

Capítulo Primeiro

A IMATERIALIDADE DA TECNOLOGIA

João Augusto de Souza Leão de Almeida Bastos

1. Introdução

O fenômeno tecnológico que envolve cada vez mais o mundo moderno ultrapassa e muito as simples aplicações técnicas. O entendimento da tecnologia na sua amplitude e profundidade é complexo, pois inclui várias dimensões que abordam aspectos sociais, econômicos, antropológicos e técnicos propriamente ditos.

Tal assertiva nos impele a considerar a tecnologia como uma realidade multifacetária, inserida em contextos culturalmente diversificados e com significados que tendem a se expressar diferentemente de acordo com o nível de consciência dos indivíduos e das sociedades, em busca de soluções para seus problemas e dificuldades.

Como se sabe, a tecnologia não nasce pronta e acabada. Ela segue os ritmos da história e é impulsionada pelas forças dos contextos sócio-econômicos que a transformam em alavanca do progresso técnico de acordo com os imperativos do poder político-econômico dominante.

A realidade que envolve a tecnologia demanda do cidadão posturas críticas e conscientes para transformá-la em algo interpretativo com significados para os tempos que atravessamos e para a história que construímos.

Eis o papel da educação tecnológica que é convocada a desempenhar funções estratégicas perante os cenários tecnológicos que dominam o mundo moderno, sem a pretensão de provocar sozinha o desenvolvimento e o progresso técnico, sem construir mitos e miragens fantásticas, mas, pelo contrário, oferecendo aos indivíduos espaços de reflexão para a estruturação histórica da tecnologia a partir dos perfis culturais e antropológicos de cada sociedade.

A análise do fenômeno tecnológico em suas múltiplas facetas de realidade nos convida a elaborar reflexões sobre o potencial de virtualidade contido no âmago da tecnologia.

Na verdade, o virtual nos estimula a colocar de forma nova a questão do real. Em consequência, como será explorado mais adiante, o virtual não é uma ficção ou uma distorção da realidade, mas uma forma interpretativa de concebê-la a partir de seu interior.

Diversas são as modalidades da relação do real com a imagem virtual, que é uma janela do real e uma espécie de sua telepresença. No caso da tecnologia, antes de se tornar visual, ela é imagem de síntese que configura e transforma radicalmente as condições de modelização dos objetos, fenômenos físicos existentes no mundo, contribuindo assim para a renovação do estrato da percepção. Dessa forma, o virtual

não nos remete para um estado além do real, mas ao âmago do próprio real em suas estruturas e sistemas físicos (PARENTE, 1996).

Hoje, enorme multiplicidade de sistemas maquínicos invade nossa sociedade, explorados, inclusive, pelas forças da mídia eletrônica e da informática, incidindo sobre todas as formas de produção de enunciados, imagens, pensamentos e afetos. Face a tais acontecimentos, muitos se perguntam se o homem e a vida não estariam ameaçados pela ingerência das ciências e das tecnologias sobre as consciências e sobre a sociedade.

No entanto, há que se ponderar que a informática e mesmo a técnico-ciência não são nada mais do que formas hiperdesenvolvidas da própria subjetividade. Com efeito, cada sociedade produz e conserva seus tipos de máquinas como expressões sociais capazes de lhes fazer nascer e delas se servir como verdadeiros órgãos da realidade nascente.

Cada tecnologia suscita questões relativas a sua consistência enunciativa específica, que se articula com a produção discursiva de uma sociedade num determinado momento. Assim, mutações e rupturas tecnológicas devem ser avaliadas em função de duas correntes: a tendência à homogeneização universalizante (territorialização) e a tendência à heterogeneização singularizante (desterritorialização) da subjetividade (PARENTE, 1996).

Dessa forma, devemos nos perguntar se realmente vivemos a civilização das imagens ou a civilização dos clichês? Estes resumem as imagens que supõem um espaço de interioridade e que envolvem territórios capturados ou imóveis, conjuntos e fronteiras estáveis, bem como corpos orgânicos. Em consequência, o grande desafio para aqueles que produzem imagens consiste de saber em que sentido é possível extrair imagens dos clichês, imagens que nos permitam viajar pelo mundo tecnológico que nos envolve.

A imagem precisa da linguagem (o inteligível) para se expressar, o que a torna uma peça de geometria, de objeto ideal, como templo protegido de toda impureza e de toda multiplicidade. Se a imagem se torna um objeto é para melhor falar a linguagem que se lhe impõem: eis o meu corpo (realidade empírica ou transcendental). As imagens estão mergulhadas em nós e passam a pensar em nós, viajando antes fora de nós. Porém, as imagens são comandadas pela linguagem.

Hoje, com a industrialização da imagem, ela pensa em nosso lugar. Anteriormente, havíamos feito da imagem nossa morada, doravante ela faz de nós sua residência, onde o hóspede, há muito tempo, passou a ser um convidado indesejável. A técnico-ciência toma o lugar da linguagem, substituindo o sujeito que ainda dava suporte ao pensamento da imagem.

No entanto, a imagem não reproduz o real. Este é uma janela aberta que não se deixa reproduzir como cópia ou dado. A imagem de certa forma mora ao lado do sujeito, pessoal ou coletivo. Mas, desde o momento em que a imagem passa a se reproduzir, ela começa a recriar o próprio sujeito.

Essas considerações introdutórias nos remetem a situar, se bem que resumidamente, as questões que envolvem o virtual.

2. O entorno do virtual

O virtual configura-se, hoje, como ferramenta de representação do mundo, suscetível de influenciar nossas maneiras de trabalhar, de nos informar e de nos distrair.

O mundo virtual contém uma base de dados gráficos interativos, exploráveis e visualisáveis em tempo real sob forma de imagens de síntese tridimensional. O mundo virtual transmite o sentimento de imersão na imagem, mas cria ao mesmo tempo o espaço de síntese que conduz o sujeito a se deslocar fisicamente de diversas maneiras.

O virtual revela uma outra experiência do real. As realidades virtuais não são irreais, pois possuem uma certa realidade que se desdobram em experiências virtuais com caráter sensorial “real” que são naturalmente acumuladas. As imagens virtuais não são simples ilusões visuais ou imagens de pura representação.

Assim, as imagens virtuais podem ser visitadas, exploradas e até apalpadas. Os mundos virtuais representam sínteses que se transformam em instrumentos para explorar novos tipos de espaços. Não se trata, porém, de contemplar a distância a imagem de alguma coisa, mas de se misturar nos interstícios de uma realidade complexa, meio-imagem e meio-substância.

A grande questão que desponta confunde-se com a exatidão dessa realidade “intermediária”, que, por essência, não é uma mera representação e nem muito menos uma distância. As técnicas de simulação virtual não são puramente técnicas, mas indicativos de dimensões filosóficas e estéticas. O mundo virtual oferece um novo sabor em busca de soluções para os problemas do dia a dia e aproxima-se da experiência do saber tácito, escondido mas profundamente subsistente (QUÉAU, 1993).

O virtual nos insere na experiência dos “*espaços artificiais*”. O corpo pode deslocar-se para o mundo simulado. Porém, o espaço não é uma mera forma *a priori*; é uma imagem que deve progressivamente se modelar. O espaço virtual identifica-se com a imagem e não com uma realidade substancial propriamente viva e concreta.

Então, trata-se de uma metáfora? Na verdade, o conceito fundamental do virtual aproxima-se da *mediação* que permite criar uma relação entre duas coisas e que pode nos aproximar do objeto ou da realidade propriamente existente.

