

Arte Algorítmica

Douglas de Paula¹

As novas tecnologias deram ao artista a oportunidade de lidar com ferramentas bastante peculiares, se comparadas com recursos artísticos pré-computacionais. As linguagens de programação constituem algumas destas ferramentas. O trabalho do artista visual que opta por envolver-se com elas para atingir seus objetivos, consiste em elaborar seqüências lógicas de instruções, as quais deverão desencadear os cálculos que darão origem ao resultado imagético que espera. Estas linguagens são instrumentos de ordem operacional. O artista pode ainda contar com ferramentas de ordem conceitual próprias da ciência da computação, como a sistemática de concepção de algoritmos.

Estes instrumentos surgem como recurso que em muito incrementa a elaboração de interações na imagem. Em se tratando da concepção de mundos virtuais, é possível, com tais ferramentas, experimentar a construção de espaços infinitos, movimentos que evoluem no tempo, manipulação de transformações em entidades tridimensionais, formação de espaços em tempo real por meio da participação do interator, bem como inclusão de elementos aleatórios.

A implementação de mundos virtuais pode, portanto, consistir na elaboração de algoritmos. Uma vez codificados numa determinada linguagem de programação, estes algoritmos executam ações para controlar parâmetros de formas, disponibilizados por uma linguagem de modelagem de realidade virtual, como VRML, por exemplo.

Rikk Carey e Gavin Bell (1997) definem VRML como um formato permutável de arquivos 3D. Em outras palavras, pode-se dizer que VRML define uma sintaxe que pode ser decodificada como imagem tridimensional interativa. Os autores colocam que o formato possui a maior parte dos recursos comumente encontrados nas aplicações 3D atuais. Enxergam VRML como uma espécie de correspondente 3D de HTML, com o qual seria

¹ Douglas de Paula é mestre em artes pela Universidade de Brasília e bacharel em ciência da computação pela Universidade Federal de Uberlândia. Participa regularmente de simpósios e mostras de cunho nacional e internacional ligados à arte digital.

possível publicar páginas 3D para a Internet e veicular, simultaneamente, diversas modalidades perceptivas, tal como entendidas por Pierre Lévy (1999: p.61-6). Neste sentido, para os autores, VRML seria a base para as comunidades virtuais *on line* e para o ciberespaço, conforme idealizado por Willian Guibson, em *Neuromancer*.

Os arquivos VRML descrevem objetos e mundos 3D por meio de um grafo de cena hierárquico. As entidades nesse grafo são chamadas nós. O VRML 2.0 define 54 tipos de nós, que descrevem desde formas geométricas a sons, existindo, ainda, os que agrupam entidades das mais variadas ordens. Os nós guardam as informações que os caracterizam em campos de dados. VRML 2.0 estabelece também 20 tipos de campos de dados que podem guardar desde um número a uma seqüência de rotações 3D, por exemplo. Define ainda um mecanismo de comunicação entre os nós que se baseia no envio e recebimento de mensagens que comunicam eventos.

Numa implementação de mundos virtuais que se vale de VRML 2.0 e uma linguagem de programação, o trabalho do artista-programador consiste precisamente na concepção de módulos de algoritmos que atualizam campos de dados de nós VRML. A construção destes algoritmos deve, preferencialmente, pautar-se numa metodologia específica, como, por exemplo, a programação estruturada.

Harry Farrer e outros (1999: p.14) tomam algoritmo como a descrição de um conjunto de comandos que, ao serem executados, resultam numa sucessão finita de ações. Colocam que o aumento da complexidade dos problemas levados aos computadores fez com que técnicas de sistematização e desenvolvimento de algoritmos fossem criadas (1999: p.20). Apresentam a programação estruturada como resultado de uma série de estudos de disciplinas e metodologias para o desenvolvimento de programas (1999: p.175). A proposta dos autores para a concepção sistematizada de algoritmos permite acusar que eles podem ser permeados por entidades conceituais como: estruturas de dados, expressões, comandos e estruturas de controle.

