

O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ – CEFET-PR: HISTÓRIA E PERSPECTIVAS

João Augusto de S. L. de A. Bastos⁴

Resumo: Este artigo analisa os antecedentes históricos que precederam a organização e a implementação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, bem como indica seus pressupostos, concepções, objetivos e aspectos operacionais. Outrossim, enfatiza as contribuições do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq para o incremento da educação tecnológica no país e, conseqüentemente, a este Programa de Pesquisa. A seguir, apresenta sua primeira estruturação, que foi desenvolvida de 1995 a 1999, bem como os fundamentos que justificaram sua reformulação a partir de 1999/2000. A Tecnologia, como categoria geral, a Educação Tecnológica e a Inovação Tecnológica, enriquecidas pela via da interdisciplinaridade, são as questões centrais que envolvem todo o Programa.

Palavras-chave: Formação de Recursos Humanos, Educação Tecnológica, Inovação Tecnológica, Tecnologia.

Abstract: This article analyzes the historical antecedents that preceded the organization and the implementation of the Post-Graduate Program in Technology, at Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, as well as it indicates its assumptions, conceptions, objectives and operational aspects. It also, emphasizes the contributions of the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq to the increment of technological education in the country and, consequently, to this Research Program. Next, it presents its first framework, which was developed from 1995 to 1999, as well as the foundations that justified its changes which started in 1999/2000. Technology, as a general category, the Technological Education and the Technological Innovation, enriched by interdisciplinarity are the

⁴ Licenciado em Filosofia, com doutorado no Institut Catholique de Paris, professor e pesquisador do PPGTE.

central issues that involve the whole Program.

Keywords: Human Resources Development, Technological Education, Technological Innovation, Technology.

1. Introdução

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE, do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, iniciou suas atividades acadêmicas em agosto de 1995, tendo porém antecedentes históricos que envolveram políticas científicas e tecnológicas emanadas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, a partir de 1981, e que repercutiram neste Centro Federal de Educação Tecnológica.

Criado pela Deliberação nº 005, de 31 de março de 1995, do Conselho Diretor do CEFET-PR, obteve a Recomendação da CAPES, nº 314/DAA/GTC, de 08 de novembro de 1995, bem como o Credenciamento, nos termos do Artigo 2º, da Lei Federal nº 911/95, de 24 de novembro de 1995 e do Parecer nº 930/98, de 30 de dezembro de 1998, do Conselho Nacional de Educação.

De 1995 a 2001, o Programa percorreu um longo caminho e sofreu a evolução natural de quem não se detém no tempo, mas que avança progressivamente na busca de sua consolidação pelas exigências da qualidade e excelência. O importante, porém, é que a idéia primeira seja resgatada e que o essencial não seja perdido pelas encruzilhadas das dificuldades.

Entretanto, a implantação e consolidação do PPGTE integrou-se à evolução do próprio CEFET-PR. Hoje, esta Instituição envolve um universo de 15.000 alunos, com 1.254 professores e 577 funcionários administrativos, distribuídos em seis Unidades de Ensino: Curitiba, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa.

Este Centro de Educação Tecnológica vem mantendo seu objetivo maior, qual seja o de educar com padrão de excelência, buscando evoluir permanentemente, adaptando-se às mudanças, às exigências e aos constantes avanços tecnológicos. Com efeito, trata-se de uma Instituição de Ensino voltada para o futuro, procurando ser um ponto de apoio para todos os segmentos da sociedade, através da colaboração estreita com o

segmento industrial e empresarial, criando, além do ensino, serviços e pesquisa, uma atmosfera de confiança e credibilidade.

Na verdade, o fenômeno de crescimento e transformação do CEFET-PR deve ser também creditado ao esforço da Instituição em investir na capacitação progressiva de seus recursos humanos, confirmado pelo quadro atual de seus docentes em termos de titulação acadêmica com 104 doutores e 70 em fase de doutoramento; 354 mestres e 250 em fase de formação; e 582 especialistas.

Outrossim, este esforço de expansão e desenvolvimento deveu-se, em grande parte, aos seus programas de pós-graduação, que transformaram suas linhas e projetos de pesquisa em verdadeiras alavancas de inovações tecnológicas, gerando, transferindo e aplicando tecnologias, em parceria com empresas, e provocando grandes impactos sobre os segmentos produtivos da Região. Neste contexto, o CPGEI – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, hoje com mestrado e doutorado, desempenhou papel preponderante. Além do PPGTE, ora em análise, outro Programa de Mestrado em Mecânica – PPGEM foi criado e encontra-se em pleno funcionamento, juntamente com inúmeros Cursos de Especialização.

2. Antecedentes: o CNPq – o grande estimulador da educação tecnológica

A história do PPGTE, como já mencionado anteriormente, tem sua origem nas políticas e estratégias do CNPq, fortemente estabelecidas pela gestão de seu Presidente, entre 1980 e 1985, Prof. Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, tendo sensíveis repercussões até a presente data.

No interior da Superintendência de Desenvolvimento Social, a Coordenação de Educação e Cultura e posteriormente, de Educação e Trabalho, envidou esforços, de 1981 a 1985, no sentido de que ações efetivas estimulassem a investigação e o aprimoramento das relações entre a educação, a ciência e a tecnologia. Sem desmerecer as iniciativas empreendidas pelos pesquisadores e os investimentos aportados para a Educação, como Área específica de Conhecimento, houve preocupação em estabelecer uma linha programática que atendesse às demandas de uma educação científica vinculada à tecnologia e que contemplasse as redes de escolas técnicas e agrotécnicas, centros de educação tecnológica, bem como de outras instituições voltadas para a educação técnico-profissional.

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

Nesse período, foi elaborado e desenvolvido o Programa de Educação Tecnológica (PET). Para fortalecer este Programa foi constituído o Comitê de Educação Técnica e Formação Profissional – CETEP (Resolução Executiva nº 133/81), com vistas a assistir ao CNPq na formulação, implementação e divulgação da política de desenvolvimento científico e tecnológico no Setor de Educação nos níveis de 1º e 2º graus e pós-secundário. Dentre suas principais atribuições, destacam-se: “estimular o desenvolvimento de pesquisas em Centros de Educação Tecnológica e em outras Instituições congêneres que disponham de infraestrutura para tal; promover a divulgação dos resultados de pesquisas realizadas, experiências de inovação tecnológica; sugerir medidas que venham a fortalecer experiências-piloto, com vistas à criação de modelos para a educação tecnológica e formação profissional” (CNPq/CETEP, 1981).

