



## O ENSINO TÉCNICO PARA O PRÓXIMO SÉCULO: UM ESTUDO CONSIDERANDO A PERSPECTIVA DE CTS

**Jurandyr C. N. Lacerda Neto**

**Norton Almeida**

**Jomar Barros Filho**

**Dirceu da Silva**

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação

Rua Bertrand Russel, 801 - Cidade Universitária "Zeferino Vaz" Campinas - SP - Brasil CEP 13083-970

**Caio G. Sánches**

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica - Caixa Postal 6122 CEP 13083-970 Campinas, SP, Brasil.

**Jonhson F. Ordones**

**Cássio A. Dias da Silva**

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação

Rua Bertrand Russel, 801 - Cidade Universitária "Zeferino Vaz" Campinas - SP - Brasil CEP 13083-970

**Resumo.** Atualmente, observamos iniciativas, inclusive governamentais, no sentido de alterar a forma e o conteúdo dos cursos técnicos existentes. Porém, antes de se pensar em mudanças curriculares é necessário analisarmos as demandas que serão colocadas ao futuro técnico pela sociedade e pelo sistema produtivo. A sociedade atual é marcada por uma atividade tecnológica intensa, porém a tecnologia não é neutra, pois modifica e cria comportamentos e necessidades sociais que devem ser olhadas com um olhar crítico. Qualquer mudança social deve ser julgada pela sociedade, já que as rotas desenvolvidas pelas mudanças tecnológicas não são únicas, mas passíveis de alteração e devem ser escolhidas visando o aprimoramento do elemento humano e do seu bem-estar. As decisões sobre os rumos das mudanças tecnológicas não podem ficar restritas a simples leituras de mercado e cada vez mais a sociedade cobrará desses profissionais, e do sistema educacional responsável pela formação destes, a responsabilidade e democratização dessas escolhas. A formação técnica no Brasil acompanhou a necessidade da implantação dos princípios tayloristas no sistema produtivo brasileiro. A partir dos anos 70, o modelo taylorista começa a ser revisto e essa mudança provoca uma reorganização da produção. A intensa mudança tecnológica vista nesse fim de século coloca a necessidade de profissionais versáteis e com amplo domínio de processos. Neste artigo buscamos analisar qual seria uma metodologia de ensino condizente com as questões colocadas para os técnicos do futuro, para isso antes fazemos uma breve revisão da implementação dos cursos técnicos no Brasil.

**Palavras-chave:** Tecnologia, Ensino, CTS.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente observamos iniciativas, inclusive governamentais, no sentido de alterar a forma e o conteúdo dos cursos técnicos existentes. Porém antes de se pensar em mudanças curriculares é necessário analisarmos as demandas que serão colocadas ao futuro técnico pela sociedade e pelo sistema produtivo.

A sociedade atual é marcada por uma atividade tecnológica intensa. O dia-a-dia das pessoas é constantemente modificado pela introdução de novos produtos que por sua vez modificam a maneira de se fazer e de pensar no processo de vida social. Ou seja, na medida que uma nova tecnologia é aceita no meio social, normalmente por resolver alguma demanda anterior, ela por si só cria novas rotinas de comportamento no sentido de se aproveitar ao máximo o que a nova tecnologia oferece. Essa mudança de comportamento ensejará a criação de novos produtos restabelecendo o ciclo entre demanda e produto.

Ao sistema produtivo consiste fazer a correta leitura da dinâmica deste ciclo e conseguir atender as demandas que a sociedade lhe impõe. O que se espera, portanto, de um profissional das áreas ligadas à tecnologia? Não basta apenas um domínio da tecnologia existente, até mesmo porque em pouco tempo esta pode estar obsoleta, mas saber estabelecer as relações entre a tecnologia e o seu contexto social. Contextualizar a tecnologia é estabelecer sua relação com seus usuários, que normalmente é de mão dupla, entender a situação histórica que proporcionou seu aparecimento e aquela que a desqualificará substituindo-a num processo novo de novas exigências.

Porém a tecnologia não é neutra, pois modifica e cria comportamentos e necessidades sociais que devem ser olhadas com um olhar crítico. Qualquer mudança social deve ser julgada pela sociedade, já que as rotas desenvolvidas pelas mudanças tecnológicas não são únicas, mas passíveis de alteração e devem ser escolhidas visando o aprimoramento do elemento humano e do seu bem-estar (Bazzo,1998). As decisões sobre os rumos das mudanças tecnológicas não podem ficar restritas a simples leituras de mercado e cada vez mais a sociedade cobrará desses profissionais, e do sistema educacional responsável pela formação destes, a responsabilidade e democratização dessas escolhas.