Portanto, o virtual contém uma experiência sensível em que se vê, caminha e se toca. Mas, nele existe também uma modelização formal, inteligível, que conduz à síntese da imagem. Há, pois, um certo dualismo entre o sensível e o inteligível que busca retratar e compreender através de um processo dialético as novas condições da experiência do mundo virtual. Com efeito, a experiência sensível do virtual está vinculada funcionalmente a sua compreensão inteligível e a recíproca é verdadeira. Há, na verdade, um vai-e-vem entre a inteligibilidade formal do modelo e a percepção sensível da imagem.

A experiência do virtual é muito rica; permite nos separar, tomar distância perante o ser e ao mesmo tempo nos aproximar do existir, nos proporcionando uma consciência do lugar. Este nos oferece uma base, assegura-nos uma posição, apresentando condições de existência e de consciência.

O lugar real está vinculado ao corpo. Este não é nem um símbolo e nem um sintoma da posição de nossa consciência, mas um ponto particular do espaço-tempo que se confunde com a posição mesma.

O mundo virtual não exclui nossa posição no mundo real, mas pode nos conduzir a outros lugares e a outros espaços. O mundo virtual se modela e se compreende através da experiência; é visto e percebido tornando-se inteligível.

O virtual estabelece uma distância com relação às coisas; confunde-se com uma forma de resistência à banalidade, à conformidade dos espaços apresentados e vividos. Dessa distância é que brota a consciência, o que significa estar inserido no mundo, viver intensamente a realidade e não ser do mundo, pertencendo às coisas e aos objetos. A distância provocada pelo virtual nos ensina a olhar em volta de nós mesmos e a considerar nossa realidade como densa e como próxima.

No mundo virtual vivemos a distância entre o ser e o existir em suas múltiplas circunstâncias e densidades. O virtual habita o intervalo necessário entre o eu e o outro eu, residentes dentro de nós, o que significa vivenciar a distância entre o pensamento e a consciência do indivíduo; tomar distância, manifestar um ponto de vista, adotar uma posição e traçar um rumo para os caminhos da existência.

Os espaços criados pelo mundo virtual não devem impedir a entrada no real, mas, pelo contrário, nos oferecem condições para lançar um olhar mais aguçado do real.

O virtual detém força, energia; a impulsão inicial é real e ativa. A estátua está virtualmente presente no esboço e mesmo no bloco de mármore. É esta presença virtual que guia o instrumento do escultor, não só porque é causada por ele, mas porque inclui também o desenvolvimento, a maturação e a atualização da concepção inicial. Nesse processo, o virtual continua a agir, mesmo de maneira inconsciente e invisível.

Com relação a esse aspecto, há diferença entre o potencial como futuro e o virtual como presente, real e atual, mesmo que de maneira escondida. O potencial longe de estar presente, significa apenas um poder em vias de atualização, sem condições favoráveis e não é determinado por um ato. O virtual está realmente presente como causa determinante, atualizada. O potencial significa o que pode se tornar atual; o virtual é a presença real.

O mundo virtual é poderoso; alimenta-se da vida intermediária das linguagens simbólicas e da realidade ela mesma. Transforma-se em ferramenta de representações revolucionárias das máquinas para melhor se comunicar com os homens. O virtual é uma imersão funcional no mundo sintético ou na representação de uma situação real. Está mergulhado na imagem, mas permanece como interação visual entre o mundo e os sujeitos.

O mundo virtual deve nos cativar pela inteligência das interações, oferece possibilidade de nos colocar física e intelectualmente em novos estados, propícios à ultrapassagem dos lugares comuns. Ele nos fornece a capacidade de fazer coexistir virtualmente realidades contraditórias para melhorar métodos de cooperação entre grupos humanos. Auxilia-nos a objetivar simbolicamente os pontos de vista das divergências e nos coloca frente aos outros – “*realmente*” (QUÉAU, 1993).

A força do virtual reside, portanto, na sua capacidade de construir nós, obrigando-nos a empreender esforços de inteligibilidade, de melhor inteligência dos laços e interatividades que vinculam realidades e aparências, ilusões e sintomas,

imagens e modelos. Suas ligações, pois, são permanentes e profundas, na medida em que nas páginas do mundo conciliam substância e acidente, essência e existência, forma e matéria, causa e efeito, sensível e inteligível.

O mundo virtual, como já foi mencionado, além de construir interatividades, propõe modalidades orginais de distância entre o sensível e o inteligível. Com efeito, colocar-se a distância é marcar posição, para conquistar pontos antes de uma nova partida. As imagens serão insuficientes, se não forem oportunamente distanciadas, para serem realmente entendidas.

As imagens mantêm o real a distância, pois é preciso ir além em busca de uma nova inteligibilidade, que visa a não passar apenas a imagem, mas a compreendê-la em sua essencialidade. A imagem precisa ser depurada, o que constitui o processo de “desimaginação”.

As imagens, enfim, desempenham papel importante no âmbito da inteleção – “intelligere”, o que significa “inter-ligere” ou ligar entre diversos e opostos para ligar de novo. Laços novos são criados entre o que se analisou e o que se separou. A inteleção supõe uma escolha, que extrai, seleciona dentre e coloca fora. A escolha singulariza, enquanto que a inteleção universaliza. A inteleção caminha entre o real e o virtual, buscando religá-los, compreendê-los sob o ponto de vista da essência das coisas.

Pelas considerações até aqui expostas, percebe-se que a virtualização não afeta apenas a informação e a comunicação, mas corpos, funcionamento econômico, exercício da inteligência, comunidades, empresas e o processo democrático.

A virtualização não tem afinidade com o falso, o ilusório e pouco tem a ver com o imaginário. Trata-se, porém, de um modo de ser fecundo e poderoso que gera permanentemente um processo de criação e de abertura para perspectivas futuras. Impulsiona a transformação de um modo de ser para outro. É preciso, portanto, distinguir a virtualização em curso da invenção e suas caricaturas alienantes, reificantes e desqualificantes.

Pelo senso comum, há oposição entre o real e o virtual, que significa a ausência de existência, de realidade como presença tangível. O real expressa “o eu tenho”; o virtual “o terás”- como ilusão.

No entanto, o virtual – “virtualitas” significa força, potência. A árvore está virtualmente presente na semente. Em princípio, o virtual não se opõe ao real mas ao atual. “O problema da semente, por exemplo, é fazer brotar uma árvore. A semente é esse problema, mesmo que não seja somente isso. Isto significa que ela conhece exatamente a forma da árvore que expandirá finalmente sua folhagem acima dela”(LEVY, 1998, p. 16).

Todo ser carrega e produz suas virtualidades, que se desdobram em acontecimentos e reorganizam a problemática anterior, recebendo interpretações as mais variadas. Por outro lado, o virtual constitui a própria entidade, que resume o nó de questões que o movem.

Retornando à diferença entre a atualização e a virtualização, é oportuno esclarecer que a primeira tenta solucionar um problema, cuja solução não estava prevista no enunciado. A atualização se cria a partir de uma configuração dinâmica de forças e de finalidades. O problema resolvido diferentemente alimenta o virtual, responde-lhe.

A virtualização segue o movimento inverso da atualização, pois inclui a passagem e a elevação “à potência” da entidade considerada. A virtualização não é desrealização, mas mutação de identidade, de deslocamento do centro de gravidade do objeto considerado. Em vez de se definir por sua atualidade (uma solução) passa a encontrar sua consistência num campo problemático, pois busca descobrir uma questão geral à qual se refere. Portanto, a atualização encaminha-se de um problema para uma solução, enquanto que a virtualização passa de uma solução para um problema.

A virtualização segue um longo caminho. Consiste no despreendimento do aqui e agora. O virtual não está presente; seus elementos são nômades, dispersos; sua posição geográfica decresce. Seus limites só aparecem no real e seu deslocamento transcorre do ser para outras questões. Trata-se de devir outro, de um processo de acolhimento da alteridade. Mas, a virtualização não é reificação, não se reduz à coisa, ao real, pois sua pior inimiga é a alienação (LEVY, 1998).

