

O sentido da tecnologia: entre o conhecimento e as estratégias de mercados

Jairo Ferreira¹

ferreira@netu.unisinos.br

Resumo

A discussão que desenvolvemos neste artigo segue, **em primeiro lugar**, nossa hipótese sobre as formas de conhecimento (Ferreira, 2000b, 2000c). Sugerimos que a criação e uso das tecnologias pedagógicas e comunicacionais responde a um ponto virtual situado no interior de quatro formas de conhecimento que ordenam as interações (na produção, consumo, trocas e circulação) com o tecnológico. **Em segundo lugar**, nossa formulação dá continuidade a nossa hipótese sobre os campos de conhecimento: o valor social da tecnologia é incompreensível, enquanto macroestruturas, fora das estratégias sociais de acumulação de capitais (culturais, econômicos e políticos) no interior do campo em que são produzidos.

Sommaire

La discussion que nous développons dans cet article suit, en premier, notre hypothèse sur les formes de la connaissance (Ferreira, 2000b, 2000c). Nous proposons que la création et l'utilisation des technologies pédagogiques et communicationnelles répondent à un point virtuel situé à l'intérieur des quatre formes de la connaissance qui commandent les interactions (dans la production, la consommation, échanges et circulation) avec la technologique. En second, notre formularization donne continuité à notre hypothèse sur les champs de la connaissance: la valeur sociale de la technologie est incompressible, en tant que macrostructurations, hors des stratégies sociales de l'accumulation des capitaux (culturel, économique et des politiques) à l'intérieur des champs où elles sont produites.

¹ Jairo Ferreira é jornalista. Professor do Centro de Ciências da Comunicação da Unisinos. Doutorando em Informática na Educação - UFRGS. Orientação: Margaret Axt (UFRGS), Silvia Parrat Dayan (Arquivos Jean Piaget - Universidade de Genebra) e Daniel Peraya (Tecfa - Universidade de Genebra).

Introdução

A estruturação do sentido do tecnológico - da criação até os usos possíveis - não é decifrada antecipadamente, nem de uma só vez, na história. A tomada de consciência do sentido da criação tecnológica e dos usos possíveis do tecnológico é um processo histórico post facto. Este é o caso da escrita. Conforme Havelock (1996), foram necessários 300 anos de uso do alfabeto para que a análise tomasse como objeto as categorias sintáticas e as partes do discurso (p. 16).

O sentido da tecnologia em geral, por sua vez, é objeto de reflexão desde o surgimento do termo. Mas a complexidade não se refere ao artefato isolado, em sua existência abstrata, e sim, a sua inserção no interior das estruturas (ontológicas) em que estão integradas, que, no caso da comunicação, chamamos de dispositivos. Este caminho não é recente. O conceito de indústria em Marx inaugura uma idéia de tecnologia inserida em modalidades mais complexas (abrangendo processos de produção, de valorização, trocas e circulação). Os conceitos de indústria cultural e mesmo de aparelhos ideológicos procuram também dar conta desta inserção do tecnológico. Estas reflexões demonstram o vazio (abstrato) de qualquer discussão sobre a tecnologia em si, ao mesmo tempo em que a literatura fala como se assim fosse.

A criação tecnológica não se resume aos meios de produção. Se estende aos objetos sociais produzidos, os quais como produtos e objetos são também tecnologias (o cd-rom, o disquete gravado, a página impressa, etc. mas também o conceito de hipertexto, de ciberespaço, de realidade virtual são produtos tecnológicos) e novos significantes na esfera da cultura.

Se consideramos que a força do tecnológico é contemporânea da revolução industrial (o que fica evidenciado no surgimento do termo, que passa a ocupar espaço na literatura sobre o mundo da produção no século XVII, XVIII e XIX²), sua gênese está na própria relação de ruptura com o artesanato. A tecnologia é, sem si, uma abstração de todas as artes específicas: “é a tecnologia que explica de maneira completa, clara e ordenada, todos os trabalhos, assim como seus fundamentos e suas conseqüências” (Beckmann, 1777, apud Saul, 1988, p. 98). Isto indica que o tecnológico é uma forma

² Sobre as conexões da tecnologia com a sociedade e economia, na perspectiva sociológica, ver Saul (1988)

pela qual a espécie organiza e estrutura um conjunto de procedimentos sociais diversificados, vinculados a ações de produção cultural e material. Como decifrou Marx, tecnologia é saber social objetivado. Porém, a forma como este saber social é objetivado modifica-se na história. Como acentua Habermas (1994), a partir do século XIX esta objetivação ocorre, principalmente, sob a batuta do conhecimento científico.

