



IMAGENS, ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

IMAGES, TEACHING OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION AND COMMUNICATION

Hylio Laganá Fernandes¹
Francielle Amâncio-Pereira²

- 1- Universidade Federal de São Carlos, Curso de Ciências Biológicas, hyliolafer@gmail.com
2- Universidade Federal de Uberlândia, Curso de Ciências Biológicas, francielleamancio@gmail.com

O uso de imagens como potencializador do ensino-aprendizagem de ciências não é recente, sendo atualmente facilitado, talvez até ampliado, com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) aliadas à educação. Por outro lado, o desenvolvimento tecnológico tem possibilitado uma fácil e rápida manipulação de imagens, colocando em dúvida sua credibilidade. O presente trabalho objetiva refletir sobre a relação que as imagens fotográficas e o ensino de ciências estabelecem no universo das TIC. Selecionamos imagens alteradas digitalmente e propusemos que graduandos do curso de ciências biológicas fizessem a leitura das mesmas, questionando sua fidedignidade indicial. Percebemos que, ao incorporar a possibilidade de manipulação como cotidiana, amplia-se o espectro de aceitação das imagens como representativas da realidade. Tal fato chama a atenção para a importância da credibilidade e ressonância das imagens nos referenciais vividos, sob o risco de perderem o sentido e pouco contribuírem com o processo educativo.

Palavras-chave: imagens, ensino de ciências, tecnologias de informação e comunicação

The use of images as enhanced of teaching and learning of science is not new, despite the wide development of information and communication technologies (TIC) coupled with education, its use is still fairly common. Moreover, technological development has enabled the manipulation of images, placing in doubt their credibility. The present work aims to reflect on the relationship that the photographic images and the teaching of science set in the universe of TIC. We selected images and we proposed that students of the course of biological sciences they read the text, questioning their loyalty to reality. We noted that, by incorporating the possibility of manipulation as daily, it expands the spectrum of acceptance of images as representative of reality. This fact draws attention to the importance of credibility and resonance of the images in the references of the lived, at risk of losing the sense and to contribute little to the educational process.

Key word: images, teaching of science, information and communication technologies

INTRODUÇÃO:

*“As imagens não podem dizer não;
ao contrário da escrita, elas só
afirmam o que mostram”*
(Bernardo Carvalho)

O respeito aos conhecimentos populares - elaborados e expressos no âmbito do senso comum - e aos diferentes tipos de manifestação cultural de uma sociedade, bem como o reconhecimento da importância de adequação da linguagem para que aconteça uma comunicação efetiva dos conhecimentos científicos, nesse mesmo âmbito, constituem princípios para um ensino de ciências que se proponha a socializar conhecimentos com as diferentes comunidades externas à academia. Nesse mesmo sentido, a compreensão de que um processo educativo estabelece pontes entre os mundos cotidiano e científico na explicação dos fenômenos, promovendo aprendizado significativo, também é fundamental se desejamos superar o tradicional desfile de informações técnicas e descontextualizadas, buscando conceber uma educação que revele a complexidade inerente à realidade.

Seguindo esse raciocínio, a educação científica deve propiciar um espaço para reflexão sobre elementos tratados pela ciência e não, simplesmente, apresentar informações revestidas com o estatuto de verdade, transmitindo de forma acrítica produtos de uma comunidade científica supostamente imparcial e detentora de um saber absoluto. Nessa perspectiva, é importante ter em vista as múltiplas facetas que se abrem sobre determinados temas abordados pela ciência e suas relações com os saberes cotidianos, desencadeando nesse diálogo um processo provocador que estimule o desenvolvimento de atitudes questionadoras e reflexivas diante da realidade sensível. Trata-se, portanto, mais de apontar possibilidades do que colocar verdades, caminhar na busca de uma visão complexa de mundo, superando a fragmentação simplista e mutilante que predomina atualmente.

A vida humana não é linear, unívoca e unidimensional. Ao contrário disso, Morin (1998) reforça que os seres humanos são *“ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais; é evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos”*, e desconsiderar esses aspectos, elevar algum deles a um estatuto superior acarretando sua hegemonia sobre os demais ou abordá-los de forma isolada e independentemente implica, necessariamente, uma incompletude na compreensão dos processos. Mesmo diante da dificuldade de uma visão realmente holística e integrada do mundo, seja devido a limitações inerentes ao nosso intelecto, seja pelo percurso histórico-epistemológico de fragmentação do conhecimento que nossa espécie tem construído, é preciso focar a perspectiva da complexidade, sobretudo quando se trata dos processos educacionais.

O objetivo desse artigo é refletir sobre o papel das tecnologias do conhecimento – em especial as tecnologias da informação e comunicação (TIC) – na dinâmica educacional formal (em espaço escolar ou a distancia, incluindo mídias de divulgação científica), enfocando prioritariamente o uso da imagem no ensino de ciências.

Como tecnologias do conhecimento consideramos aquelas criadas pelos seres humanos para o desenvolvimento de seu universo de conhecimentos, admitindo as categorias propostas por Gallo (Rivero e Gallo, 2004): oralidade, escrita e informática.