As questões que envolvem o virtual fundamentam-se em várias concepções, representadas por determinadas correntes de pensamento dirigidas por diversos autores, de acordo com a revisão sumária da literatura.

A primeira concepção *rompe com os modelos de representação*, pois a imagem torna-se auto-referente (*Edmond Couchot, Jean-Paul Fargier e Arlindo Machado*).

A segunda, (*representada por Baudrillard e Virílio*), considera o virtual *como um significante sem referência social, como um sintoma não como uma causa das mutações culturais* (para além deste ou daquele meio: cinema, televisão, vídeo).

A terceira (*conduzida por Gilles Deleuze e Pierre Lévy*) entende o virtual *como função da imaginação criadora*, fruto de agenciamentos os mais diversos entre a arte, a tecnologia e a ciência, capazes de criar novas condições de modelagem do sujeito e do mundo (PARENTE, 1999).

Edmond Couchot, por exemplo, considera o virtual como uma espécie de ontologia da imagem de síntese que inclui a evolução das técnicas de figuração e que conduz a uma ruptura com os modelos de representação.

De acordo com o referido autor, a imagem não representa mais o real. Portanto, como consequência, não se trata mais de figurar o visível, mas de considerar aquilo que é modelizável. A imagem não é mais representação do visível porque não há mais o real preexistente a ser representado. Assim, toda imagem é “linguagem”, ou seja, acontece em função de processos de modelagem que constituem os mundos possíveis.

Já Baudrillard e Virílio admitem o virtual como a miragem do referente, vinculada a uma estética do simulacro enquanto desaparecimento do real. Desta forma, a imagem tem se tornado cada vez mais virtual, na medida em que ela é uma encenação da ficção como ficção em que a imagem só remete a si própria.

Baudrillard estimula a criação do simulacro como despotencializado, por isso é considerado como o profeta do simulacro. Para ele, a imagem virtual tem papel predominante, pois é signo que absorve e reifica o referente, tornando-se mais real do que o próprio real ou seja, torna-se o hiper-real. O que caracteriza, portanto, o simulacro é o poder de fazer do real a sua sombra. Ao real atual acrescenta-se um real virtual, um real em espelho que vem substituí-lo.

A terceira tendência, representada por Pierre Lévy, situa o virtual entre os simulacros *despotencializados* (o virtual como ilusão do desaparecimento do real) e *potencializados* (o virtual como ilusão que afirma o real enquanto novo).

Para ele, a modernidade nasce da crise de representação porque surge com ela, em primeiro plano, a questão da produção do novo. Assim, torna-se um novo escape à representação do mundo, como dado e como cópia. Significa a emergência da imaginação no mundo da razão, no mundo que se liberta dos modelos disciplinados da verdade.

A realidade virtual, nesse contexto, é uma viagem propiciando olhar pelas janelas que se abrem para outros mundos. Com a ajuda do computador, entramos em mundos simulados que podemos tocar e sentir diretamente como se fossem verdadeiros.

Assim, todo corpo tem suas artificialidades, toda máquina suas virtualidades que expressam os agenciamentos sociais nos corpos. A máquina, por sua vez, resulta de um complexo processo de subjetivação, o que a torna difícil de se separar da mesma máquina.

Enfim, pela primeira vez na história da humanidade a realidade encontra-se imersa nas tramas de uma temporalidade maquínica. No final do século XIX e início do século XX, presenciamos o advento dos veículos ferroviário, rodoviário e aéreo; no final deste século, despontam grandes mudanças com o advento do veículo audiovisual, condicionando assim as pessoas pelas telecomunicações (PARENTE, 1999).

O estudo que pretende ser aqui desenvolvido irá pautar-se pelas dimensões da primeira concepção que tenta romper com os modelos de representação, buscando o âmago da imagem em sua força essencial e em seu potencial para estabelecer linguagens e comunicações. Tal assertiva prende-se ao escopo principal desta pesquisa que busca investigar novas bases para o entendimento mais profundo e mais completo do fenômeno tecnológico e, principalmente, da educação tecnológica como intérprete e crítica da própria tecnologia. Longe das representações, o virtual adquire novas condições de expressar uma linguagem pela própria substância de se constituir em imagem expressiva e comunicativa. Trata-se, pois, de um desafio e de um longo caminho a ser percorrido.

3. A desmaterialização pela informação e pelo trabalho

As atividades do mundo de hoje dependem de informações e de conhecimentos. Até meados do século XX, as competências eram adquiridas ao final da carreira para serem exercitadas na prática profissional. Tratava-se de transmitir um saber a seus filhos e aprendizes.

Hoje, as pessoas são conduzidas a mudar várias vezes de profissão, como também no interior da mesma profissão. Os conhecimentos adquiridos têm ciclo de vida muito curto. Novas técnicas ou novas configurações sócio-econômicas podem a todo momento recolocar em questão a ordem e a importância dos conhecimentos.

Presencia-se a passagem de saberes estáveis à aprendizagem permanente, o que impele o cidadão a continuamente navegar e a mudar esses saberes em algo móvel, transformado em fluxo contínuo.

À primeira vista, a informação é um bem imaterial, mesmo que se trate de formas, estruturas e propriedades. Informação e conhecimento são de ordem do

processo e do acontecimento, pois provocam redução de incertezas acerca de pessoas e de ambientes. Com efeito, a ocorrência não é uma coisa.

Se o acontecimento é atual, a produção e difusão de mensagens se constituem em virtualizações dos acontecimentos que se desprendem de um agora particular em busca de passagem para o público. As imagens que virtualizam o acontecimento expressam seu prolongamento, participam de sua determinação inacabada.

Informações e acontecimentos trocam suas identidades a cada etapa dialética dos processos significantes. Quando utilizo informação, quando a interpreto, ligo-a a outras informações para fazer sentido e tomar decisões. Gera-se, então, conhecimento como resultado de uma imagem expressiva e comunicativa com a realidade.

A era informacional do mundo moderno envolve atividades de geração, recuperação e uso de informações e conhecimentos. A partir daí, desponta um novo modo de pensar, agir e produzir. Neste contexto, ciência e tecnologia passam a ocupar o centro do sistema produtivo, objeto de planejamento e de políticas governamentais.

Algumas características podem ser apontadas, como: vinculação entre desenvolvimento científico e tecnológico, chegando a desempenhar papel estratégico como força produtiva e como mercadoria; progressiva inserção da ciência e tecnologia no funcionamento cotidiano das sociedades, centralizado nas matrizes simbólicas e culturais; surgimento de um novo paradigma de produção “flexível” – um conjunto variado e dinâmico de bens e serviços intensivos em informação, impulsionando vasta rede de infra-estrutura; aumento progressivo do conteúdo de informação dos produtos; capacidade de tratamento da informação, sua aplicação direta no processo produtivo através da informação simbólica que inclui comunicação inteligente entre máquinas; deslocamento para o setor de serviços, mais intensivos no uso da informação (ALBAGLI, 1999).

A informação vem revolucionando as relações econômicas e sócio-culturais, gerando pois implicações políticas de várias ordens. Ela torna-se instrumento de união entre diversas partes de um território (SANTOS, 1994).

A imaterialidade passa também pelas dimensões do trabalho, cujas concepções e práticas vêm substancialmente se alterando.

O trabalhador contemporâneo tende a vender não mais sua força de trabalho, mas sua competência ou seja, sua capacidade continuamente alimentada e melhorada de aprender e inovar, de atualizar-se de maneira imprevisível em contextos variáveis. A nova competência tem muito a ver com o saber-ser, saber-devir e com o virtual, pois não se consome quando utilizado.