Neste processo, a gênese moderna da informática (considerando os fatos pós século XV) confirmam que a ciência (o saber-pensar) e a criação tecnológica (que implica na realização de uma ação e antecipação de outra) se *autonomizam* da produção (que no artesanato se apresenta como saber-fazer), se desprendendo dos vínculos imediatos com esta, para se transformar também em atividade de agentes sociais especializados. No caso, a invenção tecnológica passa a depender da capacidade das operações abstratas do pensamento lógico e matemático e das transformações destas operações em atividades maquínicas concretas, por um processo de construção e aproximações antecipatórias e simulatórias. A Teoria Crítica formulou que este processo funda a racionalidade instrumental ou tecnológica, abrangendo o pensamento constituído em torno da criação científica, do uso e práticas sociais, passando pelas objetivações em tecnologias.

Em nossas formulações preliminares (Ferreira e Axt, 1999, Ferreira, 2000a), procuramos encaixar o tecnológico nos conceitos de modos de produção e de valorização. Estávamos inspirados nos modelos pós-marxistas, seguindo sugestões de autores como Mark Poster (1990), quando este constrói o conceito de modo de informação, visando com isto compreender historicamente a sucessão de instrumentos utilizados na comunicação (a oralidade, a escrita, a impressão, etc.). Este modelo foi uma continuidade a nossa dissertação de mestrado (Ferreira, 1996), onde analisamos a criação de tecnologia no quadro de referência construído pela crítica da economia política (Lei do Valor) e teoria crítica (razão instrumental em Marcuse e Habermas).

Retomamos, autocriticamente, esta discussão que fizemos há cinco-dez anos no âmbito de um balanço em que buscamos ‘provas cruciais’ (Popper, 1977, p. 45) que refutem nossas análises sobre tecnologia, sociedade, conhecimento e comunicação. Fizemos esta reflexão a partir de um modelo sobre o conhecimento que desenvolvemos como tese.

Tecnologias e os quatro vértices do conhecimento

O sentido da tecnologia tem quatro vértices correspondentes a quatro formas de conhecimento: é um ato simbólico (no sentido que resulta de uma busca ou falta que possui um valor subjetivo ou intersubjetivo), referencial (no sentido de que remete a um real reproduzido, imitado, incluindo a si como realidade construída socialmente), operatório (na medida em que emerge de uma análise estrutural e de que, como ação em andamento ou objetivada, é estruturada) e funcional (no sentido de que deve conectar várias dimensões e funções em conformidade com determinadas finalidades, através de um processo adaptativo e procedural). As possibilidades de configuração do conhecimento em torno do tecnológico é uma construção não linear de seus vértices, resultante de uma interação do sujeito com estruturas sociais existentes enquanto processos e objetos.

Sugerimos pensar os vértices do conhecimento em sua dialética³. Para compreendermos esta dialética podemos recorrer a vários conceitos: superação, movimento, totalidade, etc. Queremos, entretanto, nos referir a questão da dominância e da contradição. Fausto (1987) acentua que a contradição que a dialética acolhe no princípio de identidade (ser e não ser simultaneamente) “não é exatamente aquele que a lógica formal recusa” (p. 153). Este autor sugere uma interpretação que destaca, na dialética das significações, as *zonas de sombra*, que contêm um *halo escuro* relativo às intenções não preenchidas. “Para a dialética, se trata, entretanto, de intenções que não podem nem devem ser preenchidas. Há um campo de intenções que deve se conservar

