

Os meios e as operações se carregam de linguagem e de consciência e ao mesmo tempo são modelados por elas na realização da obra cujo significado também inclui como ela se faz, naquele momento e naquelas condições. Regina Silveira

Espaço e forma são elementos imprescindíveis a qualquer criação, mas ambos são modelados pela luz e por ela trazidos à nossa percepção. A luz se instaura nos níveis arquetípicos básicos de nossa existência. Dessa relação íntima entre espaço-luz nasce o tempo. A velocidade da luz é a constante física de que a Cosmologia se serve para o conhecimento de uma realidade espacial Macrocósmica, em que as medidas terrestres se perdem e se dissolvem.

E se, na ciência, a luz tem sido investida de diferentes características através dos tempos, seu conteúdo mítico-religioso tem definido as coordenadas de cada cultura. Todas as Mitologias revestem a luz de metáforas atualizadas em deuses e heróis.

Hoje em dia temos informação a cerca de todas as pesquisas que têm a luz por sujeito, mas nos primórdios da humanidade esses conhecimentos eram vistos como magia e poder transmitidos a uns poucos iniciados; em contrapartida, o conteúdo numinoso que a luz contém sempre dominou em ambas as épocas.

Dividindo os ciclos culturais pelas qualidades que lhes são supremas, veremos que elas, mesmas é que irão qualificar a luz; sua experiência na mente humana toca níveis que penetram os domínios do sagrado, do científico, do artístico e do filosófico, sempre portando algum dado novo sobre o mundo.

As mitologias e as religiões colocam a luz nas experiências mais profundas do espírito humano, tratando-a simbolicamente; a ciência, com seu tratamento específico, a vê como um mistério ainda não decifrado completamente: mesmo a ótica quântica não chegou à conclusão definitiva do que seja a luz. A filosofia desde a Grécia antiga tem procurado conceituar a luz. Muito embora a importância e o poder da luz toquem todos os planos de nossas vidas, seu poder de recriar está presente de forma mais visível nas obras de Arte, onde a fantasia é evocada, aceita, alimentada e modelada.

A arte, como a conhecemos, unindo o mundo externo ao interno, passando pelo mito e pela ciência, não poderia existir sem a luz, e é por meio dela que a luz tem se atualizado em momentos de beleza insuperáveis, salvaguardando suas características simbólicas, transcendendo a objetividade científica para análise de seu comportamento e natureza.

Portanto, o teatro da luz na mente humana tem entabulado diálogos nos planos: cognitivo, estético- sensível e simbólico.

Nossa experiência da luz requer toda uma gama de dimensões em conjunto para obtenção de sua imagem mais completa.

No plano de ser: a luz é um alimento básico de nosso corpo que possibilita seu metabolismo por meio de células fotosensíveis nele espalhadas; nós somos luz.

No plano cognitivo: a luz é o fenômeno primordial que nos torna possível a realização do mundo.

No plano estético-sensível: a luz revela o encanto e a emoção presentes na experiência do mundo e do universo. Ela é o próprio veículo do belo e de suas fontes naturais.

No plano simbólico: onde se une o cognitivo ela torna a vida "*focalizada, significativa e unificada*" (Gyorgy Kepes, 1965).

A Arte vai se servir de todos esses planos nas suas expressões, pois cada artista é um ser humano apaixonado pelas informações contidas em cada um desses planos, sendo que na dimensão artística da luz, coexistem ainda

outras dimensões.

A luz está associada ao nascer da consciência e do intelecto e requer um olho, configurado por ela, apto a gerar uma visão do mundo somada à luz da imaginação. Só assim deixamos de ver um clarão, para ver formas.

Filha diletta da energia, a luz tem tido várias fontes geradoras. Desde o final do século XIX, a energia elétrica é a mais comum, e, com o seu surgir, iniciou-se uma época de desenvolvimento para a humanidade antes inexistente. Toda a tecnologia eletrônica e também o computador não teriam sido possíveis sem a energia elétrica.

A luz elétrica tornou-se um novo meio de criação, possibilitando uma nova forma de arte, logo percebida pelos artistas do Futurismo italiano, em busca de materiais próprios à cultura industrial, então em conformação. Embora não tenha recebido uma preferência enfática quanto ao uso direto, a luz elétrica perpassa pelo trabalho dos futuristas, substituindo mesmo a luz do luar sob o ponto de vista romântico. Pode-se acompanhar o desenrolar desse ideal pelos textos dos poetas futuristas, em que a eletricidade surge plena de possibilidades estéticas e metafóricas. Ela é representada nas pinturas de Boccioni e de Balla, o qual chega a pintar uma tela onde o assunto é um bulbo elétrico (1913).