A perspectiva do novo trabalho tem dois caminhos a percorrer: ou reificar a força de trabalho pela automatização ou exercer a virtualização das competências por dispositivos que aumentam a inteligência coletiva. Assim, o homem desqualificado é substituído pela máquina; o homem competente se enriquece pelas atividades, pelos acoplamentos qualificadores entre as inteligências individuais e coletivas.

Na verdade, uma das mais explosivas questões do mundo moderno concentra-se nas dimensões do trabalho. Este não está sendo destruído porém reconstruído em novas bases.

As transformações que estão ocorrendo no âmbito do trabalho se encaminham cada vez menos para o trabalho estável e cada vez mais para as diversificadas formas de trabalho parcial – “part time”.

O saber científico e o saber laborativo mesclam-se cada vez mais intensamente. As máquinas inteligentes não podem extinguir o trabalho vivo, pois o indivíduo competente transfere seus atributos intelectuais à nova máquina que resulta desse processo de inovação. Neste contexto, há toda uma dinâmica de transferência do saber intelectual e cognitivo do trabalhador para a maquinaria informatizada.

O que se constata é uma verdadeira imbricação entre o trabalho material e imaterial, pois o trabalho atualmente é dotado de uma maior dimensão intelectual. O trabalho manual é progressivamente substituído pelo trabalho intelectual. Assim, a forma-valor do trabalho transforma-se, pois assume dimensões do trabalho intelectual. As capacidades cognitivas do trabalhador são transferidas para as atividades laborativas.

Dessa forma, a máquina, por mais evoluída e sofisticada que seja, não pode suprimir o trabalho humano, pois ela necessita de maior interação entre a subjetividade que trabalha e a nova máquina inteligente (ANTUNES, 2000).

As formas imateriais do trabalho passam naturalmente pela informação. Com efeito, o capitalismo moderno é um regime de produção cada vez mais baseado na ciência e na tecnologia e neste contexto, a informação desponta como força produtiva determinante. A informação é também capital (DANTAS, 1999).

Hoje, o processo de trabalho é dividido em várias etapas. A primeira concentra-se em atividades de pesquisa de mercado; gestão de processos produtivos; análise financeira; redes de tratamento e transporte de informação. A matéria-prima é a informação que fornece dados colhidos sobre tendências, gostos dos mercados.

A segunda desenrola-se numa fábrica localizada aonde se dá a transformação material. Trata-se de observar, controlar, ajustar e coordenar o processo de transformação material realizado pelas máquinas.

A terceira transfere o modelo idealizado na central para outro país; o produto é franqueado em várias partes do mundo (DANTAS, 1999).

O regime de produção deixou de ser de um empresário e de um coletivo homogêneo de trabalhadores. Há um verdadeiro espraiamento global e uma mundialização do ciclo de produção como parte do capitalismo informacional.

Depreende-se, então, a passagem do trabalho simples para o informacional, que se concentra nas atividades de processamento e comunicação da informação. A produção material, porém, concentra-se fortemente no trabalho mecânico morto.

O trabalho, por conseguinte, está sendo liberado da produção material graças ao desenvolvimento técnico-científico do capitalismo, dirigindo-se cada vez mais para as atividades mentais.

O que o trabalho individual perdeu ao ser reduzido a mero elo de um sistema produtivo ampliado, o trabalho coletivo ganhou enquanto participação em atividades relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, ao

planejamento e controle da produção, à educação, ao atendimento social e ao tempo de lazer.

O capital moderno suprimiu o trabalho simples do processo produtivo, subsumiu o trabalho em geral, mas prosseguiu autovalorizando-se, acumulando e expandindo-se. A superação da contradição entre o capital e o trabalho material deu-se, não através da superação do capitalismo, mas através da criação e desenvolvimento de nova esfera – a informacional.

O trabalho não acabou, mas mudou muito. Continua, porém, a ser fonte de valorização do capital. Considerando sua natureza informacional, agregará valor na medida em que esse valor esteja contido na informação processada, registrada e comunicada.

A informação invadiu certamente o campo do trabalho como de outras áreas, transmitindo assim uma nova dimensão qualitativa. A capacidade de processar a informação exige constantemente um aprimoramento educacional do trabalhador, liberando o trabalho vivo de ocupações rotineiras. Trata-se de recuperar o conhecimento e o controle do trabalho por dentro, o que foi perdido pelo excesso de mecanização.

O trabalho, enriquecido pelo processo de informação, resgata um novo paradigma, centrado na auto-regulação dos postos coletivos. Daí, surgem múltiplas habilidades que irão substituir as “redundâncias departamentais”. Com este cenário, o trabalhador é convocado a uma maior participação na discussão e gestão dos processos produtivos.

Então, novo valor é agregado ao trabalho, o da informação. Na verdade, o trabalhador com a informação irá processar escolhas entre eventos, mensagens e até mesmo “ruídos” (DANTAS, 1999).

Tais considerações em torno da informação penetrando o trabalho nos conduzem a concluir que o capital moderno processa e comunica a informação de maneira sónica, isto é, produz signos linguísticos, estuda como são gerados e comunicados os códigos significativos em qualquer relação social como também em relações econômicas.

O processo de informação na produção supera o paradigma tradicional conduzido pelo taylorismo-fordismo, em que a organização envolve múltiplos níveis, como supervisão, chefia, relação direta com o posto de trabalho. O novo paradigma informacional gera comunicação entre a organização como um todo e seus específicos subsistemas de transformação material.

Com efeito, o trabalho morto tende a ser superado e passa a absorver graus crescentes de processamento da informação redundante, a tratar de maneira diferente o aleatório e a conceder outro significado à organização empresarial. Os canais de comunicação são alargados e uma maior participação dos trabalhadores é progressivamente induzida. Neste contexto, despontam soluções participativas que envolvem o todo do projeto, desde a concepção até os detalhes de sua execução. As parcerias e interatividades conduzem, enfim, os trabalhadores à distribuição de valores informacionais.

Face ao exposto, não há dúvida que o trabalho moderno tende a se desmaterializar. Como já foi referenciado, constata-se um aumento acelerado do conteúdo informacional dos produtos, processos e ferramentas de produção, o que

reconfigura oportunidades de trabalho e agregação de valor na cadeia produtiva. Com o favorecimento da informação, desponta uma nova natureza e uma nova sociedade.

Nesse espectro, há como um retorno ao mundo da vida, ao conhecimento situado e circunstanciado, bem como aos contextos que podem alterar a verdade dos fatos. O retorno ao mundo da vida aproxima-se das “operações de virtualização” (LÉVY, 1998). Estas mobilizam a expansão da desmaterialização ou da informalização. Assim, o trabalho de construção das máquinas é intensificado pelo potencial de virtualização que facilita a exploração de diversas opções de construção antes de sua atualização final sobre a “matéria”.

Nas últimas décadas, constata-se a aceleração do aumento do trabalho baseado na informação em relação ao aumento do trabalho com base na matéria. Em consequência, a matéria-prima é tratada pela informação como algo que possa ser agregado como valor na produção rumo ao consumidor.

Em termos de agentes econômicos, é evidente a presença de produtos cada vez mais leves quanto à utilização de materiais especializados, cuja produção requer mais trabalho prévio, porém, com mais pesquisa e desenvolvimento. A atividade produtiva exige menos massa industrial (menos tempo, espaço, energia, custo) e incorpora cada vez mais informação nos produtos, processos e ferramentas (MARQUES, 1999).