Fazendo uma rápida análise observamos:

1. Existe uma rápida obsolescência de conhecimento técnicos daqueles já formados e daqueles em formação, devido à crescente expansão e diversificação da tecnologia.
2. Há a necessidade da formação de novos técnicos com habilidades e conhecimentos mais “plásticos”, isto é, que possam vir a se adaptar mais facilmente às demandas novas.
3. Nesse sentido, precisamos buscar formar profissionais mais críticos e autônomos e não reprodutores de técnicas, pois estas são rapidamente substituídas.
4. Apesar da crescente demanda, pouco ou muito pouco foi feito para alterar o cenário atual de formação desses profissionais.

A formação técnica no Brasil acompanhou a necessidade da implantação dos princípios tayloristas no sistema produtivo brasileiro. A partir dos anos 70, o modelo taylorista começa a ser revisto e essa mudança provoca uma reorganização da produção (Gitahy,1995). A intensa mudança tecnológica vista nesse fim de século coloca a necessidade de profissionais versáteis e com amplo domínio de processos.

Além disso o dia-a-dia de uma sociedade tecnológica coloca novas questões sociais, é preciso repensar os rumos do desenvolvimento tecnológico e sobretudo democratizar as decisões sobre o mesmo (Bazzo,1998).

Essas demandas estão colocadas para o sistema educacional, sobretudo ao que concerne a formação de técnicos. Mudanças precisam ser feitas não apenas na questão curricular, o que poderia redundar apenas numa mudança de nomenclatura ou configurar-se em “letra morta”, como é comum observar-se nas mudanças de currículo operadas nas últimas décadas, mas sobretudo metodológica.

Neste artigo buscamos analisar qual seria uma metodologia de ensino condizente com as questões colocadas para os técnicos do futuro, para isso antes faremos uma breve revisão da implementação dos cursos técnicos no Brasil.

## **2. A FORMAÇÃO DO TÉCNICO E A IMPLANTAÇÃO DO MODELO TAYLORISTA**

O ensino técnico em nosso país foi implantado e modificado conforme as demandas e interesses das forças produtivas e políticas de desenvolvimento, dentro dos cenários nacional e internacional.

O processo de industrialização no Brasil foi tardio e sofreu um grande impulso na década de 30. Porém, a racionalização do processo produtivo dentro das fábricas nos moldes dos princípios tayloristas ainda demorariam cerca de 20 anos para serem absorvidos nas empresas brasileiras.

Nilton Vargas (1985) descreve que o modo “Taylorista de Produção” chegou no Brasil trazido por empresários paulistas no início da década de 30. Logo de início se observou que a desqualificação da mão-de-obra seria empecilho nessa reformulação do parque produtivo nacional. Essa se tornou a grande preocupação desses empresários paulistas nos anos subsequentes, assim como a própria difusão da ideologia taylorista.

Tal preocupação pode ser ilustrada num documento da FIESP, ainda nos anos 20, enviado ao Conselho Nacional do Trabalho:

“...Numa terra onde tudo está por fazer, onde a desorganização, ou a insuficiência de quase todos os serviços públicos é regra geral, onde nem escolas há em número bastante para desbravar o analfabetismo da população, onde é notável a escassez de institutos profissionais...” (Vargas *apud* Vianna, 1985)

Após a revolução de 30, os empresários paulistas virão a ter uma atuação mais estruturada, fundando em 31 o INDORT (Instituto de Organização Racional do Trabalho) para organizar a introdução do taylorismo em nosso meio.

Pela falta de mão-de-obra qualificada, os industriais brasileiros necessitavam de mão-de-obra estrangeira. Preocupado com esta questão, Getúlio Vargas editou a “Lei dos 2/3”- que obrigava a existência de, no mínimo, dois terços de empregados brasileiros em cada empresa. Essa lei e uma outra que restringia a entrada de estrangeiros no território nacional motivaram iniciativas do empresariado brasileiro em formar uma classe operária de acordo com a disciplina e moral taylorista.

