

A ARTICULAÇÃO ENTRE TÉCNICA E SEMIÓTICA NA CONCRETIZAÇÃO DO AMBIENTE VIRTUAL

MARCELO ARAUJO FRANCO ¹

Resumo

O objetivo desse trabalho foi investigar o surgimento e a concretização do ambiente virtual (AV). Este pode ser visto como a concretização de um novo tipo de ambiente advindo da fusão da técnica com a semiótica. O processo de virtualização nasce da articulação entre técnica e semiótica. O AV não é uma maquinaria puramente técnica. Nele a técnica se virtualiza e se atualiza como semiótica. Para defender esta tese, utilizamos conceitos estabelecidos por Gilles Deleuze e Felix Guattari, que consideramos os mais pertinentes para a análise proposta. Procuramos construir um plano de consistência conceitual para a problemática criada com o surgimento do AV. Este é mais que um conjunto de abstrações, ele estabelece novos espaços concretos, que abrem oportunidades para o campo educacional. Do AV emerge uma máquina abstrata que provoca desterritorializações e reterritorializações. E a partir dele podem surgir linhas de fuga criadoras, mas também linhas de fuga que paralisam as oportunidades de transformação. A máquina abstrata ambiente virtual possui regimes semióticos que devemos mapear e programas que devemos conhecer, pois ela está sobrescrevendo outras máquinas abstratas, inclusive a educacional. É preciso saber distinguir o plano técnico do programa tecnocrático.

¹Doutor em Educação
pela Unicamp.
Analista de Suporte do
Centro de Computação
da Unicamp.
E-mail:
marcelo@unicamp.br

Abstract

The objective of this work was to investigate the appearance and consolidation of the virtual environment, which can be seen as the consolidation of a new type of environment originating from the fusion of technique with semiotics. The virtualization process is a result of the

articulation between technique and semiotics. The virtual environment is not a purely technical machinery. In it, technique becomes virtual and updates itself into semiotics. To support this proposition, we employed concepts defined by Gilles Deleuze and Felix Guattari, which we considered to be the most appropriate for the proposed analysis. We attempted to build a conceptual plan for understanding the issues arising from the appearance of the virtual environment. The virtual environment is more than just a set of abstractions, it establishes new, concrete spaces, which open up new opportunities for the area of education. From the virtual environment emerges an abstract machine that leads to de-territorializations and re-territorializations. From it, new creative escape routes arise, but also escape routes which may paralyze the opportunities for change. The virtual environment abstract machine possesses semiotic systems which we should map out and programs that we should know, as it is overwriting other abstract machines, including the educational one. It is important to be able to distinguish the technical plan from the technocratic program.

Palavras-chave

Ambientes de Aprendizagem Virtual; Sistemas de Semiótica; Máquinas Abstratas; Máquinas Educacionais.

Key words

Virtual Learning Environments; Semiotic Systems; Abstract Machines; Educational Machine.

A articulação técnica

Se um ambiente só permitir a repetição da mesma coisa - que pode ser prevista -, ele perde toda a capacidade de produzir o virtual, pois o virtual está ligado à produção da diferença.²

O computador, e o conjunto técnico da rede de que ele faz parte, é muitas vezes compreendido como uma máquina. Entretanto, essa noção de máquina estabelecida pelo senso comum não é adequada ao entendimento do computador.

O termo máquina é usado no cotidiano de forma muito ampla, como para se fazer referência aos objetos produzidos pelo homem que têm algum tipo de animação (carro e avião), às entidades abstratas (a “máquina” capitalista), aos organismos vivos (o coração e o corpo humano) e aos artefatos técnicos com algum grau de automação (o computador). A amplitude do uso da palavra “máquina” remete à sua origem grega que também possui vários sentidos como: invenção, arte, instrumento, meio, astúcia, máquina de guerra. Essa é a origem da palavra máquina como uma metáfora de uso geral.

² O idéia de usar o AV para automatizar e programar atividades parece ser uma tentativa de bloquear a diferença trazida pelo ambiente (as linhas de fuga criadoras), como é o caso da recuperação de práticas de ensino como a instrução programada e a avaliação objetiva e quantitativa.