³ A idéia de quatro vértices pode lembrar as “quatro lógicas” de Baudrillard da Crítica à Economia Política do Signo (p. 62): a lógica funcional do valor de uso, a lógica econômica do valor de troca, a lógica da troca simbólica e a lógica do valor signo. Mas não é a mesma coisa. Primeiramente, porque Baudrillard considera o funcional como idêntico ao operatório. Em segundo lugar, porque compreende o simbólico na perspectiva da psicanálise freudiana, quando nossa perspectiva situa o simbólico numa perspectiva pós-freudiana e social. Em terceiro lugar, consideramos que a lógica econômica do valor de troca é uma construção cognitiva, um objeto do pensamento, resultante de uma análise passível de interpretação. Assim, podemos entender a economia política como construção operatória (a lógica do valor, a mais valia, etc.), funcional (as estratégias e os meios), simbólica (o fetiche) e referencial (a necessidade) do capital enquanto relação social. Em quarto lugar, porque também o signo é uma construção cognitiva atravessada pelo operatório (a significação como lógica de operação sobre o mundo, o código), funcional (o valor sentido remetendo a finalidades e sucesso), referencial e simbólico (o seu caráter subjetivo).

como campo de intenções” (idem, p. 150). Coloca-se aqui a dialética entre o obscuro e o claro, o pressuposto e o posto, o não dito e o dito, o implícito e o explícito.

Neste sentido, pensamos que cada vértice de conhecimento produz um halo, luminoso e escuro, que se orienta para iluminar e apagar os outros enquanto regime enunciativo. O equívoco de todas as perspectivas práticas e analíticas unidimensionais - não somente a do pensamento funcional - é pretender reduzir o mundo a seu próprio vértice, enunciando a impossibilidade de verter-se em outras análises.

O vértice operatório produz conhecimentos formais em tudo: na música, na arte, na literatura, nas interações sociais, etc. O funcional relaciona-se aos procedimentos que transitam do pensamento à ação, dos fins e dos meios, expressos em enunciados funcionais, práticos e tecnológicos, de execução conforme finalidades estabelecidas, etc. Diverso é o vértice simbólico: trata-se de recorrer à falta, a busca e aos objetos, fio condutor da narrativa, mito, origens, inconsciente, subjetivo, hipnótico, empático, psicótico, etc. O referencial é o momento em que o conhecimento busca relações com o real, começando com a relação imitativa, em que a tecnologia é máquina conservadora, de repetição das ações existentes, mas também força de condensação de práticas sociais, resultante de que não se produz sem considerar os esquemas e objetos pré-existentes, os quais, quando reproduzidos, produzem constantes deslocamentos.

O conhecimento simbólico é, entretanto, orientativo. É um investimento que podemos considerar, por metáfora, narrativo. Uma narrativa integrada à criação, ao vir a ser, à enunciação, inclusive nos seus elementos icônicos, irreduzíveis ao código formal que sustentam os conceitos operatórios. Marcuse reduziu esta narrativa tecnológica a perspectiva do domínio, dissecada pela lógica funcional. Mas pensamos que a construção do épico, do ético, do venal, etc. são relações simbólicas possíveis, que o criador de tecnologia estabelece com o seu fazer. O hacker, o produtor de cd-rom infantis, o pedagogo formulando na perspectiva da cooperação, o comunicador em busca da utopia comunicacional, etc. são sujeitos de criação simbólica que estão ao lado de todas as propostas e projetos de barbárie. Verificamos que Levy capta esta dimensão quando afirma que “os produtos da técnica moderna, longe de adequarem-se apenas a um uso instrumental e calculável, são importantes fontes de imaginário, entidades que participam plenamente da instituição de mundos percebidos” (1993, p. 16).

Mas tal criação não ocorre no vácuo. É parcialmente referencial: máquinas de ensinar, tutores inteligentes, ferramentas de cooperação, sites degenerados remetem ao real e estão mais ou menos vinculados às formas de fazer existentes há décadas, séculos e milênios, reproduzidos como bricolagem na realização tecnológica. No aspecto referencial, temos tanto as várias formas de imitação como conhecimento do real pré-existente (Piaget, Popper) como o reprodutivo social (Bourdieu). Nesta perspectiva, o tecnológico é um sistema que reúne várias estruturas produzidas na história das tecnologias, sob formas materiais e imateriais.