No mesmo período, o CNPq através da referida Coordenação, manteve uma intensa articulação interinstitucional com o MEC, MTb e outros Órgãos que vinham se dedicando há anos à educação técnico-profissional. Neste aspecto, é gratificante ressaltar a contribuição prestada pelo Prof. Dr. Osvaldo Vieira do Nascimento.

Na referida época, foi criado pelo CNPq o Centro de Política Científica e Tecnológica – CPCT, com status e atribuições de Instituto de Pesquisa, com o objetivo de propor políticas estratégicas referentes à área de ciência e tecnologia, bem como desenvolver pesquisas no âmbito de políticas científicas e tecnológicas. No cenário de planejamento estratégico para a área de ciência e tecnologia, o CPCT revestiu-se da maior importância.

Dentre suas principais linhas de atuação, a educação voltada para a ciência e tecnologia adquiriu relevância. Um grupo de pesquisadores foi destacado para desenvolver estudos e pesquisas nesta área. Assim, este Centro procurou realizar uma boa articulação com as Instituições vinculadas à formação técnico-profissional, bem como promoveu importantes seminários para debater questões relativas a este segmento educacional.

Desse esforço institucional, surgiu o Programa de Educação em Ciência e Tecnologia para o Trabalho – PECTT (1988), fruto do esforço, competência e dedicação do Diretor do CPCT, Prof. Dr. José Carlos Pereira Peliano, da Profª. Zuleide de Araújo Teixeira e de outros pesquisadores do citado Centro. Vários trabalhos foram elaborados e publicados, buscando demonstrar a importância da educação tecnológica

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

para o País, bem como a necessidade de se divulgarem os resultados dessas pesquisas.

O PECTT objetivava estimular e promover ações, atividades, estudos e pesquisas com vistas à formação de uma política de capacitação de recursos humanos, em níveis médio, pós-secundário e superior, estimulando a geração de novos conhecimentos, face às transformações que a ciência e a tecnologia vêm trazendo à economia e à sociedade. Dentre seus vários objetivos específicos, é oportuno destacar: “o incentivo à criação de núcleos de estudos e pesquisas, com vistas à reformulação dos currículos do ensino técnico e à geração de novos conhecimentos nesta área especializada da educação; o estímulo à criação de núcleos tecnológicos e/ou projetos-piloto em colaboração com instituições de ensino, institutos de pesquisa; suporte à pesquisa de desenvolvimento experimental, com vistas a renovar os conteúdos curriculares, transferir tecnologias avançadas, apropriar e simplificar tecnologias intermediárias, em colaboração com centros de pesquisa e outras instituições que promovam o desenvolvimento tecnológico; apoio a programas de cooperação internacional na área de formação técnico-profissional, em especial, com o CINTERFOR/OIT⁵ (BRASIL.MCT/PECTT,1998).

O esforço do CNPq em tentar consolidar uma política e ações em benefício da educação tecnológica encontrou no CPCT o núcleo ideal para aprofundar estudos e desenvolver pesquisas nesta área. Ademais, este Centro, no bojo de sua experiência institucional, teve oportunidade de estabelecer contatos muito ricos e manter uma extensa articulação com instituições vinculadas à formação técnico-profissional. No entanto, uma lacuna, que se apresentou como um desafio, qual seja o de estimular a criação de um núcleo permanente de pesquisa no interior da rede de formação técnico-profissional, mormente nos Centros Federais de Educação Tecnológica, foi detectada.

No que tange às pesquisas nesta área, é oportuno mencionar as contribuições de vários especialistas. Pode-se até destacar uma preocupação por parte de pesquisadores da comunidade científica em realizar investigações buscando aprofundar as razões históricas, o encadeamento sócio-cultural das redes de escolas técnicas e formação profissional, suas relações com os segmentos produtivos e, enfim, seu papel no contexto maior da educação e da sociedade moderna. Entretanto, esse trabalho continua figurando como algo externo à própria realidade e à

⁵ Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional.

experiência dessas redes, destacando-se como uma intervenção de fora para dentro. Por que não nuclear pesquisas de dentro para fora? Ou seja, por que não estimular a criação e organização de grupos de pesquisa constituídos por pesquisadores oriundos das próprias instituições e pertencentes a seus quadros?

Em 1987/88, o CEFET-MG iniciou uma experiência neste sentido organizando o Mestrado em Tecnologia, com uma Área de Concentração dedicada à Educação Tecnológica. Por outro lado, o CPCT continuava mantendo articulações com as Instituições de formação profissional, especialmente com o CEFET-PR. Permanecia a idéia de tentar implantar experiência semelhante ao CEFET-MG no CEFET-PR, com características de um mestrado em tecnologia em que a educação tecnológica no sentido mais amplo e mais profundo fosse cientificamente investigada. Infelizmente, com a extinção do CPCT, em 1990, esta idéia central permaneceu em suspenso, o grupo de pesquisadores desse Centro foi dissolvido e as pesquisas abandonadas.

Em 1990, com a mudança de Governo, surgiu o traçado da Política Industrial e de Comércio Exterior, bem como seus desdobramentos. À essa época, o CNPq, em articulação com a Secretária de Ciência e Tecnologia – SCT/PR, buscou dar uma resposta institucional aos apelos da Política Industrial, inserindo-se especificamente no Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria – PACTI. Iniciou-se, então, o trabalho de elaboração e desenvolvimento do Programa de Apoio à Competitividade e Difusão Tecnológicas – PCDT, que teve seu auge de atuação de 1992 a 1995.

O PCDT estabeleceu como seus principais objetivos: apoiar a ampliação da capacitação nacional para o domínio das tecnologias usadas na produção, dentro de padrões modernos de qualidade e produtividade em setores considerados prioritários; apoiar a difusão de informações relacionadas com o complexo científico-tecnológico, numa perspectiva abrangente de transformação cultural, através da sensibilização dos diversos públicos-alvo para as questões relacionadas com C&T.

Em termos de estratégias de ação, o PCDT decidiu apoiar, seletivamente, instituições ou conjuntos de instituições cujo papel fosse importante no processo de construção da nova estrutura tecnológico-produtiva de que o País necessitava. Por sua vez, esta estratégia global desdobrou-se em algumas ações importantes, como o investimento na melhoria da educação tecnológica, através do apoio à capacitação de formadores e multiplicadores; investimento na infra-estrutura tecnológica,

em particular em instituições com capacidade ou potencial de prestação de serviços tecnológicos.