Hoje, antes de implantar qualquer atividade produtiva, se requer uma série de informações para que planos, desenhos, tabelas e roteiros sejam desenvolvidos. A fabricação dos componentes eletrônicos condensa de maneira impressionante tal assertiva. O processo de miniaturização dos circuitos eletrônicos progride enormemente na base, na rapidez e na quantidade das informações. Idem na indústria automobilística, onde constata-se o deslocamento da atividade puramente material para as de concepção, projeto de produtos e dos processos, o que intensifica o potencial de informacionalização.

Ainda no âmbito industrial, o desempenho do fordismo vem sendo superado pela organização mais flexível da produção, adotada pelo toyotismo – símbolo da produção enxuta. A organização flexível intensifica a interação e a troca de informações.

Nesse contexto, o papel dos componentes eletrônicos encerra verdadeiras realidades virtuais, atualizações materiais quase perfeitas de funções lógicas ideais. Trata-se de um verdadeiro projeto lógico (arquitetura dos fluxos de informação, software), já que os problemas da “matéria física” tornam-se invisíveis por sua incorporação nos componentes e nas simulações.

Assim, as ferramentas de trabalho desmaterializam-se ou fornecem informações de maneira muito intensa. Quanto mais informatizada estiver a produção, tanto mais conhecimentos haverá sobre papéis, telas, mouses, teclados e scans, ampliando o trabalho de concepção, projeto, programação e planejamento. O aumento da capacidade tecnológica agrega valor pelo trabalho que envolve informação ao longo da cadeia produtiva. Dessa forma, os processos de concepção se entrelaçam cada vez mais com os processos de execução (MARQUES, 1999).

O virtual potencializou-se e invadiu várias camadas do real, provocando a recomposição das relações dos homens com a natureza e dos homens entre si.. Dessa forma, há muito mais gente trabalhando para o campo sem jamais ter pisado

numa fazenda e muito mais gente trabalhando para as fábricas sem jamais ter posto os pés lá.

O trabalho industrial e agrícola deslocou-se em direção à concepção e a projetos de produtos e processos. Assim, a informação fez muita gente ir para os escritórios. São verdadeiras fábricas de subestruturas matemáticas que preenchem o vazio das fazendas e das fábricas onde se trabalha concretamente sobre a “matéria”.

Nesse contexto, há mudanças paradigmáticas sobretudo na organização do trabalho. O operário tradicional é considerado como um executor de tarefas que não envolvem tomadas de decisão no lugar onde a “matéria” finalmente é transformada. Tal postura é decorrente da separação rígida entre a concepção e a execução das tarefas e do próprio trabalho, o que se constitui como base do taylorismo. Hoje, a separação entre a fábrica e o escritório tende a desaparecer, por isso o fordismo vem perdendo sua posição de destaque no cenário econômico-industrial.

Os cenários de informalização alteram profundamente as condições de trabalho. Desponta uma nova centralidade que consiste na passagem da hegemonia social do chão de fábrica (auge do fordismo) para o regime de acumulação (pós-fordista) onde a produção e circulação de mercadorias confundem-se com a cooperação social.

Neste aspecto, há determinantes subjetivos que atingem a crise do fordismo.

Primeiro, a flexibilização defensiva que busca vantagens competitivas pela redução dos custos e restabelecimento da disciplina pela organização científica do trabalho (BOYER, 1986).

Segundo, a desvalorização crescente do trabalho fabril provocando a fuga da fábrica e tentando universalizar o *welfare state* (não subordinado à reprodução da relação formal de emprego assalariado).

Setores inteiros saíram dos pólos de industrialização metropolitana para desenvolver microatividades industriais (formais e informais) nos territórios.

Há uma redução material no cotidiano da carga de trabalho, ampliando os espaços de autonomia. O tempo monótono da aceleração programada, destruidora da subjetividade e integradora de um fazer alienado é substituído progressivamente por um trabalho cada vez mais abstrato e acelerado pela diversidade de cooperação social produtora de subjetividade.

O trabalho informal se prolifera, confundindo-se muitas vezes com o trabalho a domicílio. Surgem, pois, contratos precários nos diferentes setores industriais, bem como no terciário avançado (serviços com forte conteúdo tecnológico).

Assim, despontam novas formas de cooperação criativa e produtiva, como algo que se alimenta da reorganização dos territórios. Diferentes soluções e modelos gerenciais aparecem no local de produção, cada vez menos capaz de concentrar o conjunto de funções complexas de um processo integrado de concepção-inovação-criação-produto e consumo amplamente socializado.

O desempenho das empresas revela-se mais como o território entendido no contexto de um meio social, pois não necessita mais da disciplina proporcionada pelo padrão fabril. Os paradigmas sociais, no contexto do pós-fordismo, emergem de um trabalho construído de atividades de coordenação, inovação e gestão, atividades de pesquisa e desenvolvimento, comunicação e marketing, design e

capacitação, que acabam requalificando a própria forma estrutural da empresa (COCCO, 1999).

Novas competências desabrocham visando a propor inovações técnicas e soluções comunicacionais adequadas a uma organização do trabalho. Níveis cada vez mais importantes de cooperação e de subjetividade são definidos nos locais de produção, estabelecendo redes de comunicação e de consumo que estruturam os territórios.

Trata-se, portanto, de *um trabalho imaterial* que admite um caráter relacional, comunicativo e cooperativo, que aliás não se opõe ao material, pois o trabalho imaterial é condição para a produção material de bens e serviços.

Percebe-se, pelo até aqui enunciado, a recomposição de um trabalho flexível, polifuncional, que não é apenas recurso de combinação fabril, mas recurso geral do território, do tecido social e cooperativo dos fluxos comunicacionais. O trabalho, neste contexto, depende enormemente de níveis de subjetividade, de socialização comunicativa do trabalhador.

A nova dimensão do trabalho tenta romper o tradicional dualismo entre o intelectual e o manual. A busca pelo imaterial encontra no manual núcleos de inteligência para perceber o todo do processo, resgatando da experiência prática o saber acumulado do trabalhador.

As mudanças que estão ocorrendo neste campo são significativas, a começar pelo perfil do trabalhador que se torna polifuncional: trabalha falando e tomando iniciativas aleatórias, não programáveis mas com força comunicativa. A produtividade não é puramente material pois depende de fluxos comunicacionais. Ela não é mais exclusivamente mensurável.

A fábrica, nesse cenário, transforma-se num grande elo, integrado e estruturado pela cadeia produtiva social e comunicativa.. As máquinas são também expressões de linguagens técnicas que encerram fluxos de informação. A produtividade da fábrica está baseada na capacidade de modulação linguístico-comunicativa da cooperação (COCCO, 1999).

O sistema de produção identifica-se com o processo de comunicação social, no sentido que ele integra esta comunicação na produção. O trabalhador, inserido nesta produção, apropria-se de uma linguagem comunicativa e transforma-se numa peça da construção social da interação entre a subjetividade do uso e as possibilidades da infra-estrutura.

O operário, qualificado neste contexto, atualiza os fluxos comunicacionais virtuais proporcionados pela infra-estrutura técnica através de intervenções subjetivas que adaptam a dinâmica dos automatismos aos aleatórios das falhas e dos defeitos.

Gera-se, assim, uma riqueza de circulação e tratamento da informação, condicionando uma maior transparência dos fluxos de mercadorias e uma maior mobilidade dos agentes produtores de novas tecnologias.

Os ciclos produtivos tendem a eliminar a diferença entre o tempo de trabalho e o tempo de vida, entre as atividades produtivas e improdutivas. Com efeito, o trabalho imaterial constitui-se num novo valor das forças produtivas, depende da ciência e do progresso técnico, mas sobretudo da capacidade comunicativa dos agentes que desenvolvem a produção.

4. O imaterial da educação tecnológica

Os cenários de imaterialidade até aqui sumariamente descritos causam impactos sobre o núcleo essencial de nosso trabalho: Educação Tecnológica – imaterial e comunicativa.

