

O PROCESSO CRIATIVO EM MEIOS DIGITAIS: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE

Daniel Peixoto Ferreira - ECA USP

Gilbertto Prado - ECA USP/CNPq

RESUMO

Neste artigo apresento a minha pesquisa de mestrado, em fase inicial, na qual é proposta uma reflexão sobre a criatividade, o estilo e a questão da autoria nas poéticas digitais. O objetivo é estudar os mecanismos do processo criativo, utilizando para isto uma investigação da relação colaborativa entre o artista e a máquina pela perspectiva dos Estudos do *Software* (*Software Studies*). Um dos mecanismos teóricos adotados é uma classificação das diferentes camadas envolvidas no processo criativo, desde os elementos naturais, passando pelos aspectos sócio-culturais e as ferramentas artesanais, até a máquina digital.

Palavras-chave: criatividade, processo, digital, metodologia, *software studies*

ABSTRACT

In this paper I present the initial phase of my masters research, In which I proposed a reflection about creativity, style and authorship in the digital poetics. The goal is to study the mechanisms of the creative process through an investigation of the collaborative relation between the artist and the machine, from the perspective of Software Studies. One of the theoretical mechanisms adopted is a classification of the various layers involved in the creative process, starting at nature, going through social-cultural aspects and the crafts, and to the digital machine.

Key words: creativity, process, digital, methodology, software studies

ATRAVÉS DO OLHO DA MÁQUINA

"Pode soar paradoxal, mas a máquina, que é vista como fria e desumana, pode ajudar a realizar o que há de mais subjetivo, inatingível e profundo em um ser humano." Vera Molnar (1998, tradução nossa)

O objeto desta pesquisa é o processo criativo do artista que expressa a sua poética através da programação e customização de computadores e outros dispositivos multimídia. Este estudo tem como objetivo realizar uma reflexão sobre a criatividade, o estilo e a questão da autoria nas poéticas digitais, através de uma investigação da relação colaborativa entre o Homem e a máquina, considerando as especificidades da linguagem numérica e relacionando a sua lógica à do fazer artístico.

Damos ênfase a uma manifestação específica da arte computacional, na qual a máquina não funciona unicamente como ferramenta de criação ou meio de armazenamento e suporte para uma obra, mas também como representação

de uma poética, na forma de um programa operacional ou “projeto de formação” (PLAZA, 2003)^[1].

Esta prática artística, na qual os papéis do artista, do programador e da máquina se confundem e se hibridizam (COUCHOT, 2003), tem as suas origens na própria arte computacional, com a publicação do Manifesto da Arte Permutacional (1962) de Abraham M. Moles. Desde então, a visão do computador como algo mais do que uma ferramenta, mas como uma espécie de colaborador, concretizando determinada lei, estilo ou poética transmitida pelo artista, tem sido cada vez mais presente na arte computacional, desde a música serial de John Cage, passando pelas “Evolved Creatures” de Karl Sims (1994) até artistas como Adrian Ward, Casey Reas e Ben Fry ^[2].

Nos últimos anos, a arte digital tem ganhando um forte apelo interdisciplinar e tem sido objeto de uma fértil produção acadêmica. A estética do *software*, além da sua influência nas artes, tem sido cada vez mais presente em campos como o entretenimento e a visualização científica de dados. Embora este impacto seja mais evidente em determinadas manifestações específicas das artes visuais, como o design gráfico, o *motion design* e o *web design*, ele também está presente em outras áreas da expressão artística, como a música, a poesia, a literatura e a escultura – segundo Jean-Pierre Hérbert, cuja série “Sand As Medium” consiste em superfícies de areia esculpidas pela movimentação de uma esfera metálica controlada por computador, o código se torna uma direta tradução dos seus conceitos (HÉRBERT, 2007).

A disciplina dos Estudos do *Software* (*Software Studies*), na qual se contextualiza esta pesquisa, é uma área relativamente nova e que surge com um caráter unificador, reunindo sob um mesmo campo de conhecimento determinados conceitos, autores e linhas de pesquisa que compartilham o enfoque cultural no estudo do *software*, da sua lógica e dos sistemas a ele relacionados. Enquanto a Ciência da Computação e a Engenharia de *Software* enfatizam os aspectos técnicos e práticos dos algoritmos, os Estudos do *Software* promovem uma discussão a respeito dos significados que emergem do relacionamento entre o humano e o numérico dentro de um contexto mais amplo.