No que tange às linhas de atuação, o PCDT realizou: o “Apoio à formação de Quadros Intermediários para enfrentar os desafios tecnológicos”. Neste sentido, um Plano de Ação (1991-1994) foi elaborado, contendo dentre seus principais itens: “a) formar e capacitar recursos humanos, em diversos níveis, como fundamental para se fazer face aos desafios dos processos tecnológicos e às novas formas de organização dos processos de trabalho; b) estimular a criação de núcleos de estudos e pesquisas, com vistas à reformulação dos métodos e dos currículos do ensino técnico-profissional e à geração de novos conhecimentos nesta área especializada da educação; c) incentivar a formação e capacitação de agentes de mudança ou gestores de mudança, como animadores do processo de inovação tecnológica” (CNPq/PCDT –PLANO DE AÇÃO 1991-1994).

Na linha de atuação: “Capacitação de docentes para a educação técnico-profissional”, foram sugeridos os seguintes tópicos: explorar alternativas de cursos de pós-graduação, *lato e stricto sensu*, implementar novos esquemas de cursos de mestrado e doutorado, estruturados de acordo com as características e com o perfil da educação técnico-profissional. Como resultados esperados, foi apontada a implantação de novos programas de pós-graduação nos Centros de Educação Tecnológica, com vistas a estruturar núcleos de excelência de formação técnico-profissional.

Na linha de atuação: Capacitação de agentes de mudança ou gestores de mudança, como animadores do processo de inovação tecnológica, os tópicos realçados foram: formar agentes de inovação tecnológica; organizar cursos de formação de agentes de inovação tecnológica em várias regiões do País.

A partir do PCDT, o CNPq organizou seu fomento tecnológico através de dois instrumentos: bolsas e apoios financeiros destinados às instituições e a projetos com características tecnológicas. Os Centros Federais de Educação Tecnológica tiveram oportunidades de receber diversos apoios desse Programa e, em particular, o CEFET-PR, que do período de 1992 a 1995, coordenou vários projetos, cujos benefícios redundaram na concessão de mais de 350 bolsas, no país e no exterior.

Ainda no âmbito das Diretrizes para a Política Industrial e de Comércio Exterior, consubstanciadas nos desdobramentos dos Programas: Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP; Apoio à

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

Capacitação Tecnológica da Indústria – PCI e de Competitividade Industrial – PCI, o Governo, através dos Ministérios da Educação, da Economia, Fazenda e Planejamento e Secretaria de Ciência e Tecnologia (Portaria Interministerial nº 122, de 27.02.91 – MEC, MEFP e SCT/PR), formulou estratégias de ação visando à adequação da educação tecnológica às exigências do processo de modernização do País. Tal iniciativa governamental redundou num Plano de Ação intitulado “Adequação da Educação Tecnológica ao Processo de Modernização do País” (1991).

O referido Plano transmitia a convicção de que a formação de quadros intermediários é necessária e até mesmo, urgente, ao lado de cientistas e especialistas em tecnologia, com vistas a promover nosso País numa perspectiva desenvolvimentista. Na verdade, a tecnologia, com sua história, tradição, maturação e formas, ainda hoje, necessita de intérpretes em condições técnico-científicas de entendê-la e adaptá-la à realidade brasileira.

Dentre suas Linhas de Ação, é oportuno aqui destacar: “a) a articulação com a ciência e a tecnologia e com os setores produtivos, que envolve a realização de pesquisas tecnológicas, experiências e projetos-piloto em parceria com empresas, participação em projetos de incubadoras tecnológicas; b) a participação em atividades e projetos de pesquisa e desenvolvimento promovidos pelos Parques Tecnológicos e Pólos de Modernização Tecnológica; c) estruturação de cursos de agentes de mudança ou gestores de mudança – como animadores do processo de inovação tecnológica; d) desenvolvimento de planos institucionais de formação e capacitação de docentes, explorando formas alternativas de especialização, no país e no exterior, organizando cursos de pós-graduação diferenciados dos tradicionais, de acordo com as peculiaridades da educação tecnológica; e) apoio a núcleos de informação e difusão tecnológicas; f) incentivo a núcleos de estudos e pesquisas, com vistas a promover a geração e difusão de conhecimento na área de educação tecnológica” (BRASIL. MEC/MEFP/SECT-PR. Plano de Ação, 1991).

Ainda, no âmbito desse Plano, uma ação mereceu destaque especial, qual seja a de dinamizar os Centros de Educação Tecnológica, com vistas a transformá-los em verdadeiros “núcleos de excelência” para: realizar pesquisas aplicadas; formar docentes e especialistas; transferir tecnologias e desenvolver mecanismos inovadores de articulação com os segmentos produtivos (BRASIL. Op. cit. 1991).

No bojo dessas ações e perspectivas, por iniciativa da Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico – SEMET/MEC e em articulação com o CNPq, houve dois workshops importantes para debater as questões sobre a pós-graduação na educação tecnológica, ambos realizados no CEFET-RJ, o primeiro, de 15 a 16 de 04. 93 e o segundo, de 11 a 13. 08. 93. No primeiro workshop, foi apresentado pelo representante do CNPq o trabalho sugerindo “o Modelo de Pós-Graduação para a Educação Tecnológica”, que foi amplamente discutido e enriquecido pelas contribuições dos participantes.

A preocupação central com relação a este assunto fundamentava-se no fato de que o ensino tecnológico necessita que seus quadros docentes adquiram formação simultânea nas áreas técnica e educacional, cuja complexidade tem contribuído para a ausência de mecanismos que viabilizem a formação de quadros docentes técnicos e de pesquisadores qualificados para o atendimento às necessidades desse ensino.

A ausência de estratégias permanentes de formação de professores para a educação tecnológica tem conduzido as Instituições Educacionais a utilizarem, quase sempre, soluções emergenciais, que na maioria dos casos, não corresponde às necessidades e expectativas quanto à formação dos profissionais requeridos para o magistério na educação tecnológica.

No processo de implantação dessas ações, decorrentes dos Programas supra-referidos e envolvendo vários Órgãos Governamentais, merecem destaque a participação e colaboração do Prof. Nagib Leitune Kalil, como Secretário de Ensino Médio e Tecnológico/MEC, bem como de seus auxiliares Prof. Osvaldo Vieira do Nascimento e Prof. Francisco Danna.

Pelo exposto, percebe-se o papel preponderante do CNPq no que tange à preocupação com a formação de quadros intermediários, sob a forte componente de educação tecnológica, como elemento importante para suporte ao aperfeiçoamento da formação científica. A educação técnico-científica reveste-se cada vez mais de significados como subsídio e base para o desenvolvimento tecnológico de nosso País. Trata-se, portanto, de uma estratégia maior de política científica e tecnológica que não considera isoladamente a formação do cientista, mas a insere no contexto mais amplo da educação básica, que necessita cada vez do respaldo dos elementos essenciais de uma boa educação científica.