Na verdade, a educação tecnológica não se restringe às aplicações técnicas; muito pelo contrário, está profundamente inserida nas bases valorativas que ancoram o processo educativo, que privilegia a formação ampla e profunda do cidadão, afastando-se do mero treinamento e do estreito adestramento que preparam o indivíduo para exercer apenas tarefas e funções.

A imaterialidade da educação tecnológica toma como um dos princípios básicos a não-neutralidade da tecnologia, que não admite aceitá-la como autônoma por si só e nem como determinante dos resultados econômicos e sociais.

Neste contexto, é oportuno relembrar que a educação tecnológica traz no seu bojo características de registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia, histórica e socialmente construído, para se constituir em elemento de ensino, pesquisa e extensão, explorando a dimensão que ultrapasse os limites das aplicações técnicas.

Tal assertiva impele a educação tecnológica a considerar a tecnologia como a capacidade de perceber, compreender, criar, adaptar, organizar e produzir insumos, produtos e serviços. Transcende, por isso, à dimensão puramente técnica, de desenvolvimento puramente experimental e de pesquisa exclusiva realizada em laboratório.

O processo tecnológico, na visão de imaterialidade, constitui-se em exercício permanente de aprendizagem, pois altera a maneira de “ver” – teorias, métodos e aplicações, conduzindo ao espírito de investigação. Trata-se de um processo que admite a tecnologia como categoria geral, isto é, que evita considerá-la como agregado de técnicas e se relaciona profundamente com o trabalho, social e economicamente construído, e apropriadamente, no entendimento de GAMA (1986), é “a ciência do trabalho produtivo”.

A dinâmica que impulsiona a educação tecnológica para deixar de ser “adjetivada” em busca de sua “substantividade” está baseada nas contribuições e valores da imaterialidade, pois tenta deixar de lado os apêndices e os adendos, as periférias e os acidentes, para que pelas substâncias das técnicas o todo da tecnologia seja reencontrado.

A experiência imaterial da educação tecnológica não admite receitas prontas para cumprir o estabelecido pelos manuais e nem modelos de “uso”, pois busca situar-se no âmago das tecnologias, interpretado e vivido pelo homem de hoje. O imaterial da educação tecnológica ultrapassa as dimensões exclusivas do ensino técnico pela integração renovada do saber e do fazer, enquanto objetos permanentes de ação e de reflexão crítica sobre a ação.

Trata-se, portanto, de interpretar as tecnologias à luz de novos valores que reestruturam o ser humano e que conduzem à construção da cidadania. É uma aprendizagem contínua e necessária à compreensão das bases técnicas, bem como das inovações tecnológicas. Tal processo conduz à formação teórico-prática peculiar à educação tecnológica, que busca agregar conhecimentos técnico-científicos aos limites e às dimensões de suas aplicações visando a estruturar a concepção vinculada à execução (BASTOS, 1998).

As dimensões da imaterialidade, abordadas até aqui, nos conduzem a considerar as máquinas não como objetos de manipulação, mas como instrumentos para entender o processo histórico do homem e do mundo. Não se trata, portanto, de um ato exclusivamente técnico e isolado de contextos sócio-econômicos, mas de reinventar o já inventado em outras condições históricas. O indivíduo, neste ambiente, desponta como agente de transformações e intérprete das tecnologias para transformá-las a partir do uso e da materialidade do manuseio.

Tal perspectiva, eivada de interioridade, vincula-se ao saber, agregado tacitamente e expresso progressivamente pela reorganização dos processos de trabalho, fabricação de produtos e gestão das relações de produção. A educação tecnológica, inserida neste contexto, transforma-se num laboratório vivo para gerar novos conhecimentos. Trata-se, pois, de encontrar e de desenvolver uma pedagogia da técnica com base no entendimento global das atividades e da tecnologia.

Assim, meios são criados e soluções antecipadas no meio do gerenciamento das contradições. Cria-se dessa forma a inteligência das “interfaces” que vem explorar a linguagem das técnicas, reunindo os sujeitos como atores para desempenhar papéis visando a reconstruir o mundo tecnológico em que nós vivemos.

A visão imaterial da educação tecnológica conduz seus partícipes a se posicionarem como agentes de transformação, e a superararem progressivamente os imperativos da razão instrumental das coisas e das técnicas, tentando ultrapassar os limites do instrumentalismo industrial e de serviços. Tal atitude desperta as dimensões de outro tipo de razão – a comunicativa, que dialoga com os mecanismos produtivos e interage com a sociedade para extrair novas “lições das coisas” e novas interpretações das tecnologias que nos envolvem (HABERMAS, 1987).

A relação imaterial com a tecnologia atinge, portanto, o meio empresarial, que não é só produtivo, mas comunicativo de um saber, que desenvolve a capacidade para raciocinar sobre os modelos produtivos através de elementos criativos, tentando compreender a realidade da produção com nova visão, a partir do interior das técnicas e das práticas.

O imaterial, vivido pela educação tecnológica, insere-se no âmago da experiência humana em constante mutação. É o eterno vivido pelo transitório, que serve de base de reprodução e de flexibilidade para dinamizar o pensamento e a ação que estão constantemente interagindo entre si.. Assim, insere-se a intervenção tecnológica no mundo material, como sempre tradicional, porém em constante mutação (GIDDENS, 1991).

Nesse contexto, como afirmam QUELUZ; QUELUZ (2000), a memória desempenhará papel fundamental, pois resgata o esforço de recuperação sem perder de vista a ideologia do inacabado e a busca pela identidade fugidia, seja individual ou coletiva. A tecnologia é também memória e acontecimento vivido, único e finito, lembrado a cada passo que é implementada e se constitui necessariamente como uma chave para tudo que veio antes e depois (GOFF, 1996).

Estamos mergulhados, então, nas dimensões imateriais e na educação tecnológica em busca de outros caminhos. Tal assertiva nos impele a pressentir o passado no presente e o presente no passado, a explodir o tempo vazio, contínuo e linear, na condensação de um momento, pleno de significados, e a resgatar projetos destituídos de êxito e lutas perdidas. Por isso, a imagem do passado é dialética, pois

concentra tensões, dificuldades, mas espaços possíveis e libertação dos dominados do presente como também do próprio passado (KOTHE, 1985).

Memória e tecnologia interagem como textos da cultura para compreender os códigos que se organizam e que têm valor de signo, agregando possibilidades de caráter relacional. A memória traz a presença do outro, de outras culturas, de diálogos com o passado. Infelizmente, a modernidade está perdendo a memória, o que acarreta, inclusive, a onipotência e a ambição da ciência e da técnica. (BENJAMIN, 1985).

Nesse aspecto, a tecnologia exerce uma violência extrema sobre o ser humano, apresenta constantemente armadilhas de reificação, fruto da materialidade exclusiva e do funcionalismo dos instrumentos e das técnicas. A educação tecnológica, envolvida na imaterialidade, terá que buscar outras alternativas que afetem as posturas dos indivíduos que trabalham com tecnologias, que exercitam práticas sem contudo se coisificarem como meios e objetos de uma mera produção material.

Tal atitude tenta evitar a visão fatalista acerca da tecnologia, desmistificando-a de conceitos utópicos e salvadores como se ela fosse uma espécie de “feitiço” para resolver todos os problemas da sociedade. O admirável mundo novo da tecnologia pode tornar-se uma falácia e conduzir os cidadãos por caminhos tortuosos, pois percorridos fora dos contextos, sem memória, afastados da sociedade. A mesma atitude exorciza a visão fatalista acerca da tecnologia e qualquer posição determinista que considere os sistemas tecnológicos como dotados de autonomia e de poder para dominar todos os recantos da vida humana (ROSSI, 1989).

