

ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO

**A REFORMULAÇÃO CURRICULAR
NAS ESCOLAS TÉCNICAS DO CEETEPS:
UMA EXPERIÊNCIA INOVADORA**

Mestrado em Educação: Supervisão e Currículo

**PUC - SP
1995**

ALMÉRIO MELQUIADES DE ARAÚJO

A REFORMULAÇÃO CURRICULAR NAS ESCOLAS
TÉCNICAS DO CEETEPS: UMA EXPERIÊNCIA INO-
VADORA.

Dissertação apresentada à Banca Examinadora
da Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo como exigência parcial para a
obtenção do título de Mestre em Educação
(Supervisão e Currículo) sob a orientação
da Prof^a. Dra. Mere Abramowicz.

RESUMO

Esta dissertação tem como propósito apresentar e discutir um conjunto de informações e idéias como referência para a construção e o desenvolvimento de currículos de cursos técnicos de 2º grau.

Defende-se que a reestruturação curricular deva partir de uma visão prospectiva das solicitações no plano profissional e social. Isso implica superar a inércia das práticas didáticas discursivas e de transferência de conhecimentos acabados, recriar o processo de aprendizado, incorporando os novos meios de comunicação, o desenvolvimento da autonomia do educando e encorajando a sua cooperação com seus pares e com os professores.

Parte-se do pressuposto de que a automação flexível dos processos produtivos com a incorporação da microeletrônica e da informática tem acentuado a busca da competitividade por intermédio do treinamento com base nos chamados métodos japoneses. As mudanças dos meios e dos métodos de trabalho passam a exigir novos conhecimentos e qualidades individuais, elementos básicos para o aumento e para a diversificação do conhecimento global da sociedade.

A descrição e a análise do processo de reformulação curricular desenvolvido nas escolas técnicas do CEETEPS têm como objetivo apresentar e discutir uma experiência de caráter inovador que, a partir de ações cumulativas, buscou a atualização dos cursos, apoiando-se na capacitação docente, na integração de seus segmentos e na democratização das escolas.

A conclusão desse trabalho aponta para uma reflexão curricular que contemple os aspectos pedagógicos e gerenciais e que leve a um compromisso ético da escola com o desenvolvimento das habilidades e das qualidades do técnico de 2º grau e para sua participação dirigente no mundo do trabalho e solidária no plano social.

Abstract

This paper intends to present and discuss certain facts and ideas as a reference for the construction and the development of curricula of the technical courses in Brazilian schools.

It is proposed that the restructuring of the curricula should derive from a prospective vision of professional and social needs. In this sense, it is considered necessary to overcome the laziness of exclusively verbal didactical methods and the mere transference of finished knowledge, as well as to recreate the learning process incorporating the new communication means, the development of the autonomy of the student and encouraging his cooperation with colleagues and teachers.

It is taken for granted that the flexible automation of productive processes due to the employment of microelectronics and computers has increased the tendency to better competitiveness through training based on the so called Japanese methods. The changes in working means and methods require different individual knowledge and qualities, which are basical elements to improve and diversify the global knowledge of society.

The description and the analysis of the restructuring of the curricula at the technical schools of CEETEPS intend to present and discuss an inovating experience which, through cumulative actions, tried to up date courses based on teachers' capacity, integration of the different schools of the group and their democratization.

The conclusion of this work points to a reflection about curricula including their didactic, pedagogical and managerial aspects, recommending an ethical compromise of the school with the development of the habilities and the qualification of the technician in order to assure his leading participation in the working environment and solidary social engagement.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	UM CAMINHO A TRILHAR: PASSOS E PROCEDIMENTOS	13
3.	UM INTINERÁRIO DAS MUDANÇAS DOS MEIOS E DAS FORMAS DE PRODUÇÃO	14
3.1.	A manufatura	14
3.2.	O desenvolvimento dos meios de produção	16
3.3.	A fábrica e a intensificação do trabalho	18
3.4.	A racionalização dos métodos de produção	20
3.5.	A esteira rolante e o controle do trabalho coletivo	26
3.6.	A difusão do fordismo e suas contradições	28
3.7.	O declínio do fordismo/keynesianismo e o controle eletrônico da produção	30
3.8.	As novas características dos processos produtivos: integração e flexibilidade	35
3.9.	Os métodos japoneses e as novas qualificações para o trabalho	39
3.10.	A posição dos sindicatos frente ao processo de absorção de novas tecnologias	45
4.	TRABALHO E EDUCAÇÃO	49
4.1.	Trabalho: definições e prognósticos	49
4.2.	Posições quanto à relação educação/trabalho	54
5.	ALGUMAS IDÉIAS SOBRE O ENSINO E A CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO	58
5.1.	Didática Magna: princípios da educação escolar	59
5.1.1.	Todos devem se educar e quanto antes, melhor	60
5.1.2.	A importância de um bom método de ensino	62

5.2.	Paradigmas curriculares	67
5.2.1.	O paradigma técnico-linear	68
5.2.2.	O paradigma circular-consensual	70
5.2.3.	O paradigma dinâmico-dialógico (ou crítico)	71
6.	A REFORMULAÇÃO CURRICULAR NAS ESCOLAS TÉCNICAS DO CEETEPS: UM MOVIMENTO POLÍTICO E PEDAGÓGICO	75
6.1.	Considerações iniciais sobre a reformulação curricular	77
6.2.	Os decretos 28.493/88 e 28.956/88	80
6.3.	A capacitação docente	83
6.4.	O responsável por disciplina ou por curso	86
6.5.	Os projetos de hora-atividade-específica (HAE)	89
6.6.	A avaliação do desempenho docente	91
6.7.	A avaliação do rendimento escolar	93
6.8.	O processo de qualificação e eleição de diretores das ETES	95
6.9.	As atividades técnico-burocráticas	98
6.10.	'Vestibulinho': o exame de classificação para o ingresso às 1ª séries das ETES	100
6.11.	As atividades culturais	103
6.12.	Os projetos tecnológicos	106
6.13.	A revista Synthesis	108
6.14.	Uma reflexão sobre as atividades da CESG	110
7.	CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA UMA REFLEXÃO CURRICULAR	117
7.1.	Premissas para a modernização do ensino técnico	118
7.2.	Avaliando a Reformulação Curricular (89/92) no CEETEPS	120
7.3.	Sugestões para uma reformulação curricular	122
	QUADROS	125
	BIBLIOGRAFIA	134

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação trata da questão do ensino técnico público de 2º grau, analisando uma proposta para sua reformulação curricular a partir de experiências, que se acredita terem sido inovadoras, realizadas nas Escolas Técnicas Estaduais (ETEs) do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) sob a minha coordenação. Para tanto, contextualizo a temática do currículo no âmbito do desenvolvimento tecnológico e das relações sociais e, em particular, das relações sociais do trabalho.

Nesse estudo, o currículo é abordado na perspectiva da interpretação do papel da escola enquanto instituição formadora da mão-de-obra técnica e da necessidade de a escola ter um projeto pedagógico e administrativo, elaborado com a participação de todos os segmentos internos e de representantes externos, tais como pesquisadores da área, especialistas de outras agências de formação de técnicos, líderes sindicais e empresários.

Parte-se do pressuposto de que o ensino técnico deva expressar um compromisso com o desenvolvimento tecnológico do país e com a melhoria das relações sociais no mundo do trabalho. Entende-se o desenvolvimento tecnológico como criação, desenvolvimento, aperfeiçoamento, apropriação e difusão de conhecimentos que ampliem a base técnica dos meios de produção e dos métodos de trabalho. Por outro lado, acredita-se na possibilidade da melhoria das relações de trabalho como busca permanente de participação ativa no processo produtivo (planejamento e execução), por intermédio da integração de todos os seus atores, a partir de compromissos que garantam uma ação cooperativa e minimamente hierarquizada.

Acredito que, para que esse compromisso social e político seja levado a bom

termo, é necessário que os seus agentes - professores e pessoal de apoio técnico administrativo e pedagógico - desenvolvam um projeto integrado que tenha por objetivo, não só a construção da competência técnica, mas, e até para que essa competência seja otimizada profissionalmente, a garantia da formação de qualidades pessoais como responsabilidade, iniciativa, pensamento lógico e liderança.

Diz, por exemplo, Salgado (1989: 17) que: "Em relação à educação de 2º grau, impõe-se uma nova concepção muito diversa das precedentes. Colocando-se como instância de formação de cidadão brasileiro, cabe-lhe criar os pré-requisitos necessários para que ele tenha acesso ao conhecimento científico e tecnológico bem como às condições históricas da produção e utilização deste, viabilizando sua capacitação, mediante diferentes estratégias, como profissional especializado. Entretanto, essa ênfase ao conhecimento científico não significa exclusão das humanidades e das artes. Muito pelo contrário, em uma perspectiva dialética, tanto umas quanto outras fazem parte da construção histórica das condições da vida, sendo de fundamental importância para a coletividade."