Conforme pode-se constatar, de 1980 até 1995, houve por parte do CNPq uma estratégia permanente, desenvolvida de maneira mais intensa

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

durante o período de 1980/85, mas que teve repercussões e desdobramentos em ações por vários anos beneficiando a educação tecnológica. A linha programática anteriormente encetada foi retomada por vários programas governamentais e linhas de atuação. A Política Industrial da década de 90 percebeu claramente a necessidade de formar quadros com características de educação tecnológica. No âmbito dessa Política, o CNPq desempenhou, junto com o Ministério de Ciência e Tecnologia, papel importante, desenvolvendo uma ação articuladora e interinstitucional para implementar projetos que viessem a aprimorar as redes de formação técnico-profissional. O PCDT, acima referido, é o exemplo clássico dessa estratégia de política científica e tecnológica, pois, através de sua Linha específica de atuação: "Formação de Quadros Intermediários" conseguiu, por um lado, despertar a consciência para a importância desta modalidade de formação, e, por outro, implementar ações concretas em prol da educação tecnológica.

Pela análise dos documentos aqui referenciados, depreendem-se claramente alguns conjuntos de necessidades que convergem para a formação de docentes com vistas a preparar adequadamente esses quadros, bem como para o desenvolvimento de estudos e pesquisas. As questões complexas que envolvem a tecnologia na sociedade moderna, quer em termos de avanços e de progresso técnico, quer em termos de repercussões sobre o cidadão e o trabalhador inseridos em seus contextos sócio-econômicos, estão a exigir a organização de grupos de pesquisa que de maneira permanente e institucional aprofundem tais questões.

3. As primeiras etapas para a implantação do Programa

As estratégias governamentais, supra-referidas, encontraram eco e guarida por parte do CEFET-PR. Esta Instituição, pioneira em iniciativas inovadoras, e já desenvolvendo uma experiência vitoriosa de pós-graduação com o Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, acolheu de bom grado a idéia de um novo mestrado que envolvesse as questões da educação tecnológica. É oportuno destacar que tal iniciativa deveu-se ao empenho e dedicação do Prof. Ataíde Moacyr Ferrazza, então Diretor-Geral, que através de uma eficiente articulação com os Órgãos Governamentais e, em especial com o CNPq, buscou oferecer as condições necessárias para implantação de um novo programa de mestrado.

O CNPq, por seu turno, permitiu que o autor deste trabalho fosse cedido ao CEFET-PR com a incumbência de coordenar as atividades de organização, implantação e desenvolvimento de um Programa de Mestrado em Tecnologia, com enfoque em Educação Tecnológica. Além de ceder seu servidor, o CNPq concedeu também 4 bolsas de doutorado no exterior destinadas a professores do quadro da Instituição e que pudessem desenvolver seus projetos de pesquisa engajados nas propostas deste Programa em fase de organização.

Nesse interim, paralelamente às medidas de organização deste novo Programa de Pós-Graduação, e por solicitação do CNPq, ocorreu no CEFET-PR a realização do Segundo Curso de Especialização de Agentes de Inovação Tecnológica.

Tal Curso, que figurou como ação específica do Programa PCDT, teve por objetivo especializar profissionais atuantes em Órgãos do Governo, Associações Empresariais, Empresas, Universidades, Institutos de Pesquisa e Instituições não governamentais de C&T, nos processos de Inovação Tecnológica. Esta formação visava a preparar profissionais, de diversas áreas, com vistas à atuação como catalisadores do processo de Inovação Tecnológica em diferentes instituições e a servir como interlocutores entre elas. A realização desse Curso de Especialização foi fruto de um amplo acordo entre o CNPq, SEBRAE NACIONAL, ABIPTI⁶ e CEFET-PR. Na organização e desenvolvimento do referido Curso, o Prof. Hélio Gomes de Carvalho, do CEFET-PR, teve destacada atuação, com o apoio dos Dirigentes da DIREP⁷ e a colaboração de seus funcionários administrativos.

O Curso de Especialização de Agentes de Inovação Tecnológica desenvolvido pelo CEFET-PR veio resgatar uma dimensão essencial, proposta inicialmente pelo Programa PCDT/CNPq, qual seja a de transmitir conhecimentos na área de inovação tecnológica e a de formar agentes difusores dos processos de inovação. Por outro lado, a iniciativa proposta por aquele Programa e concretizada, no curto espaço de tempo, pelo CEFET-PR, demandava a dimensão permanente da investigação e da pesquisa com vistas à geração e difusão de conhecimentos nessa área plena de desafios. Surgiu, então, a oportunidade que a dimensão da Inovação Tecnológica figurasse como uma Área de Concentração dentro do Programa de Pós-Graduação em integração com a Área de Educação Tecnológica.

⁶ Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica.

⁷ Diretoria de Relações Empresariais.

Pelo exposto, percebe-se que a idéia primeira que marcou o surgimento do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do CEFET-PR, que posteriormente recebeu o nome de PPGTE, concentrou-se numa perspectiva eminentemente estratégica. Neste sentido, o referido Programa diferenciou-se dos programas tradicionais de pós-graduação, pois não nasceu de áreas de conhecimentos já consolidadas e nem de departamentos já organizados. Essa idéia primordial não se confunde objetivamente com as dimensões das políticas científicas e tecnológicas, pois não se trata de um Programa de Pós-Graduação em Políticas Científicas, mas está imbuída de elementos de planejamento estratégico visando ao médio e longo prazos no que se refere especificamente às relações estreitas e complexas que envolvem a educação com a ciência e a tecnologia.

Este Programa de Pós-Graduação reveste-se de caráter estratégico, isto é, não visa exclusivamente à geração de conhecimento numa determinada área e nela consolidar pesquisas, mas pretende aprofundar estudos e pesquisas que se transformem em elementos inovadores de planejamento e que se convertam em ações concretas em prol da ciência e tecnologia vinculadas aos segmentos de educação tecnológica e de inovação tecnológica. Destina-se, portanto, a formar, pela pesquisa, profissionais de diversas áreas que irão atuar nas instituições e na própria sociedade como catalisadores de inovações tecnológicas e como artífices de novas posturas e de novas visões da tecnologia inserida no mundo moderno.