Desde os primeiros tempos da cibernética até nossos dias, continua-se a fazer uma analogia entre o computador e a máquina, como se o computador pertencesse ao conjunto dos artefatos mecânicos. No entanto, o computador não tem relação com a linhagem das máquinas mecânicas ou termodinâmicas. O computador não é um objeto técnico mecânico e especialmente não é uma máquina concreta, se considerarmos a palavra máquina relacionada com o tempo, o espaço e a energia dos objetos técnicos mecânicos. O calor e o movimento característicos das máquinas termodinâmicas não são inerentes ao artefato eletrônico computador. O computador não é da linhagem técnica de máquinas que transformam grandes quantidades de energia em movimento.

O computador pertence a uma linhagem de artefatos técnicos que na sua evolução cada vez mais prescinde de recursos materiais. Pode-se mesmo dizer que essa linhagem técnica é constituída menos de matéria e mais de funções, menos de substâncias e mais de formas, menos de meios e mais de códigos.

Diferentemente de linhagens técnicas que o antecederam, os computadores são indivíduos técnicos que não consomem muita energia nem necessitam de muita base material. O funcionamento do computador sedimenta-se no uso de grande quantidade de informação. Ele usa menos energia e mais informação, ao contrário das máquinas mecânicas, que consomem muita energia e fazem uso de pouca informação. Virilio (1996) diz que a energia do computador é a informação.

Sendo uma “máquina” de processar códigos, o computador é uma “máquina semiótica”. Por meio dos processos de codificação de linguagens, o computador é capaz de gerar novos elementos que passam a constituí-lo, modificando a si mesmo e tornando-se cada vez mais complexo. Este desenvolvimento inclui e depende evidentemente da relação do homem com o computador. Os recursos técnicos produzidos no computador são construídos com o uso de sistemas formais de linguagem de programação, mas ele também tem a capacidade de tratar outros sistemas semióticos.

O computador é mais que um suporte de linguagens, como ocorre com suportes materiais como o papel ou uma película de filme. O computador também é mais que uma máquina que trabalha com cálculo e informação. Podemos compreendê-lo melhor como uma articulação técnica e semiótica. Fazendo uso dos conceitos de Deleuze e Guattari, pensamos ser mais correto considerar o computador uma máquina abstrata, uma máquina tradutora de sistemas de signos com um agenciamento técnico concreto.

O computador é constituído de camadas estratificadas. A parte física do computador (hardware) corresponde ao primeiro nível da estratificação (camada) que o compõe, e é o lugar onde acontece a codificação dos sinais, os quais são registrados em chaveamentos eletrônicos que guardam os valores digitais discretos.

Do hardware até a interface do usuário foram estabelecidas várias camadas, escritas em variadas linguagens de programação, da linguagem de máquina à programação visual.

Após décadas de desenvolvimento da programação, o computador agregou camadas e mais camadas de software até chegar ao estado atual, do conjunto *www*, no qual puderam ser concretizados vários sistemas, inclusive os ambientes virtuais.

A produção dos objetos virtuais

Os objetos virtuais são construídos no computador com o uso de linguagens de programação, as quais são usadas para definir - ou codificar - suas características e funcionalidades. Um conjunto de objetos virtuais organizados para um determinado fim forma um sistema. No caso do sistema que analisamos nesta investigação, esse sistema constitui (ou é o simulacro de) um ambiente.

Um sistema não consegue nunca ser uma representação perfeita do “mundo real”, podendo apresentar abstrações incorretas e inconsistências na codificação dos procedimentos, pois o “mundo real” é sempre mais complexo que a abstração que gerou o sistema. Na verdade, um sistema técnico nunca chega a estado totalmente acabado (Gibert Simondon diria concreto) e por isso necessita sempre de atualizações.

Sistemas como os *Avs*, analisados nesta investigação, geralmente são definidos com a técnica de modelagem de sistemas. Assim, onde o *AV* que utilizamos foi inicialmente desenvolvido³, analistas de sistemas e engenheiros de software devem (ou deveriam) ter estudado da forma mais rigorosa possível os procedimentos que compõem o processo educativo, considerando o que e quem estão envolvidos nele, com o objetivo de descobrir quais atividades são relevantes e quais poderiam ser descartadas em razão de problemas de redundância e inconsistência.