Moholy-Nagy, na Bauhaus (1922), entretanto, é quem vai sugerir a criação de uma "Academia de Luz" de modo a unir o conhecimento científico à busca estética.

"John Perrault (1969:136) define a arte da luz como aquela que usa a luz não só como material, mas também como assunto, a 'luz literal' que, para ele, é a mais adiantada das representantes dessa arte" (Anna Barros, 1996:72).

Da época da Bauhaus em diante as diversas modalidades do uso da luz vão ser escolhidas pelos artistas de acordo com suas ansiedades criativas, traduzindo suas conceituações do mundo. *"A abordagem da luz, como agente corroborador de efeitos perceptivos, resulta em trabalhos diferentes daqueles onde ela é, em si mesma, o meio que ativa a percepção. Um classificação ampla e básica, de duas maneiras distintas do uso da luz in natura, na arte, resulta dessa diferença"* (Barros, 1996: 72):

Indireta- refletida ou projetada: o uso mais puro e efetivo da luz dentro dessa modalidade talvez seja a do artista californiano James Turrell (década de 70 em diante). Para ele a luz destina-se à criação de ambientes oníricos, onde se pensa sem palavras. Um interregno entre o real e o sonho. Seus trabalhos com luz exigem um acabamento impecável das paredes desses ambientes pois elas são o suporte da densidade luminosa e colorida por ele projetada.

Direta- e nesta categoria lembramos Lucio Fontana no *Spacialismo* (desde 1946) ativando o espaço por meio de tubos de neon, e Dan Flavin, artista do Minimalismo usando o tubo de luz fluorescente em dialogo com o ambiente arquitetônico, exigindo que o público se movimente para observar as mudanças ocasionadas ao espaço pelos seus esquemas de luz-cor.

Tipos de luz:

Incandescente, fluorescente, laser, têm se constituído em um material- imaterial usado individualmente ou em conjunto com outras formas de energia mecânicas para obtenção de efeitos do movimento; na eletrônica os monitores com seus tubos catódicos servem para um grande número de aparelhos com múltiplas finalidades, desde recreacionais às científicas.

Com a era do computador, a luz criou possibilidades novas de fazer arte, constituídas pela atualização visual dos algoritmos nos programas de computador.

As novas tecnologias instauram uma nova forma de se perceber o mundo e estruturam a imaginação do artista, mas a exemplo de qualquer outro meio tradicional de fazer arte, não podem superar em importância a poética que, em uma associação íntima com a imaginação, é prerrogativa da própria arte. Mesmo com tecnologia de ponta, com essa prótese poderosa do olho e do intelecto humano, só deixamos de ver um clarão para ver formas, quando a visão do mundo virtual está somada à luz da imaginação.

As imagens criadas atualizam visualmente percepções e sentimentos, independentemente de qualquer meio ou técnica utilizados, sendo sempre portadoras de características bem delineadas e já vastamente definidas. As técnicas de criação da imagem carregam em si qualidades específicas, inerentes às imagens que originam. Por mais inovadoras que sejam, as artes computacionais estão sujeitas a essas mesmas condições.

Retornemos ao início desta reflexão: aos elementos imprescindíveis à qualquer criação- espaço e forma- e ressaltemos a importância do espaço e de suas diversas nuances.

*O aprofundamento da percepção levou recentemente a definições mais específicas de espaço e lugar. Para a artista americana, Maria Nordman, o espaço tem uma definição mais abstrata, quando ele ainda se encontra vazio antes de ser humanizado, passando a ser lugar quando lhe são atribuídas qualidades básicas de luz e de som em mudança constante, o que pára o tempo relógio e inicia o tempo interior. Em seu mais recente livro, *The Lure of the Place*, Lucy Lippard descreve lugar como um locus de desejo (1997: 4). Segundo essa descrição, na obra de arte deveria ser usada sempre a palavra lugar ao invés de espaço. Espaço poderia ser visto assim como um lugar ainda não tocado pela imaginação, matéria prima para criação... Em Arte, o espaço tem sido categorizado como virtual desde séculos, tendo o Renascimento a ele aliado a imagem da janela saindo do espaço do cotidiano para um outro ativado pela imagem-ação, onde predomina o sensível tendo por forma de expressão a representação. A moderna tecnologia se apropriou desse adjetivo para designar as imagens atualizadas pelos programas de computação, em que a forma de expressão é a simulação. (Anna Barros, 1997 <http://www.pucsp.br/~cos-puc/interlab>).*

