu a vivência de outra relação com as imagens, diferente daquela cotidiana, implicada numa ideologia da transparência, constitutiva da forma social e cultural com que nos relacionamos com as imagens.

5. Avaliação do curso

A análise das falas dos professores, ao final do curso, revelou indícios de algumas idéias associadas à relação dos professores com as imagens e seu uso em sala de aula. Tais idéias são elencadas a seguir com a respectiva exemplificação.

5.1. Mudança geral de postura em relação às imagens

Durante a avaliação do curso, os professores se referiram, com bastante frequência, às mudanças que sentiram com respeito à sua relação com as imagens e a seus usos em sala de aula. Notou-se que as falas de alguns professores denotaram mudança de postura geral em relação às imagens, não apenas em situações de ensino, mas também como leitores de imagens no seu dia-a-dia.

P₀₇ – Acho que o curso amplia as nossas possibilidades em sala de aula e até o nosso dia-a-dia mesmo, não é (...) está lendo uma revista, um jornal, você começa a observar com mais detalhe as fotos, ou você está vendo uma notícia na TV, eu fico olhando, assim, umas coisas lá atrás que antes eu não observava. Então eu acho que até no meu dia-a-dia (...).

P₁₄ – (...) realmente, como a maioria já falou, depois que comecei a fazer o curso eu comecei a tomar mais cuidado, assim, a observar melhor as imagens, os textos. E até (...) superinteressante. Assim no dia-a-dia comecei a observar mais mesmo, tomar mais cuidado.

De fato, não foram trabalhadas no curso apenas imagens que pudessem ser mais facilmente identificadas com conteúdos típicos de ensino de Ciências nas escolas ou imagens próximas das que normalmente aparecem nos livros didáticos de Ciências. Uma das imagens trabalhadas, na primeira aula, a dos dois astronautas trabalhando fora de um ônibus espacial em órbita - é uma imagem cotidiana, sem “função didática” imediata. Da mesma forma, na segunda aula foi exibido o documentário em que eram analisadas obras do pintor Goya, com interpretações comparativas de duas telas do pintor e do qual poderia também se dizer que não tem “função didática” explícita num contexto de ensino de Ciências, no sentido da preocupação exclusiva com os produtos do conhecimento científico.

5.2. Imagens não são transparentes

Na primeira aula, os professores-cursistas vivenciaram uma situação em que múltiplos sentidos foram produzidos sobre uma mesma imagem; passaram a notar como pequenos detalhes podem dar margem a diferentes interpretações; depararam-se com equívocos na interpretação, principalmente no tocante à identificação do objeto da imagem; perceberam que outros conhecimentos foram demandados, além dos que já possuíam, para a interpretação da imagem. Enfim, vivenciaram uma experiência efetiva de interpretação, deslocando o papel do sujeito na sua relação com o simbólico.

Na aula em que foi exibido o documentário sobre pinturas de Goya também puderam verificar como a enorme quantidade de detalhes, só perceptíveis por um olhar atento, analítico e informado, contribui para a produção de significação da imagem. Não de uma significação exclusiva, mas de uma outra possibilidade.

De fato, a necessidade de se deter sobre as imagens, de analisá-las, prestar atenção a detalhes parece estar implícita nas falas dos professores, revelando-se fortes indícios de uma mudança de postura diante delas. A situação instaurada na primeira aula parece ter permitido a alguns professores se colocarem no lugar de seus alunos.

P₀₃ – Mas eu acho que... (...) Mas que me mexeu, com a gente, mexeu. Tomar mais cuidado, analisar (...).

P₀₁ – Acho que todo muito saiu daqui incomodado. (...) Você começa a valorizar mais. (...).

P₂₁ – Acho que o curso amplia as nossas possibilidades em sala de aula e até o nosso dia-a-dia mesmo, não é. (...). Eu estou tentando ser mais crítica em relação àquilo que eu estou lendo ou aquilo que eu tô vendo que eu não era antes, então eu acho que isso ampliou um pouco.

P₁₄ – Eu acho que o curso atingiu a proposta principal, né, de despertar essa curiosidade, esse cuidado na gente. Porque realmente, como a maioria já falou, depois que comecei a fazer o curso eu comecei a tomar mais cuidado, assim, a observar melhor as imagens, os textos.