A metodologia de análise de sistemas mais considerada hoje parte da modelagem baseada em orientação a objetos*. Esse tipo de análise procura estruturar um sistema de objetos virtuais por meio de uma analogia com a maneira como é o “mundo real”: para os especialistas em metodologia de análise de sistemas, o paradigma orientado a objetos é mais coerente com o “mundo real”, povoado como um extenso conjunto de objetos.

O desenvolvimento de sistemas que seguem o paradigma orientado a objetos passou cada vez mais a substituir a análise e a programação estruturadas. Exemplificaremos o paradigma orientado a objetos com a descrição de uma sala. Nesse caso, o analista de sistemas começa especificando o que uma sala possui: mesas, cadeiras, armários, janelas, rádio, TV etc. Depois esse analista vai analisar a maneira como esses objetos estão relacionados e como interagem entre si. Isso é feito simulando a maneira como usamos a sala do exemplo com base nos objetos que ela contém. O mesmo tipo de análise também será usado para mapear os objetos de outros sistemas, como um banco, um supermercado, ou uma escola, quando esses sistemas estiverem em processo de informatização.

É dessa forma que o tipo de *AV* que analisamos contém objetos que o estruturam e objetos que representam as entidades externas adjacentes ao sistema, como por

³ University of British Columbia - Canadá, <http://www.ubc.ca>.

exemplo professores e alunos. Professores, designers, instrutores e alunos e outros participantes estão no sistema como “objetos”. São esses objetos que fazem a mediação entre as pessoas e o ambiente, a partir do momento em que estão conectados com o sistema. Os objetos da informática são como duplicações (simulações) de entidades externas. É por intermédio deles que se faz a relação com o mundo da vida, sem o qual o ambiente seria apenas conjunto de relações lógicas.

Nesse procedimento metodológico, em outro passo os analistas modelaram as atividades que concluíram ser possível transportar para o computador, considerando também os recursos tecnológicos disponíveis no momento. Finalmente, programadores codificaram em alguma linguagem os objetos virtuais que compõem o AV.

A criação dos objetos virtuais é definida pelos técnicos programadores de linguagens, ao passo que os usuários desses objetos é que vão utilizá-los. Nenhum dos dois, programador e usuário, conhece os objetos técnicos em todos os detalhes e contextos de suas funções e finalidades práticas, o que vai depender do seu uso.

Enfim, os objetos técnicos virtuais são gerados a partir das relações dos usuários com o computador. Suas existências (instâncias é o termo técnico) ocorrem apenas durante essas relações. Depois os objetos desaparecem, passando a existir apenas virtualmente no conjunto de códigos definidos pelo programador, até que sejam novamente acionados e atualizados.

O estabelecimento dos ambientes virtuais

Os ambientes criados pela tecnologia digital têm chamado a atenção dos pesquisadores, inclusive na área de educação. Mas são espaços que ainda necessitam ser estudados para serem aproveitados em novas experiências.

Os AVs destinados ao processo educativo são denominados por diferentes termos. A partir da perspectiva da teoria de sistemas, as canadenses Doré e Basque (1998) elaboram o conceito de “ambiente de aprendizagem informatizado”, para ser aplicado aos ambientes criados pela tecnologia digital.

Segundo as pesquisadoras, um ambiente é um lugar abrigando um ou vários sistemas. Por sua vez, um sistema é um conjunto de componentes que sob efeito de um estímulo gera uma resposta, cujas ações são orientadas em direção a um objetivo comum.

Doré e Basque consideram a expressão “*comunidade de aprendizagem*”, bastante difundida hoje entre os acadêmicos que estudam a relação entre as novas tecnologias e a educação, a que melhor convém para definir o conceito de ambiente de aprendizado. O ambiente aloja o sistema que deve conter as ferramentas necessárias e as condições propícias à colaboração. Neste sentido, segundo as autoras, o termo ambiente subentende a idéia de colaboração entre os indivíduos e a idéia de uma comunidade de aprendizado.

O conceito de ambiente, proposto por Doré e Basque, é definido nos limites da área de educação, procurando estabelecer um espaço propício para criar novas oportunidades de aprendizagem, ou seja, para elas o ambiente informatizado é uma nova condição de produção de conhecimento, baseada na idéia de colaboração entre os indivíduos e da formação de uma comunidade de aprendizado, em um sentido amplo.