Dentro da conceituação das tecnologias do virtual, Philippe Quéau vai dar sua definição de espaço e de lugar próprias às imagens de síntese:

"A imagem virtual transforma-se num "lugar" explorável, mas este lugar não é um puro "espaço", uma condição a priori da experiência do mundo, como em Kant. Ele não é simplesmente substrato dentro do qual a experiência viria inscrever-se. Constitui-se no próprio objeto da experiência, no seu tecido mesmo e a define exatamente. Este lugar é, ele mesmo, uma "imagem" e uma espécie de sintoma do modelo simbólico que encontra-se na sua origem. É a própria experiência deste espaço que permite voltar à fonte da sua inteligibilidade, isto é, ao modelo. É a experiência interativa e progressiva do espaço que o constitui epigeneticamente como "espaço" (1996: 94).

Podemos ver a semelhança, pois é "a imagem virtual que se transforma num "lugar"...este lugar é ele mesmo uma "imagem", (creio que, lugar seria um espaço individualizado por coordenadas específicas, tornadas sensíveis pela luz); ora, a imagem virtual, gerada por operações numéricas, é tornada visível pela luz. Portanto, é a modelagem do espaço em uma forma, aqui entendida em sentido amplo, o que o transforma em lugar.

Lembre-mos de que "A imagem de síntese utiliza as leis constitutivas dos fenômenos a serem simulados ou dos objetos a serem construídos. Essas leis são codificadas numericamente" (Julio Plaza e Monica Tavares, 1998:27).

No seu desejo de gerar novos mundos a imagem de síntese torna-se hiper-real e, segundo Jean Louis Boissier, ela "a hiper-imagem desenvolve uma estética do potencial, uma dramaturgia do desconhecido e paradoxalmente do impossível." (1989: 156).

O ESPAÇO TRIDIMENSIONAL DAS ANIMAÇÕES

COMPUTADORIZADAS

Voltando ao espaço e associando sua definição em relação às imagens, aos produtos do olhar, e em especial às imagens em movimento, chegamos a Paul Virilio (1996: 129) que define o "ato de ver" introduzindo a importância da memória nas chamadas imagens virtuais, o que acontece desde o início do filme cinematográfico; assim, inclui

junto com a imaginação necessária à visão, como já vimos acima, a memória. A inclusão do tempo, seja nas imagens mentais seja nas criadas pelo homem, demanda uma memorização da sua seqüência. Virilio continua afirmando que o espaço do olhar não é absoluto, mas sim relativo (topológico e teletopológico), sendo a memória o que nos permite distinguir o ambiente em lugares com pouca luz. Quando chega à imagem sintetizada, produto de programas infográficos, atualizada em computador: "*chega o tempo da visão sintética, o tempo da automação da percepção*" (Virilio, 1999: 130) com o conseqüente resultado do surgir de um espaço que nos olha, "*numa visão sem olhar*" e que exige que nos conscientizemos de que "*o ato de ver é um ato antes da ação*", pois as imagens em movimento devem ser vistas com tempo determinado.

Dentro dessa percepção maquínica, que Virilio apresenta em relação à imagem publicitária, podemos ressaltar o tempo que se torna real quando em presença da imagem infográfica passível de ser manuseada, ao contrário do tempo passado registrado por impressão, o que faz para Virilio o tempo real mais importante do que o espaço real.

Aplicando os conceitos de Virilio à arte infográfica, em especial às imagens em movimento nas animações computadorizadas, podemos nos conscientizar da amplidão pré-perceptiva que se oferece ao artista na animação em 3D, onde na tela branca pode ser atualizado todo um universo diferente, existindo num plano distinto daquele que habitamos, mas nem por isso menos real, embora designado de virtual.

É sempre esse pré-espaço a aguardar a criação que reside em possibilidade, no programa em uso, mas a criação é fruto da união homem-máquina e depende dos processos associativos que têm âncora na memória, num passado ejetado no presente, constituindo um momento híbrido, prenhe de pujança energética.