A tecnologia da oralidade está presente em todas as culturas humanas, constituindo uma marca própria de nossa espécie e uma ferramenta fundamental na comunicação e transmissão de informações: muitas culturas que não desenvolveram a escrita mantêm sua história na tradição oral, transmitindo na forma de contos, lendas, epopéias ou outras narrativas a sua cosmogonia. A propriedade de poder se referir a coisas ausentes no tempo e no espaço, ou a coisas abstratas (que não existem no mundo dos sentidos), confere à

comunicação oral humana uma característica muito peculiar: criar um universo próprio e autônomo, capaz de crescimento, evolução e reprodução.

Como tecnologia da escrita pode-se considerar duas frentes: a atual *linguagem escrita* propriamente dita, baseada em símbolos arbitrários cujos significados são dependentes de convenções culturais, e a *linguagem icônica*, baseada em imagens figurativas, para as quais a decodificação – pelo menos num nível superficial de leitura – pode ser compartilhada por integrantes de diferentes culturas, já que depende menos de acordos culturais. A linguagem icônica precede em pelo menos 40 mil anos a escrita, com manifestações por todo o planeta e em diversas épocas. A escrita simbólica, mais recente, refinada e abstrata, desenvolveu-se apenas em algumas culturas, tendo se difundido posteriormente para outros povos. Sua estrutura obedece a uma lógica linear e unidirecional, cuja decodificação exige o conhecimento e respeito de códigos rígidos: caracteres, *ortografia*, gramática, sentido de leitura. Na leitura de imagens, por sua vez, não há linearidade nem necessidade estrita de dominar um código formal compartilhado culturalmente. A decodificação pode ser mais espontânea e pessoal, daí existir maior subjetividade e possibilidade de múltiplas interpretações, embora também a leitura de imagens esteja impregnada de simbologias culturais que vão determinar níveis diferentes de comunicação. Como exemplo, podemos citar as figuras humanas e animais representados nas rochas em São Raimundo Nonato, Piauí, cuja datação ultrapassa os 20 mil anos de idade: não podemos afirmar ao certo o que pretendiam comunicar àqueles homens que, com óxido de ferro, cal e carvão, fizeram figuras na pedra; mas elas nos informam, com clareza e sem sombra de dúvida, que foram humanos que ali deixaram marcas de si mesmos e da fauna que conheciam, pois isso pode ser facilmente decodificado e lido nos desenhos.

Essas distinções nas formas de expressão gráfica ocasionaram reflexos nos planejamentos escolares atuais, que privilegiam processos racionais e visam promover o aprendizado formal das convenções da norma culta da linguagem verbal simbólica. A linguagem icônica, por sua vez, é pouco explorada durante a vida escolar: não somos "alfabetizados" para ler imagens - ainda que seja comum, nos primeiros anos da escolarização, o uso de imagens para auxiliar o letramento. Desse modo, podemos dizer que, embora se verifiquem diferenças marcantes entre essas duas categorias de linguagem escrita, há possibilidades fabulosas de complementação, como nas histórias em quadrinhos, que aliam desenhos figurativos com as narrativas escritas de tal forma que o resultado se apresenta com um magnífico e sedutor potencial comunicativo.

Há fortes evidências de que a escrita simbólica derivou de desenhos figurativos – característica ainda perceptível nos ideogramas de culturas orientais, mas que se perdeu em nosso alfabeto de origem fenícia (diga-se de passagem, muito mais prático). De qualquer modo, a característica relevante da tecnologia escrita no contexto deste artigo diz respeito à sua propriedade de manter o registro da história, da idéia, ou do conceito, mesmo estando ausente seu proponente e/ou sua realidade de vida. Incrementa-se, portanto, a poderosa estrutura criativa que a oralidade possibilita, uma vez que prescinde inclusive da presença do pensador.

Antes de prosseguir, convém fazer algumas considerações para situar melhor a fotografia enquanto técnica da linguagem icônica relativamente recente na história humana, que permite "escrever com luz". A fotografia surgiu após séculos de prática da perspectiva pictórica, e milênios de figuração analógica, fruto de um anseio humano em registrar seu universo. "*A fotografia grava com fidelidade (termo aqui empregado restritamente ao sentido iconográfico) uma parcela da realidade que se situava no campo visual da objetiva*" (Kossoy, 1989). O processo fotográfico possibilita um registro preciso e rápido de imagens, desenvolvendo-se no século XIX como fruto de intensa pesquisa científica com substâncias

fotossensíveis, acoplado a um sistema óptico e uma concepção de perspectiva que já vinha se aperfeiçoando desde o final da Idade Média.

“A possibilidade do registro fotográfico foi recebida como uma forma definitiva e inequívoca de retenção do real, a comprovação dos acontecimentos” (Bruzzo, 1998): a fotografia nasce com o estatuto de objetividade e imparcialidade, uma vez que resulta de um processo físico (captação da imagem através de lentes) seguido de um processo químico (sensibilização da emulsão e posterior revelação e fixação da imagem latente formada).

