

EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

João Augusto de Souza Leão A. Bastos²

Resumo

O artigo apresenta algumas considerações sobre a educação e tecnologia numa tentativa de enfatizar a dimensão humana à luz da teoria crítico-social de Habermas. Apresenta também a dimensão da história como um elo importante para nos aproximar dos cerne das técnicas e das tecnologias, evidenciando que as relações da educação com a tecnologia passam, em muito, pela mediação do trabalho e seus novos paradigmas. Discute a educação tecnológica não apenas como preparação para preencher as necessidades do mercado, colocando o conceito de educação tecnológica, com base nestas considerações, numa nova perspectiva que passa pela análise de quatro grandes eixos: os conteúdos programáticos, os métodos e técnicas de ensino, as relações com os segmentos produtivos e a formação docente.

Abstract

The article presents some considerations about education and technology in an attempt to emphasize the human dimension in the light of Habermas' social critical theory. It shows also the dimension of the history as a link to bring us near to the core of techniques and technologies, emphasizing that the relationships between education and technology goes through the mediation of the work and its new paradigms. It discusses technological education not only as a preparation to fulfill the market's necessities, putting the concept of technological education into a new perspective, which passes through the analysis of four axis: the contents of the programs, the teaching methods and techniques, the relationships with the productive segments, and the teacher preparation.

Educação e Tecnologia não são termos teóricos e abstratos, mas dimensões com conteúdos de práticas e de existência vivenciados através da história e retomados hoje em novas perspectivas face aos desafios impostos pelos padrões valorativos do homem moderno e pelas transformações tecnológicas que o envolvem.

São relacionadas e relacionáveis, pois no âmago de seus conteúdos há linguagens e comunicações, não apenas construídas definitivamente pela história, mas em processo dinâmico de revitalização necessitando sempre de retoques e reformulações.

À primeira vista, poderiam significar a preparação adequada de recursos humanos para preencher quadros e aplicar técnicas. No entanto, há que se questionar a razão de ser de cada um desses termos, isolada e interativamente, no contexto de Homem e de Mundo, não apenas marcados pelos sinais do pragmatismo imediato, mas assinalados pelo destino histórico de construir uma existência tecida pelos encontros de parcerias em benefício das sociedades.

A educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica e, conseqüentemente, exige entendimento e interpretação de tecnologias. Estas, por seu turno, em sendo complexas e práticas, estão a demandar do Homem novos elementos constitutivos de formação, reflexão e compreensão do ambiente social em que ele se circunscreve.

Neste contexto, a educação apresenta-se não como necessidade mitológica e universal, mas como compreensão dos homens, dos fenômenos humanos e dos fatos, pois a sociedade moderna inclina-se fortemente para o trabalho industrial correndo o risco de abandonar os fundamentos da própria vida..

Impõe-se, na verdade, reflexão, não abstrata e alienada, mas como um ato que produz a palavra insubstituível, gerada pela experiência vivida num contexto histórico. É a educação em

² Licenciado em filosofia, com doutorado na PUC/Paris, professor e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

consórcio com a tecnologia para fazer acontecer eventos, conquistas no tempo e no espaço e por isso desenvolve relações “intensas e inquietantes”, como muito bem explicam Habermas e Heidegger.

Indispensável, portanto, é a reflexão crítica para indicar caminhos e horizontes, para não se afastar do leito da condição humana e de sua libertação. No meio da avalanche de técnicas e mutações tecnológicas, é preciso mergulhar na permanência dos conceitos e conteúdos, não somente de formação profissional como qualificação para o trabalho, mas de retorno à totalidade do homem capaz de compreender o mundo técnico, social e cultural.

O modo de vida industrial pode ofuscar o próprio sentido de interrogação do ser humano, não lhe ofertando condições de interpretar as mensagens dos instrumentos que estão exageradamente impregnados pelo “uso” técnico.

A relação da educação com a tecnologia desperta para a consciência da existência, das coisas e dos caminhos a serem percorridos, o que significa a capacidade de estabelecer distâncias perante as técnicas para torná-las presentes como comportamento do ser humano perante o mundo. É a textura da reflexão crítica que emerge da práxis, do diálogo permanente com o mundo.

A educação, nestas circunstâncias, conscientiza as contradições e os limites do próprio homem que o impedem de caminhar pela história. A consciência das contradições e dos limites, no âmbito da educação com a tecnologia, estabelece também um novo tipo de relação: educador/educando tornando todos aprendizes não de narrativas e dissertações para “encher” as cabeças de conteúdos alienados, mas de mensagens reconstituídas pelas dimensões globalizantes da existência. Assim, a interação da educação com a tecnologia forja um verdadeiro “saber” - de práticas e de vida.

1. Educação e Tecnologia como processo dialético

As relações da educação com a tecnologia e seus impactos sobre a vida do homem moderno remetem às contribuições, sempre positivas e atuais, da teoria crítica organizada de maneira competente pela Escola de Frankfurt.

Estudos mais recentes (MARKERT, 1994) retomam o papel e a importância da teoria crítica, investigando a linha histórica até o Iluminismo, com vistas a focalizar e salvar a dimensão humana contra todos os instrumentos opressores em busca de uma sociedade livre.

No bojo dessas análises, encontramos expoentes do pensamento moderno, como Horkheimer, Adorno e Habermas, que enriqueceram com suas contribuições as bases da Teoria Crítica.

Na verdade, o processo de socialização é antagônico, pois ainda permanecem as dicotomias entre capital e trabalho, entre as estruturas econômicas e as situações de vida. O que se busca é a mediação entre o conhecimento econômico, compreendido pelas dimensões políticas, histórico-sociais, psicológicas e psicanalíticas, e uma metodologia qualitativa.

O progresso do capitalismo não realizou as idéias de liberdade e riqueza social, mas trouxe crises na vida social e estimulou “a razão instrumental”. As pesquisas de Horkheimer e, melhor ainda, os caminhos traçados por Adorno (ADORNO/HORKHEIMER, 1985) demonstraram a realidade da sociedade dirigida pela indústria cultural, organizada sob forma coisificada e instrumental. Habermas reconstrói a Teoria Crítica, tentando fortalecer a autonomia do sujeito e, sobretudo, opondo-se às interpretações normativas e tecnocráticas das crises sociais.

A teoria geral da ação comunicativa de Habermas (ARAGÃO, 1992) é uma maneira reflexiva de observar o processo social, apontando os males dos hábitos funcionalistas em todos os subsistemas, a coação dos sistemas instrumentais afetando as estruturas sociais. É a descrição real da razão funcionalista da modernidade, que se encontra com a teoria da coisificação de Adorno. A ação comunicativa inicia o processo de crítica social coletiva e se organiza em nichos sociais onde podem se estruturar esforços de esclarecimento.

O sujeito não é estático e nem detentor de um idealismo absoluto e abstrato. É o trânsito para as emancipações contra qualquer forma de pedagogia mecanicista. Neste estado de transição é acionado o empírico e o homem condicionado. Hoje, o sujeito é realidade histórica. Adorno chega a falar em “educação emancipatória”, que significa a intermediação entre sujeito e objeto para utilização adequada de instrumentos.

A ação comunicativa de Habermas tem implicações concretas sobre a educação. Ao invés de uma qualificação baseada num mundo sócio-cêntrico e no indivíduo egocêntrico, que constituem uma sociedade hierarquizada e marcada pela divisão do trabalho, presencia-se outra dinâmica de um sujeito aberto a novos conceitos de produção, qualificações-chave e outras visões de mundo.

A educação recolhida ao estado crítico que a situa livremente perante as forças instrumentais e de uso, características do mundo moderno, irá abordar a tecnologia em novas bases conceituais e práticas.

A relação da educação com a tecnologia imprimirá a esta última a dimensão fundamental de que não se trata de simples aplicações técnicas. Há vinculações necessárias aos modos de produção, recorrendo cientificamente às teorias e métodos, para melhor aplicar e realimentar o processo de produção (GAMA, 1986).

É a educação que inspira a tecnologia para a aventura de criar, inventar e projetar nossos bens fugindo aos riscos de facilmente comprá-los. Educação e tecnologia juntas para construir o mundo real sem as visões maravilhosas de um futuro tecnológico utópico e sem problemas. É o produto inacabado, é a ação para ser reconduzida, é o método a ser alterado que abrem novas perspectivas para o mundo tecnológico, que não é uniforme, pronto e acabado.

Não se trata, portanto, de buscar receitas, repetições e regularidades, mas reinventar o repetido e alterar o regularmente estabelecido. Exige, conseqüentemente, estudos e pesquisas, pois recorre cientificamente aos métodos para melhor aplicar o fazer.

A tecnologia, sem dúvida, é um modo de produção, utilizando a totalidade dos instrumentos, dispositivos, invenções e artifícios. Por isso, é também uma maneira de organizar e perpetuar as relações sociais no âmbito das forças produtivas. Assim, é tempo, espaço, custo e venda, pois não é apenas fabricada no recinto dos laboratórios e das usinas, mas reinventada pela maneira como for aplicada e metodologicamente organizada.

