

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Tania Maria Marinho Sampaio¹²⁵

Sumário

As metas a serem alcançadas e a contribuição efetiva dos cursos de educação tecnológica estão sendo colocadas em questão. O cenário de desenvolvimento tecnológico do Brasil revela a participação de recursos humanos, na maioria das vezes, exercendo atividades não condizentes com a formação recebida para o desenvolvimento tecnológico para preencher as necessidades da sociedade local. A contribuição do CEFET na educação tecnológica, do 2º grau à pós-graduação, para a formação crítica do tecnólogo, por certo, criará o espaço para que o cenário brasileiro encontre o ponto de interseção em relação à globalização da economia.

Palavras-chave: Educação Tecnológica, Saber Tecnológico, Compra de Tecnologia, Desenvolvimento Tecnológico, Emancipação Tecnológica.

Abstract

The issues on goals to be achieved and the effective contribution of technical education are argued. The Brazilian technological development scenery reveals the participation of human resources, in most cases, performing activities that are not properly related to the formation that they received in order to promote technology development aimed to fulfil the society's needs. The contribution of CEFET both in technical education, from upper secondary to graduate courses, and for a critic formation of technologists will certainly create the space to meet the cross roads related to the globalization of the economy.

Key-words: Technical Education, Technology Knowledge, Technology Purchase, Technology Development, Technology Emancipation.

1. Introdução

Este texto, movido pela inquietude dos professores do CEFET-RJ, não conseguirá, por certo, aplacá-la, mas firmemente desejamos arrefecê-la, ao menos temporariamente, ao nos conscientizarmos de que a questão da educação tecnológica não tranca em si os males do desentendimento, ou da repúdia ao acerto cobijado.

Se não estancada a nossa dúvida, fica a certeza da contínua perseguição, posto que nos pautamos na galeria expressiva de outros tantos textos produzidos com intentos comuns. Nosso trabalho não pretendeu, nem de longe, dar "ordem ao caos", mas tão somente alinhar idéias, somando aqui e ali às já existentes, a nossa percepção e volúpia de chegar mais perto de uma possível prática conciliatória.

Nossa pergunta apriorística assim se traduz por que se volta intermitentemente a querer se justificar as finalidades, os intentos, as metas a serem alcançadas ou definidas, por um curso (educação tecnológica) que espelha o estágio da sociedade contemporânea? Uma sociedade tecnologicizada que antes de se argüir tecnologicizada se põe sociedade, pela trama das relações que sustentam e delinham os interesses comuns.

As dúvidas que fomentam as constantes inquirições do corpo docente do CEFET estariam realmente dirigidas a melhor argumentação que explicasse a existência do curso diante do MEC, CAPES, CNE, ou, na realidade, as idas e vindas de todo esse processo justificatório não viriam refletir o difícil entendimento do homem perante o paradigma histórico da contemporaneidade? Como ele pode melhor elucidar a existência frente à construção de sua crença científica e o resultante saber tecnológico, no qual ele engendrou o sentido da interpretação frente à realidade?

¹²⁵ Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - CEFET-RJ.

Está difícil justificar um curso ou estamos tentando cada vez mais encontrar a ponta do véu que nos ajude a desvelar o significado de toda a arquitetura icônica, na qual ficou impresso que o sentido de uma realidade externa, palpável, concreta, que o sujeito, o seu autor, perpetrado que foi nos poros da subjetividade por essa idêntica relação de materialidade.

Queremos nos conscientizar de que se fosse tão-somente o traçado mais objetivo mais pertinente, mais ou menos acadêmico que se imporia ao curso, alguém por certo já teria logrado êxito em seus argumentos e configurações, Mas o grande encobertamento, o ainda não essencialmente dito porque não percebido plenamente, é como se dá o aporte de tal curso em uma sociedade, esta sim, indecifrável e complexa.