Finalmente, toda a ação de criação tecnológica é um conjunto de procedimentos encadeados entre si (o conhecimento funcional), que se estruturam na interação com os objetos em construção. Este conhecimento, na forma de saber-fazer ou de enunciados, assegura a própria construção do conhecimento. Enfim, não há conhecimento sem procedimento. É uma pretensão da filosofia crítica pretender reduzir o funcional ao tecnológico. O funcional é válido inclusive para o filosófico (os encadeamentos lógicos como procedimento) e para a tecnologia (a modelagem, a simulação, a experimentação, etc.), passando pela ciência e arte. Não há conhecimento sem funcionalidade.

Porém, o conhecimento funcional é um registro do tecnológico. O tecnológico recolhe procedimentos (da força, braços, olhar, faro, pensamento, etc.) em várias interações sociais e transforma isto em esquemas procedurais maquínicos, como contaram Gehlen (Gehlen apud Habermas, 1994, p. 51) e Leroi-Gourhan (apud Bognoux, p. 103). Este é o aspecto empírico da tecnologia. Mas este aspecto empírico refere-se à técnica como cobertura do ciclo funcional da atividade humana, e a tecnologia não é apenas reprodução deste ciclo. Esta pode criar novos ciclos nesta atividade, como percebeu McLuhan (apud Rüdiger, 1999):

“A tecnologia gradualmente cria um ambiente humano totalmente novo” (1968 : 10). No princípio é expressão dos sentidos, porém depois torna-se o que os atinge e altera. Os indivíduos são modificados por suas técnicas de comunicação. As primeiras mídias eram extensões do corpo e dos sentidos, dos olhos e dos ouvidos humanos. As telecomunicações constituem não somente extensões do sistema nervoso central, mas técnicas que sobre ele rebatem, determinando uma modelagem da sociedade.

Esta transcendência do funcional de hoje confirma a filosofia de ontem (demonstrando que tecnologia é também abstração reflexionante) numa perspectiva

simbólica que a remete para o amanhã (indicando o caráter subjetivo - a falta e a busca - do tecnológico). Por isso, a tecnologia estará também na filosofia do futuro. Não por acaso, Gramsci (1989, p. 75) dirá, referenciado no prefácio do *Anti-Düring*, que a dialética é uma técnica do pensamento incluída na arte de operar conceitos. Isto vale como metáfora: nosso cérebro é uma máquina pensante.

É neste sentido que concordamos com Pierre Levy quando inclui entre as tecnologias da inteligência, o computador, a palavra, numa perspectiva de valorização relativamente à filosofia e ciência modernas: “A técnica e as tecnologias intelectuais em particular têm muitas coisas para ensinar aos filósofos sobre a filosofia e aos historiadores sobre a histórica” (Levy, 1994, p. 11). Afirmamos ‘ciência moderna’ porque pensadores como Galileu, Bacon, Descartes, Hobbes, Boole, entre outros, compartilharam o espaço da criação tecnológica de profundidade com suas elaborações filosóficas abstratas. Ou seja, objetos, ações e pensamentos são passíveis de interpretações funcionais, e, portanto, de objetivações tecnológicas.

Como afirmamos, a relação entre os vértices de conhecimento contém *zonas de sombra*. Não há um fechamento entre o funcional, o operatório, simbólico e referencial. Em cada vértice enunciado há pressupostos operatórios, simbólicos e referenciais não explicitados, e entre eles não há encaixes perfeitos. O mesmo pode-se afirmar quanto ao operatório, simbólico e referenciais. A pretensão da Inteligência Artificial é apagar da história da espécie as *zonas de sombra*, através do projeto dominado pelo funcional. A crítica à razão instrumental é o outro polo desta pretensão. A confusão está em deixar a tecnologia no colo restrito do projeto funcional.