2. Progresso técnico e sociedade

Pelas características da tecnologia e suas implicações, há uma estreita correlação entre o sistema técnico e social. Inúmeras influências de mutações técnicas são exercidas sobre a sociedade ou a rigidez de uma sociedade repercute sensivelmente sobre o progresso técnico.

Sobre este assunto, não se pode ignorar as contribuições de Marx (Capital, Cap. XV). Sua análise aprofundou as correlações entre os meios de produção e a técnica promovendo o desenvolvimento da sociedade.

O fio condutor do acontecimento histórico foi a utilização e fabricação de instrumentos, provocando a dialética entre as necessidades naturais e a satisfação do homem. A necessidade determina o instrumento que, por sua vez, conduz à satisfação. Os instrumentos geram novas necessidades.

Trata-se da história do homem com a natureza, é o estado de sua luta para fabricar instrumentos que superem as dificuldades impostas pelas forças naturais.

Assim, surgiu a história da máquina seguindo um longo caminho de contradições, pois na medida que desenvolve as sociedades humanas pode também esmagá-las. Em volta da máquina, são organizadas as relações de trabalho e alterados os comportamentos dos trabalhadores. Neste contexto, Marx exulta a máquina e censura a exploração do trabalhador pela máquina dentro da concepção capitalista.

A irregularidade é característica do progresso técnico. Grandes avanços técnicos podem não significar mudanças nas estruturas da sociedade. As mudanças são lentas e sem grandes alterações, da Antiguidade até o Século XVIII. A partir dessa época e sobretudo nos tempos modernos, as mudanças são rápidas e diversificadas.

Os sistemas técnicos, do ponto de vista estritamente tecnológico, são insuficientes, pois uma mesma tecnologia pode admitir inúmeras modalidades de execução aplicáveis em diversas sociedades.

A tecnologia é considerada como uma linguagem que provoca ações sociais (DICKSON, 1978). Dela extraímos elementos individuais, instrumentos para realização pessoal. Na medida que os indivíduos se organizam em torno de tecnologias, o poder também se ordena e exerce o controle social.

A propósito, é sempre oportuna a discussão sobre a neutralidade política da tecnologia. Na verdade, ela não é autônoma por si só e sua neutralidade é um mito. A estrutura de poder se utiliza da tecnologia, como de outros meios, para exercer sobre ela o controle de suas ações e de suas ideologias.

A tecnologia, embora fundamentada em conceitos científicos, vincula-se porém ao concreto de máquinas e ferramentas. Com efeito, cada máquina é utilizada por indivíduos e grupos como meio de realizar um ato específico dentro de uma atividade que se torna necessariamente social. A máquina objetiva, no particular, um modo concreto de vivenciar a ação social.

Esta dimensão introduz a tecnologia como “linguagem” de uma ação social. A partir de elementos contidos na máquina, são organizadas as tarefas individuais. A atividade instrumental não deixa de ser um “discurso” que corresponde ao conceito e à interpretação que se dá àquela técnica.

A escolha de determinadas máquinas e o controle exercido em nome de uma determinada classe social institucionalizam a tecnologia. Escolhidas por essa sociedade, as máquinas se transformam em instrumentos de inovação e adaptam-se a seus interesses e necessidades.

Nesta perspectiva, os indivíduos se vêem limitados ao exercício de seus trabalhos. Efetivamente, as atividades dos trabalhadores estão subordinadas às decisões da direção, que são reflexo de interesses superiores.

Assim organiza-se a sociedade capitalista estabelecendo uma relação hierárquica entre o trabalhador e o empresário, gerando conseqüentemente decisões de “cima” sem a participação de “baixo”. A atividade produtiva do trabalhador, na estrutura capitalista, converte-se em capital.

Face ao exposto, depreende-se que a tecnologia é um instituto social que desempenha um papel político. A tecnologia não se exerce sem estrutura de poder e, portanto, não pode ser considerada politicamente neutra.

Por isso são criados e desenvolvidos os mitos, como formas pelas quais os indivíduos experimentam a ideologia. Assim, encontramos na história exemplos de mitos, como o poder da indústria confundida com a força do imperialismo britânico no século XIX, o significado místico do desenvolvimento tecnológico no início da Revolução Russa. Em termos mais atuais, permanece o mito da ideologia da industrialização como condição essencial para o crescimento econômico baseado muito mais na geração de riquezas do que na distribuição de renda. Ainda, presencia-se o mito das novas tecnologias como formadoras do “admirável mundo novo”, importadas indiscriminadamente para solucionar problemas fora de contextos regionais e sociais.

Por trás de muitos mitos, esconde-se a ideologia do “cientificismo”, que tenta transformar a filosofia do social em positivismo, deixando de interpretar a natureza do social de maneira mais integrada e global. Muitos aspectos de uma realidade mais complexa e profunda permanecem relegados e sem nenhuma importância.

O exemplo clássico adotado pelo desenvolvimento tecnológico deste século, tentando aplicar o raciocínio abstrato, de maneira científica, para utilização de sistemas organizativos, pode ser encontrado no taylorismo. Visando obter uma maior eficácia econômica, o taylorismo fragmenta socialmente a força de trabalho através de um sistema hierárquico, matematizando a situação de trabalho de forma objetiva e científica.

Como se sabe, com o taylorismo institucionalizou-se a divisão do trabalho, fruto também da divisão cartesiana, que separa o mundo abstrato do subjetivo, do mundo material do objetivo. O sujeito e o objeto entram permanentemente em confronto, pois vivem separados.

Marx, diferente de Taylor, esforça-se para reconstituir o trabalho humano retomando o processo de produção de valores e integrando os elementos essenciais da vida social. No pensamento de Marx, as esferas do subjetivo e do objetivo se aproximam.

Essas considerações nos conduzem a perceber na máquina o desempenho de vários papéis sociais, pois ela continua significando o meio e o signo do status social. É instrumento político para transmitir idéias e ideologias através de linguagens próprias e processos de comunicação. O erro consiste em separar as funções materiais de uma máquina de outras pertencentes à estrutura global de uma sociedade.

Assim, a tecnologia funciona materialmente em relação aos objetivos exclusivos da produção e simbolicamente, de modo ideológico, para manter e reforçar determinadas formas de organização e controle social.

Controlar a tecnologia em vez de ser controlado por ela, eis a grande questão. O controle não será exercido pela força, mas pelos valores e pelo sentido maior concedido ao ser humano.

A tentativa de retomar os rumos da tecnologia em base aos valores sociais não é tarefa restrita ao âmbito da técnica, mas estende-se até os modelos da hierarquia social, passando pela escola para atingir o indivíduo. Enfim, a organização da produção é também significado da natureza coletiva do trabalho e de interesse de todos os homens.

3. A dimensão da história

O mundo está submetido a três ordens de lógica, bastante diferentes: a lógica racional do desenvolvimento científico e técnico; a lógica de necessidades que diverge da primeira pela irracionalidade dos desejos, mas dela se aproxima pela impotência da imaginação de conceber outra coisa além do que a técnica lhe oferece; a lógica das decisões e das escolhas que inspiram contraditoriamente a vontade de poder e a vontade de felicidade (GIULIANI, 1972).

No meio dessas lógicas é tecida nossa história.

Desde os primórdios, a atividade técnica não se isola de outras atividades humanas. Por outro lado, na explicação da história global há sempre intervenção de técnicas. Portanto, não existe o fato técnico isolado, mas o conjunto da história - aberto à economia, ao desenvolvimento das ciências e das idéias.

Técnica e técnicas vivem de um conjunto básico e único - o insight fundamental do momento técnico que se diversifica e se multiplica. As combinações entre o momento inicial e suas ramificações são de diversas naturezas e conseqüentemente, estudadas sob diversos pontos de vista.

O movimento pendular das técnicas depende de estruturas que identificam: combinação unitária, elementos básicos/ferramentas e de montagem/máquina (GILLE, 1972).

O movimento, aparentemente simples, do machado para a serra tornou-se uma força historicamente administrada. Toda técnica possui um conjunto que pode admitir uma complexidade de problemas: energia, componentes, combustível, vento, instrumento, calor - para se resumir num único ato técnico.

Trata-se da cadeia técnica que resume a seqüência de conjuntos técnicos destinados a fornecer o produto acabado em etapas sucessivas. A cadeia técnica só funciona sob condições para preencher os requisitos de qualidade e quantidade.

A cadeia técnica estabelece ligações, não de forma linear, mas gerando ações em volta.

Assim, as técnicas dependem umas das outras através de uma certa coerência para formar um sistema técnico. Este depende de outros sistemas sociais. Os mesmos instrumentos são aplicados diferentemente pelas civilizações.

A história dos povos coincide com a história das técnicas. Até a Idade Média são as técnicas arcaicas e primitivas. No Renascimento, são os acontecimentos da curiosidade e do espírito experimental que se estendem às camadas sociais. Do século XVII ao XIX, surgem as invenções revolucionárias, graças aos homens amadores da ciência. O século XX conduz à passagem para o profissionalismo do cientista e do tecnólogo, constituindo equipes envolvidas com empresas e governos.