MÁQUINA CRIADORA

De forma a delimitar de maneira clara o objeto deste estudo, propomos o uso do termo Máquina Criadora para denominar uma máquina, programa ou algoritmo criado com intenções poéticas e que tenha a capacidade de criar uma obra de arte ou de executar determinada atividade artística, de maneira autônoma ou não.

Assim, qualquer dispositivo tecnológico programável ou customizável tem o potencial de se comportar, em maior ou menor grau, como uma Máquina Criadora, bastando que opere de acordo com uma "legalidade interna" (PAREYSON, 1984) determinada por um artista - é a situação na qual "a idéia se torna uma máquina que faz a arte" (LEWITT, 1967). Quanto mais próxima uma determinada tecnologia se encontra desta situação, mais íntimo é o diálogo entre o homem e a máquina, tornando mais evidentes os mecanismos criativos do artista.

Existe um termo similar a Máquina Criadora, denominado "Máquina Criativa", empregado por autores na área da criatividade artificial (TIJUS, 1988) e que também se relaciona ao conceito de "Máquina Semiótica", "criadora de informação nova" (BARBOSA & TORRES, 2001). Apesar da relevância desta abordagem, evidente pela íntima relação entre a criatividade e o acaso (um conceito natural às ciências exatas), a inteligência (ou criatividade) artificial não se trata do foco deste estudo. Assumindo a criatividade como um processo mental de geração de novas idéias, conceitos ou associações, consideramos que a máquina que materializa uma obra de arte não é criativa e sim **criadora**^[3].

Assim, apesar da Máquina Criadora não representar um fenômeno novo, pelo que pudemos constatar, o termo em si é original e permite deixar mais claro o recorte escolhido para este estudo.

UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE

Como um mecanismo teórico de discussão inicial para esta pesquisa, adotamos uma classificação das diferentes camadas envolvidas no processo criativo, desde os elementos naturais, passando pelos aspectos sócio-culturais

e as ferramentas artesanais, até a máquina digital, tomando como referência autores e estudiosos das artes tradicionais e da arte digital, como Plaza (1987), Popper (1993) e Couchot (2003).

Para cada camada na classificação, além dos exemplos de elementos e conceitos a ela associados, citamos uma manifestação artística na qual ela se vê representada poeticamente e tratamos da sua contribuição ou influência sobre o processo criativo, de uma maneira geral ou através de casos específicos.

1) A Natureza

1. Os fenômenos físicos e naturais (gravidade, eletricidade, etc.)

- A esta categoria se referem os modos de fazer nos quais os fenômenos físicos e naturais exercem influência sobre a proposta poética do artista. Como o projeto “Art in Variable Gravity” (2003), por exemplo, cujo objetivo era de explorar a gravidade em um contexto poético.
- A influência desta camada no processo criativo de uma maneira geral se dá em um nível elementar – por exemplo, o efeito da gravidade sobre o material empregado na criação de uma escultura pode influenciar as escolhas criativas do escultor com relação à forma e a estrutura da obra.

2. O ambiente (clima, geografia, temperatura, os elementos, etc.)

- A *Land Art*, por exemplo, é uma manifestação artística na qual a proposta poética do artista tem origem (ou é fortemente baseada) na geografia^[4].
- Esta categoria também tem uma contribuição elementar no processo criativo. A concepção do figurino para uma performance pode ser diretamente influenciada pelas condições climáticas do ambiente escolhido para a apresentação, por exemplo.

3. As propriedades da matéria (resistência, densidade, condutividade, etc.)

- Muitas manifestações das artes plásticas tem como ponto de partida a exploração das propriedades físicas de um determinado material - por exemplo, a exploração das propriedades do ferro na expressão artística, realizada por Julius Schmidt no início da década de 60 (LAMBERT, 2005). Esta categoria se refere aos casos em que este aspecto do processo artístico é explorado poeticamente.
- A estrutura de uma determinada obra de arte cinética, bem como os movimentos que ela pode realizar, por exemplo, é influenciada diretamente pelas propriedades do material empregado.