A LUZ COMO GERADORA DE ESPAÇOS

Em arte, matéria entra como noção de material bruto do qual o artista se serve para atualizar o conceito arte. Luz, como normalmente a definimos, mesmo não sendo matéria, é em si mesma material de arte, e muito especial. Entretanto, "*A própria luz é sempre invisível. Nós vemos somente coisas, somente objetos, nunca a luz*", lembra o físico americano Arthur Zajong (1993: 2).

Luz é também o elemento básico de construção e de ativação do espaço na arte computacional: pixels luminosos, "*a formação da imagem a partir de uma emanção luminosa*" (Couchot 1993-1996: 40). Imagem essa que já "*não existe mais no sentido ótico mas apenas como processamento de sinais*" (Milton Sogabe, 1996: 145).

A luz dos pixels ao percorrer o espaço do monitor desenha um tempo que, mesmo catalogado como tempo real em contraposição ao tempo registrado e conservado como tal nos processos cinematográficos e videográficos, é sentido de forma diversa em imagens geradas em diferentes programas.

Tomando como exemplo imagens geradas em dois programas, o 3D Max e o Cosmo World, podemos analisar o comportamento do tempo na execução e finalização das formas que configuram o espaço. A luz é tratada à semelhança dos desenhos tradicionais que usavam o *chiaroscuro* para representar o jogo luz-sombra,

As imagens renderizadas uma a uma podem ser vistas em seqüência, o que resulta em uma animação semelhante à do cinema.

No 3D Max, as animações são criadas em *wire frame* (uma espécie de esqueleto) e depois são renderizadas em um dos 4 algoritmos de renderização das sombras: *constant*, *blinn*, *metal* e *Phong*, aplicados às cores e texturas que irão dar a terminação e qualidade especial às formas; renderização essa que se processa na animação já acabada e requer um determinado tempo para ser efetuada. Esses algoritmos de sombreamento servem à simulação de materiais pelo incidir da luz e de sua refração e reflexo. No programa 3D Max, os algoritmos *constant* e *blinn* substituíram os *Gouraud* e *flat*. O *Phong* gera *highlights* mais definidos nas superfícies, calculando a cor correta de cada pixel. Este é o sombreamento ideal para superfícies transparentes. O *Gouraud* proporciona efeitos de sombreamento muito suaves, calculando os gradientes de cores com base nos vértices das faces em respeito à luz, ele não produz efeito quando se deseja *highlights* especulares definidos. O *metal* gera efeitos semelhantes aos pontos de realce criados pela luz, nas superfícies metálicas, no mundo real. O emprego de diversos algoritmos de

sombreamento em uma mesma cena pode criar efeitos interessantes e impossíveis de serem vistos no mundo real.

A própria iluminação da cena e de seus objetos também é simulada pelas formulas matemáticas do programa. Há uma abundância de recursos que podem trazer para a animação computacional as situações do mundo real e outras inexistentes nele, como gerar objetos com auto-iluminação.

Quanto às animações geradas no *Cosmo World* têm uma renderização em tempo real e precisam ser vistas no *Cosmo Player*, um *plugin* que permite transmissão em rede, exige economia na informação por se direcionar à essa transmissão em rede. Nas janelas do *Cosmo World*, em que se processa a geração, as formas só podem ser vistas em *wire frame* quando se determina que assim o sejam.

A varredura da tela no 3D Max vai ativando os pixels luminosos, tornando visível a imagem gerada por uma série de números. No *Cosmo World* não se pode ver esse processo em andamento, entretanto, é possível haver uma interação do usuário, já prevista no programa, mas que pode recriar a imagem em *n* combinações possíveis segundo a manipulação do ponto de vista da câmara e em conexões entre os "nós" (mundos virtuais).

Nesses dois programas como em quaisquer outros, a luz que torna as imagens visíveis é gerada eletronicamente mas ultrapassa além de uma simples representação da luz, como acontece na pintura, e do uso direto dela, como nos trabalhos já examinados, onde está presente por sua reflexão, projeção ou uso direto. Ela nos conduz, na arte computacional "a um realidade fictícia que introduz uma nova relação com o espaço, uma nova relação com o mundo" (Marc Piemontese, 1993:71). A luz poderia ser vista como uma tradutora intersemiótica dos algoritmos computacionais. As formas e espaços em pura luz, aí presentes, são a forma mais imaterial possível de arte só comparáveis às criadas em holografia, (o trabalho de James Turrell, já citado, não cria formas, só densidades espaciais luminosas e se dirige à percepção como forma de arte).