Acredito que o currículo para o 2º grau técnico capaz de se constituir em esteio para a aquisição e para o desenvolvimento permanente das inovações tecnológicas, bem como para uma atuação criativa e cooperativa no plano das relações sociais, deve se pautar num projeto de longo prazo e que seja capaz de atingir vários elementos tais como: condições materiais de trabalho, formação permanente dos professores, carreira docente baseada em méritos profissionais e acadêmicos, participação de todos os segmentos da escola no seu processo de ensino e aprendizagem. As experiências recorrentes de mudanças impostas por decreto ou surto pedagógico de início de ano letivo têm se revelado ineficazes. Em direção contrária, penso que um processo contínuo de aproximação de pontos de vista, de busca de consenso, aberto às incertezas e contradições, poderá ensejar um nível de conhecimento e envolvimento dos educadores, de modo a possibilitar mudanças

efetivas no conjunto do ensino técnico.

A reestruturação curricular, a partir de uma visão prospectiva das solicitações no plano profissional e social, implica superar a inércia das práticas didáticas discursivas e de transferência de conhecimentos acabados e recriar o processo de aprendizado, incorporando os novos meios de comunicação e centrando suas atenções no desenvolvimento da autonomia do educando e na cooperação com seus pares e educadores.

Brian (1993: 55) nos afirma que "A formação de trabalhadores com capacidade de inovar, de identificar problemas, encontrar as suas soluções e capaz de implementá-las é, assim, um imperativo para o desenvolvimento econômico além de ser condição necessária, para a construção de uma sociedade democrática. Essas demandas de formação do trabalhador põem como desafio para os educadores a transformação dos currículos e metodologias de ensino em vigor nas instituições escolares."

Esse desafio pedagógico pressupõe a quebra do isolamento dos agentes educacionais em relação aos seus pares e ao mundo no qual os seus educandos atuarão. Se o que educa é toda realidade, é necessário superar a fragmentação do conhecimento, os saberes especializados, o amontoado de disciplinas ensinadas de forma estanque, fazendo com que, ao fim do curso, não se saiba que habilidades foram construídas ou que qualidades foram desenvolvidas.

Importa, no entanto, explicitar que o fato de um técnico ter uma capacidade maior de comunicação e liderança, um maior conhecimento científico, uma consciência maior de seus direitos e responsabilidades sociais, um maior domínio teórico e prático de sua área tecnológica de atuação não são fatores determinantes para a sua maior participação nas decisões inerentes ao processo de planejamento e de produção. De fato, o maior ou menor grau de autonomia do trabalhador nas áreas

administrativas ou de produção tem sido uma decisão política dos dirigentes de empresa.

O grau de participação nas decisões também não é uma simples derivação do avanço tecnológico dos meios de produção e das novas formas organizacionais e de gerenciamento. Na realidade, o nível de participação dos trabalhadores, em geral, está associado a uma estratégia de melhoria do desempenho coletivo para uma maior competitividade da empresa e uma maior capacidade de acumulação do capital.

Essas considerações não significam que a formação técnica e profissional não seja importante. Ela é a base para uma melhor condição de negociação dos técnicos com a gerência, na busca de uma maior participação no planejamento e controle da produção.

É importante evitar as recaídas ingênuas na teoria do capital humano e no pessimismo estéril da teoria da reprodução. Se a escola não é determinante nas relações sociais de produção e nem é garantia de emprego, também não é um instrumento passivo ao sabor dos interesses do capital ou das ideologias dominantes.

A automação flexível dos processos produtivos com a incorporação da microeletrônica e da informática às áreas industriais e de serviços, e, nos últimos anos, a acentuada busca de competitividade por intermédio de treinamento com base nos chamados métodos japoneses têm reduzido a distância entre concepção e execução. As mudanças dos meios e dos métodos de trabalho passam a exigir novos conhecimentos e novas qualidades individuais, elementos básicos para o aumento e para a diversificação do conhecimento global da sociedade.

Essas questões serão tratadas no desenvolvimento desta dissertação cujo eixo está assentado na minha vivência de doze anos em escolas técnicas e de experiências que implementei em cinco anos como coordenador de ensino de 2º grau

do CEETEPS que se constituía, na época, de catorze ETEs.

Essa experiência política e pedagógica teve como um dos seus eixos a reformulação curricular de várias habilitações profissionais do CEETEPS. Sua implementação foi precedida de discussões que buscavam uma definição do perfil do técnico de 2º grau, o seu papel no processo produtivo e as exigências técnicas e pessoais hoje solicitadas desse profissional.

Esse trabalho, desenvolvido ao longo de quase quatro anos, implicou também uma reflexão sobre o sistema de ingresso aos cursos técnicos de 2º grau, sobre a capacitação docente para essa modalidade de ensino, sobre as ações culturais e sociais de integração entre alunos e professores, sobre a democratização das instâncias de poder na escola e sobre as relações de cooperação entre as escolas técnicas e as empresas e os centros tecnológicos.

Essas atividades visavam criar uma dinâmica que fizesse aflorar os talentos, as idéias, os projetos normalmente encobertos pelas rotinas técnico-burocráticas que, com apoio institucional, pudessem, gradativamente, ir criando um modelo de ensino menos uniforme quanto à metodologia e menos fragmentado quanto aos conteúdos e metas.

Pretendo, assim, analisar possíveis reformulações curriculares no ensino técnico de 2º grau da rede pública de ensino a partir das experiências por mim conduzidas durante os cinco anos que estive à frente da Coordenadoria de Ensino de 2º Grau (CESG) do CEETEPS. Suponho que essas experiências foram inovadoras. As mudanças realizadas envolveram, entre outras, questões como a da atualização dos cursos (conteúdos, equipamentos e técnicas de ensino), da capacitação docente e da democratização das escolas por intermédio da maior divulgação de seus cursos e da qualificação e da eleição dos diretores das ETEs.

2. Em síntese, esta pesquisa, por intermédio de seu objeto de estudo - o ensino técnico - visa apontar caminhos para a adequação do ensino técnico às novas demandas tecnológicas, às novas relações sociais da produção e às exigências para o exercício da cidadania num mundo mais competitivo e dinâmico.

2. UM CAMINHO A TRILHAR: PASSOS E PROCEDIMENTOS

Minha pesquisa, e a dissertação dela decorrente, terá o seguinte roteiro:

1º) Estudo bibliográfico sobre os meios e as formas de organização do trabalho a partir do século XVII, priorizando a etapa atual de crise do modelo taylorista e, quando pertinente, vinculando esse processo ao pensamento científico, filosófico e pedagógico contemporâneo.

2º) Análise das mudanças ocorridas na relação de trabalho e das novas condições técnicas e pessoais necessárias ao bom desempenho profissional e social.

3º) Enunciação de alguns princípios educacionais que considero básicos num processo de reformulação curricular, especialmente nas escolas técnicas de 2º grau, tentando vincular esses enunciados às principais tendências contemporâneas.

4º) Descrição e análise do movimento de reformulação curricular empreendida nas escolas técnicas de 2º grau do CEETEPS entre 1989 e 1992 com os seus reflexos em diferentes aspectos educacionais, tais como: conteúdos curriculares, rendimento escolar e permanência do aluno na escola. Para isso, recorri à memória e à análise documental.

5º) Identificação de elementos para uma reflexão curricular que contemple aspectos didáticos, pedagógicos e gerenciais e que aponte para um compromisso ético da escola com o desenvolvimento das habilidades e das qualidades do técnico de 2º grau e para sua participação dirigente no mundo do trabalho e solidária no plano social.

3. UM INTINERÁRIO DAS MUDANÇAS DOS MEIOS E DAS FORMAS DE PRODUÇÃO

3.1. A manufatura

A partir de meados do sec. XVI, o trabalho solitário do artesão começa a conviver com formas coletivas de produção. Trabalhadores de diversos ofícios são reunidos sob um mesmo teto para, sob um mesmo comando, realizar tarefas distintas para a produção de um mesmo produto.

A produção de tecidos, carruagens, relógios deixa de ser obra de um só artífice, passando a ser o resultado do trabalho simultâneo e ininterrupto de agulheiros, tecelões, costureiros, serralheiros, vidraceiros, douradores, torneiros, pintores.

Marx, em o *Processo de produção do Capital*, analisa as duas formas fundamentais da manufatura. Para ele, esse caráter duplo se origina da natureza do próprio produto, podendo ser:

- a) a composição mecânica de produtos parciais autônomos, ou
- b) a seqüência de processos e manipulações conexas.

Na manufatura, vários artesãos passaram a executar paralelamente, cada um, apenas uma das operações para realização do produto. Esse processo de subdivisão de tarefas e de operadores para realizá-las introduz a divisão de trabalho no processo de produção que se, de um lado, combina ofícios anteriormente separados, também, decompõe o mesmo ofício em diversas operações isoladas, tornando-as função exclusiva de um trabalhador específico.

Esse parcelamento do trabalho para a produção de uma mesma mercadoria dá início a que se exproprie do trabalhador suas ferramentas, sua capacidade individual de projetar o produto final de seu trabalho, sua autonomia no uso do tempo, enfim, sua capacidade de fazer do trabalho, não só um meio de subsistência, como de realização de suas potencialidades e desejos. Nas palavras de Marx: "Do produto individual de um artífice autônomo, que faz muitas coisas, a mercadoria transforma-se no produto social de uma união de artífices, cada um dos quais realiza ininterruptamente uma mesma tarefa parcial." (1983: 268)

O trabalho parcial simplifica os ofícios e permite uma rápida especialização. As especificidades dos ofícios são aprendidas rapidamente entre colegas de oficina, deixando de ser uma longa transmissão de conhecimentos de pai para filho ou de mestre para aprendiz.

