

CAPÍTULO SEGUNDO

A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA – Conceitos, Características e Perspectivas

1. Introdução

A concepção de educação tecnológica exige, cada vez mais, das instituições de ensino e da sociedade, de modo geral, reflexões e aprofundamentos, em termos conceituais e metodológicos, face à necessidade de acompanhar o ritmo intenso do progresso técnico e à emergência de um novo paradigma organizacional, voltado para a inovação e a difusão tecnológicas.

O sistema de ensino técnico-profissional no Brasil, apesar de sua longa experiência de quase 90 anos, vem sentindo no decorrer desse período carências no que tange ao aprofundamento sistemático de seus conteúdos programáticos, considerando-se sobretudo o papel importante que desempenha no cenário tecnológico e industrial do país.

As instituições envolvidas com o ensino técnico-profissional, fortalecidas pelos núcleos das escolas técnicas e agrotécnicas, vêm sofrendo dificuldades ao longo desses anos, especialmente com relação às políticas e estratégias educacionais e ao aporte de recursos humanos e financeiros, muito embora estejam sobrevivendo com algumas conquistas significativas. Neste sentido, registra-se o impacto que causou no sistema a criação dos Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFETs, a partir de 1978, onde se encontra uma modalidade inovadora de formar jovens e reciclar profissionais, abrigando três níveis integrados de ensino, organizados vertical e horizontalmente: o técnico de 2º grau, o tecnólogo e o engenheiro industrial, todos eles acompanhados da formação de docentes.

Com o crescimento das atividades de educação tecnológica, diversificando-se e tornando-se mais complexas, bem como exigindo das instituições responsáveis pelo ensino a formulação de políticas de desenvolvimento, elaboração de programas de pesquisa, gestão e condução de processos tecnológicos e administrativos, as necessidades de formação de quadros qualificados se tornam, assim, cada vez mais imperiosas e urgentes.

Entretanto, qualquer que seja o esforço de capacitação em nível docente ou técnico-administrativo, é fundamental que se tenha em mente o contexto macro de educação tecnológica, nos seus aspectos conceituais e epistemológicos, em condições de imprimir o espírito formador que permeará as ações e as reflexões sobre as práticas.

2. Conceitos

O entendimento de educação tecnológica provém de uma concepção ampla de educação, que preencha os estágios formativos construídos nos processos básicos da formação humana, privilegiando as vertentes do trabalho, do conhecimento universalizado e da inovação tecnológica.

É uma concepção que não admite aceitar a técnica (de trabalho ou de produção) como autônoma por si só e, conseqüentemente, não determinante dos resultados econômicos e sociais. Ela resulta do contrato historicamente engendrado nas relações sociais de conduzir o processo de produção da sociedade de acordo com a forma e o rumo do desenvolvimento econômico então estabelecido. Desta forma, a técnica de produção e de trabalho tem a ver com as desigualdades entre indivíduos, classes, setores e regiões.

A característica fundamental da educação tecnológica é a de registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia, histórica e socialmente construído, para dele fazer elemento de ensino, pesquisa e extensão, numa dimensão que ultrapasse os limites das simples aplicações técnicas, como instrumento de inovação e transformação das atividades econômicas em benefício do homem, enquanto trabalhador, e do país.

Num contexto mais específico, a tecnologia pode ser entendida como a capacidade de perceber, compreender, criar, adaptar, organizar e produzir insumos, produtos e serviços. Em outros termos, a tecnologia transcende à dimensão puramente técnica, ao desenvolvimento

experimental ou à pesquisa em laboratório; ela envolve dimensões de engenharia de produção, qualidade, gerência, marketing, assistência técnica, vendas, dentre outras, que a tornam um vetor fundamental de expressão da cultura das sociedades.

Em resumo, a tecnologia, já no nascedouro (a partir do século XVII), busca o saber fazer, baseado, no entanto, na teoria e na experimentação científica. Confunde-se, pois, com a atividade de transformação do mundo, procurando resolver problemas práticos, construir instrumentos e artefatos, apoiada em conhecimentos científicos e através de processos cientificamente controlados. Trata-se, portanto, do saber científico dos materiais e da fabricação de instrumentos.

Hoje, os segmentos produtivos estão a exigir, cada vez mais, a participação das ciências aplicadas. Assim, sob o enfoque científico, materiais são estudados, bem como processos, produtos, métodos de construção e fabricação, empregados pelas engenharias e pela indústria.

Na verdade, a essência da tecnologia consiste no emprego do saber científico para solução de problemas apresentados pela aplicação das técnicas. Assim, a tecnologia é a simbiose entre o saber teórico da ciência com a técnica, em busca de uma verdade útil.

Dessa maneira, o processo tecnológico é um exercício de aprendizagem, pois altera a maneira de "ver" o mundo, marcado por teorias, métodos e aplicações. É também conhecimento e por conseguinte, está a exigir constantemente o "espírito de investigação" sobre os fatos que são gerados, transferidos e aplicados.