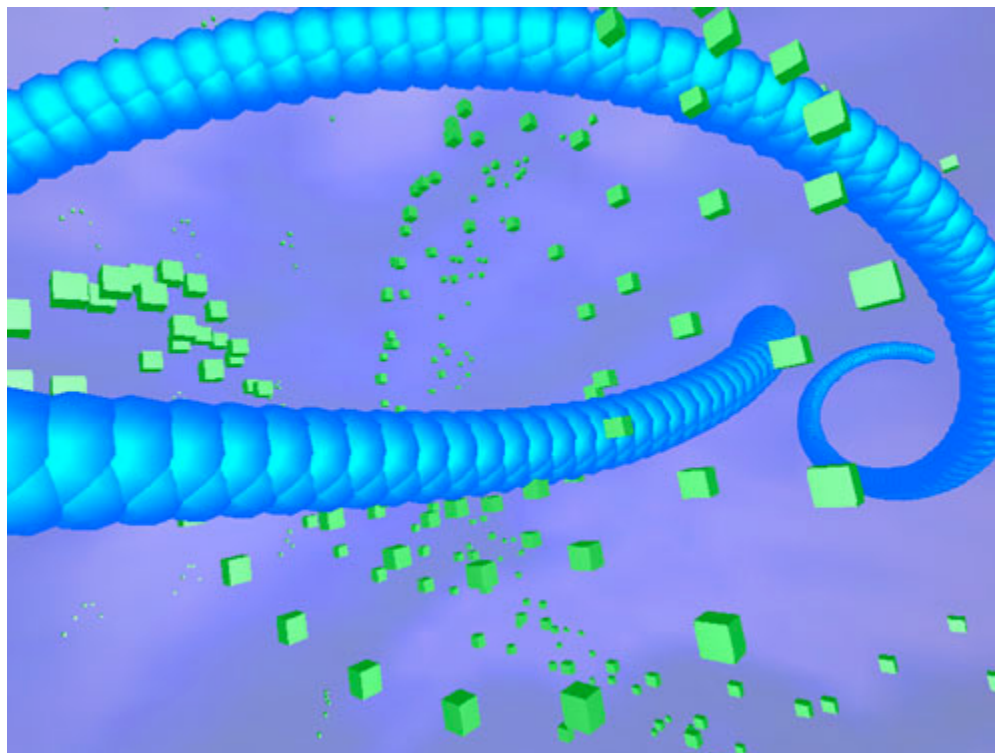


Figura 1: Still de mundo virtual gerado a partir de programa que controla parâmetros da equação de espiral (Douglas de Paula, 2002).

A prática do artista-programador, que se vale de sistemáticas como a programação estruturada, bem poderia chamar-se arte algorítmica. No presente texto, o termo arte algorítmica designa o processo de concepção de imaginários poéticos a partir de imagens controladas por códigos de programas, processo em que o artista necessariamente transita entre campos cognitivos distintos que, na criação, parecem se alimentar de forma recíproca. Ele agencia imaginação e raciocínio lógico. Por um lado, formulando imagens mentais e contextos poéticos, o artista se depara com o desafio de conceber estratégias criativas e ao mesmo tempo recorrentes a sistematizações típicas da ciência da computação, para fazer veicular manifestações sensíveis (visíveis) e, muitas vezes, interativas. Por outro lado, examinando códigos de programas, analisando estruturas algorítmicas, ele consegue visualizar possibilidades imagéticas originais.

Assim, entende-se a arte algorítmica como instância de uma arte que se liga terminantemente à ciência, especificamente à ciência da computação. Sílvio Zamboni (1998: p.20) parece ver tanto a arte quanto a ciência como ferramentas cognitivas do homem. Com base na divisão do cérebro humano em dois hemisférios especializados, o

autor professa a existência de duas faculdades da mente: a intuição e o intelecto, que encontrariam funções tanto na atividade artística quanto na científica (1998: p.25).

Para Fritjof Capra (1982: p.33 apud ZAMBONI, 1998: p.16), as operações do intelecto são da ordem da linearidade e da análise, ao passo que a intuição opera por experiências diretas, caracteriza-se por um estado ampliado de percepção consciente. Rudolf Arnheim (1989: p.19) expõe que, por um lado, somos capazes de identificar os elementos relevantes de um contexto, isolando-os, dando-lhes estabilidade ou, dizendo de outro modo, existência em outros contextos, criando unidades conceituais, sem as quais o intelecto não poderia operar. Por outro lado, também somos capazes de perceber um contexto como um todo unificado de forças interagentes, ou, dito de outra forma, somos capazes de apreender todos os elementos de uma dada situação, bem como interações entre eles, simultaneamente.

Arnheim (1998: p.14) defende que, embora a intuição possa ser mais facilmente vista como propriedade da percepção que do pensamento, tanto ela quanto o intelecto atuam em todos os níveis do ato cognitivo. Enuncia que intuição e intelecto não trabalham separadamente, mas em mútua cooperação (1998: p.29).

O autor concebe percepção e pensamento de forma integrada, como processos que se referenciam reciprocamente (1998: p.145). Pauta-se no sentido da visão para defender tal conjugação, e vai além dela, postulando o que denomina de pensamento visual. Afirma que a linguagem - escrita - não é necessariamente o lugar do pensamento (1998: p.143-4), que o pensamento recorre invariavelmente a imagens, elas são estruturas inerentes a ele (1998: p.150-5). Arnheim (1998: p.147) reforça sua idéia sobre o pensamento visual citando um diagrama feito por Sigmund Freud, no qual relações psicológicas são mostradas como relações espaciais que, para autor, não são meros recursos didáticos, mas o próprio meio em que Freud as concebeu.

