

# Percepção espacial em deficientes visuais: uma contribuição da arte em direção à interface semiótica

Edson José Giordani

**Resumo** — O acesso às obras de arte pelo deficiente visual é um campo de estudo em expansão, mas pouco se tem feito além da exploração das técnicas de acessibilidade baseadas na percepção tátil. Este ensaio tem por objetivo apresentar algumas discussões a respeito de como são construídos e representados os conhecimentos da percepção espacial pelos deficientes visuais, assim como fomentar a procura por algumas respostas e/ou novas perguntas acerca do processo semiótico de construção de conceitos. Busca-se também caminhos para que a relação entre o deficiente visual e as obras de arte seja o mais autônoma possível, apresentando a interface computacional provida de inteligência como o mediador ideal no sentido de permitir a fruição plena dos aspectos estéticos e poéticos da obra.

**Palavras-chave** — deficiente visual, obra de arte, percepção espacial, inteligência artificial, interface, semiótica computacional

## I. INTRODUÇÃO

ATUALMENTE o movimento inclusivo está se disseminando cada vez mais. Se por um lado os termos "inclusão e acessibilidade" vem sendo largamente difundidos no sentido de camuflar um discurso progressista utópico, por outro lado são inúmeras as iniciativas que têm por objetivo real dar acesso à arte aos indivíduos com deficiência visual. Apesar da clareza a respeito da necessidade de inclusão do deficiente, ainda se está longe de um consenso sobre o que e como deve ser feito nos museus, oficinas de arte, galerias e demais espaços em que a arte se manifesta.

Este ensaio contextualiza como que os deficientes visuais têm sido inseridos no universo das artes, no sentido de fruir autonomamente de uma obra de arte e pressupõe a idéia da mediação através de uma interface dotada de inteligência, baseada na semiótica computacional, existente atualmente e/ou mercadologicamente viável em um futuro próximo. O objetivo é propor uma interface computacional assistiva que carregue em si os aspectos estéticos e poéticos da obra de arte sugerindo a resignificação da obra através de um canal de comunicação composto de elementos de inteligência artificial e hibridação de mídias, o qual ousa nomear de interface computacional semiótica.

## II. ARTES, COGNIÇÃO E DEFICIÊNCIA VISUAL

De acordo com Boccara (2011), a cognição é um processo de organização e ordenação do caos perceptivo, a partir do

qual o indivíduo executa "um ato interpretativo daquilo que se designa como verdade absoluta" e cria idéias e significações para suas experiências sensíveis, as quais geralmente coincidem com as supostas verdades absolutas designadas culturalmente para aquilo que é considerado o mundo real. "Com a significação o homem cria a si mesmo [...] e a significação tem raízes na imaginação: a capacidade de dar imagens aos significados e visibilidade ao invisível" (Boccara).

Com relação aos aspectos cognitivos nas artes, os estudos de Ehrenzweig (1977) apontam que o indivíduo quase sempre tende a perceber as formas precisas, simples e compactas, em detrimento de outras mais elaboradas, principalmente por se apresentarem justapostas. "Mesmo que as formas que nos cercam sejam realmente caóticas, ainda assim o cérebro projeta nelas uma ordem. De uma miscelânea de pontos, o olho (ou, para ser mais exato, o cérebro) escolhe aqueles que se enquadram em alguma estrutura [...]". (p. 64). Entretanto, no caso das obras modernistas, como não há um núcleo centralizador da atenção, as formas acabam por ser ambíguas ao percepto, pois elas se apresentam, geralmente, superpostas.

Segundo Lowenfeld (1977), devido aos aspectos cognitivos diferenciados, o indivíduo portador de deficiência visual possui sérias limitações com relação à formação de conceitos, na capacidade de locomover-se e no controle/relação com o ambiente. A deficiência visual produz problemas singulares nas funções cognitivas e esses problemas geraram historicamente a exclusão do deficiente visual do campo das artes visuais. Infelizmente, os efeitos que a deficiência visual produz no indivíduo constituem um campo específico e pouco explorado de estudos e pesquisas. Entretanto, isso não significa que os aspectos cognitivos do deficiente visual sejam menos adequados quando comparados aos aspectos cognitivos dos videntes.

A percepção da imagem não é privilégio único da visão como sugere o senso comum. O universo flutuante das artes conduz inconscientemente a um pensamento de imagem que se estende para além do aparato visual. A imagem se revela tátil, olfativa, cinestésica, auditiva, metafísica e ontológica. Em outras palavras, corpo e mente como um todo participam do processo de cognição da imagem. A experiência concreta do "ver" se dá através da interação, quando se expande a sensação de fruição unicamente visual para uma fruição multissensorial.

No deficiente visual, o corpo, mesmo desprovido do sentido da visão, é o principal receptor dos estímulos externos.

Bértolo (2006), Sharon (2007) e Vygotsky (2007) defendem que a imagem independe da percepção visual, o que implica na possibilidade de deficientes visuais utilizarem outros órgãos sensoriais para produzir conceitos passíveis de representação gráfica e espacial. Sharon (2007), em um estudo neurológico em paciente deficiente visual congênito, demonstrou o quanto é possível que esses indivíduos possam ter e construir representações mentais, mesmo sem ter experimentando percepções visuais. Em outras palavras, não existe necessariamente uma relação direta entre as representações mentais e as percepções visuais. Para Vygotsky (2007), o sujeito, ao solucionar um problema, pode utilizar estímulos que não estão contidos no seu campo visual imediato. Desta maneira, o acesso do deficiente visual ao mundo se torna possível por meio da estesia, ou seja, a percepção através dos sentidos, que segundo Ramalho e Oliveira, "trata-se da experiência do prazer ou desprazer, das percepções dos sentidos".