A educação tecnológica, integrando-se aos pressupostos educacionais, é convidada, nesse contexto, a formar o cidadão para intervir no processo de construção de políticas tecnológicas, preparando-o com vistas a se engajar em respostas com conteúdos sociais e culturais em benefício da inovação tecnológica. O cidadão, imbuído dos princípios que regem a educação tecnológica, é envolvido a refletir sobre o sistema tecnológico como um todo, que não é composto apenas de máquinas, processos produtivos e de informação, mas também de pessoas, situadas e circunstanciadas, de organizações dotadas de diferentes culturas e contextos.

Muitos são os cenários que podem ser visualizados pela nova concepção de educação tecnológica, a partir das várias formas de apropriação e transcrição de tecnologias em diferentes contextos nacionais e culturais a serem cotidianamente vivenciados pelos trabalhadores. Estes serão sempre os intérpretes do que está acontecendo no mundo tecnológico. Inseridos no ambiente local e regional serão também os agentes de transformação de uma realidade, tecnológica de per si, mas intrinsecamente possuída pela história, cultura e demais valores que constituem a riqueza da humanidade (HUGHES, 1989).

A educação tecnológica, como parcela de construção da cidadania, participará da restauração da humanidade situando-se no interior das máquinas e dos processos sócio-técnicos. Cada uma dessas máquinas possui uma caixa-preta que não pode estar reclusa aos mecanismos exclusivos de compra e venda de tecnologias, como se fossem meras mercadorias, mas que deve ser investigada com os olhares dos intérpretes preocupados com realidades diferenciadas, marcadas pelo local e regional. A caixa-preta de cada invenção tecnológica deve se transformar numa porta aberta como oportunidade de serem construídos novos processos e

produtos tecnológicos pelos cidadãos que integram os vários grupos sociais em construção.

Nesse contexto, é inegável que existe uma relação profunda entre o usuário e a tecnologia que passa também pelo trivial do consumo. Porém, não se trata do “uso” de objetos e de artefatos tecnológicos, mas de experiências, vividas pelas contingências do cotidiano, que conduzem os cidadãos a refletir sobre uma realidade que não foi apenas comprada e vendida. Trata-se, portanto, de perceber que nesse manuseio existe um núcleo tecnológico ali incubado e que aflora a cada passo, a cada momento, vividos pelas formas do design, pelos problemas que envolvem as aplicações diárias. Tudo pode ser alterado e transformado, na escola formal, que acolhe as experiências externas, bem como na escola do chão da vida, que também investiga os problemas percebidos no uso diário, transmitindo e propondo transferências para usuários situados nas mais diversas circunstâncias (QUELUZ; QUELUZ, 2000).

A educação tecnológica, portanto, inserida nesses cenários, é convocada a construir uma ação dialógica e comunicativa, em termos conceituais e práticos, com vistas a estabelecer uma interação viva entre a arte, a ciência e a técnica, a partir do simples e dos fenômenos cotidianos. Arte, ciência e técnica formam o trinômio essencial para a construção do arcabouço tecnológico, que traz nas suas bases as luzes da criatividade e da inovação, os momentos refletidos pelos “insights” que brotam do seio da inteligência humana não predeterminada, não amordaçada pelas formas fixas e pelas receitas prontas. Trata-se, pois, de descobrir a inventividade da técnica, inspirada pela arte, que sabe fazer e construir sem se afastar do belo e do criativo.

As dimensões da imaterialidade atingem de cheio a experiência do ensino técnico, analisada com muita propriedade pelo Professor Gilson Queluz (QUELUZ, 1998).¹

Tal experiência concentra-se em duas principais tendências: o método intuitivo, apregoadado por Paulo Ildefonso d’Assumpção; e a padronização racionalista de cunho taylorista, defendida e organizada por João Luderitz, pelos idos de 1920.

O método intuitivo tentou aprofundar as experiências pedagógicas partindo do concreto para o abstrato; do sensível-intuitivo para o racional, do empirismo para o racional. O ensino está fundamentado em observações e experiências com a realidade, o que se constitui como conhecimento decomposto.

O método intuitivo propõe a domesticação do corpo e da mente – uma espécie de “ortopedia mental” para extirpar as taras e os vícios. Trata-se, portanto, de incutir nos alunos bons hábitos organizando aparelhos disciplinares e combatendo a criminalidade.

A padronização racionalista de cunho taylorista propôs transmitir princípios de domesticação do operariado através da educação pacificadora para o

¹ O professor Gilson Queluz apresenta suas idéias de maneira sucinta no seu Artigo: “Método Intuitivo e o Serviço de Remodelação do Ensino Técnico” (In: BASTOS, J.A. (org.). Tecnologia & interação. Curitiba : Ed. CEFET-PR, 1998, p. 135152). Sua tese de doutorado, defendida na PUC/SP (maio/2000), sob o título: “Concepções do Ensino Técnico na República Velha”, que está sendo publicada pela Editora CEFET-PR (2000), aprofunda e amplia os ricos contextos históricos que envolvem o núcleo central deste Artigo.

trabalho convertida em educação técnica. O Serviço de Remodelação tentou incorporar e difundir os princípios e as práticas da padronização supra referida. Na verdade, seu propósito fundamental consistia em transformar a escola numa fábrica, em industrializar as escolas. O ritmo industrial deveria ser absorvido, demonstrando concretamente como deveria organizar o tempo, a produtividade e o desempenho de funções. Assim, os procedimentos deveriam ser uniformizados, os programas sistematizados, tudo com vistas à industrialização das oficinas e em busca da eficiência e produtividade.

As dimensões imateriais da tecnologia e do trabalho, no contexto que estamos analisando neste capítulo, vêm resgatar oportunamente um novo sentido para as práticas e para as experiências tradicionalmente desenvolvidas pelas instituições de ensino técnico. O método intuitivo e particularmente a padronização racionalista encerram concepções limitadas da racionalidade restrita tão somente às práticas de um fazer e de manipulações de técnicas. O novo racional que interpreta a técnica a partir dos contextos sócio-culturais da tecnologia e que propõe atitudes de crítica e de reflexão não é comumente analisado. O limite de racionalidade de que ora falamos torna-se demasiadamente material, puramente técnico, circunscrito às externalidades do fazer e do pragmatismo imediato.

Os métodos acima referidos, embora representem tentativas válidas a serem compreendidas e interpretadas em contexto histórico distante do atual, no entanto, convidam os pesquisadores a refletirem sobre o ensino técnico tentando situá-lo em novas bases conceituais e tecnológicas. Com esta postura de ordem epistemológica pretende-se, não negar a trajetória da história, mas reinterpretar a experiência do ensino técnico à luz de uma nova concepção de tecnologia, de educação tecnológica, que se respalde nas potencialidades do imaterial e do virtual que irão conduzir os cidadãos ao âmago da tecnologia.

Na verdade, como já foi dito, o virtual estimula a colocação de forma inovadora do real, pois não é uma ficção ou uma distorção da realidade, mas uma maneira interpretativa de concebê-la a partir de seu interior. Por outro lado, o fenômeno tecnológico em suas múltiplas facetas de realidade é convidativo para que se investigue as aplicações técnicas sob contextos sócio-econômicos, culturais, ambientais e éticos.

O método, acima referido, de padronização racionalista de cunho taylorista propõe uma vinculação estreita da escola com modelos e processos industriais. Neste contexto, predominam, inseridos no âmbito do taylorismo, os paradigmas do funcionalismo e da organização sob o ponto exclusivo da objetividade. Depreende-se, assim, um modo uniforme de considerar valores, regras, costumes e procedimentos sem condições de estabelecer um consenso. As aplicações técnicas, no ambiente de padronização racionalista, se constituem como “miragens” da ciência e tecnologia seguindo as pegadas do funcionalismo.