Do ponto de vista histórico, as análises são mais completas porque são sempre unificadas e globais. A análise exclusivamente econômica pode neutralizar um fato técnico. É o que ocorreu com a divisão do trabalho defendida por Adam Smith e executada por Taylor. O fato econômico é também algo social, pois envolve relações técnicas, jurídico-sociais e humanas.

Tal dimensão estabelece a relação entre o optimum da população e o nível técnico conquistado de modo geral. É também a história que nos mostra as contradições em conseqüência de aceites ou recusas de sistemas técnicos.

Há naturalmente substituição de uma atividade dominante por outra. A conseqüência atinge a redistribuição de mão-de-obra, altera o nível de qualificação, modos de vida e até a maneira de pensar. De modo geral, os sistemas sociais são rígidos, tornando o processo de assimilação dos sistemas técnicos mais difícil.

No decorrer da história, os sistemas técnicos encontraram inúmeras dificuldades. No século XIV, por exemplo, com a expansão demográfica aumentaram as demandas individuais, causando de modo geral dificuldades de assimilação e adaptação das técnicas já conquistadas pelas gerações anteriores. Nos séculos XVI e XVII, houve grandes perturbações econômicas e sociais, provocando inflação, ao lado do afluxo de materiais preciosos e aumento de bens de consumo. Em meados do século XVII, houve surtos de fome e de epidemias. Todos esses fatores provocaram impactos negativos sobre a estabilidade dos sistemas técnicos.

No início do século XVIII, surge um melhor equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e social e os avanços tecnológicos. Em meados do século XIX, novo sistema técnico aponta para grandes repercussões sobre a sociedade. No entanto, já no século XX, a crise de 1929 provoca sérias conseqüências sobre o sistema técnico que vinha se consolidando.

As dificuldades não se situam apenas no âmbito dos fenômenos econômicos e sociais. Dentro da própria dinâmica das técnicas, há conflitos provocados pela saturação de experiências face às novas demandas da sociedade.

É o que ocorreu com a fase da máquina a vapor. Não há dúvida que o surgimento desta máquina marcou época, transmitindo uma nova dimensão desenvolvimentista à sociedade. Com a evolução das máquinas, em termos de quantidade, peso e qualidade, os recursos da máquina a vapor foram se tornando limitados. Surgiu nova forma de energia, mais potente e mais evoluída tecnologicamente, melhorando rendimento, custos, provocando assim um novo bem-estar social. Esta dinâmica aconteceu com outras formas de energia até chegar aos tempos modernos. Em outros setores, como por exemplo, na siderurgia fenômenos semelhantes ocorreram.

Apesar das dificuldades, há uma certa solidariedade entre as técnicas. Um limite provocado num determinado setor poderá ter repercussões negativas sobre todo o sistema. Uma dificuldade ocorrida num segmento específico poderá bloquear o desenvolvimento tecnológico como um todo.

Face a esse contexto, o papel do historiador torna-se cada vez mais importante e oportuno. É o intérprete das realidades, pois pela análise dos confrontos e dificuldades, passa a encontrar o fio condutor das teorias aplicadas a novas realidades e assim interfere na história para que um outro destino seja construído.

Toda essa história está envolvida com a realidade da produção. É o progresso técnico desenvolvido em modalidades bem mais variadas superando conceitos de crescimento da produtividade ou relações entre fatores e produtos.

Trata-se da evolução técnica orientada por determinadas forças econômicas. Em termos de macroeconomia, é a variação do volume de investimentos e de rentabilidade. Na esfera da micro, constata-se o crescimento das dimensões da empresa para produção do mesmo produto com os mesmos fatores de produção. Há também substituição entre fatores dentro das categorias capital e trabalho para concretizar um mesmo produto e, ainda, introdução de novos fatores para produção com novas máquinas e modificações de pessoal.

Depreende-se, enfim, que a história das técnicas é a história das evoluções. Neste aspecto, dois fenômenos são evidentes: a vinculação entre o progresso científico e o progresso técnico, de um lado; a associação entre a inovação e o progresso econômico, por outro. Determinado nível de fundamentos científicos podem determinar soluções técnicas. O surgimento de uma inovação terá conseqüências imediatas sobre o progresso econômico.

Mas a história das técnicas não é só história do passado. Com os dados do presente é preciso organizar o futuro. É a prospectiva tecnológica, ou seja, a organização técnico-científica do futuro sem visões e meras previsões. Assim, os avanços técnicos são planejados através de instrumentos que vão construir o futuro sem se desvincular do presente e do passado.

A dimensão da história torna-se, pois, o elo para nos aproximar dos cerne das técnicas e das tecnologias. Estas não são fatos isolados ou fragmentos de peças fragmentadas. Tudo é revestido de história, de acontecimento e de ação humana interpretando a vida e reconstruindo seu destino. A história aproximará também a educação da tecnologia enquanto força propulsora para resgatar a técnica, situá-la no seu devido lugar e interpretá-la a serviço do bem comum da sociedade. A história oferecerá à educação os meios não só para entender mais profundamente as técnicas, mas também os instrumentos necessários para superar as dificuldades na transmissão de conhecimentos e na sua execução restrita a meras aplicações.

4. Educação, Tecnologia e Trabalho

As relações da educação com a tecnologia passam em muito pela mediação do trabalho.

Na verdade, a atividade do trabalho significa, através da história, o laboratório em que o homem construiu sua evolução interagindo com a natureza. As relações do trabalho com a natureza atuam de tal forma que a modificam e transformam o próprio homem.

Trata-se, portanto, da apropriação social da natureza pelo homem, desenvolvendo as forças naturais de produção. O trabalho cria e recria as forças de produção (PELIANO, 1990).

No entanto, as forças produtivas tendem a romper progressivamente as relações com o trabalho e com a própria natureza, alterando a unidade primordialmente estabelecida. O trabalho pouco a pouco vai se transformando em mercadorias, em mera execução de tarefas visando à troca de mercadorias em benefício do capital.

A expansão da troca de mercadorias aprofunda a divisão social do trabalho, retirando da atividade de produção os valores de uso para a inserção dos valores de troca.

De modo geral, o tema do trabalho permanece ainda como centro da teoria social. Teve significado para a teoria da sociedade burguesa, explicada por Locke, para legitimar a posse de coisas e de terras. Hegel vê no trabalho o modelo da própria filosofia transformando as relações com a própria vida. Max Weber considera o trabalho como princípio ascético de perfeição.

Marx analisa com mais profundidade a questão do trabalho. Analisando a indústria capitalista e a sociedade burguesa, Marx demonstra que o trabalho não é mais o centro da sociedade. Com efeito, a sociedade burguesa está sedimentada no sentido instrumental da troca, do dinheiro e do capital.

Ainda segundo Marx, o processo de socialização do trabalho é apenas um momento, estação de passagem de movimento de valor - de condições de vida para as necessidades de mercado e acumulação de capital. As pessoas se transformam em força de trabalho como mercadorias e o que permanece é o mercado de trabalho.

Apesar das crises, o trabalho ainda permanece como algo fundamental para desenvolvimento do potencial humano.

Hoje, mudanças profundas acontecem no campo do trabalho provocadas em grande parte pela revolução da microeletrônica. As conseqüências da automação e da robótica não alteram apenas a linha do emprego, a duração do tempo semanal, a dimensão do assalariado, mas as formas de organização do próprio trabalho.

O futuro do trabalho situa-se num patamar de novos valores, apenas iniciados e a serem construídos. Fala-se até numa sociedade "sem trabalho", localizada no setor informal, não determinada pela condição de assalariado e se refugiando numa espécie de auto-abastecimento doméstico (KÖNIG, 1994).

Em função das crises geradas pela estrutura capitalista, novas formas de trabalho são revitalizadas, deslocando as atividades de produção para a imensa esfera de serviços que se transforma numa sociedade quase artesanal de pequenos grupos. Surge, com a crise do mercado de trabalho e do estado social, a utopia da economia informal como um novo tipo de vida, baseado no trabalho autônomo.

Muitas tarefas, exercidas anteriormente pelo trabalho remunerado, são transformadas em trabalho próprio, incluindo o consumidor como parte importante no processo de produção. Os lares, aos poucos, transformam-se em pequenas fábricas, funcionando ao lado da tradicional superestrutura da indústria.

O trabalho moderno, numa perspectiva de futuro, provocará paulatinamente uma ruptura entre a atividade física e a produção por unidade de tempo. O trabalho repetitivo tende a diminuir, redistribuindo as atividades que exigirão menos qualificações tradicionais e mais aproximação entre as equipes de produção (SCHWARTZ, 1994).

Desponta, neste contexto, o que os pesquisadores franceses denominam de "productique", que significa, na prática, a solidariedade entre produtos, procedimentos, equipamentos e manutenção. A logística da produção se altera na medida que considera o comando do conjunto, incluindo a distribuição e a venda. Tem-se, então, a produção "just in time" que engloba uma série de agentes funcionando através de gestão integrada e descentralizada.

Na realidade, observa-se uma fuga da repetição em busca da alternância que gera um processo de inovação. São organizações flexíveis que predominam no contexto industrial e de

serviços, estabelecendo um ambiente propício para criar novos conhecimentos, implementar gestão descentralizada da diversidade, definindo novos relacionamentos entre os serviços. Tal perspectiva de trabalho pode ser considerada como uma verdadeira “inteligência da interface”.