A fotografia guarda uma contigüidade física íntima com o objeto representado: a semelhança é seu princípio de funcionamento (Joly, 1996). Nesse sentido, a imagem fotográfica funciona como um *índice de existência* do objeto fotografado (Schaeffer, 1996); essa propriedade indicial atribuída à fotografia confere-lhe credibilidade como prova documental. É importante salientar, contudo, que fatores culturais interferem diretamente nos sentidos que uma imagem pode ter: **estereótipos** e **simbologias** apropriadas culturalmente, assim como as **representações de mundo** que se estabelecem com a experiência pessoal, determinam como lemos uma fotografia. Não há olhar fortuito, sempre construímos em algum nível, de alguma maneira, o olhar; existe sempre a intervenção do saber prévio, com o qual o leitor (inclusive) supre o **não representado**: uma fotografia em preto & branco é entendida como realista (mesmo a realidade sendo colorida).

O Cinema desenvolve-se quase como uma decorrência natural da fotografia, uma vez que a ilusão do movimento na tela deve-se à seqüência de fotogramas projetados numa dada freqüência. Posteriormente, ao incorporar o áudio, ganha ainda mais realidade: a comunicação deixa de depender exclusivamente da expressão facial e corporal dos atores quando estes ganham voz.

Já no século XX a televisão surge e se populariza, firmando-se como um poderoso veículo de comunicação de massa. A familiaridade historicamente reconhecida com a linguagem expressiva do vídeo, sua credibilidade enquanto reflexo da realidade e a possibilidade de uma ampla penetração social tornam este instrumento um poderoso aliado à divulgação científico-cultural. Mas a estrutura vertical e unidirecional da mídia televisiva, frequentemente controlada por pequenos grupos economicamente favorecidos, acaba determinando a seleção e apresentação de conteúdos bastante tendenciosa, controladora e excludente, que não permite uma ampla participação popular.

Contudo, ainda no final do século XX, desenvolvem-se outras possibilidades de divulgação fílmica além da televisão quando as tecnologias de informação e comunicação (TIC) possibilitam a ampla disponibilização de vídeos na rede, podendo ser livremente acessados. No atual contexto, as TIC são apontadas como catalisadoras de mudanças, já que propiciam formas menos hierarquizadas de interações, potencializando meios diferenciados de aprendizagem e formas de ensino a distância, por permitirem acesso fácil e livre a um número crescente de usuários.

Falar em TIC não se limita a Internet, *“mas ao conjunto de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações que permitem a aquisição, produção, armazenamento processamento e transmissão de dados na forma de imagem, vídeo, texto ou áudio”* (Martinez, 2004). É sobre a tecnologia informática, que promove a atual revolução do conhecimento, comparável talvez ao que foi o desenvolvimento da escrita simbólica, a invenção da imprensa ou a descoberta da fotografia, que nossas reflexões se direcionam. Enquanto o saber baseado na tecnologia da escrita é marcado pelo viés teórico da **interpretação da realidade**, fundando uma nova noção de *“verdade”* (Gallo, 2004), a informática oferece uma interface emergente de conhecimentos, caracterizados pela flexibilidade e virtualidade, em que as informações estão amplamente disponíveis, permitindo *“uma comunicação interativa e multimídia que leva os jovens a se relacionarem de modo mais flexível com o conhecimento”* (Brunner, 2004).

O conhecimento, que desde a invenção da escrita, esteve em textos acessíveis apenas a uma minoria, devido tanto aos altos índices de analfabetismo quanto a sua divulgação, vinculada ao aprimoramento da imprensa - que só nas últimas décadas do século XX possibilitou produção em massa de edições impressas - hoje está mais acessível. O quadro da informação disponível “*é completamente distinto: ela é cada vez mais abundante e fácil de obter, como mostra a internet e a World Wide Web (...). Estima-se que (em 2004) a rede reunia 550 bilhões de páginas ou documentos, 95% dos quais eram publicamente acessíveis*” (Brunner, 2004). As redes possibilitam hoje o acesso a uma quantidade de informações nunca vislumbradas, e o grande desafio é saber como transformar essa informação em conhecimento. E, para a educação atual, o desafio é: não preparar para processos de memorização, mas de relação criativa, crítica e comunicativa, “*formar para novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, (...) a leitura e análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação*” (Perrenoud, 2000).

Recordemos que no campo educacional, há cerca de 350 anos Comenius introduziu nos processos de ensino os livros, manuais e textos didáticos, recursos até hoje usados na educação tradicional, embora outras tecnologias tenham sido incorporadas como apoio didático (retro projetor, vídeo ou projetor de slides, substituídos atualmente por projetores multimídia), sem originar qualquer mudança substantiva no ensino. “*As novas tecnologias da informação e comunicação estão modificando um dos instrumentos constitutivos da aprendizagem (o texto linear), que passa a ser substituído pelo hipertexto*” (Brunner, 2004). A tecnologia informática possibilita a fusão de diferentes meios expressivos (textos, desenhos, fotografias, vídeos, músicas, etc.), que passam a ser controlados e acessados pelo próprio indivíduo, ator e autor na produção de seu conhecimento, abrindo caminhos para uma aprendizagem significativa libertadora.