Compreender os quatro vértices do conhecimento em sua dialética nos permite apontar para uma compreensão das crises do pensamento. A crise do pensamento será a ausência de dialética, de denegação dos movimento entre eles, a recusa à mútua fecundação, geração e possível corrupção, de perpétua construção operatória, simbólica, funcional e reprodutiva, de interlocução com as *zonas de sombra*. Ilustramos. Um pensamento procedural (funcional) que não esteja em sinergia com o operatório, redundando num conhecimento prático - saber fazer - historicamente particular, sem valor para outras situações de problemas. Mas um conhecimento procedural modelado pelo operatório e que esmague o simbólico (exemplo: o paradigma de Newell e Simon na Inteligência Artificial. Sfez, 1999) empobrecerá a esfera engolfada, criando uma

tonalidade cinza no pensamento representativo figurativo. A referência simples é a cópia cujas *sombras* (operatória, simbólica e funcional) são denegadas. O simbólico solitário não existe, ou seja, não há falta sem objeto, sem busca e sem referência de insucesso ou sucesso. O mesmo pode-se afirmar do operatório puro, a teoria feita filosofia impotente na transformação social (Marx já observara que o conhecimento requisita a transformação, mais do que a contemplação; Piaget, superior a Marx nas questões cognitivas, diz que a significação é construção do conjunto da ação). Etc. Neste sentido, o conhecimento funcional transformado em razão instrumental (uma razão que recusa o simbólico) é apenas uma das facetas da crise, divulgada, propagandeada, exatamente pela filosofia que assim demarca o seu território cognitivo.

Paradoxalmente, é no ato fecundo entre ciência e tecnologia que se encontra parte acelerada dos processos regenerativos e degenerativos contemporâneos. Mas muito antes da ciência, o simbólico fecundou a funcionalidade, e por ela foi fecundado, para produzir a estética funcional do artesanato. O objeto artesanal é obra de arte e artefato funcional, é a tecnologia produzida nos marcos da comunidade (mas restrita às regras da corporação). O simbólico foi desalojado pela ciência e retorna na forma de design e discurso publicitário. Neste sentido, optamos por pensar a tecnologia iluminada pelos quatro vértices do conhecimento. O objeto moderno é resultante de uma compreensão operatória, funcional, simbólica e referencial, mesmo que o descompasso entre estas quatro esferas constitua a pobreza, a riqueza, a crise e a dinâmica do pensamento social (a crítica mútua, as ultrapassagens, os diferentes níveis de objetivação, etc.).

Entretanto, a afirmação de que a tecnologia é significada no interior das quatro formas de conhecimento não resolve, em nossa perspectiva, a busca que sugerimos sobre o sentido do tecnológico. Isto porque o sentido do tecnológico não é uma realidade ontológica, mas, dentro do contexto que trabalhamos, principalmente epistemológica, o que implica na centralidade da interação sujeito e tecnologia na construção dos significados. Estas interações, por sua vez, podem ocorrer na esfera da criação, do uso, das trocas e da circulação dos artefatos tecnológicos, e este sujeito está social e historicamente localizado.

Neste sentido, por um lado, compreendemos que as formas de conhecimento relacionadas ao tecnológico não podem ser, como faz a Teoria Crítica, reduzidas ao

aspecto funcional do conhecimento, seja a um valor social autoritário (Marcuse) ou instrumental (Habermas). Estamos, aqui, mais próximos de Levy que - utilizando conceitos de Macluhan, Havelock, na comunicação, e da psicologia cognitiva norte-americana -, sugere que o valor social é aberto a várias apropriações.

Mas ao contrário do relativismo quase absoluto de Levy, compreendemos estas apropriação recortadas pelos campos de conhecimento (a tecnologia dos jornalistas não é a mesma dos pedagogos) e conforme os dispositivos (as tecnologias digitais de controle, nas prisões, não tem significado idêntico das chamadas comunidades virtuais, etc.) em que estão inseridas (o valor de um chat depende do campo e dispositivo em que está inserido). Entre os campos e dispositivos, há acumulação de capitais não só econômicos, mas também culturais e políticos (no sentido de Bourdieu). Assim, se o valor social é algo que se estabelece nas trocas sociais, trata-se de buscá-lo além dos preços imediatos que a tecnologia possa obter em cada um dos mercados onde está inserida e além das intenções e ficções de cada um de seus criadores. Compreender este valor é requisito a sua contextualização histórica.