4. As características, funções e propriedades do organismo humano

Esta camada pode ser subdividida em “Mente” e “Corpo”:

1. Mente (sua lógica inata^[5], seus mecanismos, etc)

- Aqui se encaixam os modos de fazer relativos aos elementos da proposta poética que não se vêm predominantemente influenciada por ferramentas externas à mente. Algumas atividades que podem ser relacionadas a este modo de fazer são a poesia, a literatura, a música e determinadas manifestações de arte conceitual.
- Esta categoria se relaciona com o “EU”, definido por Couchot (2003) como expressão individual da subjetividade, irreduzível à técnica (em oposição ao “NÓS”, mediado pela técnica). Toda atividade criativa se vê de alguma maneira determinada fundamentalmente pela estrutura inata da mente e seus mecanismos, como na maneira pela qual as cores são percebidas pelo olho humano, por exemplo.

2. Corpo (estrutura, funcionamento e formato dos membros e órgãos, etc.)

- Esta categoria se refere às expressões artísticas baseadas no corpo, sem a mediação de uma ferramenta externa. Isso inclui

certas formas de escultura, além da dança, do canto, do teatro e da performance.

- A influência do corpo na construção da obra de arte é evidente nas instalações que envolvem a participação física do receptor. Estes trabalhos geralmente tomam como parâmetro uma determinada estrutura média do público. Por exemplo, se as pessoas não coubessem dentro dos escorregadores de Carsten Höller (instalação presente na 28ª Bienal de São Paulo, de 2008), a obra não teria o mesmo sentido.

2) **Aspectos sociais, culturais e econômicos** (linguagem, convenções, instituições, costumes, interesses, valores, etc.)

- Um exemplo de manifestação artística nesta categoria foi a iniciativa de Hervé Fischer pelo desenvolvimento teórico de uma arte social na França, na década de 70 (SELZ & STILES, 1996).
- Esta camada influencia praticamente todas as atividades realizadas pelo indivíduo dentro de uma sociedade, inclusive a arte. Por exemplo, a linguagem musical, que é culturalmente construída, não apenas influencia a comunicação e a expressão, como também a própria estrutura de raciocínio e o pensamento do artista.

3) **As ciências** (Química, Física, Computação, Matemática, Cognição, etc.)

- A mostra “Nano, Poética de um Novo Mundo” (2008), uma colaboração entre a artista Victoria Vesna e o cientista James Gimzewski, apresentou trabalhos de arte nos quais a ciência e a nanotecnologia são elementos poéticos centrais.
- A máquina fotográfica é um exemplo clássico da convergência de um grande conjunto de saberes, técnicas e ciências em um único dispositivo de representação. Desta forma, seu funcionamento é influenciado pela lógica e pelas características de uma variedade de disciplinas, como a química, a ótica e a mecânica.

4) As ferramentas^[6]

1. “Ferramentas externas” e instrumentos artesanais (pincel, violino, etc.)
 - Nesta categoria se encontram as formas de expressão artística realizadas através de ferramentas ou instrumentos artesanais, como a pintura, a gravura e a música.
 - Estas ferramentas, ao mesmo tempo em que viabilizam a expressão poética, também impõem ao artista uma série de convenções e limitações.
2. Máquinas mecânicas ou ferramentas complexas (prensa, máquina fotográfica, filmadora, etc.)
 - Alguns exemplos de manifestações artísticas nesta categoria são a fotografia, o cinema e a arte cinética, considerando os empregos tradicionais destas práticas, e ainda sem a presença da eletrônica.
 - A estética associada à prensa de tipos móveis, por exemplo, é presente até hoje, mesmo em meios digitais.
3. Máquinas eletrônicas (vídeo, fax, etc.)
 - Esta categoria inclui os modos de fazer artístico realizados através de máquinas que funcionam com base em componentes e processos eletrônicos, como o laser, a holografia, o vídeo e a telemática.
 - Um exemplo da influência desta camada em outros processos criativos é a adoção da estética do vídeo pelo meio digital, na visualização e manipulação de imagens em movimento.
4. Máquinas digitais (computador)
 - Se refere aos modos de fazer nos quais o artista age criativamente através de manipulações simbólicas do código numérico (de maneira direta ou não). Devido à característica híbrida do meio digital, as atividades relacionadas a esta categoria vão desde o design gráfico, passando pela animação, até a música, o vídeo e

todas as demais práticas artísticas cujo conteúdo pode ser transcodificado (ou seja, traduzido para a linguagem numérica)^[7].

- Pela sua complexidade, o computador geralmente é tratado a partir de uma hierarquia própria, geralmente dividida em *hardware*, sistema operacional, linguagens de programação e *software* (um possível nível adicional são os arquivos, como os documentos de texto, imagens, sons e *sites*, por exemplo)^[8].