Uma primeira iniciativa foi a criação do CFESP (Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional) e depois, em 1942, o INDORT propõe a criação do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) nos mesmos moldes.

O então Ministro da Educação, Gustavo Capanema, baixou entre 1942 e 1946 vários decretos-lei conhecidos como “Reformas Capanema”. No decreto nº 4073 de 30/01/42, foi criado o ensino industrial e no decreto nº 4048 de 22/01/42 foi criado o SENAI, colocado sob controle do CNI (Confederação Nacional da Indústria). Dentro da mesma legislação foi criado o SESI, baseado na iniciativa de um industrial que reduzira movimentos grevistas na sua empresa fornecendo assistência social aos trabalhadores com fundos da própria empresa (Gitahy, 1994).

Interessante na legislação que criou o ensino técnico é a divisão do ensino médio em secundário, técnico e normal, na qual apenas o último dava acesso ao nível superior. Nesse aspecto observa-se uma clara intenção de se estabelecer, já no ensino médio, os níveis hierárquicos do processo produtivo. Somente na LDB promulgada em 20/12/61 é que o acesso à universidade passou a ser possível com qualquer uma das modalidades mediante um exame vestibular (Saviane,1997).

A formação da mão-de-obra se torna fundamental não só para a qualificação técnica mas para a introdução de valores exigidos na produção industrial na sociedade. A esse respeito Nilton Vargas cita Guerreiro Ramos (1985):

*“...quando este retorna a questão da temporalidade dentro do contexto brasileiro que aparece em nossa literatura qualificando o povo brasileiro como indolente, incapaz de acompanhar o ritmo industrial de produção, como características naturais desse povo.... Medir, contar o tempo é próprio da linha de produção, e acaba por transferir-se para a esfera privada da vida dos seres humanos, principalmente sociedades industrializadas. O tempo não despendido com a produção, ou não controlado pelo mercado, é considerado perdido e, nesse sentido a velocidade é estimulada. Para quê? dever-se-ia acrescentar. Anda-se depressa para chegar aonde?...”*

Apesar das iniciativas a introdução das idéias tayloristas no Brasil nunca chegaram a serem absorvidas como gostariam seus introdutores, a menos na década de 70 ,e, com um impulso mais fraco no pós-guerra (Gitahy, 1994).

Com o impulso desenvolvimentista do governo Kubitschek ocorre uma socialização do assalariamento industrial, o domínio das técnicas fabris e a integração de engenheiros e administradores na indústria. (Nilton Vargas, 1985)

Após o golpe militar de 1964, o governo se orienta por uma lógica desenvolvimentista.

Nas reformas realizadas no ensino médio acaba-se com a divisão horizontal entre secundário, técnico e normal e institui-se um segundo grau unificado de caráter profissionalizante. A lógica era a difusão dos valores e conhecimentos para desenvolvimentismo da época. Em 1982, a medida foi revogada sem excluir o ensino técnico mas extinguindo a sua obrigatoriedade (Saviane, 1997).

É importante notar que a instituição do ensino técnico assim como suas reformulações visaram preparar uma mão-de-obra com valores e conhecimentos necessários as consecutivas etapas da implantação e desenvolvimento à indústria nacional.

Mas no que consistiam os valores tayloristas-fordistas fundamentais para o desenvolvimento nacional? A resposta para esta pergunta pode ser encontrada numa breve análise dos princípios de Taylor e Ford (Fleury, 1983).

O primeiro princípio de Taylor consiste em tirar do trabalhador as decisões sobre a melhor forma de executar seu trabalho e concentrar essas decisões numa “gerência científica”. Esta gerência fica responsável pelo estudo científico dos tempos e movimentos ideais para o trabalho e passá-los em forma de tarefas para o trabalhador. Assim sendo a contratação do trabalhador não passa mais por achar uma pessoa extraordinária mas por uma pessoa que tenha habilidades específicas para um determinado trabalho: nisto consiste o segundo princípio de Taylor.

O terceiro princípio é uma mudança que Taylor faz na maneira de gerenciar o dia-a-dia da fábrica em sua época. Até então as mudanças necessárias e o controle do trabalho era feito por um capataz, trabalhador mais velho que assumia este cargo. No conceito taylorista esta figura do capataz some deixando este gerenciamento para especialistas responsáveis em cada função definida. Surgem assim os departamentos de controle de produção, qualidade, etc.