A relação da criação tecnológica com os mercados

Com a discussão sobre as relações da criação tecnológica e economia política pretendemos 'limpar' o terreno relativamente à apropriação dos conceitos deste campo quando utilizados na análise da tecnologia. Esta crítica é autocrítica na medida em que recuperamos nossa discussão (Ferreira e Axt, 1999; Ferreira, 2000a).

As análises que vinculam a tecnologia à economia política adotam, direta ou indiretamente, o conceito de tecnologia inspirados em Marx. Neste conceito, tecnologia é instrumento, é meio de produção que, na contemporaneidade, objetiva a racionalidade científica, numa composição material, objetiva, passível de uma demarcação no tempo/espço. Há, neste sentido, um desenvolvimento tecnológico que pode ser mapeado. Este desenvolvimento, na medida em que vinculado ao modo de produção, não é aleatório e caótico. Ele sintetiza estratégias sociais variadas na esfera da criação de tecnologia e também no consumo do tecnológico, incluindo o consumo produtivo.

Em nossas análises utilizando estes conceitos, buscamos referências na Lei do Valor - procurando compreender a conexão entre tecnologia e mercado - e na Teoria

Crítica (Marcuse e Habermas). Nossas reflexões concluíram uma matriz que hoje avaliamos como insuficiente. Resumimos nossas conclusões. Estávamos concentrados em compreender as configurações de produção de tecnologias digitais conforme as estratégias sociais particulares. Na esfera da criação de tecnologia, observamos a existência de três esferas constituintes. São elas:

- a) a relação deste processo com as estratégias de acumulação do capital, que pode ser observada em vários aspectos de sua constituição (a busca da economia de tempo, a apropriação e objetivação do saber-fazer, ou na forma de modelos técnicos de resolução de problemas);
- b) concordando parcialmente com Habermas, um corte universal, vinculado à cobertura do ciclo funcional do trabalho (a tecnologia simulando os movimentos do corpo, dos olhos, tato, faro, da coordenação mental, etc.);
- c) numa dialética com dimensões caracterizadas por Marcuse e Habermas como razão instrumental, observamos a operacionalização dos modelos de análise científica, lógica formal, matematização do conhecimento, a simulação como critério de veracidade, etc.

Essas dimensões atravessam a objetivação em tecnologia relativas a processos de bens materiais e culturais. Isto, mais do que filosofia, é observável no processo de criação, que mapeamos através do estudo de 15 dissertações de mestrado do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Estas observação demonstram, na forma como foram organizadas, que conhecimento e estratégia social estão imbricadas na produção das tecnologias digitais, inclusive no âmbito da universidade. Concordando parcialmente com Habermas, identificamos neste processo um corte universal, vinculado a cobertura do ciclo funcional do trabalho (ítem b); com Marcuse, um projeto social específico, associado às estratégias do capital, incluindo a dominação social e da natureza, mas utilizando como âncora a Lei do Valor, através da busca da economia do tempo relativamente aos processos que modela (item a em relação com o c). Como síntese, sugeríamos uma abordagem dialética da tecnologia (humanização/desumanização, desalienação/alienação, universalidade/particularidade), compreendendo os críticos e a apologia do tecnológico em seu interior.

Esta análise é um exemplo de como um modelo teórico condiciona as interpretações empíricas quando não é submetido à negação. Portanto, a ausência de um método dialético e autocrítico interfere na construção do saber. Assim, mesmo se considerarmos todas as hipóteses anteriores válidas (estratégias sócio-técnicas, ciclo funcional do trabalho e racionalidade instrumental), a relação do processo de criação de tecnologia com as estratégias sociais do capital - em particular a Lei do Valor - é uma entre outras possibilidades de apropriação.

Na época não consideramos válida a perspectiva de crítica da economia política sugerida por Theotônio dos Santos (1987, p. 240-242). Este, apesar de reconhecer os meios técnicos como mercadoria quando inseridos no processo de consumo (produtivo), considera que a invenção (ou criação) de tecnologias é “relativamente externa” às determinações específicas do modo de produção. Estas invenções, diz ele, respondem à “racionalidade” do desenvolvimento científico. Posteriormente, de um leque de invenções, o capital aplica e desenvolve aquelas que respondem às suas estratégias de valorização, nos limites do desenvolvimento das forças produtivas de uma determinada formação social. Neste aspecto, o vínculo à criação e estratégias do capital ocorre pelo princípio da economia do tempo (com implicações sobre o domínio entre os indivíduos da espécie).