LEITURAS

Tomando como base esta classificação inicial, é possível identificar os diferentes elementos que participam no processo criativo, a partir de questões como: Quais **técnicas** e **ferramentas** são utilizadas? Quais **saberes** e **aspectos sócio-culturais** estão envolvidos? Quais são as influências dos **fenômenos naturais**? Quais são os **participantes** (artistas, pensadores, técnicos, programadores, espectadores)?

Seguem algumas leituras e observações a respeito da classificação:

- As práticas artísticas utilizadas para ilustrar cada categoria não devem ser tomadas de maneira rígida. Assim, a música, quando vista como composição, pode ser considerada uma atividade puramente intelectual, mas quando vista como performance (considerando o timbre de um determinado instrumento, por exemplo), envolve ferramentas externas ao corpo. Procuramos incluir os exemplos nas categorias cujas características lhe são predominantes ou tradicionalmente atribuídas, justificando a escolha em cada caso.
- A classificação pode ser relacionada aos modos de fazer determinados por Plaza (1987) da seguinte maneira: a categoria "corpo" se refere aos "substitutos primários" (relativos ao suporte fisiológico-orgânico), a categoria "ferramentas externas e instrumentos artesanais" se refere aos "substitutos secundários" (relativos à relação entre o corpo e o suporte ou ferramenta-instrumento artesanal - isto é, com o uso da energia corporal) e a categoria "máquinas mecânicas" corresponde aos "substitutos terciários" (instrumentos ou artefatos complexos, de caráter industrial-mecânico). Esta última categoria de Plaza introduz o conceito da "memória artificial", na qual os substitutos

primários e secundários são armazenados na forma de conteúdo ou processo.

- A classificação possui um caráter hierárquico, no sentido de que cada categoria de alguma forma inclui a anterior – o uso do computador se dá através do corpo, todos os modos de fazer envolvem processos mentais e assim por diante. Porém esta hierarquia não é rígida, além de não ser necessariamente acumulativa - por exemplo, determinados artistas optam por minimizar a sua contribuição na obra em benefício da estética da máquina. Apesar disso, determinados padrões são evidentes, como o fato de que, à medida em que os processos criativos mediados pela tecnologia se tornam mais complexos e mais numerosos, menos evidentes e presentes se tornam as formas de criar mais primitivas – o aspecto mecânico, por exemplo, tem um papel menos expressivo nas novas tecnologias.
- Certos trabalhos de arte computacional podem ser considerados como fruto de um modo de fazer predominantemente intelectual, nos casos em que o elemento poético predominante da obra independe de um suporte específico de atualização. Nesta situação, a prática da arte computacional aproxima-se de determinadas manifestações da arte conceitual, como os *statements*^[9]. Isso é possível por conta do caráter fundamentalmente abstrato do algoritmo, que pode existir de maneira independente a linguagens ou suportes específicos. Assim, o processo criativo em meios digitais pode ser visto como um resgate à prática criativa intelectual, na qual o componente principal do trabalho do artista é o conceito (ou processo), representado através de uma linguagem (no caso, uma linguagem numérica).
- Algumas das atividades citadas na classificação como modos de fazer predominantemente intelectuais eventualmente exigem o uso de ferramentas ou se valem de um suporte físico para a sua materialização ou distribuição. Por exemplo, a literatura geralmente é concretizada na forma de tinta sobre papel e mesmo uma poesia lida em voz alta depende do uso das cordas vocais e do deslocamento de ar. De forma a pertencer à categoria “mente”, o trabalho artístico ou o seu aspecto poético predominante deve ser independente do suporte ou das ferramentas utilizadas para a sua

materialização. Assim, enquanto a maioria dos textos literários provavelmente preserva a sua carga poética independente do seu modo de materialização, um poema como “Brasilpaís dofuturoboros”, de Julio Plaza (1990 In PLAZA & TAVARES, 1998. p. 214.), não se encaixaria nesta categoria, pois um dos seus aspectos poéticos predominantes é a composição visual^[10].