Os princípios tayloristas foram completados pelos princípios fordistas. Nestes os movimentos são simplificados ao máximo e o trabalho de cada trabalhador se compõe de apenas alguns movimentos sempre repetidos em cada operação.

Na fábrica organizada sob orientação taylorista-fordista cabe a cada trabalhador uma etapa bem definida do sistema de produção e uma alienação sobre o processo como um todo. O que se espera de um técnico formado segundo estes princípios? Basicamente que domine uma determinada técnica e a execute com máxima eficiência. Não cabe a este profissional a tomada de decisões no processo produtivo a não ser aquelas específicas do seu trabalho.

Este paradigma taylorista orientou a formação da mão-de-obra técnica em nosso país.

## **2.1. Declínio do taylorismo e reestruturação produtiva**

A partir da década de 60 e com mais intensidade na década de 70 ocorre, no Japão e mais tarde nos EUA, um movimento de reestruturação da produção orientado principalmente pelo aumento da qualidade dos produtos e serviços (Rachid,1995). Nesta reestruturação observa-se o desaparecimento de alguns níveis hierárquicos e uma maior concentração de decisões nas mãos do trabalhador. No sentido de ampliar a produtividade e a qualidade dos produtos e serviços usa-se de maneira intensa a tecnologia e a informatização. Neste contexto, os processos de produção mudam rapidamente acompanhando um novo padrão tecnológico ditado pela competição globalizada. Postos de serviços são eliminados dentro de um novo processo de produção mais flexível e altamente informatizado.

Um profissional que domine apenas uma determinada técnica pode perder seu posto de trabalho quando esta se tornar obsoleta dentro do processo de inovação.

Num momento de reestruturação do parque produtivo faz-se urgente uma reflexão sobre as necessidades e demandas do ensino técnico, assim como da consciência que deve ser formada nessa mão-de-obra. Não raras vezes essas opções passam pelo julgamento ético de estar formando sujeitos adaptados às necessidades do processo produtivo ou sujeitos que repensem este processo dentro de uma perspectiva ética de colocá-lo próximo às necessidades reais da população.

Com a abertura do mercado no governo Collor, e mais intensamente no atual governo, as empresas sentiram a necessidade de se reestruturarem tecnologicamente e na sua organização. Novas regras de funcionamento como a Qualidade Total, celularização das linhas de montagem, métodos estatísticos de controle etc; foram introduzidas (Gitahy, 1994).

Essa completa reestruturação tem como conseqüência a eliminação de postos de trabalho e um novo perfil de qualificação que difere do perfil taylorista. Num sistema de produção flexível com alto suporte tecnológico é necessário trabalhadores com forte formação básica e que dominem mais os processos do que as técnicas. Citando texto de Dermeval Saviane (1997):

*“...no ensino médio já não basta dominar os elementos básicos e gerais do conhecimento que resultam e ao mesmo tempo contribuem para o processo de trabalho na sociedade. Trata-se, agora, de explicitar como conhecimento (objeto específico do processo de ensino), isto é, como a ciência, potência espiritual, se converte em potência material no processo de produção. Tal explicitação deve envolver o domínio não apenas teórico, mas também prático sobre o modo como o saber se articula com o processo produtivo...”*

*... O ensino médio envolverá, pois, recurso às oficinas nas quais os alunos manipulam os processos práticos básicos da produção; mas não se trata de reproduzir na escola a especialização que ocorre no processo produtivo. O horizonte que deve nortear a organização do ensino médio é o de propiciar aos alunos o domínio dos fundamentos das técnicas diversificadas utilizadas na produção, e não o mero adestramento em técnicas*

*produtivas. Não a formação de técnicos especializados mas de politécnicos...*” (Demerval Saviane, A nova lei da LDB, pág. 39).

A intensificação tecnológica do ambiente de trabalho reduz as possibilidades de empregos a dois níveis: uma camada de exigência de alto conhecimento de processos e habilidades e outra com baixo nível de qualificação, sem o controle dos processos e submetido a empregos com baixos salários e alta rotatividade (Apple, 1989).

Assim quando falamos em estruturar um curso técnico estamos nos direcionando á formação de um profissional flexível, com um domínio sobre os processos de produção. Uma abordagem do ensino enfatizando aspectos das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade pode favorecer a formação de um profissional capaz de contextualizar seu trabalho e ter uma visão de processo.