Numa concepção mais global, para utilizar as expressões do Prof. Ruy GAMA (1985), no seu livro "A Tecnologia e o Trabalho na História", *tecnologia* busca a categoria geral, evitando o erro de considerá-la como "agregado de técnicas", como adição, pura e simplesmente, de técnicas. Trata-se, portanto, como será fundamentado em seguida, de deixar de lado a visão empirista que a entende exclusivamente no plural - as tecnologias. Assim, a tecnologia mantém uma relação profunda com o trabalho, podendo ser considerada como "a ciência do trabalho produtivo".

Neste sentido, é necessária uma aproximação mais estreita entre o entendimento dos avanços científicos e tecnológicos e o saber dos "aplicadores" de tecnologias, sejam eles estudantes, docentes, pesquisadores ou quaisquer outros trabalhadores, a fim de informá-los sobre seu papel na transformação técnica da produção e do trabalho e capacitá-los para discernir entre técnicas que contribuam para o aumento ou a diminuição das desigualdades sociais.

A educação tecnológica situa-se simultaneamente no âmbito da educação e qualificação, da ciência e tecnologia, do trabalho e produção, enquanto processos interdependentes na compreensão e construção do progresso social reproduzidos nas esferas do trabalho, da produção e da organização da sociedade. Na verdade, educação, trabalho, ciência e tecnologia exprimem setores diferenciados mas recorrentes de produção e acumulação de conhecimento teórico-prático, necessários ao indivíduo no seu relacionamento com a natureza conforme seus interesses e necessidades de sobrevivência.

Estes pressupostos expressam o fundamento e o entendimento da educação tecnológica, que será interpretada, analisada e pesquisada através de uma ótica mais ampla que ultrapassará as aplicações técnicas de um simples sistema de ensino desenvolvido, alheias às dimensões econômicas, sociais e políticas do processo de produção e reprodução da tecnologia.

Há que se ter em conta, no entanto, que a concepção de educação tecnológica, enquanto conhecimento teórico e prático, necessita ser ainda construída em sua plenitude dentro da realidade do ensino técnico-profissional do país. Deve-se buscar os fundamentos epistemológicos de uma área do conhecimento que carece de aprofundamentos e de definições mais precisas, pois necessita ainda se aproximar de outras dimensões e concepções de desenvolvimento tecnológico.

O estudo da educação tecnológica, por seu turno, levará aos caminhos da inovação no sentido específico de despertar a consciência de agentes de inovação tecnológica, buscando entender seus papéis e suas funções na sociedade através das relações de produção que são estabelecidas. Esta dimensão conduzirá o aluno, o professor e o trabalhador a perceberem mais nitidamente os complexos científico-tecnológicos em sua interação com a economia e a sociedade e a situá-los como intérpretes desta realidade, em busca de uma linguagem nova, dinâmica e construtiva.

O processo sistemático e crítico de conhecer e interagir com a realidade nada mais é do que o próprio trabalho de pesquisa concebido como "postura científica" - e não o conhecimento por si, tomado no sentido de produto acabado - que conduzirá efetivamente a educação tecnológica a exercer uma influência positiva, criativa e inovadora no processo de ensino-aprendizagem da área.

Do lado oposto da sistematização científica está a invenção artística. O seu poder criador deverá também fazer parte do ensino da educação tecnológica, no que ele dispõe de capacidade em estimular agentes inovadores, para a autonomia de buscar soluções técnicas capazes não só de resolver problemas práticos, como também de lançar novas interrogações que redundem em hipóteses de pesquisas e objetos de ensino.

Retomando os conceitos que embasam a educação tecnológica, é oportuno destacar que sua conexão fundamental não é adjetiva, pura e simplesmente, da tecnologia, 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 inseri-las no contexto de mundo e do homem ao qual devem servir.

3. Características

Existe um cenário que está exigindo da educação tecnológica contornos diferenciados, um alargamento do processo de formação através de modalidades não-formais de ensino sem se afastar de suas especificidades no âmbito do ensino técnico-profissional de nível médio e superior. Logo, deve-se ter em conta experiências múltiplas de aperfeiçoamento, com vistas a preparar e aprimorar o trabalhador, para executar tanto tarefas objetivas e simples ou tarefas agregadas e complexas, quanto atividades interativas e múltiplas.

Dados os pressupostos e fundamentos conceituais referidos, a educação tecnológica apresenta as seguintes características:

- a) formação teórico-prática, buscando agregar os conhecimentos técnico-científicos aos limites e às direções de suas aplicações, para formar um todo da concepção vinculada à execução;
- b) orientação 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 ocorrem na organização dos processos de trabalho, na fabricação de produtos e na gestão das relações de produção;
- c) integração às necessidades da sociedade nos seus aspectos culturais e regionais e não apenas às condições flutuantes do mercado de trabalho;
- d) articulação com as empresas e instituições do setor público que demonstrem disposição de renovação social, para a aplicação de técnicas adequadas na reformulação dos processos de trabalho e de produção, evitando, assim, o atrelamento da formação às tarefas isoladas em função do lucro desmedido e imediatista;
- e) atenção constante às transformações que estão ocorrendo nos campos da ciência e da tecnologia, o que exigirá uma aproximação contínua e progressiva entre os núcleos e os centros de pesquisa aplicada, bem como pesquisa e desenvolvimento;
- f) capacitação permanente do trabalhador, para o trabalhador e pelo trabalhador, enquanto elemento renovador do saber tecnológico e detentor de um saber próprio (não "científico"), mas que pode ser sistematizado e potencializado pela escola, para ser aplicado às práticas das experiências profissionais;
- g) educação continuada, que não se encerra na escola, mas, sim, que se amplia e se desdobra em comum acordo com as práticas profissionais próprias do mundo do trabalho, em crescente e progressiva transformação;
- h) flexibilidade de organização institucional e de modelos técnico-pedagógicos, para a exploração de soluções alternativas e experiências inovadoras;
- i) incentivo ao entendimento e à criação artística, como forma concreta de expressão do indivíduo, enquanto agente social autônomo, inovador e fonte de resolução de problemas tecnológicos concretos colocados pela realidade social e econômica.

Em suma, a educação tecnológica está baseada numa concepção ampla e universal da educação, que transcende aos conceitos fragmentários, pontuais ou direcionados de ensino, aprendizagem e treinamento, pela integração renovada do saber, do fazer, do saber fazer e do pensar e repensar o saber e o fazer, enquanto objetos permanentes da ação e da reflexão crítica sobre a ação.

Abrangendo várias modalidades de formação e de capacitação, portanto, 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, integrada aos pressupostos mais amplos da conscientização do trabalhador e da construção da cidadania, voltada especificamente para a produção social.

Assim, não se trata de uma educação à margem da educação fundamental, de segundo grau ou superior, e nem deverá ser uma educação ministrada em círculos fechados, porém um ensino e uma aprendizagem constantes, necessários à compreensão das bases técnicas e das inovações tecnológicas, enquanto elemento necessário para contribuir ao desenvolvimento econômico e social do país.

Assim, a educação tecnológica inclui de maneira ampla:

- a) a qualificação profissional técnica de nível médio,
- b) a formação do técnico de nível superior ou tecnólogo e do engenheiro industrial;
- c) a pós-graduação na área tecnológica;
- d) a formação de docentes para as disciplinas de formação especial dos currículos das instituições de educação tecnológica;
- e) a formação tecnológica de nível médio;
- f) a qualificação profissional de nível fundamental, quando necessária;
- g) as atividades formais e não-formais de ensino (incluindo as práticas de trabalho);
- h) as atividades de pesquisa aplicada e as de extensão (assistência técnica e prestação de serviços à comunidade em colaboração com empresas e instituições do setor público).

Nesse contexto, as escolas técnicas, agrotécnicas e os centros de educação tecnológica transformar-se-ão em verdadeiros núcleos de referência e de excelência como elementos difusores da educação tecnológica, em termos de conceitos, métodos, práticas de ensino, pesquisa e extensão.

4. Perspectivas

A educação tecnológica, identificada com os aspectos e exigências voltados para o mundo tecnológico em que vivemos, não tem como se furtar aos impactos provocados pelas transformações que estão ocorrendo no cenário internacional.

Nesse sentido, alguns aspectos podem ser apontados como elementos norteadores das tendências que vêm marcando o desenvolvimento tecnológico do mundo atual.

4.1. A construção do trabalho - reorganização dos processos

A nova organização dos processos de trabalho e de produção desponta como a verdadeira revolução do futuro, pois transforma progressivamente procedimentos técnicos comuns e atitudes tradicionais em verdadeiras alavancas de inovação tecnológica em benefício de toda a sociedade.

A reorganização do trabalho que se processa no mundo atual vem provocando profundas alterações no modo de como gerar e assimilar conhecimentos, como adaptá-los a realidades diferenciadas e concretas, aperfeiçoando a lógica construída no interior dos avanços e transformações tecnológicos.

Todo esse esforço está fundamentado na observação que confirma o declínio da divisão do trabalho, na esfera mundial, marcada pelos princípios e pelas práticas do taylorismo e do fordismo, como já foi anteriormente acenado. Segundo tais concepções, o trabalhador deixa de existir como um ser total, para transformar seu trabalho numa atividade parcial e segmentada.

Deixa de participar da dinâmica para apenas confundir-se com uma determinada operação, perdendo assim a visão e o controle do processo como um todo.

A reorganização dos processos de trabalho e de produção remete às formas históricas e às relações profundas do próprio trabalho, que encerra dentro de si mesmo relações sociais.

Assim, gera-se o mundo prático do trabalho, transformado pela relação social que tende a superar a relação de ocupação, de desempenho de tarefa e de emprego. Mas, ao resolver a problemática da ocupação, o trabalhador não exclui este tipo de relação, que é uma prática com ligações produtivas.

Enfim, a reorganização do trabalho produtivo é a própria construção do trabalho, enriquecido pela conquista das técnicas. É o esforço que compartilha buscas, sucessos e fracassos, tornando o domínio das tecnologias não um monopólio do lucro e do capital, mas um ato comunicativo e solidário, capaz de analisar modelos e adaptá-los a realidades diferenciadas.