### III. A PERCEPÇÃO HÁPTICA

É preciso ter em mente que o universo onde as mentes e os corpos atuam envolve algo além dos cinco sentidos; envolve as mediações da percepção háptica, também conhecida como tato dinâmico ("*dynamic touch*") ou percepção baseada em ação muscular ("*muscle-based perception*"), a qual envolve movimentos rotatórios, esforço muscular e sensibilidade dinâmica (além dos outros sentidos) para manipular e explorar objetos. Esse tipo de percepção permite ao indivíduo reconhecer as propriedades necessárias dos objetos que permitam a realização de atividades diárias de manuseio como, por exemplo, erguer um copo, carregar uma caixa, utilizar um martelo, entre outras.

Arnheim (1990) faz diversas referências à exploração da percepção háptica pelo deficiente visual dentro dos domínios das artes visuais. Segundo Arnheim, "as mãos podem ver". Nesse sentido, pode-se observar no decorrer dos últimos anos, o uso extensivo de diversas técnicas de exploração tátil que apontam para a apresentação das obras de arte aos deficientes visuais. Dentre elas, as três técnicas mais utilizadas são: figuras em alto-relevo, texturas representacionais e esculturas.

#### A. Figuras em alto-relevo

A utilização da técnica do alto-relevo na reprodução de pinturas e gravuras, assim como na produção de novas obras, representando as formas visuais, parece ser uma solução natural, pois apesar da perda da cor, a forma e o conteúdo representacional parecem estar preservados. De acordo com Almeida, Carijó e Kastrup (2010) "o senso comum pressupõe que o alto-relevo e a escultura são formas de arte tão acessíveis ao tato quanto à visão". Tem-se a impressão de que a forma é a propriedade que mais determina o reconhecimento da obra. Entretanto, o deficiente visual não domina as regras de transposição das formas bidimensionais para as formas tridimensionais e vice-versa, o que acaba por fazer pouco ou

nenhum sentido para o tato. A imagem em relevo significa apenas um emaranhado de pontos, linhas e texturas. Nesse caso, a percepção através do toque é muito lenta e imprecisa, podendo gerar profundas distorções com relação à significação da obra original.

#### B. Texturas Representacionais

Quando se tenta adicionar textura ao alto-relevo (técnica conhecida como "*swell paper*") tem-se a impressão que os problemas da percepção tátil da forma serão resolvidos. O uso de texturas representando cores ou partes de uma obra cria a idéia de que é possível "pintar" utilizando diferentes texturas. Entretanto, o "significado" atribuído a cada textura é totalmente artificial, pois não passa de um mero caminho alternativo à cor ou à forma. Nesta técnica, repetem-se as dificuldades das regras de transposição das formas e surgem novas dificuldades tais como saber "para quê" ou "para onde" as texturas apontam, pois inicialmente se referem a uma propriedade do material delas mesmas.

#### C. Esculturas

A escultura, por sua vez, é inegavelmente um objeto tangível e sensível ao tato, pois permite ao observador o acesso imediato às nuances tridimensionais. A exposição de esculturas e sua disponibilização ao toque parece resolver todos os problemas da percepção tátil detectados nas técnicas anteriores. Entretanto, o reconhecimento de objetos pelo tato depende muito mais das propriedades dos materiais como textura, peso e dureza do que da forma em si. Apesar da escultura possuir estas e outras propriedades, estas são próprias do material sobre o qual a obra foi construída e não do objeto representado. Como consequência, a percepção sensorial da escultura através do tato limita-se à forma, impossibilitando, na maior parte das experiências estéticas, que a significação do objeto representado seja efetivada por meio de materiais diferentes daqueles do qual o objeto original é feito.

Além dos problemas apontados nas três técnicas apresentadas, quando é atribuída a um deficiente visual a condição de vivenciar uma experiência estética diante de uma obra de arte, lhe é imposto uma série de valores da estética visual pertencentes aos videntes (Diderot, 1749; Sacks, 1995 e Masini & Gaspareto, 2007), dando a eles a condição de submissão diante do "poder social em mostrar os caminhos" que o vidente considera ser possuidor.

Almeida, Carijó e Kastrup ousam apontar um caminho para viabilizar o acesso de portadores de deficiência visual à significação das obras de arte, no qual a idéia principal não seria simplesmente reproduzir uma estética visual, "mas aproveitar uma tendência já existente e encorajar o desenvolvimento de uma estética [...] autônoma". Explorar o que é próprio do tato na busca de uma estética única (algo amplamente recomendado por Lowenfeld e Arnheim) é o caminho que já começam a tomar algumas produções contemporâneas.

#### IV. A REPRESENTAÇÃO ESPACIAL

A análise e compreensão dos processos cognitivos dependem do indivíduo observado, do contexto no qual tal indivíduo está inserido e da subjetividade do observador. De qualquer modo, pode-se encontrar um ponto comum dentro desse processo individual: o fenômeno da internalização do que foi observado. Tal fenômeno acontece durante o processo de construção do conhecimento e mediação. Segundo Vygotsky (2007), "o conceito de mediação na interação homem-ambiente se estende além do uso de instrumentos, para o uso de signos".