A manufatura caminhou paulatinamente para a eliminação das oficinas isoladas ou, melhor dizendo, para a redução do papel delas na produção e na economia. A forma mais completa de manufatura, a que apresenta maiores dividendos para o capital, se caracteriza pela fragmentação dos ofícios e pela interligação das diversas fases do processo produtivo.

O trabalho coletivo, realizado no mesmo espaço e simultaneamente sob o comando do capital e de seus representantes, consolida um novo modo de produção e uma nova organização social.

As diferentes características ou exigências das operações passa a ser o elemento selecionador dos trabalhadores. Numa, ele precisa de mais força física, em outra, mais habilidade manual e, em uma terceira, mais poder de concentração mental. Como, dificilmente, um trabalhador tem todas essas características, ele passa a ser classificado e agrupado segundo sua qualidade dominante. A manufatura desenvolve, assim, a especialização, o trabalhador unilateral.

A manufatura que, ao decompor a atividade artesanal, reduziu o tempo e o custo de formação profissional e, conseqüentemente, o valor do trabalho, produziu, por sua vez, novas máquinas. As ferramentas, expropriadas ao artesanato pela manufatura, começam a ser associadas e a se distanciar das mãos dos trabalhadores: surgem as máquinas que irão revolucionar os meios de produção.

3. 2. O desenvolvimento dos meios de produção

Até meados do século XX a máquina representou a incorporação dos conhecimentos da mecânica, da termodinâmica e do eletromagnetismo ao processo produtivo.

As ferramentas que, até o séc. XVIII, eram uma extensão do braço humano que trabalhava utilizando a energia, os músculos e os conhecimentos dos trabalhadores, tornam-se uma das partes da máquina.

As máquinas determinaram uma ampliação do uso de fontes de energia para a produção de mercadorias. A existência de máquinas movidas a energia animal, hidráulica e eólica é anterior à manufatura. O grande salto tecnológico se deu com as máquinas a vapor e as acionadas por motores elétricos.

Para Paul Mantoux, "a máquina é um mecanismo que, sob o impulso de uma força motriz simples, executa os movimentos compostos de uma operação técnica, antes efetuada por um ou vários homens." (1989: 178)

O uso da energia térmica e elétrica e dos processos mecânicos de regulação de rotações e velocidades traziam a esperança de um grande alívio na jornada diária dos trabalhadores. A máquina-ferramenta liberava os trabalhadores das funções de

motor e transmissão, o seu corpo deixava de ser a fonte de energia e o responsável pelos movimentos da ferramenta.

Essa mudança dava ao capitalista uma capacidade de produzir mercadorias e de acumular capital significativamente maior.

" O número de ferramentas com que a máquina-ferramenta joga simultaneamente está, de antemão, emancipado da barreira orgânica que restringe a ferramenta manual de um trabalhador." (Marx, 1988: 7)

A máquina dá ao capitalista maior independência em relação ao trabalhador, que passa a ser um simples operador com pouco conhecimento sobre a máquina com que trabalha.

É importante ressaltar que essa transformação dos meios de produção, historicamente conhecida como a Primeira Revolução Industrial, deu início à grande indústria e à proletarianização de grandes massas. Essa revolução industrial teve como apoio tecnológico a máquina a vapor de James Watt, primeiro motor a produzir a sua própria energia, extraída do carvão e da água. A pressão do vapor d'água, controlada por intermédio de válvulas, fazia com que o calor ou a energia térmica se transformasse em energia mecânica do movimento das engrenagens, rodas, correias e ferramentas das máquinas.

Na introdução de *A Revolução Industrial no Século XVIII*, P. Mantoux afirma: "A grande indústria concentra e multiplica os meios de produção, de forma a acelerar e aumentar seu rendimento. Ela emprega máquinas, que executam, com uma precisão infalível e com uma rapidez prodigiosa, as tarefas mais complicadas ou as mais rudes. Para movimentá-las, ela substitui a força muscular, de recursos limitados e desiguais, por forças motrizes inanimadas: forças naturais como as do vento e da água corrente, forças artificiais como as do vapor e da eletricidade; ambas dóceis

como a matéria inerte, regulares, infatigáveis, as quais se pode aumentar à vontade e sem limites." (1989: 2)

A combinação de máquinas, realizando diferentes etapas de um produto ou diferentes peças de um equipamento, dá ritmo e complexidade à produção. Como já comentamos, o trabalhador sofre, mais uma vez, uma restrição ao uso de suas potencialidades naturais: tendo que se adequar ao ritmo da máquina, o trabalhador fica preso a ela, isolado e mudo, em meio ao barulho e à umidade da grande fábrica.

3. 3. A fábrica e a intensificação do trabalho.

A centralidade da máquina e a consolidação de uma hierarquia mais rígida entre os atores do conjunto do processo produtivo determinam uma maior produtividade e uma maior acumulação capitalista.

Adam Smith em *A Riqueza das Nações* considera que a divisão do trabalho oferece três vantagens: crescimento da habilidade individual do operário, economia de tempo e a criação de novas máquinas com aperfeiçoamento tecnológico.

Justificando suas afirmações, Smith argumenta que se o trabalhador, durante toda a vida, reduz sua atividade "a uma simples operação, aumenta necessariamente sua destreza e, conseqüentemente, a quantidade de trabalho realizado" pois, "é impossível passar rapidamente de uma tarefa para outra que se efetue num lugar diferente e com ferramentais diferentes"

Ainda mais, para ele, "a invenção de todas as máquinas decorre da tendência humana de descobrir métodos mais simples e rápidos de atingir um objetivo, quanto toda a sua atenção se concentra nele." (Smith, 1974: 16)

É evidente que a redução do tempo de fabricação é o grande resultado desse novo modelo de produção. É daí que vem o crescimento do lucro e a maior capacidade do capitalista de investir em novas máquinas e em novos produtos. Essa diversificação amplia o mercado, aumenta o consumo e cria novos valores sociais.

Quanto ao crescimento das destrezas individuais, esse novo processo faz com que o trabalhador cumpra tarefas simples e repetitivas sem que ocorra o desenvolvimento de sua inteligência e sem que haja um estímulo a sua criatividade.

O próprio A. Smith adverte:

"Um homem que passa toda a vida a cumprir um pequeno número de operações simples, cujos efeitos também são, talvez, sempre os mesmos, não tem como desenvolver a inteligência, nem exercitar a imaginação na busca de expedientes que afastem dificuldades, que ele nunca encontra; assim, ele perde naturalmente hábito de exercer ou expandir essas faculdades e torna-se, em geral, tão bruto e ignorante, quanto possa tornar-se uma criatura humana..." (In: Gorz, 1989: 46)

Mantoux denomina de maquinismo a busca da produtividade centrada no aperfeiçoamento e na otimização do uso das máquinas: "não basta que a máquina concorra para a produção, é preciso que ela se tenha convertido no fator essencial, que ela determine a quantidade, a qualidade e o preço do custo dos produtos." (1989: 179)

Considerando que as máquinas se desgastam pelo uso (atrato entre suas partes e das ferramentas com a matéria-prima) e, mesmo ficando sem uso, devido ao envelhecimento tecnológico, o capital precisava, não só usá-la com o mínimo de interrupção, como também pelo maior período diário possível. Em síntese, nas palavras de Marx, "a produtividade da maquinaria é inversamente proporcional à

grandeza da parcela de valor por ela transferida para o produto." (1988: 27)

É importante lembrar que, desde o século XVII, o trabalhador percebeu na máquina um concorrente perigoso. O aperfeiçoamento dos processos mecânicos sempre representaram uma diminuição dos trabalhos manuais. A automação de um número cada vez maior de operações mecânicas (movimento de rotação e translação), bem como a sua intensificação, levou ao desemprego uma massa significativa de trabalhadores.

A luta dos trabalhadores contra as máquinas (tear, máquina de tosquear, serra) e suas inovações levou dois séculos (XVII e XVIII). A implantação das fábricas e das grandes indústrias no século XIX comprovou que certos temores não eram infundados. A luta contra a máquina estando perdida, restava a luta pela sua utilização mais humanizada e a minimização dos efeitos desagregadores da alienação e do desemprego.

3. 4. A racionalização dos métodos de produção

No início da industrialização, as inovações técnicas ocorreram em função de problemas práticos e não como decorrência do desenvolvimento científico. Os dois processos aconteceram paralelamente. Mantoux nos informa que a primeira invenção que transformou a indústria têxtil, aquela que deve ser vista como a origem de todas as outras, foi um simples aperfeiçoamento do antigo tear com a instalação da lançadeira-volante (fly-shuttle), inventada por John Kay, em 1733. "A lançadeira-volante não somente permitiu tecer peças mais largas, mas permitiu também tecer muito mais depressa do que antes." (1989: 197)

Entretanto, é a partir das últimas décadas do século XIX, de forma cada vez

mais relevante, que a ciência é incorporada sistematicamente aos processos produtivos.