O PPGTE busca estudar e pesquisar a tecnologia como um todo, não se detendo exclusivamente na aplicação das técnicas, procura entendê-la como fenômeno cultural e social. Ela, a tecnologia, não se gera de pronto e não acontece por acaso, pois vem inserida em contextos os mais diversos e sobretudo é construída pela história dos homens. O entendimento da tecnologia passa pelas relações com a educação e se constrói pelos processos de inovação. Trata-se, portanto, de uma evolução pedagógica permanente, pois exige aprendizagens, linguagens e interpretações de signos, posturas, apoiadas em reflexões críticas que venham a recolocar o Ser Humano nos destinos de construir sua história utilizando-se da tecnologia sem ser por ela dominado.

Retomando o entendimento do termo tecnologia, acima referido, numa concepção mais global e para utilizar as expressões do Prof. Ruy Gama, significa a categoria geral, evitando-se o erro de considerá-la como “agregado de técnicas”, como adição, pura e simples, de técnicas. Trata-se, portanto, de deixar de lado a visão empirista que entende a tecnologia

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

exclusivamente no plural – as tecnologias. No entanto, ela mantém uma relação profunda com o trabalho, podendo ser considerada como “a ciência do trabalho produtivo” (GAMA, 1986).

Tal empreitada tecnológica reveste-se de um verdadeiro desafio, a de construir novos conhecimentos em áreas não sistematicamente definidas. Alguns caminhos se impõem: o de aproximar áreas afins; o de integrar conteúdos técnicos e científicos que não devem permanecer justapostos ou estanques; o de buscar pesquisadores atentos e preocupados em concretizar aproximações e a construir novos conhecimentos conversando sobre a diversidade das linguagens e dos fenômenos. Enfim, a interdisciplinaridade impõe-se como opção e como conduta, não como modismo acadêmico, mas como exigência de se construir um processo de inovação pela pesquisa interdisciplinar. Então, não se elaboram receitas prontas, pois a interdisciplinaridade é construção de um processo contínuo, que acontece no dia a dia da pesquisa e do pesquisador. Exige aprendizagem, sacrifício, paciência e sobretudo determinação para atingir objetivos concretos.

Todas essas idéias foram aventadas durante o percurso das ações traçadas pelo CNPq com relação ao fomento em benefício da educação tecnológica; elas foram amadurecidas no núcleo de estudos promovido pelo CPCT/CNPq, mas encontraram em algumas pessoas as respostas adequadas que vieram buriladas pela riqueza da experiência e da competência, bem como se constituíram em preciosas colaborações de pesquisadores, como os Prof. Dr. José Carlos Pereira Peliano/ CNPq, Prof. Dr. Ivan Rocha Neto/CNPq, Prof^a. Zuleide Araújo Teixeira/CNPq, Prof. Ruy Gama/FAU/USP e o Prof. Dr. Newton Bryan/UNICAMP.

Mas o PPGTE, na sua fase preliminar, contou também com outros colaboradores do CEFET-PR. Pela Portaria nº 0360, de 28.03.94, do Diretor-Geral, foi constituída a Comissão para a Organização do referido Programa integrada pelos Professores João Augusto de Souza Leão de Almeida Bastos, Jair Ferreira de Almeida, Flávio Bortolozzi, Genésio Correia de Freitas Neto, Júlio César Nitsch, Sonia Ana Leszczynski e Yasuhiko Shimizu, que ao final do tempo determinado entregou o documento final contendo a proposta do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, em nível de Mestrado, e que foi encaminhada aos Órgãos competentes para aprovação.

Após a elaboração do Projeto e as providências cabíveis para sua aprovação, buscou-se inicialmente agregar os integrantes do corpo docente, peça fundamental para consolidação do Programa. À época, só

havia na Instituição dois professores com doutorado em condições de se integrarem ao Programa em regime de dedicação exclusiva e dois outros, em tempo parcial. O trabalho subsequente foi árduo pois exigiu consultas às listas de doutorandos em fase final e de recém-doutores do CNPq e CAPES, que redundaram em alguns êxitos. Em seguida, pesquisadores externos foram convidados como visitantes. Porém, a empreitada mais importante consistiu em preparar os futuros pesquisadores aproveitando os docentes dos quadros do CEFET-PR, o que demandaria um certo tempo. O resultado deste esforço ofereceu condições para que o Programa, em agosto de 1995, iniciasse suas atividades acadêmicas com um número indispensável de docentes em tempo integral e dedicação exclusiva.

4. A estruturação do Programa

Concluídas a narrativa histórica e as etapas preparatórias para implantação do Programa, este item descreverá o trabalho de sua construção, constituindo-se assim na primeira fase de sua experiência.

4.1 Justificativa

A criação do PPGTE no CEFET-PR foi motivada por duas razões básicas: somar esforços ao que esta Instituição vem realizando há vários anos em prol da pós-graduação, tendo conseguido por isso mesmo formar um corpo docente competente e iniciar a preparação de pessoal qualificado na área específica da educação tecnológica com vistas a atender às necessidades de expansão de sua rede no interior do Estado, bem como a rede regional de ensino técnico, envolvendo estados e municípios, além da formação profissional daqueles que já estão no exercício da profissão.

Um programa de mestrado deste nível é oportuno e necessário, pois oferece aos candidatos, com perfis de formação diferenciados, nova perspectiva de aperfeiçoamento profissional pela adoção de proposta de ensino ágil e flexível, sem prejudicar, no entanto, a qualidade dos conteúdos técnico-científicos das respectivas disciplinas.

A Instituição aperfeiçoa-se na área da educação técnico-profissional com o lançamento deste Programa, porque percebe a urgência de se acompanhar o ritmo intenso do progresso técnico e a emergência de um novo paradigma organizacional, voltado para a inovação e a difusão tecnológicas. Essa preocupação procura, além disso, não perder de vista a

criação, a adaptação e a integração de soluções regionais com relação à gestão tecnológica das empresas tradicionais e modernas, no sentido de torná-las mais produtivas e competitivas.

Ademais, em termos gerais, o ensino técnico e a formação profissional no Brasil vêm sentindo há muito a ausência de mecanismos que viabilizem a formação de quadros docentes e de pesquisadores qualificados, principalmente por se tratar de uma modalidade de ensino que exige formação simultânea em áreas de conhecimentos gerais e técnicos especializados.

Por outro lado, 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 metodológicos e administrativos, as necessidades de formação de quadros altamente qualificados tornam-se assim cada vez mais imperiosos e urgentes.

Mais do que uma proposta de criação de um curso de pós-graduação para a educação tecnológica, portanto, o presente Programa propõe sobretudo a implantação de uma política de qualificação permanente e estável, com “lugar próprio” e em condições seguras de ser desenvolvida e aperfeiçoada ao longo dos anos.