"A internalização é a reconstrução interna, intrapsicológica, de uma operação externa com objetos e bens culturais com os quais o sujeito interage. A atividade externa (intersubjetiva), realizada no contexto cultural, torna-se atividade interna ao sujeito, processo que ocorre por intermédio da linguagem e do pensamento que possuem participação fundamental nessa apropriação dos bens da cultura" (Santos, 2008). Segundo Maturana & Varela (2001), "se a vida é um processo de conhecimento, os seres vivos constroem esse conhecimento não a partir de uma atitude passiva e sim pela interação. [...] Não há descontinuidade entre o social, o humano e suas raízes biológicas. O fenômeno do conhecer é um todo integrado e está fundamentado da mesma forma em todos os seus âmbitos" e a linguagem apresenta-se como "instrumento essencial" para a atuação transformadora do homem no mundo e vice-versa.

A principal diferença entre videntes e deficientes visuais, no que se refere à formação da estrutura conceitual, se encontra no fato do indivíduo portador de deficiência visual levar muito mais tempo para adquirir o esquema de constância de um objeto devido à dificuldade que este tem de compreender o conceito de espacialidade (Carazas, 1985). As relações espaciais, segundo Arnheim (1991), se referem não somente à distância entre objetos diversos, na composição, mas também à distância que estes estabelecem com o indivíduo fruidor. Uma das maneiras de representar o espaço é estabelecer um centro, ou seja, uma âncora que possibilite uma visão perspectica da realidade, onde a distância é a chave da tridimensionalidade.

De qualquer modo, o conhecimento do mundo real pelos deficientes visuais acontece basicamente através das experiências táteis, sendo necessário que o deficiente visual seja apresentado aos objetos para que ele consiga formar quaisquer conceitos acerca desses objetos. O contato com esses objetos do cotidiano permite ao deficiente visual compartilhar dos mesmos mecanismos fundamentais utilizados pelos videntes, os quais permitem o processo interno de generalização, que ocorre através da comparação, discriminação e agrupamento de objetos distintos mediados pelo uso dos significados das palavras e da linguagem, constituindo assim a estrutura básica do pensamento.

De acordo com Merleau-Ponty (apud Herval, 2008), é necessário reforçar a necessidade de relação entre forma e conteúdo durante o processo de generalização. Entende-se por conteúdo, todos os dados sensoriais (visão, tato, audição, olfato, etc.) e por forma a organização plena desses dados,

fornecida pela função simbólica. "Não se pode organizar nada se não houver dados. Entretanto, esses dados quando dissociados da função simbólica (fragmentados), de nada adiantam" (Herval, 2008). É fundamental que o deficiente visual faça suas associações cognitivas fornecendo significação ao novo. Essa significação ou ressignificação depende diretamente daquilo que o indivíduo mantém previamente em sua memória, assim como de sua história de vida e de suas interações no convívio social remetendo-nos diretamente à uma possível analogia ao processo de semiose de Peirce.

É comum os deficientes visuais congênitos, ao serem questionados sobre se conseguem constituir uma representação mental de um objeto dado ao toque, responderem que nenhuma representação ou significação é idealizada, evidenciando que pode haver confusão entre a percepção visual (a possibilidade de ver) e a representação mental. De acordo com as pesquisas de Bértolo (2006), "a imagem independe da percepção visual", fato este que implica na necessidade dos deficientes visuais utilizarem os demais sentidos para produzir conceitos passíveis de representação. Os estudos neurológicos de Sharon (2007) demonstram a capacidade que um deficiente visual congênito possui de fazer desenhos de paisagens com perspectivas tridimensionais, ilustrando o quanto é possível a construção de representações mentais sem a experiência das percepções visuais.

Por outro lado, a representação mental do ambiente espacial acontece através da exploração do ambiente na busca de propriedades sensíveis, tais como: forma, tamanho, textura, posição, disposição espacial, etc.. Desta maneira, surge uma hipótese de que os indivíduos (deficientes visuais ou videntes) são capazes de construir um modelo mental do ambiente onde se encontram (Kurze, 1996) baseados em suas experiências sensíveis e acoplados à um conjunto de possíveis ações e reações que podem atuar sobre tal modelo. Caso uma determinada ação ou reação torne a estrutura do modelo mental inconsistente, o indivíduo reformula e atualiza seu modelo de forma a corrigir o erro encontrado na estrutura. De acordo com Preece (1994), os indivíduos constroem representações espaciais do mundo para dar suporte a suas ações externas, confirmando a idéia de que o modelo mental de mundo representa a disposição relativa dos objetos no ambiente. Apesar de estar relacionado com o conceito de imagem estática, o modelo mental revela-se uma imagem dinâmica. Outrossim, a representação espacial do ambiente construída por um deficiente visual é rica em detalhes que enfatizam a existência de barreiras que possam ameaçar sua integridade física durante sua mobilidade, representação esta que pode ser abstraída no sentido de assimilar conceitos menos concretos presentes na construção da percepção de uma obra de arte. Ao mesmo tempo em que o deficiente visual orienta-se através de uma sucessão de espaços discretos mediados por uma sucessão de modelos mentais discretos que fazem referência à um ambiente contínuo, ele se apresenta preparado para o domínio do espaço que vem a seguir (Fletcher, 1980).