Esta “inteligência” caracteriza o deslocamento do centro de gravidade dos atos de trabalho - dos físicos, menos ligados ao ritmo dos meios para as considerações mais globais das atividades. Gera-se com esta dinâmica a capacidade de antecipar, gerenciar contradições nas experiências de trabalho.

Atingido este patamar de inteligência interativa, o trabalho adquire com os novos paradigmas, anteriormente enunciados, uma nova força - a da comunicação.

É a dimensão da “coordenação horizontal”, que consiste na organização de equipes autônomas, regulando e coordenando a racionalização de processos transversais (ZARIFIAN, 1996).

Trata-se, na verdade, de melhorar as diferentes interfaces do processo de agir em conjunto visando à construção de novas organizações. Eis o “slogan” para a nova produção: é melhor cooperar que separar ou isolar. Isto vem a estimular a capacidade de reagir rapidamente, fazendo circular melhor as informações e aproximando as análises dos problemas.

É a integração das atividades, aparentemente independentes, para torná-las interdependentes por aqueles que executam tarefas, não distintas e isoladas mas que entre si vivem uma comunicação.

Outra característica da “coordenação horizontal” é a cooperação ou a intercompreensão. Os antigos paradigmas estavam baseados, como se sabe, no trabalho dividido e fragmentado. No entanto, a responsabilidade, compartilhada horizontalmente, não se divide, pois é comunicativa e participativa.

Significa, além disto, trabalhar em conjunto: construir espaços de intersubjetividade, compreensão recíproca sobre a natureza dos problemas, identidade dos objetivos, sentido dado concretamente às ações e implicações subjetivas.

Surge, então, uma verdadeira cruzada de mobilizações: novas apreciações, diferentes saberes, avaliações de objetivos, permitindo, pela abordagem de aspectos pessoais e subjetivos, melhores condições para exercitar a criatividade.

A horizontalidade das ações não se reduz ao puro saber como aplicar técnicas, pois ultrapassa a lógica convencional de ocupar postos de trabalho. Isto aponta para uma relação direta com a cooperação.

A dimensão da horizontalidade irá criar um novo tipo de inteligência individual e coletiva, fruto da análise de situações circunstanciais, consideradas no conjunto da complexidade. Trata-se de uma inteligência - conceitual e prática - capaz de compreender as situações as mais diversas e assumi-las, menos pelos conhecimentos de objetos técnicos e mais pelos requerimentos de mudanças e ações mutáveis. Gera-se, enfim, um ambiente cooperativo, que vem a significar intercâmbios, mudanças, novas percepções e inteligência comunicativa. É o confronto com novas realidades.

Em termos de aplicação, é um desafio para enfrentar as arrancadas que irão conquistar as novas relações com os atos de trabalho. Com efeito, o controle da gestão tradicional desenvolve-se através de cortes por centros de responsabilidade, incluindo seções, divisões e postos de trabalho. O mérito será muito maior se as responsabilidades forem amplamente compartilhadas além das divisões de postos e tarefas.

5. A Linguagem do Trabalho e a Ação Comunicativa

Educação e Tecnologia, mediadas pelo trabalho, estabelecem não só uma força interativa - a ação comunicativa, mas uma construção de linguagem, elaborada pela atividade profissional em contato com os novos paradigmas tecnológicos.

A primeira questão que pode ser colocada é quem tem acesso à palavra? Sabe-se que Taylor promoveu a separação entre a direção e os trabalhadores. É a demonstração por interesses diferentes, que coincide com a exclusão dos trabalhadores de novos métodos de trabalho com vistas à elevação da produtividade.

Pelo taylorismo, tudo está concentrado no posto de trabalho, que, por conseguinte, exclui os trabalhadores do acesso à linguagem e à organização da produção. São “eles” - para designar

a ausência e o impessoal (BENVENISTE, 1990). Falam como objetos, como simples tarefas a serem executadas, são considerados como “meios” técnicos de produção. Não existem, neste ambiente, nem o “eu” e nem o “tu”.

No ambiente taylorista, percebe-se uma oposição entre a linguagem dos trabalhadores e a linguagem dos dirigentes, o que vem a significar, na prática, o abandono da riqueza da linguagem e experiência dos trabalhadores.

Esta experiência caracteriza-se pela inovação, pois está constantemente em contato com a gestão da produção, com escolhas organizacionais, aproximações entre os preceitos doutrinários e as práticas.

Elabora-se, deste modo, a atividade de linguagem, construída coletivamente para exprimir experiências de trabalho. Trata-se da geração da palavra que consiste na percepção entre a expressão verbal forjada por outrem e a singularidade do ato concretizado no trabalho. Desponta, assim, a palavra mais forte do que o gesto e mais eloquente do que o discurso de uma linguagem puramente oral.

O cerne dessa atividade é dialogal. Consiste na vontade de se fazer compreender através de uma palavra mais clara e expressiva, que é desenvolvida pelas mãos em harmonia com a cabeça. É o discurso, não abstrato ou teórico, que faz acontecer técnicas com significado da história e construção do homem.

A força do taylorismo concentra-se no discurso sobre o trabalho e sobre as técnicas para dividi-lo. O taylorismo forma agentes para executar métodos de trabalho, mas o trabalhador, inteligente e sabedor, é excluído.

O discurso sobre o trabalho não traduz integralmente sua realidade, apresenta apenas formas externas de atividade e não se comunica, pois não apreende sua linguagem. O trabalho só existe em sua profundidade como linguagem.

Quem constrói a linguagem do trabalho é o trabalhador, confrontado com os acontecimentos, vividos e compartilhados com os outros em experiências. Eis aí sua força e a riqueza de seus gestos. Esta linguagem concreta refaz a teórica e a abstrata, através do diálogo com o trabalho.

O ambiente desta linguagem é aberto. Procura dinamizar grupos pela mediação de pessoas que se exprimem em reuniões para colher o significado das ações e dos gestos. As palavras são elaboradas coletivamente para construir concretamente a evolução participada. As palavras já nascem convertidas em formas flexíveis de organização, como células autônomas relacionadas ao grupo que tenta resolver as questões produtivas.

Para perceber melhor a extensão e profundidade da linguagem do trabalho, não se pode ignorar as contribuições oferecidas por Jürgen Habermas ao mundo moderno, condensadas sob o tema de “racionalidade comunicativa”.

A compreensão da linguagem pela racionalidade comunicativa remete o homem de hoje a refletir sobre suas ações na base de outras percepções. Trata-se de um projeto que condensa uma teoria social crítica com intenções práticas, estabelecendo uma nova relação entre as ciências do homem. Pretende demonstrar fortemente as mudanças do paradigma da razão instrumental e positivista para a razão comunicativa (ARAGÃO, 1992).

Habermas recusa a teleologia imanente à história, pois não se pode impulsionar nenhuma finalidade por antecipação. Portanto, nenhuma teoria pode servir de paradigma para orientar definitivamente as ações.

A orientação das ações sociais se processa não por imposição coercitiva, mas por disposição de dialogar e alcançar consenso em função da racionalidade das ações. A linguagem é profundamente dialógica, pois sua tendência é para a comunicabilidade e o consenso. É o mundo da vida, inserido na realidade social.

Habermas propõe mudança de paradigma: de uma filosofia da consciência para uma filosofia da linguagem. A razão é a relação entre falantes e ouvintes. No momento em que se comunicam, acontece o entendimento e o acordo racional, mais aptos a revelar a estrutura de racionalidade do que o próprio pensamento, concebido isoladamente.

Trata-se de uma razão intersubjetiva e não-instrumental, pois envolve pelo menos dois participantes que vão gerar o entendimento. A racionalidade assim construída, é menos uma

“posse de conhecimento” do que uma maneira como os sujeitos adquirem o conhecimento. Este é expressivo, feito de sinais que o corporificam.

Assim é o mundo da vida. Significa o horizonte não tematicamente dado, não questionado, em que participantes da comunicação se movem comumente, quando se referem tematicamente a algo no mundo - o pano de fundo que permite o entendimento entre os sujeitos. É o lugar transcendental onde se encontram falantes e ouvintes (HABERMAS, 1993).

Neste contexto, a linguagem torna-se importante, pois significa o medium de constituição e reprodução das estruturas do mundo da vida, concentradas no entendimento mútuo, permitindo a coordenação das ações.

É a linguagem que concretiza a ação comunicativa onde os sujeitos são atores, dotados de capacidade para se relacionar com o mundo objetivo, social e também subjetivo. Assim, dois tipos de ação social podem ser distintos: o agir instrumental e o agir comunicativo. O primeiro é dominado pelo sucesso e resultado imediato; o segundo, pelo entendimento. Surgem, então, dois interesses: dominar a natureza por fins instrumentais ou organizar relações entre os homens que se conversam e que se entendem.

A “razão instrumental”, em oposição à “razão comunicativa”, apropria-se dos objetos de conhecimento visando dominá-los por fins instrumentais. A comunicativa liberta-se da lógica da subjetivação, isolada na consciência, sem relação com os outros.