O esforço é o de oferecer um ambiente permanente de formação e qualificação avançada de profissionais: técnicos, educadores e pesquisadores, voltados para atuar na análise, avaliação, formulação e administração de políticas, programas e projetos na área de educação tecnológica e de inovação tecnológica.

A tarefa a ser desempenhada por este Programa assume proporções inusitadas. Avanços científicos e tecnológicos consideráveis surgiram em conseqüência do progresso técnico que assume novas dimensões no cenário internacional, revigorando os métodos e técnicas convencionais de pesquisa, produção e gestão vigentes no País. Vem se alterando também o perfil geral de formação dos docentes em bases muito mais complexas, tanto para responder às necessidades da tecnologia tradicional, quanto para dar conta de dominar os conhecimentos da tecnologia moderna.

A diversidade e a complexidade dos objetivos a serem atendidos, portanto, tornam este Programa um novo e grande desafio. Desde os tempos pioneiros do ensino técnico no Brasil até o presente momento, as

questões da capacitação de seus recursos humanos e sobretudo a formação de seus docentes, bem como da investigação permanente na área não deixaram de exigir esforços contínuos para superação das dificuldades encontradas ao longo dos caminhos.

4.2 Fundamentação da Proposta

O entendimento de educação tecnológica neste Programa provém de uma concepção ampla de educação, que possa atender 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 deste Programa 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, 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, qualidade, gerência, marketing, assistência técnica, vendas, dentre outras, que a tornam um vetor fundamental de expressão da cultura da sociedade.

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 discentes, docentes, pesquisadores ou quaisquer outros trabalhadores, a fim de informá-los sobre seu papel na transformação técnica da produção e do trabalho, bem

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

como 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, retomados 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 do presente Programa. A educação tecnológica 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 da educação tecnológica, enquanto conhecimento teórico e prático, necessita ser ainda construída em sua plenitude dentro da realidade do ensino técnico-profissional do País. Os fundamentos epistemológicos de uma área do conhecimento que carece de aprofundamentos e de definições mais precisas devem ser procurados, pois necessitam 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, bem como a situá-los como intérpretes desta realidade, em busca de uma linguagem nova, dinâmica e construtiva.

O pensar científico, característica acadêmica dos cursos de pós-graduação, deverá estar sempre presente neste Programa. 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 construir a autonomia em busca de soluções técnicas capazes não só de resolver problemas práticos, como também de lançar novas interrogações que redundem em hipóteses de pesquisas.

Neste contexto, deverá ser entendido o PPGTE, construído com as marcas da interdisciplinaridade, em busca de concepções e fundamentos que envolvam a tecnologia num espectro mais amplo e complexo.

4.3 Objetivos do Programa

O Programa congrega os seguintes objetivos:

- ?? Desenvolver pesquisas para viabilizar propostas de alcance social, através da prática tecnológica.
- ?? Compreender o significado da tecnologia como um todo, de forma integradora e convergente, assegurando o desenvolvimento da prática interdisciplinar.
- ?? Estimular a introdução de mudanças e transformações tecnológicas nos meios de produção, visando ao desenvolvimento regional.
- ?? Formar docentes para transmitir conhecimentos e experiências sobre temas centrais da educação vinculada à tecnologia em interação com o processo de conhecimento da realidade e do desenvolvimento sócio-econômico.
- ?? Qualificar profissionais de diversas áreas de formação com vistas à geração e difusão de conhecimentos tecnológicos, buscando o entendimento de seus impactos sobre as forças produtivas e das relações sociais de produção.
- ?? Formar agentes de inovação para provocar mudanças tecnológicas nos segmentos produtivos, levando em consideração seus impactos sócio-culturais.
- ?? Desenvolver pesquisas que contemplem de maneira sinérgica a questão central meio-ambiente-tecnologia-educação tecnológica e desenvolvimento regional.

4.4 O Perfil

O Programa possui o seguinte perfil aqui delineado:

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

- ?? Uma das características do Programa é o trabalho cooperativo num processo de síntese, de modo que contribua para o avanço das fronteiras que envolvem a tecnologia. Assim, o Programa tem como uma de suas peculiaridades a real integração de esforços de diferentes áreas do conhecimento e interesses de pesquisa e não apenas uma mera justaposição dos mesmos.
- ?? Uma outra vertente do Programa corresponde à prática interdisciplinar entre profissionais com perfis distintos, através de projetos integrados e cooperativos de pesquisa, elaborando e desenvolvendo conteúdos programáticos que se consolidam por diversas metodologias de ação com vistas à formação tecnológica sólida e integradora.
- ?? Os esforços supramencionados, marcados pela integração e cooperação, resultam em posturas crítico-reflexivas acerca da tecnologia sobre as práticas que vêm sendo exercidas não exclusivamente nos segmentos industriais, mas também em outros segmentos produtivos da sociedade.
- ?? Todas as atividades pertinentes caracterizam-se pelo compromisso com a sociedade, pela preocupação com as conseqüências sócio-econômicas e culturais da tecnologia, bem como seus impactos sobre o meio ambiente.

4.5 A Clientela

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia destina-se aos:

- ?? docentes de instituições de ensino públicas ou privadas, voltadas para a educação tecnológica;
- ?? técnicos de instituições de ensino que atuam em planejamento, gestão e extensão tecnológica;
- ?? técnicos e docentes de instituições de ensino, incluindo os diversos órgãos da administração pública, em âmbitos diferenciados, envolvidos com programas de educação tecnológica;
- ?? técnicos e profissionais de institutos tecnológicos, vinculados direta ou indiretamente a projetos tecnológicos (incubadoras, pólos de modernização tecnológica etc);
- ?? técnicos e profissionais de empresas e órgãos públicos ou privados envolvidos com projetos de base tecnológica.

4.6 Áreas de Concentração

O PPGTE, como já foi anteriormente afirmado, possui 2 Áreas de

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

Concentração: Educação Tecnológica e Inovação Tecnológica. A definição destas duas Áreas, fundamentadas nas bases conceituas já enunciadas, oferecerá à clientela do Programa alternativas de escolha, de acordo com o perfil e o interesse dos candidatos.

Na verdade, a educação no âmbito da tecnologia é profundamente inovadora e a inovação neste contexto é marcadamente educativa.

Assim, a Educação Tecnológica e a Inovação Tecnológica estabelecerão as bases para o desdobramento em Linhas de Pesquisa, a seguir explicitadas.