O PROCESSO CRIATIVO EM MEIOS DIGITAIS

Na classificação acima, buscamos retratar algumas relações de dependência entre as camadas apresentadas, como uma forma de localizar a arte digital entre as demais práticas artísticas. A seguir, apresentamos algumas leituras destas relações a partir das manifestações artísticas em meios digitais:

- A criação digital, assim como qualquer outro tipo de produção artística e cultural, se vê diretamente influenciada pelas características do organismo humano. Por exemplo, a quantidade de atenção que a mente humana é capaz de dedicar a um determinado tipo de estímulo ou tarefa determina as funcionalidades oferecidas por um *software* (assim, a possibilidade de digitar dois parágrafos simultaneamente em um editor de texto não seria vantajosa, por exemplo, pois o ser humano é incapaz de desenvolver conscientemente duas linhas de raciocínio simultâneas).
- A lógica do computador é determinada culturalmente com base no pensamento ocidental, pragmático e estruturado (EGLASH & TEDRE In FULLER, 2008).
- As propriedades de condutividade elétrica dos materiais determinam quais são as operações lógicas do hardware que estão à disposição de um sistema operacional. Assim, também influenciam os aplicativos que nele operam e, conseqüentemente, a natureza das ferramentas à disposição do artista digital.
- A programação pode ser vista como um ato inerentemente social (YUILL, Simon In FULLER, 2008).
- Os interesses militares e da indústria do entretenimento influenciaram diretamente o surgimento das tecnologias da representação e o desenvolvimento das novas mídias (MANOVICH, 2001).

Por fim, apresentamos alguns exemplos práticos que ilustram nuances e especificidades que vão além da hierarquia principal proposta nesta classificação (ou que de alguma forma subvertem a sua estrutura):

- Apesar da estrutura inata da mente humana constituir um dos níveis fundamentais da hierarquia, para determinados artistas ou manifestações criativas específicas este fator pode não ter um papel tão determinante na obra final.
- Um artista pode criar sob a influência de todas as camadas da classificação, porém em mínimas proporções. Como este caso se compara ao de um artista cuja obra tem a contribuição de apenas um dos fatores citados na classificação, mas de maneira extremamente determinante, por exemplo?
- O programa operacional do artista das novas mídias pode preexistir à sua tradução para o meio digital ou pode emergir durante (ou diretamente em reação a) o uso da máquina – em ambos os casos há influência do numérico na emergência da poética, embora no segundo caso esta contribuição seja mais provável. Mesmo enquanto o programa operacional ainda se encontra na mente do artista, ele já se vê determinado por todas as camadas subsequentes – o próprio processo da tradução da poética para a linguagem da máquina se dá primeiro em um nível mental.
- À medida que o processo criativo passa a envolver mais pessoas, Machado (1996) fala do conceito de “gênio coletivo”, em oposição ao individualismo característico às artes clássicas. Quanto ao papel dos diversos participantes no processo, Machado afirma que mesmo o técnico pode ser considerado artista se na sua função “o lúdico tenha prevalecido sobre o pragmatismo”.

DIÁLOGOS

Edmond Couchot (2003) afirma que o automatismo numérico se estende ao domínio da subjetividade. Pareyson (1984) relaciona termos objetivos e subjetivos ao falar da atividade artística como tradução de um determinado “gosto” em termos “normativos e operativos”. Em sua pesquisa “Percorrendo Escrituras”, Silvia Laurentiz busca, através da mídia digital, as correspondências entre conceitos como o acaso e o infinito, noções que

trespassam áreas tão diversas como a filosofia, a matemática e as artes. Esta abordagem interdisciplinar tem sido cada vez mais presente nos estudos do processo criativo e da arte de uma maneira geral, inclusive em áreas como a psicologia (PINKER, 1997), a neurofisiologia (RAMACHANDRAN, 1999) e as Ciências Cognitivas de uma maneira geral.

A partir da afirmação de Matthew Fuller (2008) de que, (tradução nossa) "para programar, é necessário compreender alguma coisa tão bem a ponto de ser capaz de explicá-la a algo tão ignorante quanto um computador", o processo de tradução da poética do artista para a máquina pode ser visto como um momento de reflexão e introspecção, de certa forma aproximando o homem da sua própria sensibilidade, de uma maneira que seria impossível sem a mediação da tecnologia. De maneira similar, o código também serve como um olhar para dentro do outro, como relata Yoichiro Kawaguchi, ao comparar os seus algoritmos de vida artificial às práticas artísticas tradicionais: (tradução nossa) "desenho e pintura são *voyeurs* – eu, nas minhas simulações, preciso me preocupar com o que pulsa no interior" (MACHADO, 1996).