Um exemplo dessa integração entre a pesquisa científica e tecnológica e o desenvolvimento de novos processos produtivos é que "na virada do século, as maiores indústrias químicas alemãs empregavam mais de 650 químicos e engenheiros, enquanto toda a indústria do alcatrão da Inglaterra tinha não mais que trinta ou quarenta." (Braverman, 1987: 142/143)

Nos EUA, os laboratórios de pesquisas industriais surgiram quando, em 1876, Thomas Edison inaugurou, em Nova Jersey, o primeiro centro de pesquisas voltado especificamente para invenções tecnológicas. Entre as empresas que criaram centros de pesquisas destacam-se Eastman Kodak (1893), B. F. Goodrich (1895) e a General Motors (1990). ?

"Em 1920, havia talvez 300 desses laboratórios de empresa e, em 1940, mais de 2200. Daí por diante, empresas com um ativo tangível acima de 100 milhões de dólares empregavam 170 pesquisadores em média. Os laboratórios da Bell Telephone, empregando acima de 5000, eram, de longe, a maior organização de pesquisa do mundo." (Braverman, 1987: 144)

Para Augusto Comte, o desenvolvimento industrial e científico vivido pela Europa no início do século XIX refletia uma tendência vitoriosa numa nova sociedade na qual os poderes da igreja e dos militares seriam substituídos pelos poderes dos cientistas e dos industriais.

A consequência dessa tendência é que o espírito humano, após passar da idade teológica para a idade metafísica, estaria inclinando-se para a idade positiva, em que "o homem se limita a observar os fenômenos e a fixar relações regulares que podem existir entre eles, seja num momento dado, seja no curso do tempo; renuncia

a descobrir as causas dos fatos e se contenta em estabelecer as leis que os governam." (Aron, 1990: 73)

Essa maneira de pensar não levava ao abandono da análise, mas remetia a prioridade para a síntese. Ela era um reflexo do método de pesquisa nas áreas da matemática, da física, da química, da biologia e da engenharia.

No começo do século XIX, o fato novo no plano econômico e social era a indústria. Para os observadores da época a indústria tinha seis características:

"1ª. A produção é ordenada com vistas ao rendimento máximo, baseada na organização científica do trabalho.

2ª. A humanidade desenvolve prodigiosamente seus recursos, graças à aplicação da ciência à organização do trabalho.

3ª. A produção industrial leva à concentração dos trabalhadores nas fábricas e nas periferias das cidades; surge um novo fenômeno social: as massas operárias.

4ª. Essas concentrações de trabalhadores determinam uma oposição entre proletários e capitalistas.

5ª. Enquanto a riqueza não pára de aumentar, multiplicam-se crises de superprodução, criando a pobreza no meio da abundância.

6ª. O sistema econômico se caracteriza pela liberdade de trocas e pela busca do lucro por parte dos empresários e comerciantes." (Aron, 1990: 79)

A relevância dada a uma ou mais dessas características da industrialização para a definição do novo sistema econômico determinou o divisor de águas entre o

positivismo, o socialismo e o liberalismo.

Augusto Comte, na sua defesa do industrialismo, frisa a positividade das três primeiras.

Karl Marx, na sua análise das contradições e antagonismos inerentes ao capitalismo, apoia-se, naturalmente, na quarta e na quinta características.

No início do século XIX, todos os teóricos constatavam a aplicação da ciência à indústria, a liberdade de trocas ou livre comércio e o crescimento da riqueza.

Para Comte, a concorrência capitalista e os conflitos nas relações sociais da produção eram circunstanciais e corrigíveis. O definitivo era o crescimento da eficiência da organização do trabalho. Para ele "a organização científica da sociedade industrial levaria a atribuir a cada indivíduo um lugar proporcional à sua capacidade, realizando assim a justiça social." (Aron, 1990: 86)

O escritor britânico Michael Young, em sua obra *O surgimento da meritocracia*, 1959, ironiza essa interpretação generosa da realidade: "uma aristocracia de berço transformou-se numa aristocracia do talento." (In: Lasch, 1995: p.4. c.6) Segundo Young, a meritocracia seria também um processo de cooptação dos mais talentosos das camadas subalternas, que assim ficariam privadas de suas melhores lideranças e de sua auto-estima, pois os que ficaram para trás "tiveram todas as chances".

As primeiras formulações teóricas sobre a organização do trabalho no seio das relações capitalistas de produção foram feitas por economistas clássicos em meados do século passado. A aplicação dessas reflexões teóricas na elaboração dos princípios da gerência científica se dá após meio século com o surgimento do método de Taylor, que se apoiava em três princípios básicos resumidos por Braverman:

1º. Princípio de dissociação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores.

"O Administrador deve reunir todo o conhecimento acumulado e, após sua classificação, reduzir esse conhecimento a regras, leis e fórmulas..." e,

"O processo do trabalho deve ser independente do ofício, da tradição e do conhecimento dos trabalhadores, mas inteiramente das políticas gerenciais." (In: Braverman, 1987: 103)

2º. Princípio da separação de concepção e execução.

"Todo o trabalho cerebral deve ser banido da oficina e centrado no departamento de planejamento ou projeto..." (Ibidem: 103) e,

"Todo o planejamento que era feito pelo trabalhador, como resultado de sua experiência pessoal, deve necessariamente, no novo sistema, ser feito pela gerência de acordo com as leis da ciência..." (Ibidem: 105)

3º. Princípio da utilização do monopólio do conhecimento para controlar cada fase do processo de trabalho e seu modo de executar.

"O trabalho de todo operário é inteiramente planejado pela gerência, e cada homem recebe, na maioria dos casos, instruções escritas completas, pormenorizando a tarefa que deve executar, assim como os meios a serem utilizados ao fazer o trabalho e o tempo de execução." (Ibidem: 108)

Braverman, 1987: 102

Esse princípio indicava a necessidade do pré-planejamento de todas as fases do processo de trabalho, já que o que se esperava do trabalhador era a execução das tarefas de forma prevista e no tempo exigido. Os processos mentais cabiam à gerência.

Taylor estava convencido de que os métodos de trabalho usados pelos operários eram ineficientes, e que era necessário ordenar de forma racional o processo produtivo. Para ele, se o trabalhador ganhava por hora, por semana ou por mês, e não mais por tarefa ou encomenda, era preciso fazer esse tempo de trabalho contínuo render o máximo.

A administração científica aplicava os princípios já citados e, também estudava de forma pormenorizada os tempos e os movimentos realizados pelos trabalhadores na execução de suas tarefas.

A cronometragem e a análise de cada movimento dos operadores visava estabelecer uma seqüência de movimentos que resultasse em um "tempo ótimo" para cada atividade.

A valorização do tempo torna o relógio/cronômetro uma máquina fundamental na administração e na transformação dos métodos de trabalho.

O estudo do movimento visava a padronização de cada gesto e levava ao fim a liberdade de cada trabalhador em sua maneira de realizar uma atividade. Era a busca do "operário-padrão", cujos hábitos e comportamentos eram ditados pela gerência.

Os Princípios da Administração Científica de Taylor não eram apenas a "melhor maneira" de trabalhar, mas uma proposta contundente de controlar o trabalho na produção industrial.

Para H. Braverman, a gerência científica "ergueu-se como um construto teórico e como prática sistemática, ademais, no próprio período durante o qual a transformação dos processos de trabalho como especialidade em processos baseados na ciência estava atingindo seu ritmo mais rápido. Seu papel era tornar

conciente e sistemática a tendência antigamente inconsciente da produção capitalista. Era para garantir que, à medida que os ofícios declinassem, o trabalhador mergulhasse ao nível da força do trabalho geral e indiferenciado, adaptável a uma vasta gama de tarefas elementares, à medida que a ciência progredisse e estivesse concentrada nas mãos da gerência." (Ibidem: 109)

3. 5. A esteira rolante e o controle do trabalho coletivo

Se Taylor, na sua obsessão pela otimização do tempo por intermédio da organização e da sincronização das atividades, era "o herdeiro da fábrica de alfinetes de Adam Smith" (Hassard, 1992: 182), Henry Ford, com a sua linha de montagem, dava, em 1914, um passo a mais na automatização do trabalho na indústria.

O lançamento do Modelo T, em 1908, pela fábrica Ford trouxe algumas alterações no processo de montagem que visavam reduzir os deslocamentos dos montadores na realização de suas tarefas.

O funcionamento da esteira rolante sem-fim na fábrica Ford de Highland Park a partir de 1914 reduziu a um décimo o tempo de montagem do Modelo T.

Para a Ford, essa inovação representava a massificação da produção de carros (em 1925 já produzia tantos carros por dia, quanto os que fabricara no ano de 1908) e o controle da gerência sobre o ritmo da montagem, que passou a ser dado pela velocidade da esteira.

Para os trabalhadores, acompanhar o ritmo da esteira representou uma intensificação do seu trabalho que se tornou mais repetitivo e solitário.

A resistência dos operários aos novos modos de produção levou à alta rotatividade da mão-de-obra e ao aumento da sindicalização, levando as indústrias automobilísticas a elevar os salários e a selecionar seus novos empregados entre os menos qualificados e os mais adaptáveis à nova rotina.