A primeira característica técnica observada nos objetos componentes dos AVs é a ineficiência na comunicação entre eles, sendo esta uma grande limitação. Os objetos do AV ainda são estanques, não há uma convergência de funções que tornaria o ambiente mais simples e coerente.

Os AVs ainda são de maneira geral objetos técnicos pouco concretos, sem uma unidade estrutural coerente e sinérgica. Eles parecem ser mais um agregado de recursos criados de forma independente na Internet. Além disso, muitos dos objetos técnicos componentes do AV ainda são bastante primitivos e pouco concretos do ponto de vista de funcionamento e de interface. Cada um dos elementos do AV ainda é isolado e possui uma função específica, sendo comum a falta de comunicação entre eles. O AV ainda está em um estágio inicial de desenvolvimento técnico em que as partes não possuem uma convergência de funções dentro de uma unidade estrutural. O AV se tornará mais concreto quando ocorrer uma convergência de funcionalidades que integre os elementos, gerando uma sinergia entre eles.

O ambiente virtual e as múltiplas semióticas

Nesta investigação, procuramos localizar qual semiótica é mais adequada para fazer a análise do ambiente virtual que, como já falamos, é composto da articulação de um sistema técnico e um sistema semiótico. Vamos mostrar que serão necessárias diferentes semióticas para essa análise, pois o ambiente virtual é constituído de múltiplos sistemas de signos. E para cada sistema de signos encontrado no ambiente virtual fazemos uma análise com a semiótica mais pertinente.

A semiótica de Deleuze e Guattari

Sob o impacto da leitura de Deleuze e Guattari, em nossa primeira abordagem trabalhamos a análise semiótica do ambiente virtual considerando o signo como uma articulação do conteúdo e da expressão.

Para Deleuze e Guattari (1995) existem múltiplas semióticas. Estas são identificadas com os fenômenos expressivos dos estratos - físico-químico, orgânico e antropomórfico - da terra. Eles chamam os sistemas semióticos de regimes de signos:

“Denominamos regimes de signos qualquer formalização de expressão específica, pelo menos quando a expressão for lingüística” (DELEUZE E GUATTARI, 1995:61).

Os autores estabelecem uma lista, que consideram limitada e arbitrária, na qual eles distinguem quatro semióticas: pré-significante, significante (semiologia), contra-significante, pós-significante.

A semiótica pré-significante: “Considerada primitiva, [pois é] muito mais próxima das condições naturais que operam sem signos. [...] [Nela] a sobrecodificação é difusa: a enunciação é coletiva, os enunciados são polívocos e as substâncias de expressão são múltiplas”.

A semiótica significante: “Onde a sobrecodificação é plenamente efetuada pelo significante e pelo aparelho de Estado que a emite; há uniformização da enunciação, unificação da substância de expressão, controle dos enunciados em um regime de circularidade”.

A semiótica contra-significante: “Em que a codificação é assegurada pelo Número, como forma de expressão e de enunciação”.

A semiótica pós-significante: “Que se opõe à significância com novos caracteres, e que se define por um procedimento original, de ‘subjetivação’. Nesse caso, a sobrecodificação é assegurada pela redundância da consciência; produz-se uma subjetivação da enunciação em uma linha passional que torna a organização do poder imanente e eleva a desterritorialização ao absoluto” (DELEUZE E GUATTARI, 1995:91).

As múltiplas semióticas formam combinações em regimes de signos diferentes. Dessa maneira, qualquer semiótica é mista, cada uma capturando obrigatoriamente fragmentos de uma ou várias outras. Por isso mesmo, a semiótica significante (semiologia) não tem qualquer privilégio sobre as outras, e não forma uma semiologia geral.

Para entender os regimes de signos de Deleuze e Guattari é preciso recorrer a outros conceitos dos autores. Para eles, os signos excedem a linguagem e definem-se em regimes de enunciados em certas condições dos estratos. Dessa maneira, o signo não é jamais significante ou significado, mas sim “estratificado”. Por isso se pode utilizar a palavra signo para os regimes que formalizam expressões sem designar ou significar conteúdos. Isso é possível porque os signos não são signos de coisas, mas são signos de territorialização e desterritorialização. Desterritorialização é o movimento de abandonar o território e também é a operação da linha de fuga, como por exemplo de um regime de signos para outro.