Frank Popper (1993), ao falar do trabalho de Herbert W. Franke, um dos pioneiros na arte computacional, relata que, (tradução nossa) "para Franke, desenhos gerados por computador tornam o estudo do processo criativo, de seus princípios e leis, indiretamente possível". Arlindo Machado (1996) vê na arte digital um retorno aos ideais renascentistas, da arte como forma de compreender o mundo. Segundo Michel Bret (1988), ao permitir a formalização da atividade criativa, o computador dá acesso aos "processos e origens da atividade criativa".

Apesar do termo "código" ter sido apropriado pelo léxico computacional como sinônimo de algoritmo, o seu significado original se refere ao processo da tradução – um trânsito de informação entre diferentes formas de representação. De uma certa forma, é isso que acontece na pintura, na escultura e nas demais atividades artísticas, quando o artista busca traduzir o seu insight para uma outra linguagem, diferente daquela na qual a sua imaginação reside.

Considerando a tradução como "a maneira mais atenta de ler" (PLAZA, 2003), acredito que o estudo do processo criativo do artista que se expressa através de algoritmos pode gerar pistas valiosas sobre a própria criatividade de uma maneira mais ampla - principalmente em um momento em que a tecnologia é cada vez mais poderosa e complexa, muitas vezes indistinguível do próprio ser humano.

NOTAS

1. Esta manifestação se relaciona ao uso do computador identificado por Popper (1993) como "entidade criativa", embora há ressalvas em considerar a máquina como "criativa", como explico mais adiante (os outros usos do computador, segundo Popper, são como "ferramenta de design" e "meio de fabricação").
2. Adrian Ward é o criador do Auto-Illustrator, paródia do Adobe Illustrator (*software* de edição vetorial). Ben Fry e Casey Reas são os idealizadores da Processing, uma linguagem de programação voltada para artistas, atualmente uma das principais representantes desta abordagem numérica ao processo criativo (REAS, FRY & MAEDA, 2007).
3. Todavia, a inteligência artificial pode ser vista como uma possível manifestação da arte computacional, como suporte ou parte integrante de determinada poética (é o caso de trabalhos como A-Volve de Christa Sommerer e Laurent Mignonneau e as animações de Yoichiro Kawaguchi, por exemplo).
4. A *Land Art* geralmente também se vê intimamente ligada à fotografia e a outras formas de registro, assim como acontece com outras manifestações de arte efêmeras.
5. Segundo Chomsky (2000), existe uma estrutura inata da mente humana (a "Linguagem Mental" ou "mentais"), sobre a qual se baseiam todos os processos mentais.
6. Uma vez que o significado de termos como "ferramenta", "instrumento" e "máquina" costuma variar entre diferentes autores, convém deixar claro como os empregamos nesta classificação. Considerando uma definição ampla para "ferramenta" como um "dispositivo utilizado para atingir um resultado", a linguagem (e outros processos mentais) pode ser considerada como ferramenta nos casos em que fornece os mecanismos de manipulação simbólica utilizados na elaboração da poética. Os membros e órgãos do artista (como as mãos ou as cordas vocais) também podem eventualmente ser considerados como "ferramentas inatas". A "máquina" é considerada como uma ferramenta complexa, geralmente constituída de diferentes partes (os dispositivos), que se comunicam fisicamente entre si de forma a executar uma determinada atividade ou ação.
7. A arte digital, na forma como ela se encontra hoje, pode ser considerada um novo modo de fazer, qualitativamente diferente das primeiras manifestações da arte computacional, por conta de fatores como o aumento (1) no poder computacional, (2) na capacidade de armazenamento, (3) na complexidade (do hardware, do *software* e das teorias computacionais), (4) na variedade de formas de interação homem-máquina e (5) no nível de conectividade (tanto quantitativo quanto qualitativo).
8. Em uma próxima etapa desta pesquisa serão exploradas as influências dos diferentes níveis desta subclassificação, entre si e com relação ao restante da classificação, bem como os modos de fazer a eles associados.
9. Nos *statements*, a obra consiste em uma declaração. É o caso do trabalho de Lawrence Weiner, por exemplo, (tradução nossa) "igualmente válido, tanto comunicado verbalmente como documentado materialmente" (ALBERRO & STIMSON, 1999). A relação entre a arte computacional e a arte conceitual de uma maneira geral também é abordada em Popper (1993).
10. O poema consiste em uma frase escrita em forma de círculo, fechando-se em si mesma, em referência ao "ouroboros" (símbolo que consiste em uma cobra devorando a própria cauda, significando o conceito do "eterno retorno").