### **3. CONTRIBUIÇÕES DE UMA ABORDAGEM CTS**

O conhecimento científico tem sido abordado tradicionalmente, dentro das salas de aula ou dos laboratórios de ensino desprovido de sua contextualização histórica e sem levar em consideração suas relações com a Ciência e a Sociedade. Conforme cita Bazzo (1998):

*“...As teorias são apresentadas sem qualquer conexão com os problemas que tentam resolver e não contemplam as questões da Ciência na formação de uma concepção de mundo ou na organização de problemas sociais, passam a imagem de uma Ciência neutra, acima das ideologias, ignorando sérios conflitos históricos que formam o desenvolvimento científico. Neste caminho, as interações entre conhecimento científico e outros campos como a filosofia, ética, religião ou economia são omitidas, sem se levar em conta a influência de idéias socialmente influentes sobre a seleção de tópicos de investigação, as prioridades comerciais sobre as inovações tecnológicas e os recursos e os recursos destinados para pesquisa e desenvolvimento. E, finalmente, que a Ciência e a tecnologia avançam na direção determinada pelo tipo de sociedade ou pelas instituições de financiamento...”* ( Bazzo apud J.Solbes e A. Vilches, 1997).

Porém no trabalho científico, assim como em quase toda a atividade humana, as pessoas que nele trabalham são influenciadas pelo meio onde vivem e são por eles influenciadas. É difícil também pensar numa aprendizagem real desconectada do mundo real, mas é isso que ocorre na apresentação da Ciência. (Penick & Yager,1986).

A apresentação da Ciência e da Tecnologia neutras e descontextualizadas num processo de ensino resulta numa aprendizagem não só desinteressante mas também composta de verdades prontas e sistemas acabados que precisam apenas serem repetidos.

A ligação Ciência, tecnologia e Sociedade aumenta a habilidade de tomar decisões numa sociedade tecnológica. (Fleming, 1989)

### **4. QUESTÕES METODOLÓGICAS**

Dentro desse trabalho defendemos que um técnico formado para a atual realidade tenha as seguintes características:

1. Seja capaz de entender e formular processos e não se ater apenas a produtos e sistemas já prontos.
2. Consiga contextualizar seu trabalho no meio onde vive de forma a adequá-lo às demandas da sociedade e do sistema produtivo.
3. Seja criativo ao abordar um determinado problema ou situação, não apenas repetindo soluções prontas ou algorítmicos já consagrados.

4. Saiba formular hipóteses e testá-las no sentido de construir conhecimento para abordar as mais diferentes situações.
5. Seja versátil no domínio do conhecimento aprendido, podendo correlacioná-lo com outras realidades.
6. Saiba trabalhar em equipe.

O processo de ensino não pode estar desconectado do perfil do profissional que desejamos formar. As questões colocadas ao processo do ensino técnico não permitem mais que o aluno permaneça em sala de aula, ou ainda no laboratório de ensino, como um ser passivo. A idéia tradicional de ensino no qual o professor assume a função de transmissor de conhecimento e o aluno a posição de receptor de verdades carece de sentido. Agora não é mais o produto do ensino apenas o aspecto relevante, mas também o processo de construção do mesmo. Não interessa apenas o conhecimento mas também o desenvolvimento de habilidades.

Mas qualquer processo de ensino estará sempre voltando aos problemas tradicionais enquanto não levar em consideração que o aluno não é um receptáculo a ser preenchido no processo de ensino, mas já chega à sala de aula com conhecimentos elaborados no seu cotidiano e que aparecem sempre que ele for defrontado com uma situação problematizadora. Superar esses conceitos espontâneos no sentido da construção de novas relações é um desafio ao processo de ensino.

*“...O conhecimento não é recebido passivamente, mas sim construído (edificado) ativamente pelo aluno sobre o conhecimento que ele já tem.. Nós não podemos colocar idéias nas cabeças dos estudantes, eles deverão construir as suas próprias idéias. Nesta perspectiva, o conhecimento se origina das atividades de aprendizagem sobre um objeto. Portanto, propomos que preparar aulas significa estruturar atividades e seqüências de ensino que consigam desafiar os alunos questionando as suas idéias prévias e criando conflitos cognitivos. Cada estudante deve ser encorajado a fazer a sua própria construção conceitual, o que permitirá ordenar o conhecimento dentro de seu esquema de resolução de problemas. Cabe ao professor usar (atividades) que estimulem e motivem os alunos para isso.*