4.7 Linhas de Pesquisa

O presente Programa está alicerçado em 4 grandes núcleos de pesquisa: a) educação, ciência, tecnologia, trabalho, qualificação e produção – fundamentos e manifestação prática; b) currículos, métodos e técnicas de ensino tecnológico; c) dimensões da inovação tecnológica; d) história da técnica.

a) Educação, Ciência, Tecnologia, Trabalho, Qualificação e Produção

A qualificação e requalificação de recursos humanos frente ao desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente em relação ao ritmo acelerado da época atual, é um requerimento de formação profissional, provocado pelo surgimento de novas características ocupacionais, conjugado à evolução do conhecimento e às transformações que estão ocorrendo nos processos de trabalho e de produção.

A qualificação para o trabalho e no trabalho requer dos pesquisadores e educadores a coleta de subsídios à formulação de políticas para a educação tecnológica com base na perspectiva ampla da evolução científica e tecnológica, visando ao desenvolvimento e ao bem-estar da sociedade. É evidente a necessidade de preparação e atualização de quadros que se constituem hoje numa demanda indiscutível. Neste sentido, torna-se necessária e oportuna uma atuação renovada na área de trabalho e educação em estreita correlação com o estado da ciência e as transformações tecnológicas para se promover uma adequação pedagógica no ensino e um aprofundamento metodológico na pesquisa.

b) Currículos, Métodos e Técnicas de Ensino Tecnológico

A estrutura curricular é a parte fundamental de toda e qualquer experiência de renovação da educação tecnológica no momento do ensino, do estudo e da reflexão conceitual organizada. Neste sentido, é importante traçar o perfil lógico e coerente das matérias que condensarão as disciplinas.

Deve-se evitar a fragmentação do currículo em disciplinas isoladas. Por isso, é de grande importância estabelecer as bases de um sistema integrado de disciplinas que venham a compor conteúdos interligados. Assim, a pesquisa centrada na busca do perfil dos conteúdos programáticos a serem ministrados e do processo ensino/aprendizagem a ser realizado estará atenta para alguns aspectos importantes, como: intensidade, horizontalidade, ênfase na relação “conhecimentos teóricos com as práticas” e gestão.

c) Dimensões da Inovação Tecnológica

Apesar do Brasil ter adotado por décadas modelo econômico baseado na substituição de importações com bons resultados para o processo de industrialização, o desenvolvimento científico e tecnológico vem se dando de forma paralela e independente. A demanda por conhecimentos científicos e tecnológicos gerados internamente tem sido muito diminuta. Um dos sintomas deste fenômeno é a escassez de agentes/instituições de ligação entre a produção de bens e serviços e de conhecimentos.

Em geral, a comunicação entre os agentes/instituições de pesquisa, desenvolvimento e produção é precária, o que não ocorre, por outro lado, nos países desenvolvidos. A realidade internacional adapta-se às novas exigências e o país ainda carece de agentes/instituições de ligação, capazes de estimular a introdução de inovações tecnológicas nos processos de produção a partir de um esforço conjunto autóctone, autônomo e direcionado à resolução de problemas regionais e setoriais.

Os estudos e pesquisas irão, sem dúvida, capacitar os profissionais da educação tecnológica a atuar nos processos de inovação, difusão, uso e transferência de tecnologia em suas diferentes fases e na geração e absorção de conhecimentos técnico-científicos com o desenvolvimento experimental.

d) História da Técnica

A educação tecnológica engloba o estudo de cada tecnologia, devendo conduzi-lo ao entendimento histórico das razões econômicas e sociais que as efetivaram. É preciso perceber a dinâmica evolutiva da tecnologia e não se deter, isoladamente, nas suas aplicações pontuais. A educação tecnológica, pois, não pode se fragilizar ao ponto de permanecer vinculada a uma etapa da evolução de determinadas técnicas.

Tal dimensão encerra o estudo crítico da origem e desenvolvimento das técnicas e suas implicações para a vida profissional; a análise do encadeamento técnico e científico, historicamente determinado, que

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

orienta profissões envolvidas desde as características ocupacionais às condicionantes tecnológicas, econômicas e sociais dos objetivos do trabalho.

Esta concepção conduz à busca de novas formas de ensino tecnológico face às evidências dos processos de transformação das tecnologias. Trata-se, na verdade, de encontrar modalidades flexíveis, que permitam evoluir para uma formação polivalente, sob os princípios da orientação politécnica, conduzida criticamente para o desempenho profissional em condições de trabalho diversificadas e flutuantes.

Interação Homem-Máquina

A partir de 1996, foi introduzida uma nova linha de pesquisa: Interação Homem-Máquina. Esta linha originou-se da concepção básica sobre Tecnologia adotada pelo Programa, que é profundamente interativa. Na verdade, o mundo moderno está envolvido em artefatos e por pessoas que com eles se relacionam. É necessário buscar o significado de nossas práticas através de um referencial situado no tempo e no espaço.

Esta linha, no âmbito da inovação tecnológica e educação tecnológica, se propõe a desenvolver um trabalho de investigação baseado nos seguintes tópicos essenciais:

- ?? Teorias que dão fundamentos ao projeto de interfaces – engenharia cognitiva: processos cognitivos associados à interação Homem-Máquina; semiótica computacional; espaço de contribuição da semiótica na interação homem-máquina; lingüística computacional: processos lingüísticos facilitadores da interação homem-máquina.
- ?? Processamento de linguagem natural – aplicação da tecnologia de interfaces híbridas com subambiente de linguagem natural fechada (ou linguagem pseudo-natural) ao projeto de meta-ambientes para a criação de bases de conhecimento; aplicação de técnicas de processamento de linguagem natural a sistemas de busca e acesso à informação na internet; aplicação das tecnologias recém-mencionadas à definição de interfaces homem-máquina uniformes para aplicações na internet.
- ?? Tecnologias emergentes: multimídia e hipertexto – avaliação de diretrizes e teorias correntes do projeto de interfaces homem-máquina à luz das tecnologias emergentes de hipertexto e multimídia; estudo das articulações meios-linguagens necessárias à otimização da expressão dos diferentes tipos de conhecimentos; comunicação visual: contribuições à área de interação homem-máquina facilitadoras da interpretação de mensagens em

ambientes de informação avançados; representações visuais abstratas e concretas que facilitam a percepção pelo usuário, do espaço de navegação em ambientes hipermídia na internet.