A familiaridade com as tecnologias informáticas e sua crescente popularização – manifesta em crescente número de programas de inclusão digital e (informalmente) de *lan houses* – aponta uma revolução em andamento, cujas implicações podem significar o surgimento de novos paradigmas, novas formas de se relacionar com as informações, de pensar e aprender. É nesse panorama que colocamos nossa questão central: como fica, no universo das TIC, a relação entre imagens fotográficas e ensino de ciências?

MANIPULAÇÃO E REALIDADE

“Estamos afundando num oceano de imagens, que nos deixa com o raciocínio atrapalhado, quase inaptos à argumentação e ao debate, pois na imagem a negação é impossível”

(Herrenschmidt, 2007)

Uma questão que se impõe no universo das TIC, além do que já foi mencionado, diz respeito à manipulação das imagens fotográficas. Santaella e Noth postulam a existência de um paradigma pós-fotográfico, que se relaciona à possibilidade de produção de imagens inteiramente calcadas no universo computacional (Santaella, 2001). Nesse paradigma que se instaura, paira a dúvida quanto à contigüidade com o referente real: além da possibilidade de forjar imagens completas a partir de matrizes algorítmicas, as ferramentas informáticas permitem facilmente fazer alterações, montagens, retoques, recriações que podem transformar por completo as fotografias. Qual a credibilidade das imagens fotográficas digitais?

Fazendo um breve retrocesso na história da fotografia, constata-se que, junto ao processo fotográfico também surge a retocagem, comum, desde a criação dos primeiros retratos, em que se adicionavam cores com pincel. Fotomontagens são tão antigas como a própria fotografia. E, apesar de todas essas possíveis intervenções que acompanham a fotografia desde o seu início, a crença na “*verdade*” fotográfica (aquela vinculada a sua qualidade indicial), não foi abalada.

Possivelmente a diferença que se verifica atualmente na manipulação da imagem diz respeito à facilidade com que essas intervenções podem ser feitas: qualquer pessoa minimamente instruída nas rotinas de um computador pode, com alguns *cliques de mouse*, transformar fotografias. Ainda, é sabido que se podem criar imagens a partir de gráficos matemáticos: embates de dinossauros são reconstituídos, galáxias inteiras são simuladas, seres alienígenas atuam em filmes de ficção. Uma imagem digital, mesmo superficialmente parecendo uma fotografia, pode ter sido inteiramente produzida, sem ter qualquer referente real. Nosso questionamento diz respeito às repercussões desse fato, especialmente no uso de imagens no ensino.

A fotografia digital, cada vez mais comum no cotidiano, já suplantou a fotografia em película; o mesmo universo computacional que permite a tomada das fotografias oferece ferramentas cada vez mais fáceis de usar, que permitem manipulações diversas (correções, ajustes, montagens e mesmo recriações). Uma investigação desenvolvida para verificar se dentro desse contexto a qualidade indicial da fotografia (aquela que se refere à contigüidade da representação com seu referente real) está abalada sugere que a crença na fidelidade do registro fotográfico permanece (Fernandes, 2007). Participaram como sujeitos-colaboradores alunos de licenciatura em Biologia, todos bastante familiarizados com processos das tecnologias informáticas, para os quais foram apresentadas imagens fotográficas, sobre as quais se questionava sua relação com a realidade. As imagens utilizadas nessa pesquisa foram produzidas a partir de fotografias digitais cujos referentes eram familiares aos sujeitos.

Os argumentos inicialmente apresentados pelos alunos denotam que a crença na realidade da representação da imagem fotográfica, para referentes conhecidos, permanece. O estabelecimento dos sentidos, mesmo admitindo o universo digital como plano de expressão, aparentemente continua se pautando no quadro de referenciais do sujeito, que valida ou não a imagem; a vivência fotográfica cotidiana, com a comprovação empírica da contigüidade com o real, foi um argumento utilizado: as fotografias digitais produzidas pela própria pessoa que posteriormente as lê, arrastam o testemunho do vivenciado - imagens representadas que correspondem aproximadamente ao que foi visto no mundo, e que validam a indicialidade fotográfica, mesmo se digital.

Vamos analisar neste artigo os argumentos apresentados para duas imagens – uma bastante alterada, cujo referente foge da realidade e uma não alterada que, porém representa uma cena atípica.

Para auxiliar nessa discussão, que envolve as leituras feitas e os sentidos produzidos sobre o texto imagético digital, nos situaremos no campo da semiótica, apropriando-nos da proposta feita originalmente por Greimas, que a define como um processo “*centrado no processo de significação capaz de gerar signos*”, cuja ênfase não vai ser dada na relação entre signos, mas “*no processo de significação capaz de gerá-los*” (Pietroforte, 2004). Dentro desse referencial tomamos dois conceitos para pautar nossos dados: *plano de expressão* e *plano de conteúdo*, constituintes desse processo de significação imagética.