Cabe-nos mais uma tentativa, a partir do vasto material bibliográfico por nós recolhido, não de reincidência dessa justificação, mas uma tentativa de estabelecer coerências entre objetivos, coerências entre as funções de realimentação de um sistema que julgamos, filosófica e politicamente, o mais compatível com a realidade histórica que já elegemos.

2. Então perguntamos:

1º Como se configura hoje a sociedade brasileira na realidade do mercado internacional?

“... um país em desenvolvimento, com razoável infra-estrutura industrial produtiva mas em termos globais, sem desenvolvimento tecnológico próprio. Salvo por raras exceções, se tecnologias avançadas estão presentes no parque industrial instalado no país, elas foram concebidas, desenvolvidas e realizadas totalmente no exterior. Resta às filiais brasileiras apenas a tarefa de implantarem o que estas tecnologias são capazes de produzir. São, quase sempre, produtos de segunda linha ou acessórios, evitando-se que possam concorrer, no mercado internacional, com a titular do conhecimento tecnológico, ou seja, a própria matriz. Aproveitam-se da mão-de-obra barata, quase sempre de baixa qualificação, dos incentivos fiscais, muitas vezes mal planejados e inseqüentes da matéria-prima local abundante, com preços aviltantes e dos custos ambientais não-contabilizados. A infra-estrutura industrial brasileira de insumos (eletrônica, química fina, mecânica de precisão, materiais estratégicos, instrumentação cibernética) ainda é muito incipiente. Os produtos de consumo (eletrodomésticos, veículos automotores, farmacêuticos, etc., de bens de capital (máquinas operatrizes, equipamentos elétricos, de telecomunicações, informática, etc. que agregam tecnologias mais avançadas têm, em sua maioria, projeto e desenvolvimento externo. Às industriais brasileiras, de um modo geral, restam implementar peças desenhadas por empresas estrangeiras fora do país, ou montar subconjuntos recebidos do exterior, executando apenas os testes finais e a embalagem. É muito raro um engenheiro brasileiro proceder alterações substanciais em produtos de empresas multinacionais; apenas modificações em pequenos segmentos do processo produtivo ou ligeiras adaptações do produto às condições do mercado interno.

A participação do Brasil no mercado internacional é inferior a 3%. Os produtos agropecuários primários, mineração e extrativismo direto constituem quase a metade do montante exportado. O segundo segmento na pauta é constituído pelos produtos siderúrgicos, metais não-ferrosos e químicos de beneficiamento primário; manufaturados de tecnologia simples (calçados, tecidos, roupas e produtos alimentícios). Produtos de alta tecnologia (veículos automotores, indústria aeroespacial, naval, nuclear, defesa, eletro-eletrônicos, informática, etc) constituem uma pequena parte deste montante”¹²⁶.

Em contrapartida,

2º - Levantando-se o perfil dos principais gerentes das maiores empresas instaladas em nosso país, que nacionais ou multinacionais, qual a formação e/ou titulação acadêmica desses funcionários?

“Visitas em empresas localizadas no Vale do Paraíba (Ford, Volkswagen, GM, Embraer, Philips, Rhodia, Ericson, Tectel, Avibrás, Tectran, etc) mostraram ser muito raro encontrar pós-graduados em seus quadros superiores, Os gerentes, quase todos engenheiros, possuem ou cursos da própria empresa, no Brasil e no exterior, ou cursos rápidos de especialização dados por empresas de consultoria, quase sempre em administração, nas áreas de recursos humanos, financeira, contábil, trabalhista e fiscal. Raramente se encontra um mestre em ciências. Quando existe é porque a empresa desenvolve tecnologia própria (Avibrás, Tectel por exemplo) e o pós-graduado é responsável pelo departamento de

¹²⁶ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. “Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional”, Rio de Janeiro, 1996.

engenharia. Ou ele simplesmente exerce uma função gerencial que em nada se relaciona com sua formação acadêmica, que dizer, mudou de profissão".¹²⁷

3º - Os programas de pós-graduação em nível de Mestrado como se situam frente ao setor empresarial brasileiro/formação acadêmica, essencialmente regulamentada pela CAPES?