P₂₂ – A minha visão mudou totalmente. Porque antes, assim, é, muitas coisas que a gente achava naquela primeira aula, né, que era ... não era. (...) minha visão mudou. Eu tô pensando de maneira diferente.. (...)

Acreditamos que isso possa ter influenciado na construção de uma representação diferenciada das imagens, notadamente, a de que estas não são transparentes.

5.3. É preciso cautela ao usar imagens na sala de aula

Como se pode verificar nas falas seguintes, os professores-cursistas parecem ter percebido a necessidade de tomar cuidado ao escolher uma imagem, e que devem refletir mais cautelosamente sobre a escolha de imagens como recurso didático.

P₀₃ – “é muita responsabilidade você escolher um livro didático e aplicar. Porque às vezes você escolhe e não olha esses erros e o menino aprende um conceito errado.”

P₀₄ – “Tô até com medo de usar imagem porque tem que tomar muito cuidado (...)”

*P₀₁ – “Acho que todo muito saiu daqui incomodado. No sentido, assim, de **pensar duas vezes na hora em que você for trabalhar com imagem** (...)”*

*P₁₄ – “Eu acho que o curso atingiu a proposta principal, né, de despertar essa curiosidade, esse cuidado na gente. Porque realmente, como a maioria já falou, depois que comecei a fazer o curso **eu comecei a tomar mais cuidado**, assim, a observar melhor as imagens (...)”*

*P₀₉ – “(...) realmente, eu também **tô com um cuidado maior ao trabalhar com imagem**, que antes eu não tinha.”*

5.4. As imagens de livros didáticos podem conter erros conceituais

É interessante observar que na fala de um dos professores fica evidenciada a possibilidade das imagens apresentarem erros conceituais.

P₀₃ – Porque às vezes você escolhe [um livro didático] e não olha esses erros e o menino aprende um conceito errado. E de quem é a culpa? Do professor. (...)

5.5. Possibilidade de leituras diferentes

Nas falas a seguir, identificamos outras idéias, notadamente as de que são possíveis leituras diferentes de uma mesma imagem e de que o aluno também é leitor, e sua leitura pode ser diferente daquela do professor.

P₀₄ – Tô até com medo de usar imagem porque tem que tomar muito cuidado (risos). Você tem que

se preocupar com a maneira como você vê e a maneira como o aluno está vendo. Você vai ter duas preocupações agora. O que você quer que ele entenda e o que é que ele está vendo.

P₀₁ – Acho que todo muito saiu daqui incomodado. No sentido assim de pensar duas vezes na hora em que você for trabalhar com imagem e texto e ... não sei é estar preocupado (...) mas preocupado assim em ter uma postura, assim, aberta, né, questão de receber desse aluno críticas, ou a crítica no sentido de um pensamento diferente daquele seu em relação ao texto, à imagem. Eu acho que essa questão assim enriquece muito (...) de sala de aula. Você começa a valorizar mais. (...) Mas você começa a trabalhar essa questão de figura e eu comecei a perceber que os alunos às vezes enxergavam uma coisa ali mas não enxergavam né. Então essa questão do curso, aí, eu tenho me preocupado mais, em sala de aula então me explica o que você está vendo e tal. Às vezes sai umas coisas que você fica assustada. Não! Jura que você está vendo isso aí? Não, mas olha de novo! Você tem certeza!?(...) Não, e mesmo objetos assim que eles reconhecem, um becker um tubo de ensaio, um balão na ponta, por exemplo, e ele achar que o balão vai ficar cheio por causa de uma (...) que tava em banho-maria. (...) Não desculpa (...). Mas você tem certeza!? (...) Então esse tipo de preocupação, porque às vezes parece muito simples, muito direta a imagem, e às vezes não é tão simples essa imagem quanto é pra mim. (...)

Portanto, seria preciso saber como o aluno está lendo; o que é visível, óbvio, para o professor na imagem, pode não ser para o aluno. Isso parece ter implicado, para alguns professores, uma mudança de postura: passaram a se preocupar em ouvir os alunos, suas leituras, interpretações das imagens.