## V. A ARTE E AS INTERFACES COMPUTACIONAIS

Enxergando que a arte e a tecnologia têm por objeto alcançar a comunicação na sua forma essencial, Cordeiro vê o computador como um instrumento de constante transformação da sociedade através das capacidades cognitivas da máquina e sua potencialidade de converter a realidade em aspectos de simulacros digitais autônomos. Neste sentido, os sistemas computacionais se valem de diversos meios periféricos - as interfaces e os sensores - para estabelecer contato com outros mecanismos, mesmo o ser humano. De acordo com Lévy, interface é todo e qualquer aparato material que permite "a interação entre o universo da informação digital e o mundo ordinário". Johnson relata que "a interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre [...] duas partes, tornando uma sensível para a outra". Desta maneira, Johnson parece apontar em direção à criação de interfaces dotadas de inteligência, capazes de executar síntese semiótica criando ressignificações e novos interpretantes<sup>1</sup>. Desta maneira, deve-se considerar que as interfaces são extensões dos indivíduos e que dependem única e exclusivamente do próprio ser humano para gerar eventos que permitam sua inter-relação com os sistemas computacionais, pois, segundo McLuhan, "os meios ou extensões do homem são agentes 'produtores de acontecimentos'".

Aos olhos de Johnson, "não há artistas que trabalhem no meio de comunicação da interface que não sejam, de uma maneira ou de outra, também engenheiros semióticos". Assim, essas questões nos levam a um olhar mais minucioso sobre três outros importantes campos de estudos: a interação humano-computador, a semiótica computacional e a computação pervasiva. Inicialmente a interação humano-computador (IHC, também conhecida como interação homem-computador) é responsável pelos estudos da interação entre os indivíduos e os computadores, através de matérias tais como tecnologia computacional, artes, design, ergonomia e psicologia, entre outras. Em seguida aparece a semiótica computacional, a qual abrange uma área multidisciplinar de pesquisas envolvendo ciência da computação, inteligência artificial, semiótica e ciências cognitivas. Por fim, tem-se a computação pervasiva, que define como os meios de computação estarão distribuídos no ambiente dos usuários, através das interfaces, sejam estas perceptíveis ou imperceptíveis (Preece, Sharp e Rogers).

De acordo com Rocha e Baranauskas, as interfaces computacionais originalmente adotaram elementos físicos para entrada e saída de informações (input-output), sendo apresentadas como cabos, chaves ou botões de acionamentos. Apesar desse modelo ser eletromecânico, era possível executar ações lógicas a partir dos acionamentos, sendo que os próprios dispositivos acionadores atuavam como interface. Em seguida

os hardwares passaram a ser compostos de válvulas com interfaces baseadas em programação batch e posteriormente iniciou-se o uso dos transistores tornando os computadores populares, com interfaces baseadas em linguagem de comando via teclado alfa-numérico. Com o surgimento dos menus hierárquicos, o preenchimento de formulários dominou as interfaces, sendo que a junção dos elementos físicos e gráficos possibilitaram uma atuação em conjunto uns com os outros. Recentemente surgiram as interfaces inteligentes com o propósito de integração de diferentes hardwares. Elas assumem formas de outros objetos, ou se fazem passar por vários objetos, em atitudes próximas das naturais.

Lévy sugere que a noção de interface se estende para além dos domínios dos artefatos computacionais: "já que interface é uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes: de um código para outro, do analógico para o digital, do mecânico para o humano [...] Tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da interface".

Segundo Rocha, "quando Engelbart criou a interface [...], ele adicionou um elemento ao sistema: a própria interface [...], a qual cria uma experiência de manipulação direta da informação pelo usuário". Com a manipulação direta, a interface gerou uma idéia de inexistência de distância entre o usuário e a informação. Atualmente as interfaces e sensores tomam várias formas tais como bicicletas, tapetes, telas sensível ao toque, peças do vestuário, microfones, janelas, etc., podendo ser acionadas de vários modos, seja batendo palmas, soprando, caminhando ou simplesmente pensando. Deste modo, as interfaces produzidas seguem o ideal de seu surgimento: nem sempre são visíveis e são pura comunicação. Neste cenário, as produções em Arte contemporânea têm contribuído extensivamente para o desenvolvimento tecnológico de novas interfaces e sensores, cada vez mais intuitivas e inteligentes que desenvolvem capacidade "cognitiva" de processamento. A interface, portanto, torna-se um parte importante da história da percepção mediada.

O realismo funcional (o computador e seus softwares como ferramentas) passa a ser parte da interface, de sua conceituação, sua estética, sua poética e a compreensão que o indivíduo tem dela. Em outras palavras, o usuário deixa de enxergar o computador ou o sistema, e passa a se preocupar somente com a tarefa a ser realizada. De acordo com Grau, é na interface utilizada pelo usuário, de acordo com as regras do mundo particular de ilusão, que as estruturas de simulação projetadas para comunicação encontram-se com os sentidos humanos. Atualmente, o distanciamento cada vez maior entre as interfaces e o formato gráfico tradicional, tenta alcançar a auto-realização da própria interface e também a do usuário<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Tal posicionamento se fundamenta na teoria Peirceana de semiose ilimitada, na qual se descreve que o processo semiótico não se inicia apenas com signos autônomos para seguir até o mais alto nível do sentido global (Nöth, 1998:73). Em outras palavras, o processo de semiose apresenta-se como um processo de referência, onde não há um primeiro nem um último signo, pois cada signo cria um interpretante que pode se tornar *representamen* de um outro signo e assim se segue sucessivamente.