"As peças deslocavam-se automaticamente e ininterruptamente, suprimindo o trabalho de todos os homens da produção sem esperas nem paradas. Ao operário só lhe restava seguir essa cadência, fixo no seu posto de trabalho, e alimentado continuamente de novos materiais que sofreriam a ação de seus membros. Para fazer frente a este ritmo produtivo era impelido a mecanizar os seus movimentos. A linha de montagem tornava-se, assim, notável instrumento de intensificação do trabalho." (Fleury e Vargas, 1983: 26)

A esteira rolante sem-fim condicionava o tempo de cada operação que deixava de depender do operador. Qualquer um, neste ou naquele posto de trabalho, tinha o mesmo tempo para a execução da tarefa. Todos os movimentos do operador tinha a sua velocidade e a sua trajetória determinada pela esteira que passava a sua frente, que também "aumentava a possibilidade de utilização mais intensa dos equipamentos, instrumentos e instalações." (Fleury e Vargas, 1983: 27)

A organização do trabalho desenvolvida por Ford tinha como meta o aumento da produção a partir da eliminação do desperdício de tempo com operações inúteis. Para ele:

- "1. Sempre que possível, o trabalhador não dará um passo supérfluo;
2. Não permitir, em caso algum, que ele se canse inutilmente, com movimentos à direita ou à esquerda, sem proveito algum." (in Fleury e Vargas, 1983: 23)

O fordismo, enquanto inovação tecnológica e organizacional, foi um marco para

a produção em escala e para a maior fragmentação do trabalho.

O fordismo, para A. Gramsci, significava um "maior esforço coletivo até para criar, com velocidade sem precedentes, e com uma consciência de propósito sem igual na história, um novo tipo de trabalhador e um tipo de homem." (In: Harvey, 1993: 121)

O trabalhador precisava adaptar-se à rotina e ao isolamento crescentes, e o homem devia tornar-se um consumidor dos produtos padronizados pela produção em massa. O fordismo precisava desenvolver uma demanda que absorvesse o grande salto de produção que gerou. Este era o seu principal limite: o consumismo, "um modo específico de viver e de pensar e sentir a vida." (Gramsci in Harvey, 1993: 121)

3. 6. A difusão do fordismo e suas contradições

Nos anos entre as duas grandes guerras, o taylorismo e o fordismo enfrentaram uma grande resistência dos trabalhadores americanos e uma maior ainda na Europa, onde não existia um fluxo contínuo de imigrantes e de migrantes da zona rural.

Depois de 1945, o fordismo ganhou o apoio do Estado que passou a intervir com maior peso no desenvolvimento de infra-estrutura (transporte, comunicação e serviços sociais) e na regulação das relações intercapitalistas e trabalhistas.

"O estado teve de assumir novos (keynesianos) papéis e construir novos poderes institucionais." (Harvey, 1993: 125)

A aliança do fordismo com o keynesianismo era a garantia para os pesados

investimentos em capital fixo, requeridos pela produção em massa. A relativa estabilidade da demanda era garantida pelo maior controle pelo Estado dos ciclos econômicos por intermédio de políticas fiscais e monetárias e dos investimentos públicos nos setores que influenciavam o aumento de empregos e, conseqüentemente, do consumo.

O aumento da renda dos trabalhadores no estado do bem estar social ("welfare state") e a "seleção científica" não foram suficientes para eliminar a resistência dos trabalhadores à rigidez da rotina fordista. A idéia de que o homem tinha seu comportamento ditado essencialmente pelo seu lado fisiológico (ambição individual e busca de prosperidade) se revelava insuficiente.

Herzberg, a partir de pesquisas em indústrias, anuncia que "os fatores determinantes da satisfação profissional são diferentes dos fatores que levam à insatisfação profissional." E que "os fatores motivadores são os que propiciam o crescimento psicológico da pessoa, e, são todos eles relacionados à organização do trabalho: realização, interesse intrínseco pelo trabalho, reconhecimento pela realização, responsabilidade e promoção." (In Fleury e Vargas, 1983: 31)

Os administradores e psicólogos industriais, a partir desses premissas, passaram a dar maior atenção às conseqüências do trabalho e das relações sociais da produção sobre o estado de espírito dos empregados.

A aceitação da necessidade de flexibilizar as atividades e as relações de trabalho levou-os ao que se convencionou chamar de Enriquecimento de Cargos: "uma ampliação do trabalho de tal forma que isto traga maiores oportunidades para que os trabalhadores desenvolvam um trabalho que os levem atingir as características de personalidade de pessoas maduras." (Argyris in Fleury e Vargas, 1983: 32)

Essas mudanças do trabalho, na busca de maior satisfação e maior produtividade, levaria ao aumento das habilidades do trabalhador (montaria vários componentes, por exemplo) e aumentaria a sua responsabilidade e autonomia (operaria uma máquina e controlaria a qualidade de sua produção).

Uma outra proposta alternativa ao fordismo desenvolveu-se nas minas de carvão em Durham, Inglaterra, no fim da década de 40.

A idéia de Grupos Semi-Autônomos (GSA) era a de "uma equipe de trabalhadores que executava, cooperativamente, as tarefas que são designadas ao grupo, sem que haja uma pré-definição de funções para os membros. Sob o aspecto social o ponto mais relevante seria a cooperação entre os elementos do grupo; sob o prisma individual haveria o desenvolvimento de múltiplas habilidades e, sob o aspecto técnico haveria a auto-regulação do grupo." (Fleury e Vargas, 1983: 35)

Os GSA representavam uma mudança radical, pois mudava a hierarquia taylorista/fordista e o controle sobre cada trabalhador. Esse método de produção, para F. E. Emery, significava uma mudança da posição do trabalhador dentro da empresa e poderia ser definida como uma "democratização do local de trabalho, a democratização das relações de trabalho" (In: Fleury e Vargas, 1983: 37)

3. 7. O declínio do fordismo/keynesianismo e o controle eletrônico da produção.

A revolução eletrônica a partir dos anos 50 trouxe a criação de circuitos cada vez mais complexos e baratos. Esses aparelhos se transformaram em eficientes controladores de máquinas que passaram a ter maior amplitude de operações e maior autonomia em relação ao operador.

No fim da década de 60, as chamadas máquinas com controle numérico já eram o centro das atenções nas feiras de máquinas e nas revistas especializadas.

Do ponto de vista técnico, esses equipamentos eletrônicos, não só davam maior versatilidade a todas as máquinas industriais, como favoreciam uma maior integração entre elas, que passavam a funcionar como equipes monitoradas por operadores.

O controle eletrônico dos processos eletromecânicos, termodinâmicos e pneumáticos tirou do mecânico a função de programar as operações para a elaboração dos produtos. Uma fita perfurada podia conter todas as instruções para que a máquina executasse o serviço. Não era mais necessário que, a cada operação, a máquina parasse para a troca de ferramenta ou para uma simples mudança de posição da peça em usinagem ou de um produto em elaboração.

A possibilidade do uso da eletrônica para a programação de uma série de comandos deu início à incorporação da informática aos processos produtivos, dando-lhes flexibilidade e a possibilidade de uma maior versatilidade na oferta de mercadorias.

Os produtos mais elaborados, que exigiam um trabalhador tecnicamente sofisticado e um tempo indeterminado para a sua execução, passam a ser feitos com rapidez e precisão pelas máquinas de comando numérico (CN).

Esse salto tecnológico permitiu à indústria produzir pequenos lotes de peças a baixo custo e curto prazo.

A rigidez dos processos taylorista/fordista é rompida, e o ritmo da produção, que era dado pela esteira ou pelo cronometrista, começa a se transferir para os comandos eletrônicos e daí para os computadores.

É importante ressaltar que esse novo impulso na produtividade e na qualidade da produção tinha como pano de fundo o acirramento da competição capitalista (Japão e Alemanha voltam à disputa de mercado) e a busca incessante do capital em aumentar o controle da produção e em reduzir o papel do "trabalho vivo".

Nos anos 70, a disseminação da informática e da microeletrônica passa a determinar uma intensificação nas mudanças dos processos produtivos, nas formas organizacionais e administrativas, nas características das prestações de serviços, nas relações sociais e de trabalho e no perfil do consumidor.

Para Braverman, essa revolução tecnológica, conhecida como Terceira Revolução Industrial ou Terceira Onda, traz no seu bojo mais uma redução do controle do trabalhador sobre o seu trabalho e é mais um passo na degradação do trabalho. Para ele, o aperfeiçoamento das máquinas, que corresponde à incorporação do trabalho aos instrumentos da produção ("trabalho morto"), leva a um constante rebaixamento do "trabalho vivo" (trabalho direto na produção).

Márcia P. Leite, em *O futuro do trabalho*, 1994, se contrapõe à tese da permanente desqualificação do trabalho de Braverman, apresentando a teoria da resistência coletiva e individual dos trabalhadores às mudanças dos meios de produção e das formas de organização do trabalho.

Ela considera, tanto a posição de que a inevitabilidade das mudanças dos processos produtivos reduziriam o controle do trabalhador sobre o trabalho, como a visão de que toda a luta reivindicatória seja parte da luta pelo socialismo, como fatores insuficientes para explicar todas as vivências do trabalhador dentro e fora do local de trabalho. A seu ver, a prática cotidiana está orientada por um certo grau de subjetividade e não apenas por privações materiais.