Essas idéias são importantes por pelo menos dois motivos. Primeiro, por levarem em conta um elemento fundamental do processo discursivo da mediação das imagens, o sujeito, como explicitamos no tópico dos referenciais teóricos. Em segundo lugar, por vincular coerentemente esta concepção de linguagem e discurso a uma concepção de ensino, notadamente a que vê com relevância o papel do aluno na produção do conhecimento escolar. Sujeito da leitura (produção de sentidos) e sujeito do conhecimento (produção do currículo) são entrelaçados.

Não é difícil relacionar a construção destas idéias com a natureza das atividades desenvolvidas, principalmente na primeira aula do curso, na qual os professores-cursistas, na posição de alunos, foram solicitados a ocupar este papel de leitores, nem sempre freqüente nas salas de aula, seja no tocante ao uso de imagens, seja no tocante ao uso de textos (Silva e Almeida, 1998). Isso nos leva a concluir que a metodologia utilizada no curso, notadamente, a abertura de espaço à voz dos professores-cursistas nas aulas, foi o ponto central interveniente nas mudanças produzidas nas idéias e, provavelmente nas ações, dos professores.

Uma vez que as imagens não são transparentes, um adequado trabalho com elas em sala de aula necessita que a idéia do aluno como produtor de sentido, mesmo que implícita, faça parte do como os professores concebem a imagem. Esta metodologia tem sido discutida em outros trabalhos como Silva (2004), Silva e Almeida (1998), principalmente em relação ao uso de textos escritos. Nesses trabalhos, os autores argumentam que as posições tradicionalmente ocupadas por professor e alunos no funcionamento do discurso pedagógico são deslocadas. O professor não é mais o locutor exclusivo, a fonte do sentido “único” das imagens (e dos textos), posto que se passa a conceber estes objetos como não sendo portadores de um único sentido e a valorizar o papel do sujeito leitor (o aluno) na sua produção.

Pudemos notar como nas falas de pelo menos dois professores esta metodologia

parece ter sido minimamente transferida para as práticas ou concepções de ensino:

P₀₁ – Acho que todo muito saiu daqui incomodado. No sentido assim de pensar duas vezes na hora em que você for trabalhar com imagem e texto e ... não sei é estar preocupado (...) mas preocupado assim em ter uma postura, assim, aberta, né, questão de receber desse aluno críticas, ou a crítica no sentido de um pensamento diferente daquele seu em relação ao texto, à imagem. Eu acho que essa questão assim enriquece muito (...) de sala de aula. Você começa a valorizar mais. (...) Mas você começa a trabalhar essa questão de figura e eu comecei a perceber que os alunos às vezes enxergavam uma coisa ali mas não enxergavam né. Então essa questão do curso, aí, eu tenho me preocupado mais, em sala de aula então me explica o que você está vendo e tal. Às vezes sai umas coisas que você fica assustada. Não! Jura que você está vendo isso aí? Não, mas olha de novo! Você tem certeza!?

P₀₄ – Tô até com medo de usar imagem porque tem que tomar muito cuidado (risos). Você tem que se preocupar com a maneira como você vê e a maneira como o aluno está vendo. Você vai ter duas preocupações agora. O que você quer que ele entenda e o que é que ele está vendo.

6. Comentários finais

Neste trabalho pressupomos que a relação dos sujeitos com as imagens é histórico-socialmente construída e as análises mostraram alguns aspectos de um certo modo de leitura assim constituído. Os discursos dos professores foram produzidos, portanto, a partir de uma memória discursiva que constitui suas relações histórico-socialmente construídas com as imagens. Os professores possuem suas histórias de leitura de imagens. Foi num trabalho sobre e contra essa memória que esteve o foco do curso.

As análises apontaram que o curso parece ter sido marcante e fundamental para a mudança de postura em relação às imagens, observada nas falas dos professores durante a avaliação final. A experiência de haver lido e interpretado imagens, num contexto em que múltiplos sentidos foram produzidos, e não apenas olhado para elas, como normalmente fazemos cotidianamente, parece ter marcado profundamente os professores-cursistas. Destaca-se, nesse aspecto, a produção de diferentes leituras, de confrontos, enfim, do contato com a polissemia da imagem, com sua não-transparência.

Consideramos tais mudanças de postura e de representações importantíssimas para um trabalho com imagens no ensino da Ciência.