<sup>2</sup> "The real problem with the interface is that it is an interface. [...] I don't want to focus my energies on an interface. I want to focus on the job.[...] An interface is an obstacle: it stands between a person and the system being used. [...] If I were to have my way, [...] both the interface and the computer would be invisible, subservient to the task the person was I attempting to accomplish." (Norman, 1990)

Com relação às interfaces assistivas disponíveis para os deficientes visuais, Carvalho as classifica em três tipos: os amplificadores de telas, os sistemas de saída de voz e os sistemas de saída em Braille. Além destas, ele demonstra que existem outras interfaces menos importantes tais como os reconhecedores de voz, os "scanners" e os amplificadores de imagens. É importante notar que estas interfaces são baseadas, em sua grande maioria, na percepção tátil. Assim, é preciso retomar as reflexões apresentadas na introdução deste artigo.

Neste sentido, discutir sobre um novo tipo de interface que possibilite aos usuários concentrarem suas energias na experiência estética e não na compreensão da tarefa, do sistema ou da própria interface, é tarefa essencial no sentido de permitir o acesso autônomo às obras de arte. Segundo Boccara, o incessante avanço tecnológico empurra as artes para uma nova linguagem mediada pelas tecnologias digitais: a estética tecnocrônica. Se por um lado o avanço da arte tecnológica permite enxergar os parâmetros técnicos das questões que envolvem as interfaces associadas às questões de acessibilidade, por outro lado, este avanço permite emergir, nas esferas poética e estética, os valores próprios da arte, na articulação da metáfora artística, reconhecendo e permitindo aos sistemas computacionais e às interfaces uma maneira plenamente viável de fazer e fruir arte (Pold).

De acordo com Gianetti, as artes, as interfaces computacionais e suas respectivas estéticas configuram um domínio plural que oferece modelos de realidades virtuais baseados no consenso e na cooperação, modelos estes que necessitam da inclusão de todos os indivíduos que dela possam fruir e que se constituem a partir de formas de comunicação e interação plena. À medida que as interfaces possam refletir e reproduzir esse modelo interativo e interconectado, expande o próprio conceito de arte para o de sistema, ou seja, a arte além da arte, baseado na comunicação fundamentada nas interfaces.

É através deste caminho que a inclusão dos deficientes visuais poderá se dar efetivamente. Limitar o acesso dos cegos às obras de arte através do tato é confinar os próprios deficientes visuais à inacessibilidade estética das interfaces atualmente disponíveis. É necessário deixar de lado a preocupação com os elementos técnicos dos objetos estéticos e vislumbrar discussões mais aprofundadas voltadas para a experiência estética que pode ser despertada através da interface.

## VI. ESTÉTICA, POÉTICA E SEMIÓTICA

A estética é a ciência que estuda o julgamento e a percepção do que é considerado belo ou privado da beleza, envolvendo a produção das emoções criadas pelos próprios fenômenos estéticos, sendo que a Arte se utiliza desta ciência para definir se um trabalho pode ser considerado expressivo ou não.

---

O verdadeiro problema com a interface é que ela é uma interface. [...] Não quero concentrar minhas energias em uma interface. Quero concentrar-me na tarefa. [...] Uma interface é um obstáculo: ela fica entre uma pessoa e o sistema a ser utilizado. [...] Se eu pudesse fazer do meu jeito, [...] não veríamos sequer os computadores: ambos, a interface e o computador, seriam invisíveis, subservientes à tarefa que eu estivesse tentando realizar. (T.A.)

Entretanto, o belo ou a privação da beleza são noções criadas em nossas mentes a partir de critérios pessoais vinculados às tradições ou ao rompimento com elas. Desta maneira, pode-se inferir que na estética não existe certo ou errado, tampouco o duvidoso. Na estética se questionam os conceitos que são colocados na nossa frente sobre qualquer coisa. Apesar disso, nunca se chega a uma definição segura. Jimenez explica que "difícilmente podemos admitir que o prazer seja uma espécie de dado em estado puro na obra de arte [...] o prazer que sinto é elaborado por mim, em função de meu temperamento, do despertar de minha sensibilidade à arte e de minha educação". Afinal, no que se resumem o fazer e o fruir artísticos, caso possam ser resumidos, se não nos agregarmos a eles ?

Em sua fundamentação teórica, ao abordar a questão da estética, Ramalho e Oliveira (2009, p.33) opta pela significação da palavra estética segundo Greimas, o qual, baseado na idéia de percepção de sensações, cria uma nova roupagem para o termo, estabelecendo relações entre o sensível e o inteligível, ou seja, entre as sensações e os pensamentos. Para a realidade dos indivíduos portadores de deficiência visual, o conceito de estética de Greimas permite desvincular a idéia de belo/não-belo e a substitui pelas idéias de cognição e sensações perceptivas. Além disso, Greimas postula um sistema, baseado em sua teoria do discurso, capaz de dialogar com o ser-humano, possível de ser estendido aos sistemas computacionais, em especial à interface, aos sensores e aos sistemas inteligentes. Greimas se importa com a construção dos signos que podem ser utilizados no discurso, ou seja, se preocupa com a criação de frases e sequências de frases capazes de sustentar o processo narrativo.