Certas insatisfações estariam na base da resistência individual que resultaria

em atrasos, faltas, falhas de fabricação, danificação de máquinas, deslocamentos fora de serviço e desacato às chefias. Tais atitudes revelariam uma defesa empírica contra a monotonia, a falta de conteúdo e a rígida vigilância do trabalho.

No plano tecnológico, a automação flexível ou de base microeletrônica não é apenas a substituição de uma fita perfurada por um software. Esse salto incorporou à produção, não apenas os equipamentos programáveis e de grande flexibilidade operacional, como também trouxe o aporte da informática ao planejamento e ao desenvolvimento dos processos produtivos.

O tempo de execução de uma peça ou de uma etapa de um processo sofre uma redução drástica devido à maior velocidade, à qualidade e à sincronia entre as operações, por exemplo, de usinagem e transporte.

A integração da concepção, planejamento e execução por intermédio de sistemas tipo CAD/CAM/FMS exige uma redefinição do desenho de chão de fábrica, das relações sociais de produção, dos métodos de trabalho e da qualificação da mão-de-obra.

A sofisticação, a ampliação e a integração das partes que compõem a produção de mercadorias em maior variedade, a melhor qualidade e o menor custo envolvem desde um controle minucioso sobre o fornecimento de matéria-prima até a assistência técnica ao cliente.

A otimização do uso das constantes inovações da informática e da microeletrônica como apoio ao planejamento estratégico, ao desenvolvimento e à execução dos processos produtivos levou os setores industriais e de serviços a ampliarem seus investimentos em P&D&E (Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia).

"A comparação entre algumas fábricas americanas e a Mazda no Japão, por exemplo, nos dá conta de que enquanto o tempo de reprogramação dos equipamentos em função de variações das demandas é de 45 minutos nas fábricas americanas, não ultrapassa dois minutos na fábrica japonesa " (Tauile, 1990: 53 in Leite, 1994a: III)

"A maior separação entre programação e operação na Inglaterra está relacionada com a maior diferenciação entre aprendizado profissional dos técnicos e dos operários, enquanto na Alemanha a formação dos técnicos vem invariavelmente após a experiência com o trabalho no chão de fábrica. Ademais, enquanto na Inglaterra as funções de planejar e programar conferem Status aos técnicos, isto é muito menos comum na Alemanha, onde os operários são mais extensivamente usados para programar, seja na máquina, seja no departamento de planejamento." (Arndt e Warner, 1986: 150 in Leite, 1994: 111)

O fato de os polos mais desenvolvidos ou mais organizados atuarem em todas as partes do mundo leva a que todos os países se preocupem, ou devam se preocupar com o que ocorre ao seu redor.

O consumo de mercadorias e de serviços cada vez mais variados passa a ser o padrão de vida a ser alcançado.

A sofisticação da produção e do consumo levou à mudança das características das relações entre trabalhadores, entre estes e as máquinas e na própria relação social e de consumo. O modelo urbano consumista deixa de ser uma tendência e se torna o destino de uma maioria crescente.

3. 8. As novas características dos processos produtivos: integração e flexibilidade.

A automação flexível ou programável trouxe uma maior autonomia da máquina em relação ao operador pelo fato de o fluxo das operações ser auto-regulado.

Para Philippe Zarifian "essa dissociação corporal entre homem e máquina automatizada não significa, certamente, que não mais existe relação entre sistema de trabalho e sistema mecânico." (1991: 120)

A relação entre os trabalhadores e as máquinas programáveis deixa de depender do gesto humano direto e passa a ser mediada pela informática. Essa mudança libera o trabalhador de uma intervenção mais física e constante e, passa a lhe solicitar uma maior atenção (supervisão), uma busca de aprimoramento do processo produtivo (otimização) e uma maior responsabilidade na viabilização do processo (manutenção).

O bom desempenho dessas atividades vai solicitar do trabalhador/técnico um envolvimento maior com o trabalho. A essa atividade de supervisão, de otimização e de manutenção, segundo Zarifian, tende a se acrescentar a atividade de gestão da produção (acompanhamento dos prazos, suprimentos, da qualidade do serviço.) ao que ele denomina: regulação local da produção. (1991: 121)

A harmonização das atividades de cada técnico e do seu trabalho com o conjunto do processo produtivo implica a cooperação efetiva entre ele e seus pares. Essa dimensão subjetiva potencializa a informática como linguagem homem/máquina e solicita uma melhor comunicação entre os trabalhadores.

A cooperação e a comunicação como dimensões relevantes nos trabalhos coletivos foram reduzidos ao mínimo pelo taylorismo/fordismo; sua recuperação nos

processos flexíveis de produção, seja na gestão estratégica ou na regulação local da produção, tem determinado relações de trabalho menos hierarquizadas e um perfil profissional menos voltado só para o domínio de certas habilidades técnicas.

O fortalecimento desses atributos profissionais são diretamente proporcionais ao nível de implantação de concepções mais participativas de organização do trabalho. A substituição gradativa do modelo de base eletromecânica, rígido e fragmentado, pelo modelo de base microeletrônica, flexível e integrado, ganha forte impulso na segunda metade da década de 70 no Japão, EUA e Europa.

O desenvolvimento das experiências do tipo Kanban ou "Just in time" (JIT), Círculo de Controle de Qualidade (CCQ) e Kaizen implicam uma postura interdisciplinar, seja quanto à integração das funções envolvidas, seja quanto à ampliação das habilidades de cada participante do processo e quanto ao espírito de comunicação e cooperação permanentes.

O surgimento dessas organizações de trabalho na mesma época em que se dava a substituição da eletromecânica pela microeletrônica como base técnica dos processos produtivos não implica uma interdependência entre as duas inovações.

Elas se combinam em graus variados, que dependem não só do nível de desenvolvimento cultural e tecnológico do setor produtivo ou da região, como também do nível de controle da produção ensejado pelo capital.

Era evidente que a combinação do uso de equipamentos programáveis com métodos de trabalho de equipe mais participativos provocava um aumento constante da produtividade e da qualidade. Essa fusão era extremamente complexa pois envolvia uma nova relação de confiança entre todos os níveis da hierarquia empresarial e uma menor definição dos limites das tarefas e das responsabilidades.

A nova engenharia produtiva, nas palavras de Benjamin Coriat, se apoiava na integração e na flexibilidade. A utilização racional de equipamentos programáveis enseja a flexibilidade dos processos produtivos pois permite a fabricação simultânea, ou com pequenos intervalos de tempo para adaptação, de diferentes produtos ou peças com as mesmas máquinas e com os mesmos trabalhadores.

A maior flexibilidade das linhas ou malhas produtivas "favorece a maximização das taxas de utilização das capacidades instaladas e a aceleração da amortização dos equipamentos." (Coriat, 1988: 33)

A integração, como meta da nova engenharia produtiva ou como concepção de trabalho em equipe ou cooperativo, implica a redução ao mínimo dos tempos "mortos" (improdutivos) da produção, por intermédio de uma integração melhor das seqüências de operação ou atividades e da intensificação das mesmas.

A busca de índices cada vez maiores de integração garante a "utilização combinada da automação da produção e da informatização da gestão da produção" (Coriat, 1988: 31)

Essas inovações, seja na base técnica, com a disseminação do uso das microprocessadores (computadores reduzidos a um chip), seja da base organizacional, com o uso dos métodos japoneses de trabalho (Kanban, kaizen, etc...), correspondem às necessidades tecnológicas para a implantação dos processos produtivos fundados na organização da produção e na oferta, e não mais baseados na organização do trabalho para uma determinada demanda.

Para Thuile: "Num primeiro momento, de implantação e de transição de base técnica, o custo do trabalho cresce, pois de um lado ele é escasso e de outro sua formação-padrão inclui os conhecimentos profissionais relativos à base técnica que está sendo substituída.... Este trabalhador de transição é superqualificado, detendo

conhecimentos de ambas as bases técnicas." (1988: 67)

A sua tese, entretanto, é de que a microeletrônica, e conseqüente flexibilização, levam a um controle maior do escritório sobre a fábrica e que, após a transição, os profissionais terão uma formação mais simples, uma qualificação menor.

Hubert Schmitz, a partir de pesquisas e análises feitas no início da década de 80 em países capitalistas desenvolvidos, conclui que a relação entre a difusão da microeletrônica nos processos produtivos e gerenciais e a qualificação da mão-de-obra permite a percepção de tendências e não de conclusões definitivas.

Em algumas áreas, há um crescimento das qualificações, em outras há uma simplificação das tarefas ou até a sua supressão. Para ele, então, "em termos relativos, há um aumento do componente qualificado da força de trabalho." (Schmitz, 1988: 135)

Ao analisar os resultados das pesquisas de K. Hoffman e H. Rush sobre a automação na indústria do vestuário (1982 e 1984) e de D. A. Buchanan e D. Boddy (1983) sobre a introdução de equipamentos computadorizados na indústria de biscoitos, que verificaram a simplificação de algumas funções e enriquecimentos de outras, Schmitz conclui: "a nova tecnologia em si não é desqualificante. Ela tende a ter esse efeito quando a administração quer aumentar seu controle sobre o processo industrial." (1988:154)

Para ele, o controle é essencial mas se "passar do ponto" pode comprometer três objetivos importantes para o crescimento da produtividade e da competitividade industrial: inovação, envolvimento e flexibilidade.