Depois da industrialização, Deleuze e Guattari dizem, todas as coisas perderam os estratos que as qualificavam e passaram por uma desterritorialização absoluta. Se as coisas podem ainda ser identificadas e nomeadas é porque os estratos são animados e definidos por velocidades de desterritorialização relativas e estão amparados por um plano de consistência que consiste o real.

É dessa forma que consideramos o ambiente virtual ligado ao real. Ele é uma máquina abstrata quanto à expressão e concreta quanto ao conteúdo, ou seja, a técnica. O ambiente também pode ser visto como o estabelecimento de uma nova territorialidade (o ciberespaço), nascida entre seus estratos articulados em conteúdo e expressão.

No entanto, se o conceito de máquina abstrata nos orientou na compreensão do AV como um conjunto de estratos de onde se agenciam territórios, quando abrimos o interior dos objetos virtuais, percebemos que precisávamos de um plano conceitual mais específico e adequado para analisar como as linguagens de programação funcionam e geram o ambiente a partir dos estratos interiores.

Os estratos do ambiente virtual

O AV é estratificado e cada estrato possui ainda infra-estratos. Basicamente há três grandes estratos no ambiente virtual. Um estrato quase físico (hardware); um estrato de sistemas técnico-semióticos (os objetos e suas expressões) que gera a estrutura do ambiente; e uma superfície que é a interface com o usuário. Como o primeiro estrato (hardware) trabalha apenas com sinais, ele merece um estudo específico, provavelmente recorrendo à teoria da informação. Entretanto, a discussão sobre o hardware está fora do escopo desta investigação, na qual aprofundaremos a discussão sobre os estratos do interior e os estratos da superfície, ou seja, da interface do AV.

As linguagens de programação

As linguagens de programação orientadas a objetos, que tornaram possível a criação das redes de objetos, são fundamentais para a concretização da articulação técnica do ambiente virtual. As linguagens de programação são sistemas do tipo lógico-formal, criadas para construir e definir o uso dos computadores. São os constituintes que fazem dos computadores conjuntos técnicos de uso amplo e particularmente adequados para tratamento de informação e de linguagem.

Os sistemas formais são sistemas simbólicos. Segundo Gaston-Granger, para ser simbólico, um sistema deve cumprir duas condições: deve possuir um conjunto de signos dados e que sejam efetivamente construíveis. Um sistema simbólico não é aberto, mas também não pode ter seus signos enumerados, pois novos signos podem ser adicionados ao sistema, desde que obedecendo às regras de construção.

Os sistemas formais são um caso específico de sistemas simbólicos. Exemplos de sistemas formais são a álgebra elementar clássica, o conjunto de fonemas

de uma língua e o código morse. As linguagens de programação de computadores também são sistemas formais, com origem na lógica e na matemática, que foram incorporados às tecnologias da informação. Por isso, as tecnologias da informação - ou o computador, se quisermos restringir - são ao mesmo tempo sistemas técnicos e sistemas semióticos. Na verdade uma análise mais acurada indica que o computador é muito mais uma máquina semiótica ou abstrata que puramente técnica.

A produção semiótica do virtual

A experiência empírica mostrou que o AV é mais que um conjunto de programas, pois ele é um lugar que vai além da articulação dos sistemas formais que são o seu suporte. Os eventos ocorridos durante os cursos ministrados no ambiente excedem os limites daquilo que pode ser codificado por meio de sistemas formais.

O AV é o simulacro de um espaço que permite a relação entre os usuários, onde objetos virtuais e sistemas formais são compartilhados de forma similar a um acontecimento em um ambiente não-virtual, como por exemplo um auditório, uma sala de aula ou uma sala de reuniões. Como no mundo tangível, ou “real”, muito do que acontece no AV são fatos aleatórios e irreversíveis que não podem ser determinados antecipadamente.

O uso do AV mostrou que o que acontece nele excede o que é programado antecipadamente no sistema. Apenas uma parcela de tudo o que ocorre nas relações entre as pessoas conectadas com o AV pode ser capturada. Muito do que acontece no AV não é registrado no sistema.

O que pode ser registrado no AV, como por exemplo, as conexões com o ambiente, os acessos aos conteúdos e a comunicação entre os usuários, fica armazenado nos componentes do AV: programas executáveis, linguagens de programação interpretadas, arquivos e bancos de dados.