4.2. As inovações e a necessidade de modernização

Os avanços das tecnologias não se processam repentinamente. Em cada uma delas há histórias, fundamentos e práticas. Etapas são desenvolvidas entre as bases científicas que geram as tecnologias, suas interpretações internas e suas aplicações. Há como um explodir de aplicações que trazem repercussões sobre os processos. Mas há também conseqüências sobre o próprio homem, seu modo de pensar e de se comportar.

Os avanços nas tecnologias, que surgem como novas, exigem o resgate da história de cada uma, assim como, de todas as suas características e repercussões sócio-econômicas. As grandes conquistas tecnológicas passaram pelo domínio das competências técnicas elementares e pela maturação da observação e do conhecimento.

Por conseguinte, o quadro descritivo das novas tecnologias não se esgota em patamar definidor, estático. Trata-se apenas de um ponto referencial e elucidativo para abrir as discussões sobre as graves questões do desenvolvimento tecnológico, em si, passando pelas novas tecnologias, em especial, em estreito envolvimento com a sociedade. Elas não formam, portanto, “o admirável mundo novo” e a solução “mágica”, provocando, no caso, impactos interessantes sobre a formação técnico-profissional e sobre a sociedade, de maneira geral.

O referencial das novas tecnologias é o espaço para se repensar o problema tecnológico inserido no social e o lugar para se cogitar sobre as mudanças e transformações tecnológicas.

Nessa perspectiva se insere a modernização. Não se trata de uma panacéia tecnológica, que copia fórmulas e altera os rótulos dos equipamentos e das máquinas. Trata-se de um processo de fôlego que exaure as questões no que elas têm de tradicional e de verdadeiro, mas explorando a “inovação”, isto é, a mudança de comportamento, de percepção dos fenômenos tecnológicos no seu todo e, conseqüentemente, de práticas ditas convencionais.

O importante, por conseguinte, é estabelecer criticamente a equidistância entre “os novos modelos tecnológicos” e o respeito pela realidade histórica, cultural e social em que vivemos. Assim, as soluções poderão não passar necessariamente pelas tecnologias avançadas.

Inseridas nesse contexto, destacam-se as “novas tecnologias”, que se caracterizam pelo desenvolvimento e evolução rápidas, implicando em problemas de obsolescência precoce; marcado grau de interdisciplinaridade; elevado risco; competição internacional; proximidade da pesquisa científica; elevado potencial transformador da estrutura das sociedades e necessidade de elevados investimentos.

Dentre essas tecnologias, algumas despontam como provocadoras de impactos, tais como a microeletrônica, a biotecnologia, os novos materiais, a química fina e a mecânica fina.

4.3. A qualificação pela competência - o impacto das técnicas

É indiscutível a interação entre a evolução das técnicas e o princípio formador, sobretudo quando estas entram no processo das mudanças e transformações tecnológicas.

Neste aspecto, convém distinguir duas categorias de mudança tecnológica: a inovação - que consiste na distribuição de novos produtos e novos procedimentos; e a racionalização - que conduz à produção de bens e serviços com melhor rendimento e mais economia.

Assim, as tarefas repetitivas são substituídas pelo trabalho em equipe, enriquecido pela discussão dos encargos mais complexos. Tais funções exigem uma integração vertical das atividades com a produção, gerando, por conseguinte, uma equipe de trabalhadores qualificados, inovadores e integrados à produção.

A nova organização oferece maior mobilidade do pessoal entre as diversas funções, pois o trabalho figura como sucessão de diversas etapas, exigindo sobretudo polivalência no desempenho das funções e integração horizontal no exercício das atividades.

Tal perspectiva apresenta várias repercussões sobre a qualificação. O trabalho tende a reaglutinar funções e a atenuar os impactos provocados pela divisão entre o trabalho manual e o intelectual.

O fluxo das qualificações altera-se, pois vai do deslocamento temporal e da síntese de atividades para a integração e reorganização dos setores da produção, concebidos na globalidade, até chegar aos processos intermediários (automatizados).

A enorme velocidade de incorporação da inovação e as próprias contradições do mercado despertam para a necessidade de uma lógica instrumental que, concretamente, abre espaços para dimensões do processo de trabalho.

Gera-se, desta maneira, uma nova competência, comunicativa, interativa e baseada nas forças do trabalho. Uma competência heterogênea e não de forma linear.

O novo conceito de qualificação consiste em adquirir competências de longo prazo, em que a percepção, o raciocínio e a comunicação são frutos de um trabalho cooperativo.

A nova qualificação buscará adaptar-se às novas formas de organização produtiva e por conseguinte, tornar-se-á flexível, pois será adquirida pela competência da força de trabalho e enriquecida pelo "savoir-faire". Isto vem a significar, na prática, a capacidade de dominar diferentes segmentos de um mesmo processo produtivo, aproveitando os espaços entre a qualificação formal e a real.

4.4. O reordenamento das profissões - novos perfis profissionais

As transformações rápidas que vêm ocorrendo no mundo tecnológico comprovam a inexistência, neste campo, de fronteiras rígidas, no que tange ao mercado de produtos, e estimulam, conseqüentemente, o desaparecimento de limites na área do conhecimento aplicado, com vistas à produção de bens e serviços.