"Pelo exposto é muito difícil entender porque a CAPES propõe um 'Programa de Flexibilização do Modelo de Pós-Graduação 'Stricto Sensu' em Nível de Mestrado com todos os paradigmas consagrados pelo mestrado vigente, ou seja, segundo ela mesma o "Mestrado Disciplinar Acadêmico". Por que se limita a recomendar apenas os projetos oriundos de instituições que já possuam curso(s) de pós-graduação com conceito A ou B? Estes programas, em sua maioria, encontrarão grandes dificuldades para desenvolver e concluir trabalhos tecnológicos que apresentem um produto industrial ou um serviço, viáveis técnica e economicamente. Seus integrantes, salvo raras exceções não possuem, face às atividades acadêmicas que desempenham, a desejável experiência empresarial. Embora seja possível considerar que programas em algumas áreas já praticam os requisitos apresentados, é preciso verificar se a maioria dos mestres formados foi absorvida pelo setor produtivo, exercendo funções compatíveis com o título e não permaneceram apenas como professores, como ocorre normalmente no 'mestrado acadêmico'.

Não se discute a competência de grupos de pesquisa brasileiros, com excelência, em conduzir trabalhos em ciência básica ou aplicada. Estão, sem dúvida, entre os melhores do primeiro mundo. Mas se responsabilizarem por programas 'profissionalizantes' sem ter experiência industrial ou empresarial é uma temeridade. Caso a implementação desta proposta caia no lugar comum dos programas de pós-graduação já existentes no país, há o risco de que o segmento universitário brasileiro seja nos aspectos em pauta, ainda mais desacreditados pela classe empresarial.

Assim uma proposta de mestrado voltada para formar pesquisadores em 'hight tech' poderá cair no vazio, pois não serão absorvidos pelo mercado em sua atual configuração. Será uma fonte de indivíduos de alta-qualificação que buscarão apenas na satisfação pessoal a recompensa por alcançar esse elevado nível de escolaridade.

Embora não deva ser considerada absoluta, esta realidade tem mantido as duas comunidades, o empresariado nacional e as universidades brasileiras, vivendo em mundos distantes. O empresário não confia no pesquisador e pesquisador abomina a iniciativa privada, sempre ávida por lucros, indigna de buscar qualquer apoio nos imaculados espaços universitários. Assim, o empresário brasileiro prefere comprar tecnologia, pagar os 'royalties' e recebê-la rapidamente, para que possa atuar no mercado imediatamente, enquanto ainda é capaz de competir. Não pode esperar o prazo que a universidade, com a sua natural inércia, requer para apresentar resultados. Entre os resultados que um trabalho científico foi capaz de apresentar e uma aplicação tecnológica, com toda a engenharia de produto já realizada, existe um considerável distância. As grandes empresas multinacionais, por uma questão de sobrevivência no competitivo mercado internacional, fazem estudos de previsão tecnológica (análise prospectiva), desenvolvem pesquisa própria e conseguem, graças a isso, lançar os seus produtos com grande agilidade. É pouco provável que as universidades brasileiras estranguladas pela burocracia e pelo corporativismo, sejam capazes de auxiliar os empresários nacionais neste papel, pois raras são aquelas empresas instaladas no país que desenvolvem pesquisa para aperfeiçoar os seus produtos."¹²⁸

Diante dessa embaraçosa e conflitante situação econômico-política que nos envolve, apreensivos lemos o levantamento que o autor do texto até então citado, colheu das folhas de empregos, em periódicos mais significativos, do perfil requerido pelas empresas, em exigência a um profissional da área tecnológica:

- "fluência nos idiomas inglês e espanhol (este devido ao Mercosul);
- sólidos conhecimentos de microinformática, processadores de texto; planilha eletrônica, bancos de dados: programação em linguagem de alto nível; utilização de aplicativos em administração, contabilidade, gerência de projetos, etc; operação em rede, acesso a Internet, etc.
- utilização de recursos de CAD/CAM/CAE em sua especialidade;
- gestão para a qualidade total, conhecimento das ISO (9000,9001 e etc.)
- conhecimento dos princípios de chefia e liderança, dinâmica de grupo, etc.;

¹²⁷ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. "Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional". Rio de Janeiro, 1996.