Pode-se dizer que o **plano de expressão** utilizado em nosso material foi o *fotográfico digital*, que corresponde às imagens fotográficas projetadas na forma de slides. Utilizaremos aqui a denominação “*imagens fotográficas*” - e não “*fotografias*” - para nos referir às imagens que apresentamos, admitindo que as fotografias originalmente tomadas possam ter sofrido alterações computacionais; essa denominação nos permite agir com liberdade no conjunto

formado por imagens contendo diferentes níveis de intervenção gráfica – acomodando, inclusive, aquelas cuja manipulação as transformou completamente, a ponto de ser difícil catalogá-las como fotografias.

O **plano de conteúdo** corresponde ao que se encontra representado na imagem, evidenciando-se nos domínios dos significados atribuídos conscientemente durante a leitura das imagens. Admite-se, porém, que a significação não depende apenas do plano de conteúdo, uma vez que a imagem sugere mais do que está nela representado objetivamente, temos que considerar também a influência do plano de expressão nessa significação.

É fundamental que o significado, no plano de conteúdo, faça sentido para ser entendido e aceito pelos sujeitos; o sentido, por sua vez, estabelece-se na rede de relações, já que “*os elementos de conteúdo só adquirem sentido por meio de relações estabelecidas*” (Pietroforte, 2004), que nos remetem ao ambiente que se insinua em derredor, manifesto ou não na imagem, e também nas relações do quadro de referências empíricas e teórico-científicas impregnadas nos sujeitos-leitores. Nosso universo de análise, portanto, levará em consideração o suporte da apresentação, os referentes representados na imagem e os sentidos atribuídos na interface destes com os leitores - cujos significados produzidos podem ser explicitados pela escrita, e sobre os quais podemos inferir elementos para responder à nossa questão.

Na intenção de manter no registro escrito a pluralidade da manifestação de nossos sujeitos colaboradores, adotamos a seguinte forma de representação: em cada parágrafo (sinalizado como “**imagem x**”), estão escritas **todas** as respostas (separadas por ponto-e-vírgula) obtidas para a imagem fotográfica “x”. O conjunto é mantido em letra miúda (corpo 6) e são evidenciadas com uma fonte maior (corpo 12/14) aquelas colocações que nos interessa ressaltar para a discussão. Para cada uma das reflexões desenvolvidas sobre a **mesma** imagem o parágrafo é repetido, ressaltando-se **outras** respostas – as que condizem com os argumentos discutidos.

Iniciaremos nossa análise enfocando uma imagem muito alterada:



Imagem I – Essa imagem originou-se de uma fotografia digital, manipulada através de ferramenta computacional adequada, de modo a tornar explícita a intervenção gráfica. Foi a imagem fotográfica que consideramos “bastante alterada fugindo à realidade”.

A partir dessa imagem, buscamos responder ao que acontece na interpretação quando a manipulação gráfica transgride totalmente os referentes do real. Ela continua sendo entendida como indicial? Seu plano de conteúdo é aceito se o plano de expressão sofre grandes deformações? Como ficam as considerações quando a manipulação da imagem vai até os limites do real? Uma imagem fotográfica, alterada por computador até seu plano de expressão destacar definitivamente do referente real, continua sendo aceita como real?

Embora sem unanimidade, a crença na realidade representada na foto persiste. O referente real conhecido pelos alunos (e inclusive presente numa obra de pavimentação na entrada da faculdade) é suficiente para que a imagem seja considerada real, mesmo não havendo qualquer dúvida quanto ao fato de ter havido uma forte manipulação. Aliás, a consciência da existência de manipulação (fácil e acessível) parece colaborar ainda mais para essa transposição: com a facilidade que as ferramentas computacionais oferecem é mais lógico imaginar que alguém manipulou uma fotografia pré-existente do que tenha criado, desenhado ou pintado a imagem, o que exigiria muito mais tempo (e habilidade).

IMAGEM I: Sim ; realidade demonstração de trabalho pesado; Essa imagem não representa apenas a realidade pois percebe-se a sensação de poder do homem sobre sua tão poderosa construção mecânica; sim, mostra, mais uma vez, o trabalho humano; representa, porque em algum momento isso realmente aconteceu, mas não da maneira exposta pela foto que provavelmente foi modificada em algum programa de imagens; apesar da coloração estar em preto-e-branco essa condiz com a realidade; sim, pode estar representando as épocas de guerra, como a I guerra Mundial; representa porque mostra uma das máquinas que auxilia o homem na construção dos ambientes em que vive; sim, pois esse equipamento existe, apesar da foto ter sido trabalhada no computador; sim, pois essa máquina existe, porém a foto foi trabalhada o que acabou atrapalhando um pouco a definição; sim, porém a foto está editada distorcendo um pouco o tempo (parece ser antiga, por ser P&B); sim, essa imagem é facilmente vista; sim, pois via um desses todo dia na frente da faculdade; apesar da foto estar estilizada, mostra uma realidade que nós alunos vimos aqui na frente da faculdade; a foto passou por algum tratamento de photoshop mas é real; sim, porque os homens criam e manipulam as máquinas para seu próprio benefício; sim, não conseguimos manter a natureza como ela é; sim, representa o desperdício da tecnologia para facilitar o trabalho;

talvez, não dá pra saber o que está acontecendo; em preto e branco e pouco nítida a imagem não parece fazer parte da realidade; não, pode significar um processo de agressão à biota local; a imagem está editada, o que já tira seu aspecto real, não dá pra ver a nitidez, as cores, mas o intuito da foto talvez mostre a realidade da destruição que o rolo causa; não, pois para mim a realidade não é em preto e branco; o fato de a foto estar em preto em branco pode fazer com que achemos que a foto é antiga, não mostra a realidade para mim; não, é visível que foto foi editada