O que não pode ser registrado no AV são acontecimentos que excedem um suposto fechamento intrínseco aos sistemas formais, cujo funcionamento estaria relacionado com aquilo que está predeterminado e que é regido por alguma regularidade.

O matemático G. J. Chaitin vem se tornando conhecido pelas suas pesquisas sobre a aleatoriedade e sua relação com a computação. Segundo esse matemático, a aleatoriedade é a característica do que não é passível de ser codificado, ou seja, armazenado em um programa de computador.

Chaitin afirma que sempre que se observam programas, imediatamente se encontram coisas que escapam ao poder da racionalização matemática, do poder do programa de computador. Para ele, o aleatório, as coisas sem regularidade, está em todo lugar.

Em princípio, um programa de computador deveria ser um conjunto de axiomas lógico-matemáticos concisos e confiáveis. Entretanto, o que há além do alcance de um programa é sempre mais complexo que os axiomas que se está usando.

O aleatório é aquilo que não pode ser codificado porque não pode ser capturado em algum tipo de regularidade e também muitas vezes não pode ser nem compreendido. Mas é um erro não levar em consideração o aleatório porque ele não é codificável, pois o aleatório é a fonte dos acontecimentos, dos eventos que brotam na superfície do AV. Sem os eventos aleatórios (acontecimentos) não seria necessário o processo de conhecer as coisas, que se repetiriam como o mesmo. Ao desenvolver um programa de computador, nós procuramos encontrar regularidades (criamos teorias) onde inicialmente só víamos irregularidades, caos e ruídos. As descobertas de Chaitin ajudaram-nos a entender o que permite ao AV ser um lugar onde ocorrem acontecimentos que envolvem experiências que não podem ser codificadas. O AV excede o que é programável e o que é previsível.

Na superfície do AV existem sistemas semióticos mais abertos que as linguagens de programação que concretizam o interior do AV e que expressam melhor os excessos do irregular e do aleatório. Esses sistemas semióticos processam a captura dos acontecimentos que fluem na superfície do AV, sob a estrutura mantida pelos sistemas formais, e jogam-nos no interior do AV, gerando ainda mais virtualidades

Vimos na análise da estrutura interna dos AVs que eles são constituídos de sistemas formais estabelecidos na forma de linguagens de programação. Mostramos também que os sistemas formais - e conseqüentemente as linguagens de programação - são sistemas com uma carga de indeterminação, ou seja, são portadores de uma virtualidade que se reflete no processo contínuo de concretização do ambiente virtual.

Como vimos, o interior do ambiente virtual é constituído de signos que não têm significados para além das relações entre eles mesmos. É o homem quem vai dar significação aos objetos virtuais e ambientes virtuais. A relação entre o interior e o exterior do ambiente virtual é feita por intermédio do homem, que faz o papel de mediador entre diferentes ambientes. É uma situação distinta da mediação do objeto mecânico, que faz a relação entre o homem e a natureza.

A aleatoriedade é a grande diferença entre o ambiente virtual em contínua construção e outros sistemas como os artefatos mecânicos, que se estabilizam quando concretizados.

A seqüência dos acontecimentos que interferem na superfície do AV é imprevisível. Ao passo que os sistemas dos estratos inferiores são quase deterministas (é preciso lembrar da incompletude e do incomputável inerentes aos sistemas formais), os sistemas da superfície dependem de eventos aleatórios. A técnica pode até ter como objetivo a busca do determinismo e do automatismo, mas tanto o real como o virtual excedem a regularidade e se multiplicam na aleatoriedade. Se um ambiente só permitir a repetição da mesma coisa - que pode ser prevista -, ele perde toda a capacidade de produzir o virtual, pois o virtual está ligado à produção da diferença.⁴

⁴ O idéia de usar o AV para automatizar e programar atividades parece ser uma tentativa de bloquear a diferença trazida pelo ambiente (as linhas de fuga criadoras), como é o caso da recuperação de práticas de ensino como a instrução programada e a avaliação objetiva e quantitativa.