A imaterialidade, analisada neste capítulo, atinge profundamente as dimensões do trabalho na escola e fora dela. O trabalhador moderno tende a adquirir uma nova competência a partir de sua capacidade de reaprender e inovar, de atualizar-se de maneira imprevisível em contextos variáveis. A perspectiva do novo trabalhador, formado na escola, percorrerá os caminhos das competências da inteligência coletiva que foge a todo custo da reificação produzida pela automatização. O trabalhador competente enriquece-se pelas atividades, ambientes,

contextos e acoplamentos qualificadores entre as inteligências individuais e coletivas.

Como já foi abordado anteriormente, o trabalho manual vem sendo progressivamente substituído pelo trabalho intelectual e as capacidades cognitivas do trabalhador são transferidas para as atividades laborativas. Assim, a máquina não pode dispensar o trabalho humano, por mais sofisticada que seja, pois necessitará sempre da interação entre a subjetividade do trabalhador e a inteligência do mecanismo maquinário.

Nesse contexto, a informação invade fortemente o campo do trabalho, transmitindo-lhe uma nova dimensão qualitativa. A capacidade informacional exige constantemente um aprimoramento da educação tecnológica do trabalhador, liberando-o de ocupações rotineiras. Trata-se, portanto, de recuperar o trabalho na sua força interior.

Tais considerações vêm reforçar que o mundo vivido da educação tecnológica está mergulhado no saber, construído com base na experiência que não é apenas tecida pelas práticas mas pela partilha a partir da interação com os sujeitos e com os objetos técnicos como sendo detentores de significados. Portanto, trata-se de um saber não instrumental que encerra dentro de si mesmo lógicas e princípios vinculados a experiências, não de simples fazer mas de ação comunicativa.

O resgate da história do ensino técnico não pode se restringir aos métodos anteriormente referenciados, mas ampliar-se em direção ao entendimento e à gênese da tecnologia como um todo, que repercutem de maneira incisiva sobre o trabalho, cujo processo é uma aprendizagem contínua, não por seu uso externo e manipulativo mas por seu poder criativo e emancipatório.

5. Referências bibliográficas

ALBAGLI, Sarita. Novos espaços de regulação na era da informação e do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro : Campus, 1999, p. 290-313.

AUTHIER, Michel; LÉVY, Pierre. **Les arbres de connaissances**. Paris : La Découverte, 1992.

ANTUNES, Ricardo. **Material e imaterial**. Folha de S. Paulo, 13 ago. 2000. Mais, p. 8-9.

BENJAMIN, Walter. **Magia e Técnica, Arte e Política**. São Paulo : Brasiliense, 1985.

BERARDI, Franco. **Mutazione e cyberpunk**. Genova : Costa & Nolan, 1994.

BOYER, Robert; DURAND, Jean P. **L'après fordisme**. Paris : Syros, 1998.

_____. (org.). **La flexibilité du travail em Europe**. Paris : La Découverte, 1986.

- CASTELLS, M. **The information city**. Information technology, economic restructuring and the urbanregional process. Oxford : Basil Blachwell, 1989.
- CHESSNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo : Xama Editora, 1996.
- CORIAT, Benjamin. **L'atelier et le robot**. Paris : C. Bourgois, 1990.
- _____. **Science, technique et capital**. Paris : Seuil, 1976.
- COCCO, Giuseppe. A nova qualidade do trabalho na era da informação. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro : Campus, 1999, p. 262-289.
- DANTAS, Marcos. Capitalismo na era das redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (org.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro : Campus, 1999, p. 216-261.
- DE KERCKHOVE, Derrick. **Brainframes. technology, mind and business**. Utrecht : Bosh & Keuning, BSB/ORIGIN, 1991.
- DE ROSNAY, Joël. **L'homme symbiotique**. Paris : Seuil, 1995.
- ETTIGHOFFER, Denis. **L'entreprise virtuelle ou les nouveaux modes de travail**. Paris : Odile Jacob, 1992.
- GIDDENS, Anthony. **Conseqüências da modernidade**. São Paulo : Editora UNESP, 1991.
- GOFF, Jacques L. **História e memória**. Campinas : Editora UNICAMP, 1996.
- GOLDFINGER, Charles. **L'utile et le futile**. L'économie de l'immatériel. Paris : Odile Jacob, 1994.
- HABERMAS, Jürgen. **La technique et science comme ideologie**. Paris : Editions Gallimard/Denoël, 1973.
- HARVEY, David. **The condition of post-modernity**. Cambridge, Ma. : Basil Blackwell, 1989.
- HIRATA, Helena (org.) **O modelo japonês**. São Paulo : EDUSP, 1994.
- HUGHES, Thomas. **American Genesis : A century of invention and technological enthusiasm**. New York : Penguin Books, 1989.
- KOTHE, Flavio (org.). **Walter Benjamin**. São Paulo : Ática, 1985.

LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (org.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro : Campus, 1999.

LAZZARATO, Maurizio. **Lavoro immateriale**. Verona : Ombre Corte, 1997.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual**. 2.ed. São Paulo : Editora 34, 1998.

_____. **Les technologies de l'intelligence**. L'avenir de la pensée à l'ère informatique. Paris : Seuil, 1993.

LOJKINE, Jean. **A revolução informacional**. São Paulo : Cortez, 1995.

LYOTARD, Jean-François; CHAPUT, Thierry. **Les immatériaux**. Paris : Centre National d'Art Moderne George Pompidou, 1985.

MARQUES, Ivan C. Desmaterialização e trabalho. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro : Campus, 1999, p. 191-215.

MOORE, N. The information society. In: **UNESCO. World Information Report**. Paris : UNESCO, 1996.

NOBLE, David. **The religion of technology**. New York : Alfred A Knopf, 1997.

OFFE, Claus. **Trabalho e sociedade: problemas estruturais e perspectivas para o futuro da sociedade do trabalho**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1989.

PARENTE, André. **O virtual e o hipertextual**. Rio de Janeiro : Pazulin, 1999.

_____. Os paradoxos da imagem-máquina. In: PARENTE, André (org.). **Imagem máquina**. A era das tecnologias do virtual. Rio de Janeiro : Editora 34, 1996.

QUÉAU, Philippe. **Le virtuel**. Vertus et vertiges. Seyssel : Editions Champ Vallon, 1993.

QUELUZ, Gilson L. Método intuitivo e o serviço de remodelação do ensino técnico-profissional. In: BASTOS, João A S.L.A **Tecnologia & interação**. Curitiba : Ed. CEFET-PR, p. 135-152.

QUELUZ, Gilson L.; QUELUZ, Marilda. Introdução. Memória, modernidade e tecnologia. In: BASTOS, João Augusto S.L.A **Memória & modernidade**. Contribuições histórico-filosóficas à educação tecnológica. Curitiba : Ed. CEFET-PR, p. 01-10.

REICH, Robert. **The work of nations**. New York : Dunod (Trad. Fr.), 1991.

RHINGOLD, Howard. **Les communautés virtuelles**. Paris : Addison Wesley, 1995.

_____. **La réalité virtuelle.** Paris : Dunod, 1993.

ROSSI, Paolo. **Os filósofos e as máquinas.** São Paulo : Companhia das Letras, 1989.

RIVELLI, Marco. **Lavorare in Fiat.** Milano : Garzanti, 1989.

SANTOS, Milton et al. (org.). **Território:** globalização e fragmentação. São Paulo : Hucitec, 1994.

VIRILIO, Paul. **Inércia polar.** Lisboa : Dom Quixote, 1993.

ZARIFIAN, Philippe. **Le travail et la communication.** Paris : PUF, 1996.