Considerando essas colocações, pouco importa quão deformada possa estar a imagem, desde que ela remeta a nossas referências: o significado atribuído pode garantir seu estatuto de realidade. Nesse aspecto, os elementos de conteúdo se sobrepujam àqueles de expressão: a imagem continua dizendo, ainda que com forte sotaque, algo sobre a realidade das coisas.

As objeções a essa perspectiva levantam pontos questionando que uma foto (evidentemente) editada não pode estar representando a realidade (reforçando, pelo avesso, a crença que as aparentemente não editadas a representariam) ou apontam como fator

primordial de não-realidade o fato de que o mundo não é preto-e-branco - afirmação que invalidaria todas as fotos P&B, inclusive grandes documentos/monumentos fotográficos utilizados como fonte de pesquisa histórica (Kossoy, 1989).

IMAGEM I: Sim ...; realidade demonstração de trabalho pesado; Essa imagem não representa apenas a realidade pois percebe-se a sensação de poder do homem sobre sua tão poderosa construção mecânica; sim, mostra, mais uma vez, o trabalho humano; representa, porque em algum momento isso realmente aconteceu, mas não da maneira exposta pela foto que provavelmente foi modificada em algum programa de imagens; apesar da coloração estar em preto-e-branco essa condiz com a realidade; sim, pode estar representando as épocas de guerra, como a I guerra Mundial; representa porque mostra uma das máquinas que auxilia o homem na construção dos ambientes em que vive; sim, pois esse equipamento existe, apesar da foto ter sido trabalhada no computador; sim, pois essa máquina existe, porém a foto foi trabalhada o que acabou atrapalhando um pouco a definição; sim, porém a foto está editada distorcendo um pouco o tempo (parece ser antiga, por ser P&B); sim, essa imagem é facilmente vista; sim, pois via um desses todo dia na frente da faculdade; apesar da foto estar estilizada, mostra uma realidade que nós alunos vimos aqui na frente da faculdade; a foto passou por algum tratamento de photoshop mas é real; sim, porque os homens criam e manipulam as máquinas para seu próprio benefício; sim, não conseguimos manter a natureza como ela é; sim, representa o desperdício da tecnologia para facilitar o trabalho;

talvez, não dá pra saber o que está acontecendo; **em preto e branco e pouco nítida a imagem não parece fazer parte da realidade;** não, pode significar um processo de agressão à biota local; a **imagem está editada, o que já tira seu aspecto real, não dá pra ver a nitidez, as cores,** mas o intuito da foto talvez mostre a realidade da destruição que o rolo causa; **não,** pois para mim a **realidade não é em preto e branco;** o fato de a foto estar em preto em branco pode fazer com que achemos que a foto é antiga, não mostra a realidade para mim; não, é visível que foto foi editada

Aparentemente, pouco importa nessa atribuição de significados, se a máquina da imagem é de fato real, desde que ela remeta a uma abstração conceitual pré-existente no leitor – que existindo permite sua aceitação como imagem de algo real. Os conhecimentos prévios, empíricos ou teóricos (saber que máquinas ajudam a construir nosso ambiente ou ter visto uma máquina dessas), mobilizados na leitura da imagem fotográfica, são fundamentais para validar a crença na sua realidade. Tomada essa premissa, temos que a verdade, e também que tipo de verdade, não se encontra na imagem fotográfica, que é puro lembrete: encontra-se em quem vê a foto, no leitor que vai atribuir o significado à imagem, sendo ela digital ou não, estando ela manipulada ou não.

Afirmamos que a vivência cotidiana com a fotografia comprova que as câmeras fotográficas (mesmo aquelas embutidas em telefones celulares, cada vez mais comuns entre as pessoas) traduzem de modo relativamente fiel a realidade vista. Uma característica que talvez delate a fotografia é a incrível profusão de detalhes capturados pelo processo fotográfico – que não se encontra (ainda) nos simulacros computacionais. Não sendo facilmente reproduzíveis, esses detalhes e minúcias constituem pistas que podem auxiliar a avaliação da realidade do que está sendo visto. Esse argumento, incorporado pela vivência fotográfica cotidiana e constituinte inconsciente no diagnóstico crítico da imagem fotográfica, não poderia ser utilizado nesse caso, em que os detalhes foram praticamente abolidos. Ainda assim a imagem apresentada foi considerada em entrevistas posteriores com os sujeitos “*uma fotografia*”, utilizando a lógica de que fazer um desenho seria algo muito mais trabalhoso e ficaria menos natural, “*seria mais artificial, certinho*”.