Se a revolução intelectual e tecnológica que estamos vivendo modifica nossa apreensão do real ela também nos leva à condição de "*seres cosmológicos*" em contraposição aos "*seres topológicos*" da Renascença, quando tempo e espaço eram baseados em representações matemáticas e na física tradicional (Piemontese). A memória necessária à visão das imagens em movimento, na arte computacional, dialoga com a memória da máquina. A imaginação ainda é humana. "*O fito de cada artista usando as novas tecnologias deve ser perseguir novas formas de sensações em lugar de se referir constantemente a escalas de valores do passado. A técnica deve servir a um fim em lugar de servir à própria técnica*" (Piemontese, 1993: 72).

Não se deve esquecer que em cada momento de conquista tecnológica sempre foi estabelecida uma relação entre o observador e o mundo, alguém unindo a luz externa à interior. E isto desde a caixa preta renascentista e a fotografia, onde a luz era o agente em direção a uma verossímilhança da representação do mundo, e os nossos dias quando o computador reina com a informação traduzida à nossa visão pelos pixels luminosos. Da visão natural à visão virtual, a luz sempre esteve presente e quando se trata de criar, a luz interna da imaginação é imprescindível e está sempre carregada de um conteúdo arquetípico que, conscientizado pelo artista, pode ser usado com grande poder. A arte é feita com o sensível orientado pelo cognoscível. Mas um fio de luz percorre todas as técnicas possíveis de realizá-la.

Este texto foi introduzido com uma citação de Pierre Lévy, o pensador que tem traduzido as problemáticas das novas tecnologias, e, é com ele que será terminado: "*Todos os recônditos do mundo, interior ou exterior, quaisquer que sejam sua forma, sua cor, sua textura, são feitos do mesmo tecido luminoso e vazio*" (2000: 219).

Interessante como esta frase poderia traduzir uma tela do monitor à espera do artista dar-lhe vida.

BIBLIOGRAFIA

BARROS, Anna (1996). *A Arte da Percepção: Um Namoro entre a Luz e o Espaço*. Tese de Doutorado em Comunicação e Semiótica, PUC-SP.

----- (1999). *A Arte da Percepção: Um Namoro entre a Luz e o Espaço*. São Paulo: Annablume.

COUCHOT, Edmond (1982). "La Synthèse Numérique de l'Image vers un Nouvel Ordre Visuel". *Traverses*, n. 26, (octobre 1982): 56-63.

----- (1989). "Art et Technique: l'Émergence de Numérique". *La Pensée*, nº . 268, mars/avril, 1989.

----- (1993-1996). "Novas Imagens, Novos Modelos: da Representação à Simulação". *Imagem Máquina. A Era das Tecnologias do Virtual*. Org. André Parente. Rio de Janeiro, Editora 34. pp 37-48.

CRARY, Jonathan (1990). *Techniques of the observer. On Vision and Modernity in Nineteenth Century*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. An October Book.

KEPES, Gyorgy (1965). Catálogo da Exposição *Light as Creative Medium*. Howard University and MIT.

LAURENTIZ, Silvia (1999) *Imagens Animadas. Estruturas Dinâmicas Analisadas a Partir de Princípios Semióticos*. Tese de Doutorado, COS-PUCSP. Inédita.

LÉVY, Pierre (2000). *O Fogo Libertador*. São Paulo: Iluminuras.

PIEMONTESE, Marc (1993). "Les Artistes et la Lumière. Artists and Light". *Leonardo*, Vol. 26, Nº.1. pp. 70-72.

PLAZA, Julio e Monica Tavares (1998). *Processos Criativos com Meios Eletrônicos: Poéticas Digitais*. São Paulo: Editora Hucitec.

QUÉAU, Phillipe (1993-1996). "O Tempo do Virtual". In *Imagem Máquina. A Era das Tecnologias do Virtual*. André Parente (org). Rio de Janeiro: Editora 34. 1996. 2ª. Edição, 91-99.

VIRILIO, Paul (1993-1996). "A Imagem Virtual, Mental e Instrumental". In *Imagem Máquina. A Era das Tecnologias do Virtual*. André Parente (org). Rio de Janeiro: Editora 34. 1996. 2ª, 127-132. edição.

INTERNET

BARROS, Anna (1997). 1997 <http://www.pucsp.br/~cos-puc/interlab>.