O trabalho, como linguagem, é antes de tudo uma interação e não o único critério de produção para desenvolver a sociedade, pois a ação instrumental depende da ação comunicativa.

O trabalho, como expressão da ação comunicativa, superando a razão instrumental, remete o homem moderno à racionalização da sociedade e à institucionalização do progresso técnico-científico (HABERMAS, 1993).

A “racionalidade” da sociedade, no entender de H. Marcuse, tem implicações materiais bem determinadas. A racionalidade é a forma de dominação política, que, por sua vez, escolhe as estratégias, emprega convenientemente as tecnologias e organiza os sistemas. O exercício do agir racional expressa a relação de controle da natureza pela dominação metódica, científica e calculadora.

A racionalidade de dominação, conseqüentemente, expressa a manutenção de um sistema que promove o crescimento das forças produtivas, vinculadas ao progresso técnico-científico. As relações de produção são tecnicamente necessárias para a sociedade racionalizada. Surge, então, de maneira clara, o operacionalismo prático que fornece instrumentos para a dominação do homem pelo homem através da tecnologia.

A sociedade tradicional, definida na base da racionalidade, envolve a própria organização estatal do poder; promove a separação em classes sócio-econômicas e se desenvolve através de mitos. Ainda mais, a organização do processo de trabalho é dividida para atingir a superprodução. Tudo é legítimo em nome do “racional”.

A ação comunicativa, envolvendo a práxis da vida e sobretudo a mediação do trabalho, é o caminho para libertação do domínio da “racionalidade”. Tal esforço concentra-se na superação progressiva da razão instrumental das coisas e dos homens para situar-se com maior segurança no âmbito da interação e comunicação com a realidade. No mundo técnico-científico é a revelação do processo de inovação, ditado pela dinâmica de interagir com as aplicações técnicas, não para delas extrair exclusivamente elementos de produção, mas forças para melhor se comunicar com a realidade tecnológica e com os homens.

6. A Geração de um Novo Saber

A sociedade moderna é dominada pelo conhecimento. É, sem dúvida, a sociedade do conhecimento. No entanto, o conhecimento gerado no mundo de hoje está alicerçado em outros padrões e novos paradigmas, que permeiam as bases da “racionalidade” da sociedade, as relações de produção e os processos de trabalho.

O trabalho como linguagem e ação comunicativa não é uma mera atividade produtiva. É também conhecimento e um laboratório para gerar novos conhecimentos. Os métodos para aí chegar são diversos, mas se distanciam progressivamente dos dogmatismos científicos, apoiados quase sempre no positivismo de assertivas abstratas. Os caminhos, porém, não se

situam apenas no domínio filosófico das questões, abordando homem e sociedade, mas também no cerne concreto da atividade humana, consolidada pelo trabalho e dominada pelas estruturas instrumentais.

Em termos históricos, é notório o saber técnico do artífice, gerado e transmitido no seu local de trabalho de maneira flexível e desordenada. A escola tentou sistematizar e consolidar os conhecimentos gerados pelo artesanato, transformando-os em conteúdos de formação.

Na estrutura capitalista, o saber torna-se cada vez mais signo do poder e a transmissão do engenho humano é confundida com armazenamento e distribuição de estoques. O capitalismo tentou destruir o saber dos artífices, como segredo de ofício, impondo o controle da aprendizagem. Esta tentativa concretizou-se pela divisão do processo de trabalho, que extrai do trabalhador o domínio do conhecimento global, desqualificando-o pelo exercício rotineiro de tarefas, limitando a esfera do saber a um plano restrito de aplicações técnicas (BRYAN, 1992).

Nesse aspecto, é oportuno resgatar as contribuições de Della Vos e Taylor, como tentativas de oferecer respostas a essas questões.

As proposições de Della Vos buscam encontrar formas de objetividade para explicar a razão técnica. Assim, criou o espaço para o ensino da técnica pela divisão do trabalho exercitado em ocupações unitárias. Redefiniu o trabalho como uma série de operações que não resultam na produção de objetos úteis, abstraindo da atividade humana as características de se relacionar com o produto. O ensino se reduz ao treinamento de alunos para uso de ferramentas sem entender seus conteúdos no contexto global da história e suas relações com a sociedade.

Taylor propõe a racionalidade da técnica. O técnico precisa ocupar seu espaço através do entendimento de princípios e práticas que venham a fortalecer as tarefas. Trata-se, segundo Taylor, de organizar cientificamente os processos de trabalho e de produção.

Tais concepções incidem sobre a construção e difusão do saber, que se exercita através da divisão do trabalho distribuído em tarefas, visando o parcelamento de conhecimentos em função dos limites das práticas. É um saber também fragmentado e dividido.

Ainda, na tentativa de resgatar a história, não se pode abandonar os estudos de Marx sobre a produção e difusão do saber. É o processo histórico de dissolução progressiva das relações que impedem o trabalhador de se tornar proprietário do conhecimento e do próprio instrumento.

A análise de Marx sobre a produção do saber passa pela concepção de trabalho. Este é um processo de que participam o homem e a natureza, em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio com a natureza. O produto deste processo resulta num bem que satisfaz a necessidade do produtor e que se transforma no valor de uso.

O capitalismo compra do trabalhador o direito de usar sua capacidade de trabalho, por um determinado período de tempo, através do processo de produzir mais-valia, antecedido pela operação de compra e venda da força de trabalho.

No entendimento de Marx, a experiência de trabalho resulta na acumulação de saber e de habilidades, que, em última análise, repercute sobre a condição essencial da produção. O capital, porém, busca superar a condição em que o trabalhador é suporte vivo desse saber através do desenvolvimento da maquinaria. Ademais, com o crescimento do modo de produção capitalista, o acervo de conhecimentos da humanidade, fruto do trabalho universal, é assim incorporado à produção como força produtiva. A máquina, enquanto capital fixo, indica também em que medida o saber humano foi incorporado ao capital enquanto força produtiva.

Em conseqüência, ao empregar a ciência na produção, o capital provoca a separação entre o saber e o trabalhador. O acúmulo de saberes e habilidades, que constituía o patrimônio dos trabalhadores e condição para a produção, é afastado deles e incorporado ao capital. Acontece, então, uma expropriação do conhecimento acumulado pelos trabalhadores, independentemente de suas qualidades.

A produção do conhecimento, ocorrida no artesanato e nos tempos da manufatura durante o exercício do trabalho, passa a ser tarefa de um número restrito de trabalhadores com qualidades especiais. Assim, continua Marx, a produção capitalista tende a desqualificar a maioria dos trabalhadores e a criar um pequeno número de qualificados. O saber transforma-se, então, em meio de dominação e expropriação, criando a divisão entre o trabalho intelectual e o de execução.

Aos poucos, os aspectos concretos do trabalho são retirados, como as características que ligam o processo de trabalho às qualidades do produto e do trabalhador. Percebe-se apenas o trabalho geral e anônimo sem peculiaridades e especificidades. Entre o trabalhador e o trabalho passa a existir uma relação de indiferença.

Pesquisas nos últimos tempos vêm demonstrando as alterações que ocorrem no âmbito do trabalho, não só em termos filosóficos e conceituais, mas em seus processos organizativos. O próprio progresso técnico-científico está a exigir novos comportamentos de trabalho, numa visão cada vez mais globalizante e menos taylorista. Presencia-se, então, o aparecimento de novos paradigmas que envolvem diretamente o mundo do trabalho, alterando a natureza de sua atividade e seu modo de atuação. Despontam, assim, novos valores como a linguagem inerente ao trabalho, transformando a atividade humana numa ação eminentemente comunicativa.

Todo esse cenário remete o cidadão-trabalhador a buscar um saber, construído a partir de uma realidade que altera visões e comportamentos com relação a várias dimensões, como a educação e tecnologia, o trabalho e suas interações com o progresso técnico-científico. É um saber vindo de dentro dos acontecimentos do mundo e não previamente definido através de axiomas deterministas e positivistas.

Nas duas últimas décadas, vários estudos e pesquisas têm surgido tentando aprofundar as questões que envolvem as assim denominadas “qualificações tácitas. Merecem destaque os de Bryn Jones, Stephen Wood, Colin Gill e Michel Freyssenet.

O saber “tácito” não está em contradição com o saber formal, mas dele é distinto e demonstra certas peculiaridades. As mudanças organizacionais que vêm ocorrendo no campo do trabalho, em função de definição de novos paradigmas, são fontes inesgotáveis de conhecimentos.

O conhecimento passa a admitir certas dimensões de organização de conjuntos de esquemas, referentes a conceitos, entidades, acontecimentos, pois enquadra, representa e interpreta a informação de maneira eficiente (HARRIS, 1994).

É o conhecimento que se processa na organização e não só da organização. Pode ter o caráter formal, quando transmitido pelo marco do discurso, conhecidas as regras e os conceitos representativos. É o conhecimento livresco que muitas vezes marca nosso sistema de ensino. Pode estar inserido nos planos de fabricação, em listas de componentes e em manuais de procedimentos.