Há necessidade, pois, de se estabelecer as ligações e as percepções entre o que se passa no mundo das tecnologias e na formação técnico-profissional. Gera-se, desta forma, uma dinâmica criativa de retroalimentação entre os sistemas formador de recursos humanos e aplicador das ciências e das técnicas.

Por outro lado, o ritmo acelerado do desenvolvimento tecnológico provoca, naturalmente, efeitos sensíveis sobre a estrutura do conhecimento atual, como também desperta o surgimento de novos conhecimentos distintos, gerando novas ocupações e profissões.

Ademais, as mudanças que estão ocorrendo nos processos de trabalho e de produção estão alterando os conceitos das profissões que passarão a possuir algumas tendências marcantes, como:

- a) A reorganização das práticas produtivas em função de atividades de apoio "não-produtivas" de uma máquina, o que exigirá menos "fazer" e mais "saber" e conseqüentemente, reflexão criadora e atitude de trabalho em equipe;
- b) A qualificação da instrução, que estará marcada pelo nível de concepção, programação e gestão de novos sistemas de produção;
- c) O critério de competência, que será alterado em função do desaparecimento progressivo de especialistas para o surgimento de equipes de produção, em condições de desempenhar múltiplas tarefas;
- d) O deslocamento das atividades manufatureiras tradicionais para serviços mais sofisticados, dominados pela informática e automação.

De modo geral, as profissões tendem a ser profundamente reformuladas em função das novas dimensões tecnológicas que estão marcando o mundo atual. Tudo caminha fortemente para a “desmaterialização” das técnicas em que predomina a inteligência global e unificada dos processos, desde a concepção até a fabricação dos produtos. Não haverá mais campo para formações isoladas, estruturadas em conteúdos segmentados e preparando profissionais para exercer funções distantes de um contexto técnico-científico mais amplo.

As áreas tradicionais da tecnologia industrial, como a mecânica, elétrica, construção civil tendem a ser repensadas pela presença, cada vez mais perspicaz e inteligente, da eletrônica, da informática e da robótica.

5. Diretrizes

Para situar a educação tecnológica em toda sua amplitude e profundidade, deve-se considerar, além de sua inserção no contexto das tendências internacionais, também sua adaptação às políticas governamentais, em especial, às tecnológicas e industriais.

5.1. Capacitação tecnológica - a estratégia básica

A educação tecnológica deve buscar, progressiva e oportunamente, a incorporação das inovações tecnológicas, quer sejam novas ou tradicionais, respeitando o grau de amadurecimento de cada tecnologia em nosso país, suas condições de evolução gradativa, sem se descuidar do cenário tecnológico na esfera mundial.

Nesse contexto dinâmico, há que se reconhecer o desafio da aplicação de novas técnicas que impulsiona a redefinição de produtos, reestruturando processos, em busca de novos ganhos de produtividade.

Mas o esforço para melhorar a produtividade, base para a competitividade, não é só uma resultante do domínio de técnicas, processos e produtos. É, sim, fruto de investimento na capacitação tecnológica.

A capacidade de inovação não se faz só através de tecnologias importadas, mas sobretudo mediante o investimento indispensável nas bases da educação que preparará progressivamente o jovem e o trabalhador a ultrapassar as simples aplicações técnicas e a conquistar os espaços da criatividade.

O domínio das técnicas, consolidado pelos fundamentos modernos da educação, conduz o educando a não apenas reproduzir modelos importados, mas a adaptá-los à nossa realidade, na medida e na dinâmica de nosso desenvolvimento sócio-econômico.

A capacitação tecnológica torna-se, pois, pedra fundamental para sedimentar as conquistas da qualidade e da produtividade, condições essenciais para se poder competir internacionalmente, tanto no exterior como no mercado interno.

As unidades produtivas, por sua vez, no aprimoramento da qualidade e produtividade, deverão ampliar acentuadamente o aproveitamento dos recursos humanos e financeiros com as aplicações das novas tecnologias, à medida em que se valerem do conhecimento do trabalho acumulado pelos trabalhadores no processo de produção.

A gestão moderna do trabalho requer a colaboração ativa dos trabalhadores, da fase de concepção à fase de produção, sob as exigências tecnológicas da nova base educacional e técnica.

5.2. A visão sistêmica do processo de capacitação tecnológica

A eficiência e a competitividade são atributos não apenas da indústria, mas, sobretudo, do sistema sócio-econômico nacional. Neste sentido, a educação, de modo geral, e a técnico-científica, de modo especial, devem ser consideradas como elementos indispensáveis e críticos para viabilizar os objetivos de longo prazo do desenvolvimento brasileiro. Assim, esforço conjunto deve ser empreendido por todos os agentes sócio-econômicos: entidades de governo,

sistema formal e não-formal de ensino, em todos os níveis, empresas e instituições de ciência e tecnologia.