¹²⁸ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. "Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional". Rio de Janeiro, 1996.

- conhecimentos gerais de legislação em vigor nas áreas tributárias, trabalhistas, contábil, mercantil e da atividade de sua especialização;
habilidade em planejamento global, levantamento de custos e capacidade gerencial de recursos humanos e materiais”¹²⁹

E conclui:

“Isso indica que os profissionais procurados na área tecnológica são muito mais voltados para exercer funções gerenciais e administrativas do que para atuar em atividades de projeto e desenvolvimento.... Continuando a analisar o perfil apresentado, pergunta-se, ainda na área tecnológica, qual é o curso, em nível de graduação ou pós que tem sido capaz de formar profissionais com formação geral nos quesitos acima enumerados? Na formação específica, as escolas de primeira linha ministram cursos com nível comparável à qualquer grande universidade do primeiro mundo. Mas para atender às necessidades imediatas de nosso mercado de trabalho, a formação geral é bastante deficiente”.¹³⁰

Daí nós, que pertencemos a uma instituição que se caracteriza como Centro Federal de Educação Tecnológica, estamos em posição privilegiadamente ímpar na questão da redefinição dos reclamos da política econômica e social da realidade brasileira. Propomo-nos exatamente ir ao encontro do setor empresarial como realidade concreta, apoiando sobretudo o profissional que busca um a pós-graduação que vá além da pura especialização, mas que não o transforme tão-só em professor.

Ressaltamos enfaticamente que, apesar de reconhecermos a inequívoca necessidade da interação da educação tecnológica à realidade econômica, não aceitaremos jamais, nem aqui nem em qualquer outra instância, os postulados da ideologia economicista, forjados que estão pelas leis da eficácia, da eficiência, da otimização, com a conseqüente racionalização da produtividade, em detrimento da menos-valia da verdadeira dimensão humana.

Defendemos, e mais, só admitimos que a relação conhecimento/trabalho, aqui posta na versão ensino tecnológico/mercado de trabalho, não pode perder o norte que aponta o homem como um ser “omnilateral”. Entendemos que a existência humana só toma corpo e sentido na produção contínua do trabalho, o qual se faz evidência e realização histórica do ser em ação com o mundo. E essa ação humana - o trabalho jamais coincidirá com os ditames e reclamos de uma mera maximização do lucro, interesse específico e restrito a um veio da sociedade. O trabalho é mais; é atendimento ao verdadeiro interesse antropológico, que responde tanto às exigências materiais de sobrevivência física do indivíduo, quanto às exigências espirituais, psicológicas, emocionais, equilibradoras da própria espécie - o estar bem no mundo.

Alinhavados tais argumentos, a condição privilegiada de um Centro de Educação Tecnológica, nas vezes da área da educação tecnológica em pós-graduação, vai orientar-se para o desenvolvimento da tecnologia em benefício da sociedade.

“Está plenamente de acordo com a Lei n. 6.545, de 30 de junho de 1978, que criou o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, modificada pela Lei n. 8.711 de 28 de setembro de 1993, que dá ao CEFET-RJ, entre outros, o objetivo de ministrar ensino em grau superior, de pós-graduação e de realizar pesquisas aplicadas na área tecnológica”.¹³¹

“Como característica peculiar do curso destaca-se sua dimensão interdisciplinar com áreas de concentração básicas e específicas de cunho científico, tecnológico e humanístico, perfeitamente integradas. É essa característica que principalmente diferencia o curso de pós-graduação em tecnologia (educação tecnológica) dos demais programas de pós-graduação”.¹³²

“Impõe-se, não mais o saber científico ou tecnológico especializado, com exclusão de todos os demais tipos de saber, tampouco o saber ‘como’ fazer sem saber ‘por que’ fazer, mas pelo contrário, impõe-se e valoriza-se a cultura geral como base para o saber especializado, as humanidades como base

¹²⁹ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. “Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional”. Rio de Janeiro, 1996.