O conhecimento tácito é implícito, impossível ou dificilmente traduzido num discurso, pois é incomunicável por esta linguagem. Na verdade, o saber ultrapassa os limites daquilo que conseguimos exprimir. É o conhecimento do contexto que aborda valores e normas implícitas, compartilhados domesticamente. Chega a influenciar o comportamento, transmitido de forma social, pois inclui o sistema de percepções, convicção e avaliações. Todas estas manifestações não se expressam através da linguagem formal (REIX, 1995).

Desponta, assim, o que se convencionou chamar de “modus operandi” ou de “savoir-faire”. Em outros termos, é a parte do conhecimento que escapa ao discurso e que se transmite na prática e pelo estado da prática sem discurso. É o conhecimento de saber fazer, adquirido pela experiência e corresponde ao “como fazer”. Significa portanto um processo dinâmico, em oposição ao conhecimento declarativo descrevendo um estado de coisa sob forma de proposição formal.

Esta modalidade de conhecimento envolve indivíduos e grupos, comunicação no seio de uma comunidade de práticas. Inclui também elementos cognitivos, esquemas, modelos mentais e convicções que definem nossa visão sobre as coisas e os elementos técnicos que se ancoram no contexto.

O conhecimento tácito começa a desempenhar um papel de interesse estratégico na conjuntura do mundo atual. Na verdade, o acesso ao saber é mais importante que o recurso ao mercado, pois inovações acontecem pelas demandas do meio de trabalho e a escolha do processo de inovação está vinculada à capacidade de interpretação inserida no contexto específico de utilização, focalizando problemas e soluções imediatas.

Justamente, a capacidade de interpretação é o equilíbrio entre os dois saberes - o formal e o tácito. É o conhecimento profundo, aberto ao exterior e centrado em problemas precisos, que abre os caminhos à criatividade estabelecendo novos laços e associações. Assim, há revisão de

certas decisões e práticas anteriormente estabelecidas. São as práticas de reutilização que representam a combinação de elementos existentes entre os dois saberes.

O trabalho, baseado no saber tácito, repercute sensivelmente sobre a concepção e organização da própria empresa. Estas efetivamente são comunidades sociais. No seu interior se processa um saber individual e social que se transforma em produtos e serviços pela aplicação de princípios de organização.

Surge, então, uma nova concepção de organização, que através do saber tácito define, de maneira flexível os papéis por influência das pessoas. É a comunicação repensando os problemas e as soluções de modo interativo que se realiza por meio dos grupos de trabalho. Forma-se deste modo uma nova cultura de trabalho e de empresa.

Tal procedimento opõe-se ao conhecimento expresso formalmente por um código - mecânico e burocrático. Os papéis aqui são previamente definidos e programados. As pessoas permanecem à margem do processo como elementos estáticos.

Nesse contexto, torna-se importante o papel a ser desempenhado pelos quadros intermediários.

Com efeito, as pessoas que desenvolvem atividades intermediárias têm condições de acessar conhecimentos e informações para transferi-los no ambiente de trabalho. O tratamento destas informações não vem de cima, segundo os critérios de escalões superiores e de acordo com comandos definidos pela linha hierárquica. As informações são tratadas noutra nível, em contato permanente com o exercício do trabalho.

Neste ambiente, acontece a interação entre a repetição de processos e a reavaliação dos esquemas de ação. A interpretação surge como necessária para decodificar os sinais confusos emitidos pelos manuais, propiciada pela dinâmica de animação de grupos de trabalho onde se elabora um saber emergente.

Tal experiência fundamenta-se nas conquistas mais recentes sobre os processos de conhecimento, tão bem explicitadas por Piaget quando afirma que o cognitivo desenvolve-se sob uma dupla condição de motricidade e de ambiente afetivo favorável. Este fenômeno não acontece tão somente na fase de aprendizagem da criança, mas também do adulto em suas etapas evolutivas de adaptação e interação com o trabalho.

A tarefa dos quadros intermediários consiste em orientar e sedimentar o conhecimento, às vezes percebido de maneira confusa em função das dificuldades e complexidade da ação. Eles sintetizam o conhecimento emanado de fora pelos dirigentes, em forma de princípios e normas, para torná-lo explícito, em condições de ser incorporado a novos processos e produtos.

Este procedimento promove a junção de informações horizontais e verticais. Trata-se efetivamente de intercambiar conhecimentos de procedimentos, exploração de problemas e exercícios de escolha. A informação é manipulada constantemente, condicionada pela existência do saber e do saber fazer. O resultado é que, pelas informações que circulam com esta dinâmica, os processos se alteram em busca de novas tecnologias.

A descrição desses fenômenos de saberes e de aprendizagens remete o analista a reencontrar a força do paradigma da comunicação horizontal, que ultrapassa constantemente a visão instrumentalista de conceitos e de práticas para se situar na dimensão dos conhecimentos tácitos e emergentes.

Em todos os ramos da atividade industrial, assiste-se no mundo inteiro o surgimento de um novo modelo que abandona progressivamente o paradigma taylorista. Em função deste fenômeno, presencia-se a mudança de lógicas e de formas de organização, que coincide com a alteração de formas de gestão de saberes e da própria concepção de trabalho.

Em termos comparativos, o modelo tradicional está alicerçado na competitividade interagindo com o preço. E aí se esgota. O novo paradigma explora a variedade de oferta, incluindo as exigências de qualidade, tempo, prazo, cliente e inovação.

O desempenho do primeiro está concentrado na busca da produtividade das unidades e, conseqüentemente, na eficiência das operações. O segundo está baseado na eficiência não programada, na produtividade organizacional e sobretudo na qualidade das interações.

Ainda, com relação aos modelos, o primeiro entende o trabalho como realização de coisas e objetos. O segundo percebe o trabalho humano como domínio de processos e acontecimentos para construir um saber e uma história de produção.

A análise atinge também a própria organização produtiva. Como se sabe, o taylorismo explora a série de operações sequenciais, como definição prescritiva da atividade, estabelecendo por conseguinte a divisão social entre a concepção e a realização de tarefas. No novo paradigma, constata-se a integração dos sistemas de produção e sua integração funcional pela definição das atividades por objetivos. Então, a regulação do trabalho acontece pela comunicação e pela interação (MAYÈRE, 1995).

Na organização científica do trabalho, proposta por Taylor, é retirada do trabalhador a escolha na conduta das operações e de suas articulações. O novo modelo explora as interfaces e a interoperação, o que significa ultrapassar a execução de uma simples tarefa considerada isoladamente.

O cenário da produção altera-se pela evolução provocada pelo novo paradigma. Gera-se um processo permanente de inovação, alimentado pela capacidade de exercer a flexibilidade e a reação. Na verdade, a máquina exige não apenas pura execução, mas "savoir-faire", que significa a experiência da capacidade de resolução de problemas pela interação.

Ao contrário, a lógica do taylorismo se referencia aos homens da ciência e da engenharia. Os outros são da operação, que não necessitam saber, mas apenas executar.

O novo paradigma concede uma grande importância à diversidade e se desenvolve apreciando a complexidade dos saberes na execução. As questões são compartilhadas para obter partilha das respostas. É a construção do saber que acontece pela análise dos contextos e das circunstâncias, combinando os elementos os mais diversos.

O saber compartilhado gera a informação que se organiza a partir das interpretações possíveis, em condições de validade e de pertinência, dependendo do contexto e do intercâmbio entre as pessoas. É a informação da inovação que aproxima a concepção de sua execução.

Obtém-se, então, a circulação de saberes, o que significa estabelecer relações de comunicação e interface, em função de prioridades estabelecidas e seus desdobramentos. A circulação de saberes gera novas tecnologias, alterando processos e produtos.

O novo paradigma da produção, recomposto pelas dimensões do saber, construído no campo do trabalho, irá condicionar, certamente, os conceitos e as práticas da formação tecnológica.

7. A Educação Tecnológica

A educação em interação com a tecnologia já se convencionou ser denominada de tecnológica. Em todas as suas concepções, fases e evoluções, não deve abandonar os fundamentos que sustentam a educação, de modo geral e as práticas pedagógicas, de modo específico. Em sendo educação, não deixa de ter suas características e peculiaridades. Mas, também, não é só tecnologia ou muito menos, um agregado de técnicas, sem destino e sem história, isolado da sociedade e enfeixado exclusivamente em aplicações técnicas.

A educação tecnológica, portanto, não é adjetivada, como um acréscimo que se adicione ao conceito maior, como se ela estivesse incompleta e necessitando de técnicas para se tornar prática. É uma educação substantiva, sem apêndices e nem adendos. Existe por si só, não para dividir o Homem pelo trabalho e pelas aplicações das técnicas. É substantiva porque unifica o ser humano empregando técnicas, que precisam de rumos e de políticas para serem ordenadamente humanas. É substantiva porque é um Todo: educação como parceira da tecnologia e esta como companheira da educação - ambas unidas e convencidas a construir o destino histórico do Homem sem dominação e sem escravidão aos meios técnicos.

A relação da educação com a tecnologia poderia significar apenas a preparação de recursos humanos para preencher as necessidades do mercado. Mas, vai além dos sinais do pragmatismo imediato, sabendo que o mundo tecnológico de hoje não é simplesmente uma "grande máquina absurda", que aí está para escravizar a mente humana. Este mundo precisa ser entendido e interpretado à luz das visões extraídas do próprio Homem para "ler" a história e as próprias técnicas.