Num entendimento mais amplo, a capacitação tecnológica dos vários segmentos da sociedade visa desenvolver endogenamente inovações tecnológicas, bem como selecionar, licenciar, absorver, adaptar, aperfeiçoar e difundir tecnologias, nacionais ou importadas. Compreende sistemas de conhecimentos científicos e empíricos, aplicados a produtos, a processos produtivos industriais e de serviços. Dessa forma, a capacitação tecnológica envolve as tecnologias tradicionais, bem como as novas tecnologias.

Nesse contexto, a educação tecnológica não deve permanecer a reboque do desenvolvimento tecnológico, mas procurar situar-se em posições de vanguarda face às mudanças e transformações que estão ocorrendo no mundo.

Trata-se, na verdade, de uma política de conjunto para a formação especializada de recursos humanos, que, de um lado, estimule a preparação de trabalhadores, em níveis superiores e, por outro, preocupe-se, simultaneamente, de maneira intensiva, com a participação de jovens e trabalhadores, em níveis intermediários.

Desponta, assim, a necessidade de se ter em mente a visualização desse processo. Pouco adiantaria investir isoladamente na formação de uma massa crítica, de alto nível, capaz de investigar as origens científicas das tecnologias e portanto, em condições de gerá-las permanentemente, sem o apoio constante daqueles seus intérpretes. É preciso eliminar a enorme distância que existe entre a formação de alto nível e o que se necessita em termos de capacitação dos demais trabalhadores.

Dessa maneira, torna-se possível promover uma maior aproximação entre a concepção, a criação, a interpretação e a aplicação das tecnologias.

Nesse contexto, algumas linhas-mestras irão marcar a atuação da educação tecnológica de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos programas governamentais:

- a) a adequação qualitativa e quantitativa da formação e capacitação de recursos humanos de nível básico e intermediário às políticas definidas, juntamente com as dos engenheiros, pesquisadores e da reciclagem de mão-de-obra especializada;
- b) a capacitação tecnológica induz a escola a mudanças de atitudes e de comportamentos que atinge empresários, gerentes, técnicos e educadores;
- c) a capacitação tecnológica exige desenvolvimento e difusão de métodos de gestão tecnológica, que envolvem empresas, institutos tecnológicos e instituições de ensino;
- d) a adaptação da infra-estrutura, compreendendo a modernização dos laboratórios, institutos tecnológicos, centros de pesquisa de universidades;
- e) a interação com as redes de informações científico-tecnológicas, com o objetivo de acessá-las e difundí-las junto aos usuários.

5.3. A busca da competitividade setorial nos segmentos produtivos

A busca da competitividade desenvolve-se no sentido e na perspectiva da capacitação tecnológica dependendo intrinsecamente das políticas e das ações que promovam a formação de recursos humanos.

É sabido que os elementos determinantes da competitividade industrial são complementares entre si e podem ser agrupados em várias dimensões, de acordo com sua natureza e gerenciamento por parte dos agentes econômicos.

Tais circunstâncias dependem do funcionamento das estruturas de suporte da economia, das condições gerais do ambiente macroeconômico, da funcionalidade do aparato regulatório e do custo dos fatores externos às empresas. Estas estão subordinadas às vantagens comparativas naturais, adquiridas e potenciais, pelo dinamismo dos diferentes setores da economia. A competitividade setorial representa o critério básico para orientar o processo de modernização e especialização da economia brasileira e depende da ação combinada das

políticas de desenvolvimento e das estratégias das empresas. E, por fim, a competitividade gerencial e tecnológica das empresas também influencia nesse processo.

As vantagens comparativas e o dinamismo dos vários segmentos da cadeia produtiva orientarão as estratégias setoriais. Esta abordagem visa uma atuação coordenada, sem que isto signifique a exclusão, a priori, de qualquer setor.

A perspectiva setorial irá apontar dois grandes blocos: os setores com vantagens comparativas e os setores geradores e difusores da inovação e do progresso técnico.

No que tange aos setores com vantagens comparativas, mencione-se, em termos de Brasil, a consolidação e expansão da posição exportadora já conquistada, que serve de base para estratégias setoriais de inovação e diversificação de produtos.

Quanto aos setores geradores e difusores da inovação e do progresso técnico, é oportuno mencionar sua importância pelo alto dinamismo e impacto sobre o resto da indústria e o conjunto da economia.

O volume de investimento requerido, o risco envolvido, a crescente indisponibilidade no mercado internacional para compra de tecnologia, a dependência da infra-estrutura técnico-científica e governamental fazem com que a competitividade das empresas atuantes nestes setores dependa fortemente de políticas públicas e especificamente, da capacitação científico-tecnológica, em todos os níveis.

No caso dos setores de ponta, a indução à especialização e à seletividade do apoio governamental representam condições críticas para a eficácia das políticas tecnológicas, tendo a amplitude da fronteira do conhecimento e o esforço requerido para estendê-la.

Face ao exposto, têm-se um espectro bastante amplo e, ao mesmo tempo, bem definido em termos de uma política setorial, o que vem a significar, em termos de estratégias, o estabelecimento de caminhos concretos a serem perseguidos para se atingir a competitividade almejada. Com efeito, a capacitação tecnológica não pode ignorar o trabalho progressivo desses setores, pois dele resultará o conhecimento de suas vertentes e de seus perfis tecnológicos.