Os estratos do ambiente possuem uma articulação técnica e uma articulação semiótica. Com base nos eventos provenientes da superfície, os estratos que constituem o ambiente virtual criam uma relação, ou agenciamento, que não se reduz apenas à articulação técnica. Sem o agenciamento entre os estratos, as expressões pertencentes a estes seriam apenas distinções a-semióticas, ou sinais, da articulação técnica, como acontece com a máquina mecânica.

Um excesso surge do agenciamento ao mesmo tempo maquínico e de enunciação, que é a virtualidade do ambiente. O aleatório provém dos eventos e não pode ser codificado ou determinado em um sistema formal. Ele é sempre virtual e um acontecimento. Irredutível à formalização, o virtual é capturado por meio dos sistemas semióticos de articulação múltipla presentes na superfície do AV.

A análise semiótica que fizemos com as linguagens de programação, que só possuem a articulação própria dos sistemas formais (lógica, formal e unívoca), não nos pareceu apropriada ao ser usada para a superfície do AV. A superfície - a interface - é um lugar onde coexistem regimes semióticos muito distintos dos sistemas formais.

Dessa forma, a noção de comunicabilidade verbal pode ser usada como um guia prático para a análise da interface. Para isso, a relação entre os elementos em uma tela deve ser passível de descrição em poucas sentenças. Caso seja necessário um texto muito grande para capturar o significado da tela, provavelmente há algo errado com ela que deve ser modificado.

A principal diferença entre a língua e os sistemas informatizados é que a linguagem falada se desenvolve por meio de pequenas mudanças advindas do uso diário contínuo ao passo que os sistemas informatizados são desenvolvidos por intermédio de versões discretas.

O signo é uma entidade eficaz e criadora de transformações. Assim, uma palavra pode alterar o comportamento das pessoas. Na interface do AV, o signo também possui a capacidade de modificar o AV, no caso acionando um objeto, e ainda modificar as pessoas que recebem a resposta que o objeto retorna para a interface. Assim, a interface possui pelo menos duas articulações: uma articulação para dentro do AV, executada pelo sistema formal, e uma articulação para fora, que é interpretada pelo usuário. Chamamos a capacidade de ação dos signos da interface do AV de interatividade.

A diferença trazida pela página da Web é que ela não é apenas uma imagem contendo signos que são representações. Os signos da interface da Web são signos com capacidade de transformar os atributos de objetos técnicos e de executar funcionalidades programadas, as quais levam a resultados que não podem ser predefinidos dentro de um conjunto finito de opções.

O ambiente virtual pertence à Web e por isso é um sistema aberto para infinitas interações aleatórias. Caso ele fosse fechado permitiria aos seus usuários apenas as informações relacionadas com o seu conteúdo interno, de maneira similar a uma situação em que alunos em uma sala de aula fossem impedidos de buscar informações externas. Com os sistemas abertos tal situação não acontece. A

simulação no AV, de uma sala de aula fechada, não faz sentido, pois no AV não há paredes, há apenas portas e janelas, interfaces de entrada e saída.

Considerações finais

As linguagens componentes da Web têm como característica a auto-referência (Anderson, 2001). Ao contrário de Andersen, para Lazzarato e Negri, a auto-referência da linguagem não é um fator produtivo, é o que faz com que toda a relação com o trabalho vivo seja cancelada e mistificada. Por isso, somente a fundação ética da linguagem, no evento da sua contínua criação, pode permitir a saída da auto-referência da linguagem.

Vamos além dessas avaliações de Lazzarato e Negri, lembrando que, no caso da produção semiótica baseada nos recursos da informática, há uma carga de indeterminação que excede qualquer fechamento em um esquema de auto-referência e auto-similaridade. O ambiente virtual é aberto a uma multiplicidade de sistemas semióticos. Não é o lugar da produção do mesmo mas o lugar da produção da diferença, do virtual.

Se tratarmos a produção de objetos no ambiente virtual como afinada com a produção do idêntico, característica do fordismo e Taylorismo, estaremos na verdade negando a produção do heterogêneo da era pós-industrial. Não estaremos fazendo outra coisa a não ser legitimar valores existentes e evitando os agenciamentos que levam à criação de novos territórios, como é o caso dos ambientes virtuais. Assim, existe o risco de que a Taylorização (e sua faceta de padronização) do ambiente virtual possa se tornar um impedimento para alcançar o objetivo maior para que ele foi criado, de ser um novo espaço para o processo educativo.