Entretanto, apesar da ampla contribuição da teoria semiótica de Greimas, esta se apresenta limitada, pois seu modelo diádico de signo é legado do estruturalismo linguístico de Saussure e Hjelmslev. De acordo com Saussure, a lingüística considera o signo como simples representante psíquico do objeto e serve-se do princípio nominalista, em que o nome constrói o próprio objeto. Desta maneira, o signo é visto como uma dualidade entre um significante (expressão) e um significado (conteúdo), onde o objeto da realidade, que é considerado extralingüístico, se encontra excluído.

Ao reincluir o objeto da realidade de volta ao processo semiótico, Peirce sugere uma relação irreduzível de três termos: o signo, o objeto e o interpretante. Esse conceito triádico apresenta-se como fundamental para a compreensão do processo de construção e representação de conhecimentos em deficientes visuais. De acordo com Peirce, signo é um padrão ou arranjo de itens, qualidades, eventos, processos - qualquer coisa, de qualquer natureza - que possa ser abstraída na forma desse padrão ou arranjo<sup>3</sup>.

Com relação à poética, Jimenez diz que ela tem "um poder de descrição, de sugestão, de representação imagética [...]". Para Lévy, muitas vezes espera-se das artes "uma fascinação

<sup>3</sup> "Signo é uma classe que inclui pinturas, sintomas, palavras, sentenças, livros, bibliotecas, sinais, ordens de comando, microscópios, representações legislativas, concertos musicais, performances" (MS634, 18).

do tipo espetacular, uma compreensão imediata, intuitiva, [...]. Como se a novidade do suporte devesse anular a profundidade temporal, a espessura de sentido, a paciência da contemplação e da interpretação", ou seja, a obra requer a implicação dos indivíduos que querem fruir dela, remetendo-nos novamente à idéia do modelo semiótico triádico de Peirce.

Seguindo esse viés, chega-se a um momento em que é necessário vislumbrar o fato de que a arte precisa se superar para sobreviver poética e esteticamente dentro dos sistemas computacionais. De acordo com Araújo, "na medida em que a arte tende para uma arte das mídias, ela se transforma em arte das interfaces". Rocha diz que permitir o acesso aos objetos e suas sensações estéticas conduz a uma fase mais amadurecida da arte, onde pesa o reconhecimento técnico e necessárias experimentações. Entretanto, tal amadurecimento conduz à sobreposição do processo pragmático da tecnologia computacional para referenciar-se à arte, ao mundo, ao ser humano e ao acesso universal. Em outras palavras, a despeito de toda uma técnica e reconhecimento dos sistemas computacionais, a arte pode voltar-se para seus elementos de linguagem, semiótica e diferentes dispositivos, interfaces e programas no sentido de se constituírem poéticos, estéticos ou semióticos em si mesmos. Certamente estes elementos já se encontram incorporados e resolvidos em suas potencialidades, complexidade, virtualidade, reconhecidos e amplamente utilizados enquanto material conceitual e de criação artística.

De acordo com Rocha, a estética é "profundamente marcada por um discurso racional", fato este que reduz significativamente o interesse por novas pesquisas que visam o discurso legítimo da estética enquanto campo filosófico, sensível ou semiótico, articulando elementos que se lançam na direção contrária à uma interface verdadeiramente estética em si. As interfaces devem permitir a emergência da cultura e do humano enquanto referência maior e contribuir para a retomada sensível do objeto estético na construção do trabalho artístico tecnológico, assim como permitir uma ampla interação com toda a tradição das artes visuais. A arte das interfaces deve responder pelo amadurecimento das estéticas tecnológicas e vice-versa, reconhecendo todos os padrões e variáveis do meio enquanto modelizadores de outras vozes no processo de constituição e construção artística.

## VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando visamos incluir os deficientes visuais em espaços de arte, sejam museus, galerias ou a própria web, defrontamos com o inconveniente de que as obras disponíveis são geralmente idealizadas apenas para serem vistas. Segundo Johnson, essa é uma estratégia baseada "numa peculiaridade da mente humana: nossa memória visual é muito mais duradoura que a memória textual". Se não nos contentamos em fornecer um acesso meramente informacional, precisamos buscar que as interfaces proporcionem experiências genuinamente estéticas que vão além do tato, pois, de acordo com Almeida, Carijó e Kastrup, "o problema não é apenas que essas iniciativas falhem em reproduzir com exatidão as obras

originais, mas que, muitas vezes, acabem por produzir obras que um percebedor tátil possui pouca chance de apreciar".

Pareyson defende a idéia de que a obra de arte depende muito mais de quem frui dela do que de quem a produz. Cada indivíduo monta um referencial diferente diante de uma mesma produção. Na verdade, o expectador é quem cria novos interpretantes para a obra. A estratégia de disponibilizar obras de arte exclusivamente para o toque é uma proposta interessante e tem sua importância inclusiva, mas é um erro continuar oferecendo ao tato um percepto que é mais adequado à visão. É necessário um entendimento mais profundo de como o deficiente visual incorpora as informações e como ele pode vivenciar experiências genuinamente estéticas. Cabe ao artista, ao idealizar uma obra, torná-la o mais impessoal possível para que ela tenha um aspecto de acessibilidade universal. É fundamental que ela possua uma singularidade plena, pois a arte é resultante de uma série de elementos encadeados: o artista, a idéia, a ferramenta, a técnica, o processo, o resultado e o indivíduo que irá fruir dela.