Mais do que concordar plenamente com as análises de Santos, concordamos que a invenção tecnológica segue a própria lógica da produção de conhecimento. É uma produção do conhecimento que tem incorporado no seu habitus a apropriação do saber, a sua objetivação e busca da economia de tempo. Através desta matriz incorporada ao fazer tecnológico traduz-se, sem subordinar e com autonomia, os princípios da economia política. Ao mesmo tempo, a criação é anterior ao processo de valorização do capital: requer os instrumentos de pesquisa básica, validação no espaço científico e acadêmico, sustentados através dos investimentos estatais e de universidade, organizados como Laboratórios, em Congressos, Seminários, Comitês, etc. Se, posteriormente, o financiamento da inovação e difusão ocorre conforme as leis de mercado, a criação depende do estado, da universidade e das funções de amparo à pesquisa (como na criação de tecnologia digital de primeira e segunda geração. Ver Breton, 1991), ou de iniciativas individuais (como no caso da micro informática, a terceira geração de tecnologia digital) encravadas na própria cultura.

Inserida e traduzida pelas regras próprias do campo científico, a criação tecnológica ganha autonomia frente às determinações específicas da economia política, abrindo caminho para uma ultrapassagem de seus limites, depois de ter se liberado dos limites da corporação artesanal da idade média. Ou seja, o tecnológico transita em várias instâncias sociais. Alienação e humanização? Talvez. Ascendendo à esfera da produção cultural da sociedade (em particular, a produção de conhecimentos), ocorre com a criação de tecnologia o mesmo que ocorre com a criação científica e artística. Vale aqui a perspectiva de análise de Herscovici (1995) quando este discute os produtos midiáticos: “a lei do valor não se aplica ao campo da cultura e não é explicativa, no nível meso-econômico dessa economia cultural. Por outro lado, o capital só investe neste setor, segundo uma lógica particular, que se diferencia, parcialmente, da lógica industrial” (1995, p. 56). Porém, como a arte, a tecnologia não necessita da universidade para ser criada (como demonstra a criação do microcomputador⁴), nem do capital econômico para ser validada no mercado (o micro só é reconhecido pelo monopólio depois de comprovar sua validade simbólica, operatória, funcional e referencial no mercado), embora sempre necessite de algum capital (que pode ser cultural e político).

Mas estas são ainda as regras e estratégias da produção cultural da sociedade mercantil (mesmo que a autonomia da cultura a desloque para o mercado cultural, e não o econômico). O valor do projeto tecnológico se restringiria à sociedade mercantil? Seria este o caso das várias comunidades de criadores de programas (livres), os quais são consumidos num quadro de ruptura parcial ou absoluta com a lógica econômico-mercantil que caracteriza o capital enquanto relação? Temos, talvez, vários níveis de rupturas em relação à esfera da economia política como instância explicativa do processo de criação e uso dos artefatos tecnológicos: a autonomização da criação de tecnologias frente à produção imediata (questão posta na separação entre produtor direto e tecnologia, no fim do artesanato); a incorporação deste processo no campo de produção científica, implicando em inserção em novas regras (típicas da produção

⁴ Breton (1991) interpreta a emergência do microcomputador como relacionada às estratégias sociais dos grupos juvenis pacifistas e, ao mesmo tempo, apaixonados pela informática. Em 1972, este movimento lançou a revista *People's Computer Company*, que criticava o fato dos computadores terem sido utilizados contra o "povo, ao invés de libertá-lo". O artigo concluía reivindicando "uma companhia de computadores para o povo".

cultural); e, na sociedade pós-industrial, o surgimento das comunidades pós-mercantis auto-reguladas. Estes níveis de rupturas nos autorizam a abrir a apropriação das tecnologias de rede para uma compreensão pós-mercantil (em relação aos mercados bens econômicos, culturais e políticos).