Intuição, intelecto, pensamento visual, como entendidos pelos autores supracitados, puderam ser sentidos na prática que compreendeu a pesquisa de mestrado da qual deriva o presente texto, na qual se pôde perceber a emergência de momentos reciprocamente recorrentes de devaneio, raciocínio lógico e *insight*.

A realidade virtual se apresenta como meio pertinente à manifestação de dinâmicas imaginárias. Implementar estas dinâmicas por meio de imagens sintéticas pode

colocar o artista diante de desafios de ordem conceitual típicos da ciência da computação, sem, contudo, arrancá-lo daqueles de natureza intuitiva. Tanto as conjecturas de Arnheim quanto as de Zamboni acusam a impossibilidade da ausência, seja de elementos racionais (intelectuais), seja de elementos intuitivos, em qualquer ponto do processo de criação.

Talvez, fosse possível arriscar dizer em que ponto da prática que constitui a arte algorítmica cada um destes elementos se torna mais evidente ou indispensável. A compreensão de algoritmos, por exemplo, é impraticável sem agenciamentos mentais de ordem racional. Por outro lado, é difícil conceber as associações feitas entre as imagens que nascem do devaneio e as estratégias algorítmicas que lhes darão manifestação visível, sem o concurso da intuição. Ainda o pensamento visual, tal como caracterizado por Arnheim (1998: p.141-59), tem lugar na formulação e entendimento de algoritmos, quando o fluxo de instruções lógicas que representa associa-se, na mente do artista-programador, a estruturas espaciais, o que pode ser visto nos diagramas de Farrer e outros (1999).

Em se tratando do ideal de um caráter racional para arte, a prática da arte algorítmica não é uma novidade. No período renascentista, artistas como Leonardo Da Vinci, Leon Batista Alberti e Filippo Brunelleschi já flertavam com a matemática (COUCHOT, 1993: p.37). Mais contemporaneamente, Paul Klee defendia que a arte e o ensino da mesma deveriam manter laços estreitos com disciplinas como a lógica, a álgebra, a geometria e a matemática (VENTURELLI, 2002: p.48). Ainda Waldemar Cordeiro, na raiz da arte computacional brasileira, professava o domínio das linguagens de programação pelo artista (MININCICLOPEDIA DE ARTE E TECNOLOGIA).

A grande novidade da arte algorítmica, enquanto arte visual, está em que a imagem é escrita por meio de formalizações puramente lógicas, intelectivas, racionais. Mas, e na pintura, na instalação, por exemplo, não intervêm formulações mentais de ordem racional, lógica? Certamente, se bem compreendemos Arnheim (1998), mas de maneira bem diversa do processo que constitui a arte algorítmica. A arte algorítmica torna íntima a relação da imagem com a linguagem escrita, é como se pudéssemos escrever, literalmente, a imagem. Parece ser neste sentido que Tania Fraga (2003: p.388) afirma que “as máquinas semióticas [...] expandem nossa capacidade de pensar e imaginar ao traduzir dados numéricos para camadas superpostas de signos”. É também neste sentido que arte algorítmica é vista, no presente texto, como prática que emprega de forma inédita a lógica.

Atualmente, no Brasil, e sobretudo na Universidade de Brasília (UnB), a bandeira do que chamamos arte algorítmica vem sendo levantada por vários artistas. Lygia Sabóia (1996), por exemplo, formulou interessantes padrões bidimensionais por meio da concepção de programas na linguagem postScript, nos quais tinham lugar relações matemáticas. Suzete Venturelli (1999: p.19) afirma estar verificando que a relação entre linguagem e imagem se encontra no momento mesmo de sua criação. Declara pretender demonstrar que programar pode, para o artista, revelar-se como uma das formas mais inovadoras de criação. Em vários de seus trabalhos, Tania Fraga vale-se de programas que trazem formalizações matemáticas capazes de animar partículas e mesmo malhas de corpos imagéticos, tridimensionais e sintéticos.

A atual aproximação entre arte e ciência não se dá apenas pela constatação de processos similares entre elas, mas, igualmente, pela reconsideração do sujeito no processo de compreensão do mundo, ou do que se chamou realidade, por vários pensadores. Dora Fried Schnitman (1996: p.15) coloca que temas que interessavam apenas à arte, tal como a subjetividade, passam a ser importantes também para a ciência.