Como vimos, o AV é uma máquina abstrata que opera agenciamentos concretos, por meio de descodificação e desterritorialização, na forma definida por Deleuze e Guattari. Como máquina abstrata, o AV deixa de ser pertinente com relação à distinção entre conteúdo (técnica) e expressão (semiótica). Essa distinção se torna relativa e é deslocada para a função de desterritorialização. A máquina abstrata AV implica uma mudança para um outro território, que pode ser uma abertura para linhas de fuga criadoras.

Mas a máquina abstrata pode fechar e abrir agenciamentos. Um agenciamento está tanto mais próximo da máquina abstrata quanto mais abre e multiplica as conexões e traça um plano de consistência. Um agenciamento afasta-se da máquina abstrata quando substitui conexões criadoras por bloqueios. Por isso se deve selecionar agenciamentos com aptidão para traçar um plano de consistência com conexões crescentes. É pela seleção dos agenciamentos que a técnica irá operar linhas vitais criadoras ou cair em uma linha destrutiva.

Referências

ANDERSEN, P. B. *A theory of computer semiotics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. Disponível em: <<http://www.cs.auc.dk/~pba/Books/TCS.html>>. Acesso em: 18/4/2001.

- _____. **What semiotics can and cannot do for HCI**. Disponível em <<http://www.cs.auc.dk/~pba/Preprints/WhatSemioticsCan.pdf>>. Acesso em 18/4/2001.
- ANDERSEN, P. B. **Instrument semiotics**. Disponível em: <<http://www.cs.auc.dk/~pba/Preprints/Instrument/Semiotics.pdf>>. Acesso em 18/4/2001.
- ANDERSEN, P. B.; MICHEL, M. **Tearing up interfaces**. Disponível em: <<http://www.cs.auc.dk/~pba/Preprints/TearingupInterfaces.pdf>>. Acesso em 18/4/2001.
- CHAITIN, G. J. A century of controversy over the foundations of mathematics. In: CALUDE, C.; PAUN, G. **Finite versus infinite**. London: Springer-Verlag, 2000. Disponível em: <<http://www.umcs.maine.edu/~chaitin/lowell.html>>. Acesso em: 29/7/2001.
- _____. **Exploring randomness**. New York: Springer-Verlag, 2001. Disponível em: <<http://www.cs.auckland.ac.nz/CDMTCS/chaitin/ait/>>. Acesso em: 31/8/2001.
- DELEUZE, G. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- _____. **Lógica do sentido**. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é a filosofia**. São Paulo: Editora 34, 1992.
- _____. **Mil Platôs**. Vol. 1. São Paulo: Editora 34, 1995.
- _____. **Mil Platôs**. Vol. 2. São Paulo: Editora 34, 1995.
- _____. **Mil Platôs**. Vol. 5. São Paulo: Editora 34, 1997.
- DORÉ, S.; BASQUE, J. Le concept d'environnement d'apprentissage. In: **Revue de L'Education à Distance**, vol. 13, p. 40-56, 1998.
- GASTON-GRANGER, G. Língua e sistemas formais. In: **Filosofia da Linguagem**. Coimbra: Livraria Almedina, 1973.
- _____. **A ciência e as ciências**. São Paulo: UNESP, 1994.
- LAZZARATO, M.; NEGRI, A. **Trabalho imaterial: formas de vida e produção de subjetividade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- NÖTH, W. **Panorama da semiótica: de Platão a Peirce**. São Paulo: Annablume, 1995.
- _____. **A semiótica no século XX**. São Paulo: Annablume, 1996.
- PEIRCE, C. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1975.
- SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objets techniques**. Paris: Aubier-Montaigne, 1969.
- _____. **L'individu e sa genèse physico-biologique**. Grenoble: Éditions Jérôme Millon, 1995.
- _____. **L'individuation physique e collective**. Grenoble: Éditions Jérôme Millon, 1989.
- VIRILIO, P. **A arte do motor**. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.
- WIENER, N. L'homme e la machine. In: **Le concept d'information dans la science contemporaine**, Cahiers de Royaumont, Philosophie V. Paris: Minuit, 1965.

Recebido em fevereiro de 2003.

Aceito em abril de 2003.