Os pequenos ajustes e adaptações no chão de fábrica, fundamentais para o sucesso da inovação tecnológica, dependem do envolvimento do trabalhador com o

processo produtivo e não apenas com suas tarefas. O desinteresse e até a negligência do trabalhador, na produção automatizada, têm um preço muito alto. Assim, a sua atenção e responsabilidade passa a ser tão importante ou até mais importante que os seus conhecimentos técnicos.

3. 9. Os métodos japoneses e as novas qualificações para o trabalho

O fim da reserva de mercado na área da informática e microeletrônica no Brasil no início desta década e, em seguida, a ampliação das importações em todas as áreas levaram o patronato a lançar mão dos chamados métodos japoneses de organização da produção.

Técnicas organizacionais como "just-in-time" (JIT), Kanban, Kaizen, organização celular, controle estatístico de processo (CEP), sistemas participativos, círculos de controle de qualidade (CCQ), controle de qualidade total (TQC) passaram a ser experimentadas na produção e nos escritórios.

A posição de J. Humphrey é de que o uso desse(s) ou daquele(s) método(s) dependem das características e objetivos das empresas e que essas técnicas são consequência de alguns princípios de elevação da eficiência e da produtividade industrial:

- a) priorizar o atendimento ao cliente (centralização no produto);
- b) eliminação do desperdício (qualidade, quantidade e tempo exatos);
- c) aperfeiçoamento contínuo. (Leite, 1994b:38)

Os chamados métodos japoneses podem ser definidos e descritos, resumidamente, como segue:

O "just-in-time" (JIT) tem como premissa o atendimento rápido e eficaz das encomendas, reduzindo ao mínimo (se possível a zero) os estoques de matéria-prima e de peças utilizadas num determinado lote pedido. Eliminar o desperdício produzindo apenas o estritamente necessário.

O JIT se apoia na integração dos vários setores da empresa a partir de um sistema preciso de informações, cartões com prescrições sobre a etapa seguinte: Kanban, e na flexibilidade de seus equipamentos. No plano externo, é imprescindível uma relação estável e confiável com os fornecedores e consumidores. A instabilidade econômica e social compromete a eficiência do uso de JIT, o que leva a pactos entre trabalhadores e patrões nos locais de trabalho e, de forma mais ampla, entre sindicatos patronais e de trabalhadores.

As montadoras e as indústrias do setor metal-mecânico (de produção seriada) têm associado o JIT à formação de células.

Nas células ou ilhas de fabricação, a organização fabril por agrupamentos de mesma máquina (tornearia, estamperia, montagem, controle de qualidade) é substituída por um conjunto de diferentes máquinas e operações que podem estabelecer um fluxo completo de uma peça ou produto. A ilha funciona como uma pequena fábrica, recebendo suprimento de outras ilhas e fornecendo produtos para outras ilhas, numa relação de fornecedor/cliente, de trás para frente e vice versa.

Essa relação fornecedor/cliente entre as células e, no limite, entre os trabalhadores, leva a um controle de qualidade total e conseqüente aumento das tensões nas relações de trabalho. As responsabilidades aumentam com a autonomia, requerendo do trabalhador mais atenção e preocupação com o material recebido e

com o que envia à ilha subsequente. Se, de um lado, esse processo pode levar a tarefas múltiplas e até agradáveis, de outro, também, cria uma nova forma de coerção de produtividade, sem apontadores e cronometristas.

As medidas dos tempos e os movimentos padronizados por Taylor/Ford são substituídos por um fluxo de atividades de seqüência menos rígida e mais complexa, pois a produtividade não mais se apoia na repetição e na grande série, mas na flexibilidade e na variedade.

A justaposição dessas técnicas (JIT, Ilha, CQC etc) tende a formar um sistema cada vez mais coerente e fino, uma verdadeira nova Escola de Gestão de Produção. (Coriat, 1993:85)

Num artigo publicado em 1988 Caulliroux, H. e Proença, A., postula que "a chave de uma melhor posição competitiva" estaria na eliminação, por parte da gerência, das tarefas do cotidiano (gestão do imprevisto de nível inferior-trabalho direto) e a especialização no estratégico (gestão de imprevistos de nível superior-planejamento, projeto, coordenação, qualidade). (Ruas, R., Antunes, J. A. e Roese, M. 1993:105)

O uso dessa "chave da competitividade" pela gerência só é possível se houver envolvimento dos trabalhadores com as metas estabelecidas, se possível, com sua participação. Dessa forma, é possível liberar a gerência do trabalho direto e também minimizar as práticas que gerem custo e não adicionem valor ao produto (movimentação de material, preparação de equipamentos, manutenção, controle de qualidade, preservação dos estoques)." (Idem)

É importante frisar que esse envolvimento e essa participação dos trabalhadores nessa nova dinâmica organizacional tem como condição uma nova política de salário, emprego e treinamento.

A competitividade baseada no baixo salário, na alta rotatividade do emprego e na baixa qualificação não são coerentes com a tentativa de adequação às técnicas japonesas e aos padrões de concorrência internacional.

A nova divisão do trabalho na produção e no escritório visa o aproveitamento máximo da base técnica disponível, "através do desenvolvimento do potencial dos recursos humanos disponíveis e da utilização de toda sua capacidade em benefício da empresa." (Ruas, R., Antunes, J. A. e Roese, M. 1993:114)

O uso dessa base técnica implica não só a aquisição de novos equipamentos e a aplicação dos novos modelos gerenciais, como também a existência do trabalhador ou técnico polivalente. Essa polivalência não pode ser confundida com multitarefa, mas deve garantir uma ampliação da qualificação por intermédio do enriquecimento de suas atividades. Além de operar máquinas, o trabalhador/técnico faria a manutenção, controlaria a qualidade das peças, elaboraria relatórios, o que lhe daria maior autonomia e controle sobre o trabalho.

Por outro lado, não se pode deixar de ressaltar o caráter contraditório dessa autonomia. Pois, se de um lado, torna o trabalho menos repetitivo, de outro "introduz elementos coercitivos, não apenas em termos do rendimento do trabalho, mas também, e está aí a grande novidade do JIT, no que se refere à qualidade da operação." (Ruas, R., Antunes, J. A. e Roese, M. 1993:120)

A meta de Qualidade Total envolve diversos procedimentos (CCQ, CEP, Kaizen, etc) que visam elevar ao máximo a qualidade e reduzir ao máximo os defeitos da produção. É também conhecido por Cinco Zeros (zero estoque, zero defeito, zero papel, zero espera e zero pane).

A Qualidade Total (TQC), pela complexidade de seus procedimentos, depende da mobilização dos trabalhadores (com incentivos econômicos e morais), visando

engajá-los na reestruturação produtiva (gestão participativa).

Esse processo, como já mencionamos, necessita de um trabalhador polivalente, permitindo, não só a drástica redução da porosidade (lapsos de tempo em que o trabalhador não está produzindo), como também a redução dos níveis hierárquicos.

No final de 1993, a Autolatina (na sua unidade da Via Anchieta) trabalhava com estoque de 3 meses e tinha como meta reduzi-lo para uma semana. Os níveis hierárquicos haviam sido reduzido de oito para cinco e as faixas salariais, de quarenta para vinte. (De fato n° 2. 1993: 24)

A maior integração das atividades produtivas, garantida pela automação flexível e a ação polivalente dos trabalhadores, tem permitido a contínua redução do Tempo de Atravessamento (lead time): tempo que o produto percorre a empresa, desde a encomenda até a entrega do produto.

A integração do desenvolvimento e produção através do CAD-CAM (Computer Aided Design e Computer Aided Manufacturing), desenho e produção industrial com auxílio de computadores permite a passagem automática e direta das especificações do projeto para a produção.

O trabalho especializado, fragmentado, rotineiro e hierarquizado vem, gradativamente, se tornando polivalente, integrado, flexível, autônomo, e mais intenso e estressante.

Uma outra consequência perversa da difusão das inovações tecnológicas e das mudanças dos métodos de produção e administração tem sido a redução do emprego formal e o crescimento do trabalho temporário, ocasional, sem vínculo empregatício e do desemprego estrutural.

"O rendimento dos empregados por conta própria estava, em novembro de 1994, 16% acima de julho e 25% acima de novembro do ano anterior. O rendimento dos trabalhadores no comércio sem carteira assinada em novembro era 13,7% maior que julho e 16% acima do mesmo mês de 1993." (Mendonça de Barros in Folha de S. Paulo, 1995.)

No Brasil, o aquecimento na indústria e no comércio, a partir de 1993, tem evidenciado o crescimento da precarização do emprego ou sua desregulamentação improvisada.

O capitalismo nunca prometeu o pleno emprego. Entretanto, o desaparecimento de milhões de postos de trabalho industriais nesta metade da década de 90 tem feito da exclusão a marca desse novo sistema.