Muitas das interfaces das novas gerações que permitem o acesso do deficiente visual (interface de substituição da visão através de sensação tátil utilizando estimulação eletrocutânea e eletrotátil, interface eletromecânica de sensores táteis, interface braille baseada em solenóides, monitores gráficos táteis, radares baseados em efeito Doppler, etc), apesar da alta tecnologia utilizada, ainda estão longe de serem reconhecidas como objetos esteticamente sensíveis ou mesmo semióticos. Se por um lado a interface tem por objetivo ser o mais transparente possível, por outro lado, a extensa utilização de sensores eletromecânicos limita o deficiente visual ao envio e recebimento de dados com caráter exclusivamente informacional. É necessário que o sistema em seu todo se apresente com capacidades cognitivas.

A convergência tecnológica deve possibilitar aos deficientes visuais um caminho para a percepção através dos outros sentidos humanos além do tato. A interface deve carregar o elemento estético em si própria e ser capaz de proporcionar uma experiência estética autônoma ao indivíduo. O que essa estratégia inclusiva deve ser capaz de fazer, não é apenas alterar a mídia ou o veículo material da obra. Acima de tudo, deve-se recriar a obra de arte, desenvolver uma nova narrativa e fazer uso de recursos técnicos e estéticos radicalmente diferentes. Nesse sentido, a interface, através da tradução criativa, cria forçosamente uma estética nova, capaz de transferir ao deficiente visual sensações que possibilitem fruir a obra de uma maneira singular.

Enfim, o verdadeiro problema não é o simples acesso à estética da obra de arte, mas a criação e a disponibilização de uma interface semiótica capaz de ressignificar a obra. Há a necessidade de extrapolar a estética puramente visual e revelar as possibilidades infinitas que as interfaces inteligente podem oferecer. O mérito da obra não provém apenas do prazer visual ou tátil proporcionado. A verdadeira experiência estética é deflagrada pelo sentido novo e inesperado que a interface semiótica pode e deve proporcionar.

Assim, mesmo com toda sua própria complexidade, a interface poderá oferecer aos artistas e apreciadores de arte inúmeras possibilidades e direções de criação e fruição. Cabe inventar novas maneiras de produzir sentido estético mediado pelas interfaces, seja através da forma, da textura, do peso, do odor, dos sons ou das propriedades dos materiais em geral. Só assim será possível abandonar os padrões estéticos visuais que imperam nas artes plásticas em geral, abrindo caminho para criar e recriar obras de arte de um modo mais condizente com a percepção que os deficientes visuais têm do mundo ao seu redor. É preciso ter respeito pelo universo cognitivo das pessoas cegas e isto não pode implicar na restrição da esfera estética, mas sim em sua ampliação.