Edgar Morin (1996: p.45-6) lembra que Descartes formulou muito bem um paradigma profundamente enraizado em nossa cultura, o de que existiam dois mundos: um relevante ao conhecimento (denominado) objetivo, científico, o mundo dos objetos; e outro intuitivo, reflexivo, o mundo dos sujeitos. Coloca que, neste sentido, não há lugar para a noção de sujeito na ciência clássica. Nos termos do autor, ela “excluiu o observador de sua observação, e o pensador [...] de sua concepção”, como se não existissem ou se encontrassem na “sede da verdade suprema e absoluta”. Para a ciência clássica, a subjetividade é tomada como fonte de erros. As conjecturas que contradizem essa premissa se avolumam.

Para Maturana e Varela (2001: p.22), a experiência cognitiva inclui de modo pessoal aquele que conhece. Os autores lembram que a linguagem não pode ser usada como ferramenta para a revelação do mundo, pois não foi inventada por um único indivíduo na apreensão de um mundo externo (2001: p.257). Defendem que, ao contrário, é dentro da própria linguagem que o ato de conhecer faz surgir um mundo. Parece ser neste sentido que Heinz von Foerster (1996: p.65) vê o mundo como uma imagem da linguagem, e que Ernst von Glasersfeld (1996: p.77) pergunta-se como é possível saber se nossa apreensão do

mundo é correta, assinalando que não temos maneira de chegar ao mundo externo senão por meio de nossa experiência dele, o que parece encontrar eco na exposição que Cláudia Giannetti (2002: p.168) faz da endofísica do cientista alemão Otto E. Rössler. A endofísica postula que nós, seres humanos, somos parte do universo e observadores de nosso mundo, no qual somos necessariamente participantes. Professa que, como participantes, não temos como conhecer diretamente o mundo, ou como observá-lo por fora, de maneira que o que observamos, a (chamada) realidade, sempre tem um elemento de subjetividade.

As colocações de todos estes autores levam a crer que não será mais possível à ciência esquivar-se ao fato de que a subjetividade irrompe em seu seio, e participa inexoravelmente no bojo da construção do conhecimento. O reconhecimento da subjetividade no processo cognitivo, não só aumenta a confluência entre arte e ciência, mas dá um novo status à arte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNHEIM, Rudolf. **Intuição e Intelecto na Arte**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

CAREY, Rikk; BELL, Gavin. **The Annotated VRML 97 Reference Manual**. 1997.

COUCHOT, Edmond. Da Representação à Simulação: Evolução das Técnicas e das Artes da Figuração. In: PARENTE, André (Org.). **Imagem-Máquina. A Era das Tecnologias do Virtual**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. p. 37-47.

FARRER, Harry; BECKER, Christiano Gonçalves; FARIA, Eduardo Chaves; MATOS, Helton Fábio de; SANTOS, Marcos Augusto dos; MAIA, Mirian Lourenço. **Algoritmos Estruturados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

FRAGA, Tania. A Arte do Código na Universidade de Brasília. In: Maria Beatriz de Medeiros (Org.). **A Arte Pesquisa**. Brasília: Mestrado em Artes, UnB, 2003, p. 328-390. V. 1.

FOERSTER, Heinz von. Visão e Conhecimento: Disfunções de Segunda Ordem. In: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 59-74.

GIANETTI, Cláudia. **Estética Digital: Sintopía del Arte, la Ciencia y la Tecnologia**. Barcelona: ACC L'Angelot, 2002.

GLASERSFELD, Ernest von. A Construção do Conhecimento. In: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 75-83.

MATURANA, Humberto; VARELA Francisco. **A árvore do conhecimento**. 2.ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MINIENCICLOPÉDIA DE ARTE E TECNOLOGIA. Desenvolvida pelo Itaú Cultural. Apresenta textos sobre arte e tecnologia. Disponível em: <http://www.itaucultural.org.br/index.cfm?cd_pagina=2006>. Acesso em: 25 jan 2004.

MORIN, Edgar. A Noção de Sujeito. In: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 45-55.

SABOIA, Lygia. **Elaboração de Imagens em linguagens postscript: curvas, padrões, texturas, tintas e superfícies**. 1996. Tese (Mestrado em Arte e Tecnologia da Imagem) - Departamento de Artes Visuais do Instituto de Artes, Universidade de Brasília, Brasília.

SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VENTURELLI, Suzete. **Arte: Espaço_Tempo_Imagem**. 2002. Original digitado em curso de publicação (gentileza da autora).

_____. Pesquisa em Arte e Tecnologia da Imagem: Construção e Animação de Imagens Bi e Tridimensionais. In: **Revista do Curso de Mestrado em Artes do Instituto de Artes da Universidade de Brasília**. Brasília, 1999. p. 18-22. V. 1, N. 1.

ZAMBONI, Sílvio. **Pesquisa em arte, um paralelo entre Arte e Ciência**. Campinas: Autores Associados, 1998.