"A central sindical alemã DGB calcula que, em dez anos, 25% dos trabalhadores alemães serão periféricos nas empresas de subcontratação; 50% estarão desempregados ou realizando trabalhos ocasionais; sobrarão 25% de trabalhadores qualificados em grandes empresas." (De fato nº2. 1993: 19)

O documento apresentado pelo Grupo dos Trabalhadores na 258ª Reunião do Conselho de Administração da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em novembro de 1993, revela as preocupações do movimento sindical internacional com o modo como vêm se dando os reajustes estruturais dos processos produtivos. "Os sindicatos se preocupam porque este processo está dirigido por considerações meramente econômicas, omitindo-se suas implicações sociais. Isto agrava o perigo que o desaparecimento das fronteiras nacionais para as atividades econômicas conduza a um dumping social, com a conseqüente migração de postos de trabalho para lugares que ofereçam as mais débeis proteções sociais e trabalhistas." (Textos para Debate Internacional nº 2, 1994: 13)

O diretor geral da OIT, Michel Hansenne, apresentou na 259ª Reunião do Conselho de Administração da OIT, em março de 1994, o documento "Preservar os valores, promover as mudanças" em que, analisando a mundialização da economia, alerta para o fato de que "o incremento da participação das empresas multinacionais no conjunto da atividade econômica (em 20 anos, subiu de 7.000 para 37.000, o número de empresas multinacionais que estavam em atividade no princípio da década de 90, controlando 1/3 das atividades produtivas do setor privado mundial), tem questionado a eficácia dos instrumentos clássicos de regulamentação das políticas nacionais (Estado e Sindicatos)." (Textos para Debate Internacional nº2, 1994: 19)

A perda de influência desses interlocutores compromete as chamadas cláusulas sociais (garantias trabalhistas).

Buscando ser mais objetivo quanto a esse tema e, ao mesmo tempo, defendendo-se da acusação de protecionismo em relação aos países industrializados, a Confederação Francesa Democrática do Trabalho (CFDT), em seu documento de 1993, "Os desafios do sindicalismo no nova ordem mundial", coloca que o aumento das incertezas por parte dos trabalhadores "obrigam o movimento sindical internacional a adotar uma prática prospectiva e uma atitude que o torne apto para inovar, aproveitando-se das mudanças para promover novas solidariedades." (Textos para Debate Internacional nº 2, 1994: 51)

3. 10. A posição dos sindicatos frente ao processo de absorção de novas tecnologias.

O Instituto dos Sindicatos Europeus (ETUI), analisando, em 1980, o impacto da microeletrônica sobre o emprego na Europa ocidental, considerava que a nova tecnologia afetava o conteúdo do trabalho (qualificação, responsabilidade, autonomia

e controle do ritmo) e o significado do trabalho (papel no processo produtivo e relevância para o produto final). (Falabella, 1988:198)

Essas questões são relevantes, não só pela importância na determinação de novas relações de trabalho, como pelas suas implicações nos níveis de emprego e salário.

Vicente Paulo da Silva, Vicentinho, presidente nacional da Central Única dos Trabalhadores (CUT), conclama que: "na relação entre capital e trabalho, se considere o trabalhador não apenas como ser produtivo mas como ser pensante." Para ele "o avanço tecnológico é até uma necessidade, porque é consequência da capacidade do homem evoluir" ... "o resultado positivo desses avanços não pode beneficiar apenas o grupo econômico, mas sim a coletividade. Tecnologia tem ser inerente à melhoria de qualidade de vida, de condições de trabalho, a ganhos de produtividade para a coletividade. Produtividade tem que ser geração de riqueza para todos. Devemos buscar mecanismos para salvaguardar o emprego." (In: Folha de S.Paulo, 1-10, 22.05.94)

A preocupação de Vicentinho de que se veja no trabalhador um "ser pensante" e participante revela uma sintonia com um sentimento que não é exclusivo dos trabalhadores brasileiros.

Uma pesquisa recentemente realizada nos EUA com trabalhadores do setor privado como subsídio de um estudo sobre a representação e participação dos trabalhadores revelou que quase dois terços dos entrevistados dizem que "se tivessem um papel maior na tomada de decisão, suas empresas seriam mais fortes, a qualidade de seus produtos seria melhorada e eles gostariam mais de seus trabalhos." (Wendy Koch. USA Today, Trabalhador quer ser ouvido in Folha de S.Paulo, 7-3, 18.12.94)

Matéria de "The Economist" de 05.11.94, vol. 333, nº 7888, traz uma "surpreendente" revelação: "Os países mais igualitários na distribuição da renda são também os que alcançam as melhores performances na produtividade do trabalho; os desiguitários - EUA, Suíça, Austrália e Nova Zelândia - por oposição, apresentam os piores desempenhos." (Francisco Oliveira. "A igualdade é produtiva". In: Folha de S.Paulo, I-3, 28.01.95)

Esses exemplos evidenciam uma tendência dos trabalhadores de responderem a disseminação das inovações tecnológicas também de forma globalizada. Há uma consciência, cada vez mais clara, que a não desqualificação do trabalho, no seu conteúdo e significado, passa por um maior conhecimento dos trabalhadores dos novos equipamentos e processos produtivos e, de sua maior participação social nas decisões que dizem respeito à introdução dessas mudanças.

Os sindicatos suecos e noruegueses são os que têm participado com maior êxito nas negociações quanto a absorção de novas tecnologias, impedindo a perda de domínio dos trabalhadores sobre as máquinas computadorizadas. A nova profissionalização implica capacidade de programar o trabalho com o apoio da nova tecnologia.

A adaptação do trabalhador/técnico à nova lógica da programação do trabalho exige treinamento e uma formação baseada em capacidades lógico-analíticas.

O software e o CLP (Controle Lógico Programável) permite uma integração de processos produtivos complexos e um controle menos visível do trabalho.

A resistência dos trabalhadores à perda de conteúdo e de significado de suas atividades passa pela capacidade dos sindicatos de negociar social e politicamente uma nova qualificação para os trabalhadores, permitindo uma assimilação das inovações tecnológicas e conseqüente poder para garantir uma relação

homem/máquina com autonomia, tanto na produção como no escritório.

Para Piore e Sabel (1984), o Japão seria um exemplo de produção flexível com utilização de "uma mão-de-obra qualificada e multifuncional, mais adaptada a desenvolver diferentes tarefas e a responder aos constantes problemas que a produção variada coloca para as empresas." (Leite, 1994b:37)

4. TRABALHO E EDUCAÇÃO

As comparações entre os processos produtivos e de ensino, entre o funcionamento das máquinas e a organização do aprendizado datam do século XVII. Comênio já reivindicava o processo de fabricação de pães e de impressão de livros como modelo para o ensino coletivo e o relógio como evidência do bom resultado da ordem e do planejamento.

É importante, antes de apontarmos alguns elementos de interdependência ou de cooperação entre o desenvolvimento das formas de trabalho e do aprendizado, trazer a este texto alguns conceitos de trabalho e de educação.

4.1. Trabalho: definições e prognósticos

A história do trabalho humano se confunde com a própria busca da racionalidade desse trabalho, que tem o duplo objetivo de conhecer e de transformar a realidade natural e humana.

O trabalho também pode ser considerado como todas as formas de atividades humana, intelectual e manual, que, para ser conseqüente, deve seguir um método, uma técnica. Esse método ou essa técnica corresponde ao que se pode chamar de lógica do trabalho.

O método corresponde a uma exigência de racionalização, de adequação cada vez mais rigorosa entre os meios e os fins (Corbisier, 1987: 206). A sua eficiência, verificada experimentalmente, tende a fazer do método objetivo de conhecimento específico, independente das atividades a que se aplica.

É também por intermédio do trabalho que o homem conhece e constrói o mundo, que produz o seu existir em muitas dimensões. Assim, sendo o trabalho uma importante atividade existencial do homem, o indivíduo não só deve se encontrar a si mesmo no trabalho, mas descobrir e exprimir a sua relação cooperativa e a sua amizade com os outros homens.

O trabalho tem dupla face: pelo lado positivo, é apresentado como força motriz da sociedade, dimensão fundamental da vida humana, responsável pela produção das condições materiais e espirituais, transformador da natureza e da sociedade, elemento fundamental na construção do mundo; pelo lado negativo, apresenta-se como um meio de subsistência e fonte de problemas físicos e mentais para o trabalhador. Destaca-se, também, a degradação do trabalho devido à fragmentação e à mecanização das tarefas, bem como ao divórcio entre o trabalho intelectual e manual (vários autores, Ensino do 2º grau e mercado de trabalho, Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 165).

Michel Burawoy, analisando o trabalho, assim explicitou os seus dois sentidos: "um prático: conjunto de atividades que transformam matérias-primas em objetos úteis ou frações de objetos úteis, lançando mão de instrumentos e meios de produção e, um relacional: que valoriza analiticamente o âmbito das relações sociais tecidas nos chãos-de-fábrica, entre trabalhadores e entre estes e a gerência." Para ele "o processo de trabalho não está restrito à mera instância da produção das coisas (sua dimensão econômica), mas envolve simultaneamente a produção, reprodução e transformação de relações sociais (sua dimensão política) e a produção de uma experiência dessas relações (dimensão ideológica). Todas elas igualmente relevantes para apreender o duplo sentido conferido ao trabalho." (Castro, N.A., 1992:72)

Marx, em *O Capital*, lembra que "o trabalho é a atividade dirigida com fim de criar valores-de-uso, de apropriar os elementos naturais às necessidades humanas", e o distingue do simples fazer intuitivo, "uma aranha executa operações semelhantes às