Para encerrar nossas reflexões, tomamos esta imagem de dois operários nas obras de construção do *campus*, tomada enquanto trabalhavam, e com autorização dos mesmos, o que causou uma breve pausa no trabalho. Foi escolhida para análise pelo fato de apresentar nas leituras feitas pelos alunos um significativo número de argumentos que **negam** sua realidade - apesar da aparente “naturalidade” e pouquíssima manipulação.



Imagem II - Essa imagem sofreu pouca intervenção gráfica, sendo apresentada com pequenos ajustes na cor vermelha de fundo, a partir dos parâmetros gerados automaticamente pela máquina digital (Cannon SD400) utilizada em sua tomada.

IMAGEM II - Provavelmente esta foto **não** mostra a realidade que é o compasso de um dia de trabalho em obra; **Não**, mas deve ter acontecido algo engraçado no momento da foto; Acho que **não representa** a realidade. Um pouco difícil sorrir com um trabalho tão desgastante e pouco remunerado; **Não**, pois nesse momento eles estão sorrindo para a foto, **não** acho que se eles estivessem trabalhando sem ninguém lá, eles estariam sorrindo; **Não**, os operários demonstram timidez diante da câmera e, embora estejam sorrindo, não necessariamente o serviço que estão a exercer é agradável; **Não**, porque geralmente não se vê homens trabalhando seriamente em uma obra, e também o salário é baixo (provavelmente); Mais ou menos, porque são poucas pessoas que sabem tirar as coisas boas dos momentos não tão bons

assim; Mostra mais que a realidade, pois pode se perceber o que os dois homens estão sentindo e não apenas observar os objetos; Sim, pois mostra os homens em seu ambiente de trabalho de um modo, em um momento aparentemente descontraído; Sim, porque ninguém precisa ir trabalhar de mau-humor; Em meio a tanta violência as pessoas ainda são felizes; Acredito que sim, pois o sorriso no rosto do trabalhador demonstra que eles constroem um ambiente de trabalho descontraído, como deveriam todos ser; Sim, pois eles devem estar se divertindo em um momento de relaxamento do trabalho; Sim, pois em qualquer serviço há momentos de descontração; Sim, apesar de tudo de ruim acontecendo no mundo, as pessoas ainda são capazes de sorrir; Normalmente eles trabalham sérios e arduamente, esse seria um momento de descontração, já que estão rindo, quem sabe por causa da foto, ou por alguma piada feita enquanto a foto foi tirada. Parece até proposital a foto, pois as cores são muito vivas; Sim, diversão faz parte da vida; Sim, pois é natural divertir-se durante o trabalho; Talvez, a vida é feita de momentos felizes e tristes. Os dois rapazes parecem passar

por um momento feliz; Sim, pois representa a comunicação humana até mesmo em ambientes de trabalho, já que a comunicação é um mecanismo de interação sempre presente na raça; Sim, porque demonstra dois homens trabalhando e se descontraído; Sim porque é possível ser feliz nas mais variadas situações e essa foto consegue passar a sensação de felicidade; Sim, demonstra que são brasileiros; Realidade, pois devido às condições e a representatividade destes profissionais na obra, só lhes resta sorrir.

Esses argumentos conduziram-nos a diferentes reflexões. Quando foi questionado se a imagem fotográfica apresentada representava a realidade (a pergunta colocada foi: **Você acha que essa imagem representa a realidade? Por quê?**) estávamos pensando nas possibilidades que o plano de expressão (fotografia digital) mantém com o leitor enquanto qualidade indicial da representação imagética, contextualizada em um questionamento sobre as possibilidades de manipulação/adulteração da imagem fotográfica no contexto da era digital em que nos encontramos. Ou seja, investigar se o plano de expressão (fotográfico digital) interferiria na geração semi-simbólica dos sentidos, comprometendo ou questionando a sua fidelidade com o objeto real (indicialidade fotográfica).

Os argumentos apresentados para a imagem II questionam a sua realidade evocando o fato de que a situação apresentada (operários sorrindo) não corresponde ao verificado na vida; argumento algum questionou que os operários pudessem ser simulacros algorítmicos ou a imagem como um todo uma fraude obtida por fotoromagem.

No nível de interpretação proposto, o plano de expressão parece exercer uma influência muito pequena em comparação ao plano de conteúdo, que parece conduzir prioritariamente as leituras. Em seu conjunto, as argumentações que obtivemos parecem apontar para o fato de que a significação continua a ser construída principalmente nas relações entre os elementos dos quadros referenciais dos sujeitos-leitores - pelo menos neste contexto em que os referentes são conhecidos.

Como próxima ação para aprofundar essa discussão, pretendemos desenvolver uma investigação na qual as imagens fotográficas não apresentem representações de elementos cotidianos, na intenção de verificar como vai se processar a leitura dessas imagens e os argumentos referentes a sua indicialidade. Temos algumas indicações de que, em casos nos quais os objetos representados não pertencem ao cotidiano dos leitores, os elementos do plano de expressão (sobretudo aqueles de ordem poética) ganham uma importância maior na leitura - por exemplo, descrevendo a significação através de cores ou emoções evocadas.