Não são relações de parceria tranquila, pois o mundo em mutação provoca crises, dissociações e destruições. A parceria entre ambas é para reconstruir o que está dividido - o trabalho e a produção, recompondo a história na base do Todo sem segmentos e nem partes dissecadas. A educação e a tecnologia provocam interações dialéticas porque emergem da

crítica em busca da libertação do jugo do poder e das técnicas como instrumentos do domínio econômico sem o social.

O diálogo da educação com a tecnologia é para criar uma linguagem de ação comunicativa em busca de caminhos e indicativos de horizontes. O diálogo é provocativo de questões que não serão resolvidas com receitas prontas para cumprir procedimentos de manuais com vistas a aplicações técnicas. As soluções para as aplicações não são modelos de "uso", mas instrumentos para entender o âmago das tecnologias, interpretadas pelo homem de hoje e adaptadas às necessidades da sociedade.

A educação tecnológica, num sentido mais amplo, ultrapassa as dimensões do ensino tradicionalmente cognominado de técnico. Por nascer da educação, transcende aos conceitos fragmentários e pontuais de ensino, aprendizagem e treinamento, pela integração renovada do saber pelo fazer, do repensar o saber e o fazer, enquanto objetos permanentes da ação e da reflexão crítica sobre a ação.

É assim visão de mundo e interpretação das tecnologias à luz de novos valores que reestruturam o ser humano de hoje. É integração aos pressupostos mais amplos da conscientização do trabalhador e da construção da cidadania, voltada especificamente para a produção do social.

Abrangendo várias modalidades de formação e de capacitação, a educação tecnológica não se distingue pela divisão de níveis e de graus de ensino, mas pelo caráter global e unificado da formação técnico-profissional. É uma aprendizagem constante, necessária à compreensão das bases técnicas e das inovações tecnológicas, enquanto elemento indispensável para contribuir em prol do desenvolvimento econômico e social do país.

A educação tecnológica, mesmo vinculada à educação, caracteriza-se pela vinculação com a formação teórico-prática, que busca agregar conhecimentos técnico-científicos aos limites e às direções de suas aplicações, para formar um todo de concepção vinculada à execução.

A educação tecnológica está envolvida com máquinas e ferramentas. É a concretude de um fazer. Cada máquina, porém, é utilizada pelo indivíduo como instrumento de uma ação libertadora para assim inseri-lo na sociedade

Não se trata de uma pura manipulação, mas de um instrumento para entendimento da história, do homem e do mundo. As técnicas daí decorrentes não são indicativos de ofício ou mecanismos destinados à aprendizagem de procedimentos para serem executados de maneira repetitiva.

O contato com o equipamento é uma aproximação com a história. Não se trata de um ato técnico isolado. A aprendizagem daquele processo tecnológico passa pelo entendimento do caminho já percorrido por aquela tecnologia, por sua percepção enquanto ato a serviço da sociedade e como perspectiva de ser reinventada em outras condições históricas.

O aprendiz não se detém à execução de ofícios, pois ele é intérprete das tecnologias para transformá-las a partir do uso e da manipulação. O processo de aprendizagem, conseqüentemente, não se vincula diretamente ao manuseio daquela máquina, mas a seu entendimento, a sua razão social e à possibilidade de construir com ele, aprendiz, um futuro baseado na história da tecnologia e na história de seu povo.

A educação tecnológica está orientada também para o mundo do trabalho no que ele possui de determinante ao saber, ao fazer, ao como fazer e ao fazer saber, especialmente no que se refere às transformações que estão ocorrendo na organização dos processos de trabalho, na fabricação de produtos e na gestão das relações de produção.

Não se trata de uma relação mecanicista com vistas ao emprego pelo mercado. É, antes de tudo, uma relação existencial que transforma a rotina dos mecanismos em alternância para o processo de inovação. Transformada em laboratório vivo, a educação tecnológica organiza o ambiente para gerar novos conhecimentos, implementar gestão descentralizada da diversidade, definindo novos comportamentos entre os serviços.

Cria-se assim a pedagogia da técnica, que se caracteriza pelo deslocamento do centro de gravidade dos atos específicos de trabalho para o entendimento mais global das atividades. Neste ambiente, desenvolve-se a capacidade de criar meios e de antecipar soluções, gerenciando contradições nas experiências de trabalho.

As peculiaridades do trabalho moderno, a ser vivenciado pelos segmentos produtivos, não são aplicáveis exclusivamente aos segmentos industriais. A escola, inserida na sociedade, é

convocada também a repensar o fenômeno do trabalho e a inserir o processo de ensino/aprendizagem neste novo contexto.

Na verdade, trata-se também de um contexto de trabalho, reinterpretado pela “inteligência das interfaces” aplicada efetivamente à escola. A força da comunicação reside igualmente no relacionamento entre professor/aluno. Não precisamente pela transmissão simples de conhecimentos, mas pela atividade de diálogo, que consiste na vontade de se fazer compreender através de uma palavra que ultrapassa os conceitos formais para se refugiar no gesto que entende por dentro a aplicação da técnica.

Quem constrói esta linguagem é o trabalhador na escola - aluno/professor ou professor/aluno. Esta linguagem é concreta e refaz permanentemente a abstrata e a teórica através do diálogo com o trabalho. Define-se assim o projeto que condensa uma perspectiva de ação, estabelecendo uma nova relação com as ciências e com as técnicas, transformando o ensino técnico da razão instrumental e positivista para a razão comunicativa.

Esta razão, expressa pela linguagem apropriada das técnicas, reúne sujeitos como atores para desempenhar papéis visando a reconstruir o mundo, menos pela posse do conhecimento do que pela maneira como o adquirir. Tal esforço representa a superação progressiva da razão instrumental das coisas e dos homens para compreender melhor a comunicação com a realidade.

O mundo do trabalho não coincide necessariamente com os objetivos mercantilistas da produção, pois situa-se num novo patamar de ação interativa do trabalhador com a existência para ultrapassar os limites do instrumentalismo industrial e de serviços. Inserido nos segmentos produtivos, o trabalhador recompõe o sentido do trabalho pela busca da unidade das ações que tendem a dispersar-se pelas práticas da divisão, concretizadas nos postos de trabalho e na execução de tarefas isoladas.

O novo paradigma do trabalho recompõe as relações da escola com a empresa em novas bases. Não se trata de uma relação produtiva, visando exclusivamente o emprego e mercado. A escola não transmite aos alunos somente conhecimentos para serem aplicados posteriormente pelo trabalho na empresa. A relação da escola com a empresa é mais substantiva, no sentido de uma comunicação, não de uma extensão do conhecido pelas teorias e pelos livros, mas pela geração de um saber que se constrói no laboratório da escola e da vida.

Por conseguinte, o relacionamento da escola com a empresa deve ser na base da comunicação de saberes que contêm não só princípios e práticas formais, mas atitudes de inventores de novos saberes forjados nas relações internas da escola, na comunicação entre aluno/professor e na busca da investigação pelo contato das teorias com as práticas.

O ambiente inovador, gerado na escola e aplicado na empresa, levará em conta o que está acontecendo nos processos de trabalho e de produção. Aí residem grandes transformações, baseadas no abandono progressivo do taylorismo que explora a produção em série, define prescritivamente a atividade e estabelece a divisão social entre a concepção e a realização de tarefas. A nova realidade empresarial, porém, está presenciando a integração dos sistemas produtivos e a recomposição das atividades pela interação e comunicação. O novo modelo produtivo explora a ação comunicativa.

Nesse sentido entende-se a preocupação da educação tecnológica com relação às transformações que estão ocorrendo nos campos da ciência e da tecnologia, o que exigirá uma aproximação contínua com os núcleos e centros de pesquisa. Esta aproximação será sempre benéfica, pois as instituições terão informações sobre novos conhecimentos, gerados e transferidos pelas pesquisas científicas e tecnológicas.

Mas o essencial não reside no relacionamento com os centros de pesquisa, mas no ambiente de pesquisa que será construído pela ação comunicativa. É a construção do saber, a partir da comunicação entre alunos e professores, gerado e transmitido no local de trabalho. Inicialmente, pode ser um conhecimento desordenado, mas a escola o sistematizará para melhor transmiti-lo. Na realidade, o trabalho é um laboratório para gerar novos conhecimentos.

No entanto, a produção do conhecimento pode ocorrer pelas mudanças dos processos organizativos, na empresa como na escola. A mudança de paradigmas atinge também os processos de trabalho e de produção, exigindo novos comportamentos dentro de uma visão mais globalizante e menos taylorista. Assim, todo um saber é construído a partir de uma realidade que altera visões e atitudes com relação à educação, ao trabalho e à tecnologia.

É o conhecimento que acontece pela organização, gerando entendimentos e formas de agir que escapam ao formal, ao discurso estabelecido para se refugiar no saber tácito adquirido pela experiência. Esta organização está baseada na comunicação entre as pessoas, repensando problemas e soluções de modo interativo.