A idéia de que os alunos podem ler imagens de formas diferentes e que, portanto, é preciso conhecer essas leituras para intervir em sua produção é fundamental, principalmente se consideramos o aluno participante ativo na produção do conhecimento escolar. As leituras produzidas pelos alunos sobre as imagens podem revelar dificuldades de elaborações conceituais do ponto de vista da Ciência, obstáculos epistemológicos ou suas concepções alternativas, assim como valores e ideologias associados à produção científico-tecnológica.

Acreditamos que a principal característica do curso foi a de propiciar a vivência de uma outra relação dos sujeitos com as imagens, ou seja, intervir na constituição histórico-social de seus modos de leitura e deslocá-los em direção a outros modos de leitura e relação com as imagens. Nesse sentido, é interessante relembrarmos a noção de experiência de Jorge Larrosa:

Para Larrosa (1999, p. 52-3), uma experiência autenticamente formativa é como uma viagem aberta em que 'pode acontecer qualquer coisa, e na qual não se sabe onde se vai chegar; bem mesmo se vai chegar a algum lugar. (...) E a experiência formativa seria, então, o que acontece numa viagem e que tem a suficiente força como para que alguém se volte para si mesmo, para que a viagem seja uma viagem interior'. (Fiorentini, 2004, p. 246).

Vale ainda lembrar que, do ponto de vista da Análise de Discurso francesa, os meios não são neutros na produção de sentidos e, portanto, ensinar Ciências utilizando imagens, ou textos, significa trabalhar como esses materiais participam do processo de significação, o que faz associar aprendizagem da Ciência com aprendizagem da leitura, seja de imagens ou de textos, implicando não apenas a apreensão ou construção conceitual, mas também a produção de deslocamentos nas formas como os sujeitos se relacionam com esses objetos simbólicos, sejam textos, sejam imagens.

Referências

AMADOR, F.; CARNEIRO, M. H. O papel das imagens nos manuais escolares de ciências naturais do ensino básico: uma análise do conceito de evolução. **Revista de Educação**, v. 8, n. 2, p. 119-129, 1999.

CARNEIRO, M. H. S. As imagens no livro didático. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). **Atas ...**, 1997, p. 366-373.

CASSIANO, W. S. **Análise de imagens em livros didáticos de Física**. Brasília. 2002. Dissertação. (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília.

COLIN, P.; CHAUVET, F.; VIENNOT, L. Reading images in optics: students' difficulties and teachers' views. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 3, p. 313-332, 2002.

DEY, I. **Qualitative data analysis: a user friendly guide for social scientists**. London: Routledge, 1993. 285p.

FIORENTINI, D. A didática e a prática de ensino mediadas pela investigação sobre a prática. In: ROMANOWSKI, J. P. *et al.* (Orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente**. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 243-257.

GOYA – História Geral da Arte. **Os grandes gênios da pintura**. Delta Image, Ediciones del Prado, 1995, 1 fita de vídeo (30 min), VHS, son., color, dublado.

JEAN-BAPTISTE, M.; CARNEIRO, M. H. S. Les images dans l'enseignement des Sciences. In: **Journées Internationales sur la Communication, L'Éducation et la Culture Scientifiques et Industrielles**. Chamonix, março 2002.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). **Atas ...**, 1997, p. 366-373.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 1999.

PÊCHEUX, M. **Analyse authomatique du discours**. Paris: Dunod, 1969.

SICARD, M. Os paradoxos da imagem. **Rua**, n. 6, p. 25-36, 2000.

SILVA, H. C. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1 [49], p. 71-83, jan./abr., 2006.

_____. **Discursos e leituras da física na escola**: uma abordagem introdutória da síntese newtoniana para o ensino médio. Brasília: Universa, 2004. 304p.

SILVA, H. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. Contribuições da análise de discurso para a compreensão do funcionamento de imagens em aulas de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia, SP. **Atas ...** Atibaia: ABRA-PEC, 2001. 1 CD-ROM.

SILVA, H. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Orgs.) **Língua-gens, leituras e ensino da ciência**. Campinas/SP: Mercado de Letras/Associação de Lettura do Brasil, 1998. p. 131-162.