A familiaridade com os processos digitais parece contribuir para que seja lançado outro olhar sobre a imagem fotográfica, mas não no sentido de colocar em xeque sua indicialidade: pelo contrário, ao incorporar as possibilidades de manipulação como cotidianas, amplia-se o espectro de aceitação das imagens como representativas de uma realidade. Considerando, nessas afirmações, o fato de que todos os elementos representados nas imagens que submetemos à leitura pertenciam, também, ao cotidiano dos sujeitos. Nesse contexto, a indicialidade da fotografia digital permanece intacta.

Tal constatação, aparentemente simples, é de fundamental importância ao pensarmos as relações que se estabelecem entre o ensino de ciências e as TIC, num contexto que priorize um aprendizado autônomo, crítico e significativo. Obviamente não sugerimos que a Ciência deva ser apresentada como verdade absoluta, nem que as imagens fotográficas eventualmente presentes nos processos de aprendizagem, devam expressar apenas a realidade vivida dos estudantes. Mas, como possibilidade de contextualização do conhecimento desenvolvido no processo ensino-aprendizagem, é importante que haja credibilidade nessas imagens, admitindo que devam ser confrontadas criticamente com outros saberes para a produção dos conhecimentos significativos. Se as imagens, assim como textos ou vídeos, não encontram ressonância nos referenciais vividos e forem entendidas como algo irreal, não farão sentido e mais dificilmente cumprirão seu papel nesse processo educativo; assim, independentemente do plano de expressão ser o digital, ao tratar com imagens que tem o plano de conteúdo distante dos referenciais dos estudantes – uma fotografia de microscópio eletrônico, por

exemplo – cabe ao educador estabelecer elementos necessários e suficientes para sua decodificação: a credibilidade, nesses casos, depende da relação dos estudantes com o educador, e somente nessa relação de confiança podem adquirir os sentidos esperados.

Essa perspectiva também é de fundamental importância ao considerarmos que, se corresponderem à representação da realidade, as imagens oferecem possibilidades de formação para a compreensão da complexidade do ambiente e das relações que nele se estabelecem, potencializando o desenvolvimento de uma visão interdisciplinar, imprescindível à formação do cidadão crítico, reflexivo e atuante, tão requisitada pelas necessidades impostas pelo mundo contemporâneo.

Como últimas palavras, gostaríamos de reafirmar que o uso de imagens para o ensino de ciências mantém seu estatuto mesmo no paradigma pós-fotográfico instaurado pelas TIC, deslocando apenas o foco da discussão para os critérios que devem ser considerados na atribuição de sentidos nesse novo contexto: não é possível alimentar a crença ingênua da representação unívoca na verdade fotográfica, mas estimular uma visão crítica e questionadora sobre as imagens, principalmente no universo virtual das redes, que apontam com perspectivas de mudanças consistentes nas relações educativas.

BIBLIOGRAFIA

- AUMONT, J. A Imagem. Trad. Estela Abreu; Claudio Santoro, 2^a ed. Campinas: Papirus. 1995.
- BRUNNER, J.J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: TEDESCO, J.C. (org.) *Educação e Novas tecnologias*. São Paulo: Cortez/UNESCO. 2004.
- BRUZZO, C. O documentário em sala de aula. In: *Ciência & Ensino*, Campinas, n.4, Jun. 1998.
- FERNANDES, H. L.; CAETANO, J. A Fotografia Digital é Indicial?. In: 16 COLE - Congresso de Leitura do Brasil, 2007, Campinas. 16 COLE - Congresso de Leitura do Brasil, 2007.
- HERRENSCHMIDT, C. *Le Trois Écritures: langue, nombre, code*. Paris: Gallimard, 2007.
- JOLY, M. *Introdução à análise da linguagem*. Trad. Marina Appenzeller. Campinas: Papirus, 1996.
- KOSSOY, B. *Fotografia e História*. São Paulo: Ática, 1989.
- MARTINEZ, J.H.G. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J.C. (org.). *Educação e Novas tecnologias*. São Paulo: Cortez/UNESCO, 2004.
- MORIN, E. *Ciência com Consciência*. 2ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 1998, pags 176-177.
- NOVAES, A. (org.). *O olhar*. São Paulo: Cia. das Letras. 2002.
- PERRENOUD, Ph. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas. 2000.
- PIETROFORTE, A.V. *Semiótica Visual os percursos do olhar*. São Paulo: Ed. Contexto. 2004.
- RIVERO, C.M.L. & GALLO, S. (orgs.). *A Formação dos professores na sociedade do conhecimento*. São Paulo, Edusp: 2004.
- ROSA, Ma. I. P. (org.). *Encontros e trajetórias com professores de ciências*. Campinas: Escrituras. 2005.
- SANTAELLA, L. *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal. Aplicações na hipermídia*. São Paulo: Iluminuras. 2001.
- SCHAEFFER, J. M. *A Imagem Precária: sobre o dispositivo fotográfico*. Trad. Eleonora Bottman. Campinas: Papirus. 1996.