*Existe uma alta probabilidade de gerarmos uma aprendizagem significativa se conseguirmos propor atividades de ensino que abordem situações que sejam verdadeiramente problematizadoras.*

*Wheatley (1991), sugere que a aprendizagem deve estar calcada na tríade: tarefas, grupos cooperativos e compartilhamento.*

*O material do curso deve estar sempre sendo reestruturação, para que possa sempre ser usado a favor da aprendizagem. Os problemas dessas atividades devem focar a sua atenção nos conceitos chaves das disciplinas, guiando os estudantes a construírem de maneira efetiva os seus pensamentos sobre o objeto em questão. Eles devem ser acessíveis a todos os alunos no começo; estimular os estudantes a tomarem decisões; encorajá-los a fazerem perguntas; a usarem os seus próprios métodos; promover discussões e troca de informações.*

*O professor deve fazer com que os alunos trabalhem em pequenos grupos, onde é fomentado o trabalho colaborativo. Os estudantes podem progredir muito trabalhando em conjunto. A participação em pequenos grupos para a resolução de problemas pode estimular a ocorrência de desequilíbrios cognitivos. Pois a aprendizagem ocorre no contexto social da classe, ela é fortemente influenciada pela interação de seus membros e desta inteligência comunitária. Assim, o conhecimento é construído em conjunto através das interações.*

*Os resultados dos trabalhos dos grupos devem ser socializados; estes devem apresentar os seus resultados para a classe, e não só para o professor, abrindo uma discussão. Pode-se, assim, criar um momento de discussão e troca de idéias visando uma síntese e não um momento de enjuizamento. O professor não deve ser a autoridade que irá*

*dizer quem está certo ou quem está errado. Deverá haver uma negociação das diferenças buscando um consenso (Wheatley, 1991). Desta forma, o professor assume o papel de um orientador de pesquisas, ao passo que seus alunos são tratados como pesquisadores novatos (Gil Perez, 1996)...”(Lacerda Neto, Barros Filho e Silva, 1999).*

Para planejar as atividades de ensino, propomos a seguinte seqüência (Gil Perez, 1996):

- a) Conceber situações problemáticas que gerem interesses e levantem concepções espontâneas dos alunos, levem em consideração suas idéias, suas visões de mundo e suas atitudes.
- b) Propor um estudo qualitativo da situação problemática, tomando decisões que definam e delimitem problemas concretos. Propor uma atividade na qual os alunos explicitem suas idéias de maneira funcional. Dar um tratamento científico do problema: inventar conceitos e formular hipóteses. Elaboração de possíveis estratégias inclui a realização de experimentos para confirmar hipóteses a luz de um corpo de conhecimentos. A elaboração de estratégias e a análises de resultados podem produzir conflitos cognitivos entre as diferentes concepções e possibilitar a formulação de novas possibilidades.
- c) Propor a aplicação dos novos conhecimentos numa variedade de situações novas dando uma ênfase nas relações CTS, na forma como o conhecimento é produzido no intuito de dar uma forma coerente de como o conhecimento deve ser construído.
- d) Fazer uma sistematização de forma a aumentar o interesse na formulação de novos problemas.

## **5. CONCLUSÃO**

As mudanças ocorridas na organização do trabalho e da produção, assim como as respostas exigidas pela sociedade num momento de inovação tecnológica intensa, cobram do sistema de ensino, e mais especificamente do ensino técnico, a formação de um novo profissional.

A tecnologia ao mesmo tempo que resolve problemas cria novas demandas, mas além disso, modifica comportamentos, altera as relações humanas e coloca novas formas de organização restabelecendo as relações de poder. A introdução de um novo método ou produto não pode ser analisada apenas pelos profissionais da área dentro de suas leituras de mercado e poder; têm que ser fruto de discussão ampla na sociedade e essa é uma nova exigência para estes profissionais: responder a sociedade quais os impactos sociais e ambientais causados pela introdução de uma nova tecnologia.