Enfim, a revolução global do mundo moderno não passa só pelas transformações tecnológicas, mas pelos processos organizativos que alteram a produção em sua substância e em seus meios. A hegemonia de um determinado produto está apoiada na geração de novos modelos em condições de organizar os sistemas produtivos de maneira mais flexível e enxuta. Estabelecida esta dinâmica, surgem necessariamente novos perfis ocupacionais, novos perfis de produtos e novas tendências para o processo de inovação.

Esses cenários de transformações e mudanças lançam permanentemente desafios ao processo de ensino/aprendizagem. A preparação de recursos humanos em todos os níveis de formação terá que antever o perfil das novas competências. O desenvolvimento das atividades pelo exercício profissional não estará mais vinculado ao aprendizado de controles e à competência para exercer tarefas fixas e previsíveis. A formação, sobretudo no âmbito da educação tecnológica, estará orientada para o imprevisível e para uma nova competência, baseada na compreensão da totalidade do processo de produção.

A qualificação assume novas dimensões. Não se trata de preparar o indivíduo para exercitar procedimentos mecânicos, mas de adquirir capacidade para raciocinar sobre modelos produtivos, através de elementos críticos, para compreender a realidade da produção, apreciando tendências e reconhecendo seus limites.

A escola, então, terá que ser menos formal e mais flexível, para não apenas transmitir conhecimentos técnicos e livrescos, mas gerar conhecimentos a partir das reflexões sobre as práticas, as técnicas aplicadas, todas inseridas num mundo que age e se organiza diferentemente dos esquemas tradicionais.

Mas, a grande competência a ser preparada pela escola reside na formação da capacidade relacional. Ao transmitir conhecimentos técnicos, a escola deixará passar as disposições sociomotivacionais que facilitarão a integração entre equipes interdisciplinares e heterogêneas (PAIVA, 1993). A escola será promotora da "ação comunicativa".

Face ao enunciado das considerações expostas neste trabalho, a educação tecnológica é convidada a refletir sobre seu destino histórico, não para abandonar as pegadas já percorridas, mas para revê-las à luz de um novo mundo que aí está acontecendo.

Os caminhos terão que passar pela análise de quatro grandes eixos: os conteúdos programáticos, os métodos e técnicas de ensino, as relações com os segmentos produtivos e a formação de docentes.

Os conteúdos não são compartimentos estanques de um conhecimento isolado. São aspectos de uma história de técnicas com sentido de passado, mas a ser resgatado para o presente e para o futuro. Os conteúdos não serão apreendidos visando exclusivamente a manipulação do fazer, mas a compreensão da tecnologia como um todo e de suas tendências, como elementos de realização flexível com vistas a preparar o imprevisível e o adaptável a ser concretizado no mundo do trabalho. Os conteúdos se falam, entre si e com as outras disciplinas. A ação comunicativa atinge diretamente a organização dos currículos.

Os métodos e técnicas de ensino não são repetições mecânicas, como peças de manuais contendo normas e procedimentos. São instrumentos que devem expressar comportamentos face às aplicações técnicas, à compreensão do ambiente tecnológico como um todo. Não são elementos de treinamento para realizar tarefas e ações isoladas e muito menos de adestramento para um bom exercício dos postos de trabalho. Os métodos e técnicas de ensino são meios que conduzem o discente à reflexão sobre os conteúdos das técnicas e suas aplicações, não daquela maneira como está sendo transmitida, mas precisamente pelo modo como deve ser reinventado para ser executado diferentemente. Os métodos não são formas materiais de ensino, mas espaços a serem criados pelo docente para que o discente exercite um saber a partir de sua reflexão crítica. Os métodos são instrumentos de libertação do aluno e não de vinculação a modelos estáticos que não tem condições de enfrentar mudanças e renovações.

As relações com os segmentos produtivos são importantes. Não são relações que visem exclusivamente às aplicações produtivas e ao exercício do emprego. Trata-se de uma aprendizagem mútua, pois a escola não detém o monopólio do saber. Portanto, o relacionamento da escola com a empresa não é passivo, no sentido de preparar o indivíduo para ser apenas empregado. O relacionamento está na base da interação de saberes, construídos nos laboratórios da escola e na vivência do trabalhador inserido no contexto produtivo. No relacionamento escola/empresa, o trabalhador será preparado para enfrentar os novos desafios, sabendo que os segmentos produtivos estão em transformação, regidos por novas tendências e baseados em novos paradigmas.

Mas, a questão fundamental reside na formação do docente. Ele será o grande comunicador das transformações tecnológicas que estão ocorrendo no mundo. Não transmitirá apenas conhecimentos através de receitas prontas para manipular técnicas. O docente é o articulador do diálogo com o aluno para que este descubra na máquina uma palavra a ser construída e a ser pronunciada de outra maneira como ele a escutou. O docente é o entendedor das tecnologias como um todo, do mundo em que elas estão inseridas, da organização na qual elas estão se estruturando e do trabalhador que irá entendê-las e aplicá-las em realidades bem diferentes e adversas. O docente da educação tecnológica é o incentivador de novos conhecimentos, não sozinho recluso nas suas leituras e reflexões, mas em parceria com os alunos. Ele fará a grande experiência da geração e transferência do saber tecnológico a partir da interação com o aluno. Os espaços criados pelo docente são as alavancas para o futuro desenvolvimento tecnológico do país.

As considerações aqui desenvolvidas não encerram os assuntos. São muito mais subsídios para que educadores e pesquisadores possam encontrar elementos para uma nova reflexão sobre as relações complexas que existem entre a educação e a tecnologia. São também um convite para que os parceiros da educação tecnológica aprofundem e ampliem, com o apoio da investigação, os conhecimentos sobre as tecnologias, sem se descuidar de inserí-las no contexto de mundo e do homem ao qual devem servir.

8. Referências Bibliográficas

- ADORNO, Theodor & HORKHEIMER, Max **Dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.
- ARAGÃO, Lucia M. C. **Razão comunicativa e teoria social crítica em Jürgen Habermas**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1992.
- BENVENISTE, Emile. **Problèmes de linguistique générale**, t. 1, 2. Paris : Gallimard, 1990.
- BRYAN, Newton A. P. **Educação, trabalho e tecnologia**. Campinas, 1992. Tese (Doutorado. em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, datilo.
- DICKSON, David. Mitos e responsabilidades. In: **Tecnologia alternativa**. Madrid : H. Blume, 1978, p. 155-183.
- GAMA, R. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel Edusp, 1986
- GIULIANI, M. L'Histoire des Techniques. In: GILLE, Bertrand. **Histoire des techniques**. Paris : Gallimard, 1972, p. 1020.
- GILLE, Bertrand. **Histoire des techniques**. Paris : Gallimard, 1972.
- HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como ideologia**. Lisboa : Edições 70, 1993.
- HARRIS, S. Organizational culture and individual sensemaking: a schema based perspective. **ORGANIZATION SCIENCE**. London : v. 5 (3) : p. 309-321, fev.1994.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firme, combinative capabilities and the replication of technology. **ORGANIZATION SCIENCE**. London : v. 3 (3), p. 383-397, aug. 1992.
- KÖNIG, Helmut. Crise da sociedade de trabalho e futuro do trabalho. In: MARKERT, W. **Teorias de educação do iluminismo, conceitos de trabalho e do sujeito**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1994, p. 149-177.
- LANGER, Susanne K. **Philosophy in a new key**. New York : [s.n.], 1951.
- MARKERT, Werner (Org). **Teorias de educação do iluminismo, conceitos de trabalho e do sujeito**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1994.

- MARX, K. Para a crítica da economia política. **Col. OS PENSADORES**. São Paulo : Abril Cultural, 1974.
- MAYÈRE, Anne. La gestion des savoir face au nouveau modele industriel. **Revue Française de Gestion**, Paris, n. 105, p. 8-16, sep/oct.1995.
- NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **ORGANIZATION SCIENCE**. London, v. 5 (3), p. 14-37, feb.1994.
- PAIVA, Vanilda. O novo paradigma de desenvolvimento: educação, cidadania e trabalho. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 45, p. 309-326, ago.1993.
- PEREZ, C. Revolutiones tecnologicas y transformaciones socio-institucionales. In: CRAGNOLIA, A. (ed). **Questiones de politica cientifica y tecnologica**. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, 1989.
- PELIANO, José Carlos. **Acumulação de trabalho e mobilidade do capital**. Brasília : UnB, 1990.
- REIX, Robert. Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise. **Revue Française de Gestion**, Paris, n. 105, p. 17-28. sep./oct.1995.
- SCHAFF, A. **A sociedade informática**. São Paulo : Unesp/Brasiliense, 1990.
- SCHWATZ, Yves. **Travail et philosophie**. Convocations mutuelles. Toulouse : Octares, 1994.
- THIOLLENT, Michel. Avaliação Social da tecnologia. **Revista brasileira de tecnologia**, Brasília, n. 13 (3), p. 49-53, jun./jul.1982
- _____. Crítica da racionalidade e reavaliação de tecnologia. **Educação & Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 2 (7), p. 63-88, set.1980.
- TOURRAINE, A. **La société pós-industrielle**. Paris : Gallimard, 1969.
- ZARIFIAN, Philippe. **Travail et communication**. Paris: PUF, 1996.