¹³⁰ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. “Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional”. Rio de Janeiro, 1996.

¹³¹ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Curso de Pós-Graduação “stricto sensu”, Rio de Janeiro, CEFET, 1994, 14 p.

¹³² PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ, “Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional”, 1996, RJ.

para a tecnologia; o ideal da tecnologia para o desenvolvimento humanizado se identifica com o próprio ideal de Educação Tecnológica”.¹³³

Assim, “o conceito de educação tecnológica implica a formação de profissionais habilitados a transmitir conhecimentos tecnológicos sem perder de vista a finalidade última da tecnologia, que é a de melhorar a qualidade de vida do homem e da sociedade. Conseqüentemente, a Área de Concentração em Educação Tecnológica há de ter como base uma filosofia de educação específica. Tal filosofia resulta na compreensão de que a complexa sociedade contemporânea necessita de educadores preparados para a transmissão de tecnologias que se modificam contínua e rapidamente, de pesquisadores dedicados à transformação do conhecimento científico em bens e serviços para a sociedade e de formadores de profissionais especializados para o setor produtivo conscientes da amplitude da problemática decorrente do desenvolvimento tecnológico.

Atualmente, constata-se que o processo de desenvolvimento tecnológico é irreversível e que se torna indispensável a familiaridade com os conceitos básicos da ciência e da tecnologia para que os benefícios da civilização sejam melhor distribuídos por toda a sociedade. Por outro lado, uma educação voltada somente para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia facilita a instrumentalização e a manipulação dos homens que se tornam caudatários do próprio desenvolvimento tecnológico. Por isso, impõe-se, cada vez mais ao homem moderno, o aprimoramento da própria cultura humanística ao lado do aprofundamento dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Acima de tudo, impõe-se ao homem moderno o desenvolvimento de sua capacidade de relacionar conhecimento de diversas áreas com criatividade e senso crítico.

A finalidade da Área de Concentração em Educação Tecnológica, portanto, é a de proporcionar ampla base de conhecimentos que permitam integrar os interesses tecnológicos específicos aos interesses da sociedade. Em última instância, a área de educação tecnológica deverá proporcionar a seus alunos o estímulo para relacionar conhecimentos e levá-los a enfrentar os problemas prementes que afligem o homem e, mais especificamente, a sociedade brasileira”.¹³⁴

3. Conclusão

Guardando para o “forum” de criticidade, de porto, o mais seguro, de junção de tecnologia ao “ethos” humano (‘ethos’ = abrigo), a educação tecnológica se destina a atender

“aos profissionais da área de Ciências Humanas (administradores, economistas, advogados, contadores, sociólogos, antropólogos, professores, etc.) e de Bio-Ciências (médicos, dentistas, psicólogos, biólogos, ecólogos, etc.) propiciando a oportunidade, e principalmente, a responsabilidade de participar do esforço de emancipação tecnológica da sociedade brasileira, um legado tradicionalmente ocupado pelos profissionais da área de Ciências Exatas (engenheiros, físicos, químicos, matemáticos, informáticos, etc.). Não há dúvida de que se trata de esforço universal, buscando harmonia em todos os aspectos envolvidos (meio ambiente, paz social, emprego, aperfeiçoamento da espécie humana, etc.). Distorções decorrentes de uma visão muito restrita, característica particular de quem se dedica exclusivamente aos aspectos essencialmente técnicos de sua atividade profissional (cientistas, engenheiros, gerentes industriais), poderão ser evitadas ou, pelo menos, minimizadas. Assim os profissionais com formação universitária fora do domínio das Ciências Exatas poderiam cursar Educação Tecnológica, contribuindo significativamente para gerir e auxiliar na formação dos especialistas com o perfil que as próximas décadas exigirão. Isso poderá corrigir, ou pelo menos atenuar, o desperdício de se formar um doutor em determinada tecnologia e, depois de alguns anos, pela ascensão funcional, ou por carência de recursos humanos específicos, desviá-lo para funções burocráticas ou essencialmente acadêmicas. Estas funções, tão importantes quanto o próprio exercício da produção tecnológica, podem ser muito melhor desempenhadas por profissionais especializados em educação tecnológica”.¹³⁵