Não se pode esperar de um profissional da área tecnológica ou técnica apenas o domínio de alguns processos ou técnicas, como o foi na época da introdução do ensino técnico no Brasil no objetivo de preparar uma mão-de-obra para sistema de gerenciamento científico. O sistema produtivo cobra do profissional a capacidade de alterar processos, enfrentar problemas novos a serem abordados de maneira inovadora. Uma tecnologia consolidada hoje pode se tornar obsoleta antes que o futuro técnico termine seu período de formação na escola. Mais do que entende-la é preciso contextualizar a tecnologia dentro de seu ambiente, estabelecer sua relação com a sociedade, julgar seus impactos de maneira crítica e saber estabelecer a dinâmica entre a demanda e o produto responsável pela inovação do produto e criação de novas demandas, prevendo, acompanhando e inovando.

Um ensino que promova reflexões das relações CTS é essencial na formação desse novo profissional.

Esse novo perfil demanda a capacidade de contextualização da sua atividade no meio, de trabalhar em equipe, de formular hipóteses, de compreender processos, etc.



Mas antes de tudo é necessário uma mudança metodológica no trabalho do dia-a-dia da sala de aula de forma a desenvolver não apenas conteúdos mas também as habilidades pertinentes.

## REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W., 1989, Es la nueva tecnologia parte de la solucion del problema en educacion? *Maestros y textos*, 17: 149-171.
- BAZZO, W. A., 1998, *Ciência, tecnologia e Sociedade e o contexto da Educação Tecnológica*. Florianópolis: Ed. da UFSC.
- FLEMING, R., 1989, Literacy for a technological age. *Science Education*. 10(3): 391-404.
- FLEURY, A. C. C.; VARGAS, N., 1983, Aspectos Conceituais. In: A. C. C. Fleury & N. Vargas (ed) *Organização do trabalho*, Atlas, São Paulo, pp 17-38.
- GIL-PEREZ, D., 1996, New Trends in Science Education. *Intentional Journal of Science Education*. 18 (8): 889-901.
- GITAHY, L., 1994, Inovação Tecnológica, Subcontratação e Mercado de Trabalho. *São Paulo em Perspectiva*, 01: 144-154.
- LACERDA NETO, J; BARROS FILHO, J; SILVA, D., 1999, Aulas de Eletrodinâmica: um planejamento baseado em aportes construtivistas. *Atas do XIII SNEF*, Brasília-DF.
- PENICK, J. E. e YAGER, R. E., 1986, Trends in Science Education: Some observations of exemplary programme in the United States. *European Journal of Science Education*. 77 (4): 407-431.
- RACHID, A. & GITAHY, L., 1995, Programas de Qualidade. *Em aberto*, 65: 63-94.
- SAVIANE, D., 1997, A trajetória da nova LDB. In: Filho, C.R.; Saviani, D.; Jannuzzi, G.S.M.; Garcia, W. E (ed). *A nova lei da Educação*, São Paulo, pp 35-163.
- SOBES, J. e. VILCHES, A., 1997, STS interactions and the Teaching of Physics and Chemistry. *Science Education*. 81 (4): 377-386.
- VARGAS, N., 1985, Genese e Difusão do Taylorismo no Brasil. *Ciências sociais Hoje*, 155-192
- WHEATLEY, G .H., 1991, Construtivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. *Science Education*, 75(1): 9-21.

## TECHNICAL TEACHING FOR THE NEXT CENTURY: A STUDY CONSIDERING A CTS PERSPECTIVE

**Abstract:** *In our times we observe initiatives, including governmental, in the way of changing the form and the program of the technical courses. But, before we think in curriculum changes it is necessary to analyse needs that will be put to the future technician by society and production system. Modern society is marked by an intense technological activity, but technology is not neutral, because it modifies and create new behaviours and social needs, wich must be seen under a critical looking. Any social change must be judged by society, because routes developed by technological changes are not unique, but suscetible of changing and must be choosen in the sense of a improvement of the human element and its wellfair. Decisions about the technological changes can not be restricted to simple looking to the market and society will charge those professionals, and of the educational system, responsability and democratization of those choosings. Technical formation in Brazil walked together with the needs of the tayloristic principles in brazilian productive system. After the 70's, the tayloristic model begin to be revisited and this change causes a reorganizing of*

*production. Intense technological change seen in this end of century puts the needs of versatile professionals and with a wide control of the process. In this article, we intend to analyse wich one will be the metodology of teaching that is adequate to the questions put to technicians of the future; to get this, we will do a brief revision of the implementation of technical courses in Brazil.*

**Keywords:** *Technology, Teaching, CTS*