Nesse contexto, a educação tecnológica terá um grande papel a desempenhar.

6. Indicativos para as políticas

Consciente dos conceitos fundamentais, interações e tendências tecnológicas do mundo contemporâneo que dinamizam a educação tecnológica, a instituição buscará no âmbito de sua autonomia os caminhos para implementar suas ações educativas. Entretanto, para que as vias sejam bem traçadas, é preciso estabelecer políticas de longo alcance, como princípios norteadores, contando para tanto com a participação de docentes, discentes, técnicos-administrativos e segmentos produtivos.

Alguns indicativos poderiam ser aqui elencados:

- a) O esforço aqui encetado em prol da educação tecnológica não deve ser confundido com a existência de um ensino dicotômico e dual, pois traz nos seus fundamentos as exigências da educação fundamental, os enfoques tecnológicos do 2º e 3º graus, estimulando, sem diferenças de níveis, modelos criativos, alternativos, formais e não-formais de educação continuada;
- b) A interação com o sistema produtivo e o apoio das políticas públicas de desenvolvimento para os setores econômicos, em especial, para a política industrial, são condições fundamentais para a sustentação de uma educação tecnológica capaz de oferecer o indispensável suporte para o desenvolvimento nacional e regional, quer pela formação básica e especializada de recursos humanos, quer pelo próprio processo de busca de uma autonomia tecnológica;
- c) Nesse sentido, uma política de apoio ao desenvolvimento da educação tecnológica, em suas várias modalidades, deve encetar um esforço conjunto de parcerias - empresas, instituições de ensino e governo - bem como considerar

todos os fatores capazes de assegurar a flexibilidade e seriedade necessárias a esta modalidade de ensino, condições estas indispensáveis para o seu pleno desenvolvimento;

- d) O incentivo à criação de modelos alternativos e inovadores de educação tecnológica deverá explorar em profundidade as experiências de **projetos-piloto**, cuidadosamente estruturados e sistematicamente acompanhados e avaliados;
- e) A elaboração de projetos e suas etapas de desenvolvimento seguirão as características e exigências institucionais, buscando fortalecer unidades, grupos constituídos ou emergentes, explorando ao máximo as parcerias entre escolas, universidades, institutos tecnológicos e segmentos produtivos, através de mecanismos ágeis e flexíveis;
- f) A renovação dos conteúdos programáticos é peça fundamental para a implementação de políticas de desenvolvimento da educação tecnológica na instituição. Para cursos de qualquer duração, formais ou não-formais, é importante considerar as alterações que estão ocorrendo de maneira global nos processos científicos e tecnológicos, não ignorando as transformações nos processos de trabalho e de produção.

Essa renovação estará alicerçada nas seguintes bases:

- o enfoque de formação multi e interdisciplinar assegurado pela participação em estágios, projetos de pesquisa e/ou extensão, seminários e atividades integradas de ensino, envolvendo abordagem de problemas reais e a reciprocidade entre as várias competências profissionais;
 - a preocupação com os elementos históricos da descoberta que conduziram à geração da tecnologia, o desdobramento das etapas dos processos produtivos e a evolução dos processos de trabalho;
 - a nova relação de equipe multidisciplinar envolvendo professor/aluno; aluno/saber; trabalhador/saber, que investigue e transmita a visão global, unificada e histórica dos conhecimentos;
 - a relação de mão-dupla que deve existir entre os aspectos teóricos e a prática, bem como sua aplicação nos processos produtivos;
 - a verticalidade em determinada especialidade do ramo científico-tecnológico, de forma a oferecer densidade de conhecimentos específicos;
 - a horizontalidade que significa a correlação com as demais disciplinas, a interdependência dos conteúdos, e o estudo crítico dos elementos históricos das técnicas e descoberta de seus valores nas aplicações;
 - os procedimentos de gestão de empresas e gestão tecnológica, tendo como meta a busca da eficiência.
- g) Outro aspecto fundamental, associado à renovação dos conteúdos programáticos, é a formação e a capacitação de docentes, no âmbito dos fundamentos, características e novas estratégias para a educação tecnológica.

Nesse sentido, seria recomendável:

- estruturar planos de formação e capacitação, em diversos níveis e durações, de acordo com as diretrizes e prioridades estabelecidas pela instituição;
- adequar esses planos às tendências tecnológicas do mundo moderno, buscando implementar técnicas prospectivas para alcançar os objetivos propostos;
- explorar formas alternativas de especialização, no país e no exterior;
- organizar cursos de pós-graduação de acordo com as peculiaridades da educação tecnológica.

Na implementação dessas políticas seria recomendável que as Unidades e Departamentos da Instituição elaborassem projetos a serem desenvolvidos em etapas, devidamente acompanhadas e avaliadas, enfocando determinados aspectos e/ou conteúdos da educação tecnológica.