#### REFERÊNCIAS

- [1] M. C. ALMEIDA; F. H. CARIJÓ; V. KASTRUP. Por uma estética tátil: sobre a adaptação de obras de artes plásticas para deficientes visuais In: *Fractal: Revista de Psicologia*, Vol. 22, No 1 (JAN./ABR.,2010). Disponível em: <<http://www.uff.br/periodicoshumanas/index.php/Fractal/article/view/233>>. Acesso em: 09 Nov. 2010.
- [2] Y. R. G. ARAÚJO. Telepresença: interação e interface. São Paulo: EDUC/FAPEESP, 2005.
- [3] R. ARNHEIM. Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora. São Paulo: Edusp, Pioneira, 2002.
- [4] R. ARNHEIM. Outer Space and Inner Space in MALINA, Roger F. (Editor). Leonardo, Journal of the International Society for the Arts, Sciences and Technology, Volume 24, Number 1, 1991, pp. 73-74.
- [5] R. ARNHEIM. Perceptual Aspects of Art for the Blind In: Journal of Aesthetic Education, Vol. 24, No 3 (Autumn, 1990). Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3332799>>. Acesso em: 12 Nov. 2011.
- [6] H. BÉRTOLO. O que "vê" quem não vê?. Revista Proform@r online. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Edição 14. 9: disponível em <[http://www.proformar.org/revista/edicao\\_14/ve.pdf](http://www.proformar.org/revista/edicao_14/ve.pdf)>. Acesso em: 16 Set. 2011.
- [7] E. G. BOCCARA. O cinema como psicoficção: a máquina para sonhar acordado. Texto de aula. Campinas: Unicamp, 2011.
- [8] R. G. R. CARAZAS. Aspectos cognitivos do deficiente visual. Campinas, SP: Faculdade de Educação/UNICAMP, 1985.
- [9] J. O. F. CARVALHO. Soluções tecnológicas para viabilizar o acesso do deficiente visual à Educação a Distância no Ensino Superior. Campinas, SP: FEEC/UNICAMP, 2001.
- [10] J. O. F. CARVALHO. Referenciais para Projetistas e Usuários de Interfaces de Computadores Destinadas aos Deficientes Visuais. Campinas, SP: FEEC/UNICAMP, 1994.
- [11] D. DIDEROT. Carta aos cegos escrita por aqueles que vêem. São Paulo: Escala, 2006.
- [12] A. EHRENZWEIG. Psicanálise da percepção artística: uma introdução à teoria da percepção inconsciente. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- [13] J. F. FLETCHER. Spatial representation in blind children 1: development compared to sighted children. Journal of Visual Impairment and Blindness, 74, 318-385. 1980.
- [14] C. GIANNETTI. Estética Digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia. Trad. Maria Angélica Melendi. Belo Horizonte: editora C/Arte, 2006.
- [15] O. GRAU. Arte Virtual: da ilusão à imersão. São Paulo: UNESP, SENAC, 2007.
- [16] O. S. HERVAL. Percepções e sentimentos do mundo da sala de aula. Revista @mbienteeducação, 1 (2), 91-102. 2008.
- [17] M. JIMENEZ. O que é estética. Trad. Fulvia M. L. Moretto. São Leopoldo, RS: editora UNISINOS, 1999.
- [18] S. JOHNSON. Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Trad. Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro: editora Jorge Zahar, 2001.
- [19] M. KURZE. TDraw: A Computer-based Tactile Drawing Tool for Blind People. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS). 1996.
- [20] P. LÉVY. Cibercultura. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: editora 34. Coleção TRANS. 1999.
- [21] P. LÉVY. Quatro Obras Típicas da Cibercultura: Shaw, Fujihata, Daves. In: DOMINGUES, Diana (org.). A Arte no Século XXI: A Humanização das Tecnologias. São Paulo: Unesp, 1997. p. 94-102.
- [22] V. LOWENFELD. Desenvolvimento da capacidade criadora. Trad. Alvaro Cabral. São Paulo: Mestre Jou, 1977.
- [23] V. LOWENFELD. Psycho-aesthetic implications of the art of the blind : Journal of Aesthetics and Art Criticism, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 1-9, 1951.
- [24] E. F. S. MASINI. O perceber e o relacionar-se do deficiente visual – orientando professores especializados. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, 2007.
- [25] E. F. S. MASINI; M. E. R. F. GASPARETO. Visão subnormal - um enfoque educacional. São Paulo: Vetor Editora, 2007.
- [26] H. R. MATUREANA; F. J. VARELA. A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. (H. M. L. Diskin, Trad.). São Paulo: Palas Athena. 2001.
- [27] M. MCLUHAN. Os meios de comunicação como extensões do homem. Trad. Décio Pignatari. São Paulo: editora Cultrix, 1964.
- [28] D. A. NORMAN. Why Interfaces Don't Work: The Art of Human-Computer Interface Design. Ed. Brenda Laurel. Reading: Addison-Wesley, 1990. (209-220).
- [29] W. NÖTH. A Semiótica no século XX. São Paulo: Annablume Editora, 2a ed., 1999.
- [30] W. NÖTH. Panorama da Semiótica: de Platão a Peirce. São Paulo: Annablume Editora, 2a ed., 1998.
- [31] L. PAREYSON. Os problemas da estética. Trad. Maria Helena Nery Garcez. São Paulo: editora Martins Fontes, 2001.
- [32] C. S. PEIRCE. Collected papers. C. Hartshorne, P. Weiss & A. W. Burks. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1931-1958.
- [33] J. PREECE; H. SHARP; Y. ROGERS. Interaction Design: beyond human-computer interaction. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2002.
- [34] S. POLD. Interface Realisms: The Interface as Aesthetic Form. Disponível em: <[http://muse.jhu.edu/journals/postmodern\\_culture/v015/15.2pold.html](http://muse.jhu.edu/journals/postmodern_culture/v015/15.2pold.html)>. Acesso em 09 Nov. 2010.
- [35] S. R. RAMALHO e OLIVEIRA. Imagem também se lê. São Paulo: Edições Rosari, 2009.
- [36] C. ROCHA. Estéticas tecnológicas e interfaces computacionais. Disponível em: <<http://arte.unb.br/7art/textos/cleomar.pdf>>. Acesso em 04 Nov. 2010.
- [37] H. V. ROCHA; M. C. C. BARANAUSKAS. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.
- [38] O. SACKS. A Ilha dos Daltônicos. São Paulo: Companhia da Letras, 1997.
- [39] O. SACKS. Um Antropólogo em Marte. São Paulo: Companhia da Letras, 2006.
- [40] O. SACKS. O homem que confundiu sua mulher com um chapéu. São Paulo: Companhia da Letras, 2007.
- [41] R. R. SANTOS. Formação de Conceitos Científicos em crianças com Deficiência Intelectual. Brasília. 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/11874027/Formacao-de-Conceitos-Cientificos-em-Crianças-com-Deficiência-Intelectual>>. Acesso em 01/12/11.
- [42] M. E. SARDELICH. Leitura de imagens, cultura visual e prática educativa. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 128, maio/ago. 2006, p. 461-472. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v36n128/v36n128a09.pdf>>. Acesso em 19/12/09.
- [43] B. SHARON. A Child Shall Lead Them: The Neuroplasticity of Young Brain. In: Train Your Mind, Change Your Brain: How a New Science Reveals Our Extraordinary Potential to Transform Ourselves (pp. 73-101). 2007.
- [44] L. S. VYGOTSKY. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes. 2007.