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERRO, A.; STIMSON, B. (org.). *Conceptual Art: a Critical Anthology*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999. p. ix.
- BARBOSA, P.; TORRES, J. M. (colab.). O Computador Como Máquina Semiótica. In: *Revista de Comunicação & Linguagens*, Universidade Nova de Lisboa, n. 29, Abril, 2001.
- BRET, M. Procedural Art With Computer Graphics Technology. In: *Leonardo*, v. 21, n. 1, 1988.
- CHOMSKY, N. *New horizons in the study of language and mind*. Cambridge University Press, 2000.
- COUCHOT, E. *A Tecnologia na Arte: da Fotografia à Realidade Virtual*. Tradução de Sandra Rey. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2003.
- FULLER, M. (org.). *Software Studies: A Lexicon*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2008.
- HÉRBERT, J. P. The History of Computer Graphics and Digital Art Project.
Disponível em: <http://education.siggraph.org/resources/cgsource/instructional-materials/history/jeanpierre-herbert>. Acesso em: Outubro de 2008.
- LAMBERT, C. Iron Bridging Art + Technology: Past, Present + Future. *Sculpture*, v. 24, n. 9. 2005.
- LEWITT, S. Paragraphs on Conceptual Art. *Artforum* 5, n. 10, 1967. p. 80.
- MACHADO, A. *Máquina e Imaginário: o Desafio das Poéticas Tecnológicas*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.
- MANOVICH, L. *Language of new media*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001.
- MOLNAR, V. Declaração no site da SIGGRAPH, exposição Touchware, 1998.
Disponível em: <http://www.siggraph.org/artdesign/gallery/S98/pione/pione3/molnar.html> Acesso em: Outubro de 2008.
- PAREYSON, L. *Problemas de Estética*. São Paulo: Martins Fontes, 1984. p. 15-33, 137-149.
- PINKER, S. *Como a Mente Funciona*. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- PLAZA, J. *Tradução Intersemiótica*. São Paulo: Perspectiva, 1987.
- _____. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. In: *Revista ARS*, n. 2, ano 1. São Paulo: Departamento de Artes Plásticas da ECA/USP, 2003. p. 9-29.
- PLAZA, J.; TAVARES, M. *Processos Criativos Com os Meios Eletrônicos: Poéticas*

- Digitais. São Paulo: Hucitec, 1998.
- POPPER, F. *Art of the Electronic Age*. Tradução de Bernard Hemingway. London: Thames and Hudson, 1993.
- RAMACHANDRAN, V.S.; HIRSTEIN, W. The Science of Art. In: *Journal of Consciousness Studies*, 1999. p. 15–51.
- REAS, C.; FRY, B.; MAEDA, J. *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007.
- SANTOS, L. O Homem e a Máquina. In: *Revista Imagens*, n. 3. Campinas: Editora da Unicamp, dez. 1994. p. 45-49.
- SELZ, P.; STILES, K., (org.). *Theories and Documents of Contemporary Art: Source Book of Artists Writings*. Los Angeles: University of California Press, 1996. pg. 813, 884-85.
- SIMS, K. Documentação da obra “Evolved Creatures” no *site archive.org*, 1994. Disponível em: http://www.archive.org/details/sims_evolved_virtual_creatures_1994 Acesso em: Outubro de 2008.
- TIJUS, C. A. Cognitive Processes in Artistic Creation: Toward the Realization of a Creative Machine. In: *Leonardo*, v. 21, n. 2, 1988. p. 167-172.

CURRÍCULOS RESUMIDOS

Daniel Peixoto Ferreira é artista em mídias tradicionais, digitais e interativas e mestrando em Artes Visuais pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP). Possui graduação em Engenharia da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Sua produção pode ser acessada no *site*: www.7luas.com.br

Gilberto dos Santos Prado é artista multimídia, professor do Departamento de Artes Plásticas da ECA-USP e pesquisador CNPq. Tem realizado e participado de inúmeras exposições no Brasil e no exterior. Trabalha com instalações interativas e arte em rede. *Site*: www.cap.eca.usp.br/gilbertto