7. Referências bibliográficas

- AMMAN, Paul. **As Teorias e a Prática da Formação Profissional**. Brasília : SMO/MTb, 1987.
- BASTOS, João Augusto S. L. A. **A educação técnico-profissional - Fundamentos, perspectivas e prospectiva**. Brasília : SENETE/MEC, 1991.
- _____. **Cursos superiores de tecnologia - Avaliação e perspectivas de um modelo de educação técnico-profissional**. Brasília : SENETE/MEC, 1991.
- BENACHENOU, Abdellatif. O desenvolvimento e a questão da interdisciplinaridade. In: **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 77-90, abr./jun. 1995.
- BIROU, Alain. Dicionário das Ciências Sociais. In **A Tecnologia e o Trabalho na História**, GAMA, R., São Paulo : Nobel/Edusp, 1986.
- CARVALHO, Ruy de Q. **Tecnologia e Trabalho Industrial**. Porto Alegre : L&PM, 1987.
- CORIAT, B. **Science, Technique et Capital**. Paris : Seuil, 1976.
- CHOUCRI, Nazli. A transformação mundial e suas implicações para a pesquisa indisciplinar. In **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 77-90, abr./jun. 1995.
- D'HAINAUT, L.D. Interdisciplinaridade e Integração. In: **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 47-72, abr./jun. 1995.
- FERNANDES, A. **A constituição da ciência e a SBPC**. Brasília : Ed. UnB/ANPOCS, 1990.
- FERRETI, Celso J. et al. **Novas tecnologias, trabalho e educação: Um debate multidisciplinar**. Petrópolis : Vozes, 1994.
- FIGUEIREDO, V. **Produção social da tecnologia. Sociologia e Ciência Política. Temas Básicos**. São Paulo : Pedagógica Universitária Ltda - EPU, 1989.
- GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo : Nobel/Edusp, 1985.
- _____. **História da técnica e da tecnologia**. São Paulo : UNESP, 1991.
- GONÇALVES, Francisco S. Interdisciplinaridade e construção coletiva do conhecimento: Concepção pedagógica desafiadora. In: **Educação & Sociedade**, São Paulo, n. 49, p. 468-484, dez. 1994.
- GIDDEMS, A. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo : UNESP, 1991.
- GUSDORF, Georges. Passado, presente, futuro da pesquisa interdisciplinar. In: **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 7-28, abr./jun. 1995.
- JANTSCH, Eric. Interdisciplinaridade: os sonhos e a realidade. In: **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 7-28, abr./jun. 1995.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo : Perspectiva, Série Debates, 1982.

- LEITE, M. P. **Modernização tecnológica, relações de trabalho e práticas de resistência.** São Paulo : Iglu/Labor, 1991.
- LEVI, Pierre. **As tecnologias da inteligência.** Rio de Janeiro : Editora 34, 1993.
- MARKERT, Werner (Org.). **Teorias de educação do iluminismo, conceitos de trabalho e do sujeito.** Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1994.
- MC NEIL, J. D. **Curriculum: a comprehensive introduction.** 3. ed. Boston : Little, Brown and Company, 1985.
- PAIVA, Vanilda. **Produção e qualificação para o trabalho.** Rio de Janeiro : IEi/UFRJ, 1989.
- _____. O novo paradigma de desenvolvimento: educação, cidadania e trabalho. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 45, p. 309-326, ago. 1993.
- PAULINYI, Erno. **A dimensão tecnológica das organizações.** Rio de Janeiro : FGV, 1991.
- PIRRÓ Y LONGO, Waldimir. **Desafios e oportunidades para o desenvolvimento tecnológico no Brasil.** Rio de Janeiro : FINEP, 1993.
- PEREIRA, Paulo C. X. A dimensão da história para o entendimento da educação tecnológica. In: **Revista Educação & Tecnologia**, n. 1, p. 30-40, 1997.
- RAMA, German W. Um enfoque interdisciplinar para a educação e o desenvolvimento. In **Revista Tempo Brasileiro**, (121): 96-100, Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, abr/jun de 1995.
- ROCHA NETO, Ivan. **Estudos analíticos de C&T no Brasil.** Brasília : PNUD/BID/MCT, 1992.
- _____. Conceitos básicos: ciência, tecnologia e inovação tecnológica. In: **Curso de Especialização de Agentes de Inovação Tecnológica.** Brasília : SEBRAE, 1993.
- ROCHA NETO, Ivan e CAVALCANTI, Lynaldo. **Matriz de competências técnico-científicas.** Brasília : ABIPTI, 1992.
- SANTOS, Boaventura de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Rio de Janeiro : Graal Ltda, 1989.
- SANTOS, Milton. **Técnica, tempo e espaço.** (A globalização no período técnico-científico). São Paulo : Hucitec, 1994.
- SCHAFF, A. **A sociedade informática.** São Paulo : Unesp/Brasiliense, 1990.
- SOARES, R. Sales. **Gestão da empresa - Automação e competitividade, novos padrões de organização e de relações de trabalho.** Brasília : IPEA/IPLAN, 1990.
- VARGAS, Milton. **Para uma filosofia da tecnologia.** São Paulo : s. ed, 1994.