Neste sentido, podemos definir uma primeira reformulação de nossas conclusões desenvolvidas há cinco anos, extraindo as primeiras críticas pontuais:

- a) a relação da criação tecnológica com as estratégias de acumulação do capital (através da busca da economia de tempo, a apropriação e objetivação do saber-fazer, ou na forma de modelos técnicos de resolução de problemas) é uma matriz incorporada à criação de tecnologias. Neste sentido, as relações entre a economia política e a criação tecnológica (esta situada por nós na esfera da cultura) ocorre pela incorporação de uma matriz da economia na tecnologia já em sua gênese (o artesanato), numa relação não linear nem unívoca. Não se trata, portanto, de buscar correlações exógenas, nem de explicações de determinações entre economia e tecnologia (caminho único que Levy concebe em sua crítica a estas relações, op. Cit, p. 13), mas de verificar matrizes que estão numa e outra esfera;
- b) à cobertura do ciclo funcional não só do trabalho, mas do conjunto da atividade humana (a tecnologia simulando os movimentos do corpo, dos olhos, do tato, fardo, da coordenação mental, etc.) soma-se à criação de novas funcionalidades (o chat implica numa funcionalidade inexistente anteriormente como síntese na mesma medida em que objetiva processos presentes na conversação grupal, na troca de cartas, de mensagens telefônicas), o que remete o tecnológico a esfera transcendental (uma narrativa em constituição);
- c) a possibilidade efetiva de novos sentidos da tecnologia sendo construídos nas comunidades de produtores, usuários e receptores contemporâneos, cujas regras não podem ser compreendidas nos limites dos conceitos de mercado (cultural, político e econômico).

Referências bibliográficas

BOUGNOUX, Daniel. *Introdução às ciências da comunicação*. São Paulo: Edusc, 1998.

BRETON, Phillip. *A história da informática*. Campinas, Unesp, 1991.

FAUSTO, Ruy. *Marx. Lógica e Política*. São Paulo: Brasiliense. 1987.

FERREIRA, J. G.; DAYAN, S. P. Dispositivos e formas de conhecimento: habitus, reprodução e criação In: *Informática na Educação Teoria e Prática*, v. 3, n. 1, p. 101-110, 2000c.

FERREIRA, Jairo, AXT, Margarete. Conhecimento, tecnologia e sociedade: em busca de referências interpretativas da ação. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu-unesp/sp, v.3, n.5, p.95-118, 1999.

FERREIRA, Jairo. "Sociedade Informática" e educação. Citelli, Adilson (org). *Outras linguagens na escola*. Editora Cortez, São Paulo, 2000a.

FERREIRA, Jairo. Formas e campos de conhecimento: âncoras para um dispositivo de formação e de comunicação. In: *Intercom*, Manaus, 2000b.

GRAMSCI, Antonio. *Concepção dialética da História*. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 8ª edição, 1989.

HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. Lisboa: Edições 70, 1994.

HAVELOCK, Eric A. *A revolução da escrita na grécia (e suas conseqüências culturais)*. São Paulo: Unesp; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

HERSCOVICI, Alain. *Economia da Cultura e da Comunicação*. Editora da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 1995.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo. Editora 34. 1994.

POPPER, Karl. *Autobiografia intelectual*. São Paulo: Cultrix, 1977.

POSTER, Mark. *The mode of information. Poststructuralism and Social Context*. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

RÜDIGER, Francisco. Apocalípticos, integrados e pós-modernos: a problemática da tecnologia na Teoria da comunicação contemporânea. *Intexto: Revista do Mestrado em Comunicação e Ciências da Informação*. Vol 1, n 1. [Http://www.ilea.ufrgs.br/intexto/vln1/a-v1a2.html](http://www.ilea.ufrgs.br/intexto/vln1/a-v1a2.html), 1999.

SANTOS, Theotônio. *Revolução Científico-Técnica e Acumulação do Capital*. Petrópolis, Vozes, 1987.

SAUL, Renato. *A ilusão tecnológica e a fragmentação do trabalho*. Revista Ciências Sociais. Porto Alegre. V 2, n1, p. 93-110, 1988.

SFEZ, Lucien. *La communication*. Paris: PUF, 1999.