Pelo dito, não é o curso de Educação Tecnológica em pós-graduação que produz ansiedade, falta de ajuste em si, mas carregamos a certeza de que a sociedade brasileira, entre ser o “chão de fábrica” de outras economias mundiais e o alçar vôo na sua própria realidade é que se faz dilema constante. São tensões em conflito - quanto mais se oprime, mais se acumula

¹³³ RODRIGUES, Anna Maria Moog. Tecnologia para o desenvolvimento humanizado. In: Ensaio, vol. 1, abr./jun.1994, Fundação Cesgranrio, Rio de Janeiro.

¹³⁴ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Curso de Pós-Graduação “stricto sensu”, Rio de Janeiro, CEFET, 1994, 14 p.

¹³⁵ PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues, do CEFET-RJ. “Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional”. Rio de Janeiro, 1996.

a força energética de uma resposta em ação contrária. É o conflito, a agonia da sociedade que quer impor-se a si mesma.

Que a educação não pague as penas; que a educação não expie todas as mazelas brasileiras - e que nós tenhamos a lucidez e a impaciente paciência de continuar a lutar para encontrar, nessa bússola, meio desgovernada, o ponto mais próximo do norte da caminhada.

Também não venhamos a permitir, mais uma vez, que a educação carregue a função de banco de dados, ainda que haurida da elucubração teórica, mas desconectados da vida e da ação real do homem. Mas sequer nos autorizemos maniqueisticamente, a descaracterizar a essência do seu projeto: "ex + ducere" - conduzir para fora o ser que existe no homem - e este ser não pode ficar à mercê do enviesamento ideológico dos interesses empresariais (que qualificam mas não formam).

É, pois, a educação tecnológica, do 2º grau à pós-graduação, que faz o "anima" do CEFET, posto que, a partir dos seus intentos, ela resguarda em seu cerne o requisito primordial que a sociedade brasileira proclama para si: a formação crítica do tecnólogo, que fulgurante na contemporaneidade mundial, cria o espaço para que o cenário brasileiro possa, de maneira crítica e ética, encontrar o ponto de interseção em relação à globalização do mega mercado econômico.

4. Referências Bibliográficas

BRASIL. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. **Curso de Pós-Graduação "stricto sensu"**. Rio de Janeiro : CEFET-RJ, 1994, 14 p.

BRASIL. MEC/SESU. **Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro**. Lei nº 6545, de 30 de junho de 1978. Rio de Janeiro : CEFET-RJ, 1981.

DIAS, Demóstenes de Oliveira. **Estudo documentário e histórico sobre a Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca"**. Rio de Janeiro : CEFET-RJ, 1980.

MATTOS, Irene Badaró. **Caminhos e descaminhos da educação tecnológica**. Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 1996 (mimeo).

AMARAL, Célia Martha Gurgel. **Análise longitudinal da eficiência do processo educacional no CEFET-RJ, a partir do enfoque de alunos e ex-alunos**. Rio de Janeiro, CEFET-RJ, 1995 (mimeo).

PEREIRA, Ney do Amaral. Documento enviado à Profª Drª Anna Maria Moog Rodrigues do CEFET-RJ - "**Parecer sobre a proposta de um mestrado profissional**". Rio de Janeiro : CEFET-RJ, 1996.

RODRIGUES, Anna Maria Moog. Tecnologia para o desenvolvimento humanizado. **Ensaio**, Rio de Janeiro, vol. 1, abr./jun. 1994.

_____. **Fundamentos de uma filosofia da educação tecnológica**. Rio de Janeiro : CEFET-RJ, 1996 (mimeo).