- ?? Máquina e Imaginário – processos cognitivos relacionados à criatividade na era eletrônica, derivados de síntese computadorizada de informações audiovisuais; máquina e imaginário: a utilização do computador como ferramenta e/ou como linguagem; relação entre arte e tecnologia, à luz dos paradigmas do criativo, do produtivo e do reflexivo; temáticas relacionadas à estética e semiótica das representações icônicas e verbais no design de interfaces em tecnologias emergentes (multimídia e hipertexto).
- ?? Outras aplicações – interação homem-máquina em sistemas de ensino à distância e em tutores inteligentes para a educação tecnológica; interação homem-máquina em artefatos para medicina hospitalar, produtos industriais e serviços de informação em geral.

A partir de 1998/99, houve reformulação das linhas de pesquisa, considerando-se a necessidade de aprofundar estudos na área das organizações como alavanca indispensável ao processo de inovação tecnológica. Por outro lado, a questão do meio ambiente tornou-se um importante componente para a construção harmônica e integrada da tecnologia. A gestão ambiental figura por isso como elemento essencial para provocar um desenvolvimento sustentável.

Educação, Ciência, Tecnologia, Trabalho e Produção:

- ?? Fundamentos Pedagógicos do Ensino Tecnológico;
- ?? Interação Ser Humano- Computador;
- ?? Gestão da Tecnologia nas Organizações:

O interesse principal da Linha de Gestão da Tecnologia nas Organizações é a geração de instrumentos que viabilizem a utilização da tecnologia na gestão e no desenvolvimento das organizações que compõem nossa sociedade atual. O objetivo consiste na melhoria da produtividade e competitividade levando em conta o desenvolvimento sustentável, a melhoria das condições de trabalho e a qualidade de vida da população.

Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

A abordagem interdisciplinar deve caracterizar a linha de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pesquisa e, de uma certa forma, ela tem uma relação direta com as outras linhas. A solução para a crise social e ambiental da civilização moderna passa por uma reavaliação da educação, do uso da tecnologia e dos modelos econômicos. Os desafios do próximo milênio face à constante depredação dos recursos naturais do planeta, extinção das espécies da flora e fauna, aumento da poluição em todos os níveis e crescimento da desigualdade social, são vistos por ângulo ainda conservador, portanto, inadequado para busca de soluções sustentáveis. Esta linha de pesquisa tem como objetivo estimular projetos na área ambiental e sócio-econômica, que contribuam para que os princípios que formam o conceito de desenvolvimento sustentável transformem-se em ações concretas.

4.8 A Organização do Programa

O Programa organizou-se da seguinte forma:

- ?? 5 Disciplinas do Núcleo Comum;
- ?? 3 Disciplinas Específicas, dentre as 4 apresentadas para cada uma das Áreas de Concentração;
- ?? 2 Disciplinas Optativas, dentre as do elenco apresentado;
- ?? Seminários e Atividades Acadêmicos
- ?? Desenvolvimento da Dissertação.

O Programa exige a obtenção de 30 créditos, e o prazo máximo para a sua realização será de 36 meses. O regime é o de créditos por disciplina, sendo:

- ?? 24 créditos correspondentes a disciplinas, assim distribuídos:
- ?? 5 de 3 créditos, sendo 2 das Disciplinas do Núcleo Comum e 3 das Disciplinas Específicas;
- ?? 4 de 2 créditos, sendo 2 das Disciplinas do Núcleo Comum e 2 das Disciplinas Optativas; e
- ?? 1 de 1 crédito, integrante das Disciplinas do Núcleo Comum;
- ?? 3 créditos para a participação em Seminários;
- ?? 3 créditos para o projeto individual, que deverá se encerrar no primeiro ano;
- ?? Exame de proficiência em uma língua estrangeira;
- ?? Desenvolvimento da dissertação de mestrado e defesa.

Relação das Disciplinas

Disciplinas do Núcleo Comum:

- ?? Filosofia e História da Educação Tecnológica
- ?? Filosofia, História e Realizações da Ciência, Tecnologia e Inovação
- ?? Arte, Técnica e Profissão
- ?? Metodologia Científica
- ?? Elementos de Estatística/Informática Básica

Área de Concentração: Educação Tecnológica

- ?? Estrutura da Educação Tecnológica
- ?? Planejamento do Ensino Tecnológico
- ?? Metodologia do Ensino Tecnológico
- ?? Informática na Educação

Área de Concentração: Inovação Tecnológica

- ?? Política Industrial e Desenvolvimento Tecnológico
- ?? Tendências e Prospectivas Tecnológicas
- ?? Agentes de Inovação Tecnológica
- ?? Gestão da Tecnologia

Disciplinas Optativas Comuns às Áreas de Concentração

- ?? Tópicos Avançados em História da Técnica
- ?? Tópicos em Informação e Difusão Tecnológica
- ?? Tópicos em Tecnologia e Humanismo
- ?? Tópicos em Tecnologia e Trabalho
- ?? Tópicos em Tecnologias Educacionais
- ?? Tópicos Avançados em Inovação Tecnológica
- ?? Tópicos Avançados em Gestão Tecnológica
- ?? Tópicos em Qualidade Total

5. Observações

Em função das alterações relativas às linhas de pesquisa, ocorridas a partir de 1998, houve inclusão de algumas Disciplinas:

- ?? Núcleo Comum: Teoria Geral dos Sistemas/Ciências da Complexidade

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

- ?? Área de Inovação Tecnológica: Interação Ser-Humano-Computador; Dimensões Sócio-Culturais da Inovação
- ?? Optativas: Profissão Professor/Tópicos Avançados em Educação Tecnológica; Atores da Inovação Tecnológica; Tendências e Prospectivas Tecnológicas; Gestão de Projetos Tecnológicos; Transferência de Tecnologia; Engenharia de Novos Produtos e Processos; Tecnologia de Produção; Inovação na Interação Ser-Humano-Computador; Comunicação e Linguagens; Metodologias em Interação Ser-Humano-Computador; Aquisição e Representação do Conhecimento; Gestão Ambiental.

No exercício de 1999, foram incluídas Disciplinas Específicas da Área de Inovação Tecnológica: Tecnologia dos Sistemas Produtivos; Gestão Ambiental.

Optativas: Tópicos em Sociedades e Culturas no Brasil; Tópicos em Desenvolvimento Sustentável.

As mudanças ocorridas durante o exercício de 1995 a 1999, demonstraram a flexibilidade e dinâmica impressas ao Programa, muito em função das pesquisas desenvolvidas e do interesse dos novos pesquisadores recém-chegados.

Dessa forma, o Programa encerra sua primeira fase de experiência.

5.1 A Reformulação do Programa⁸

Este item desenvolverá o trabalho de reestruturação do Programa, constituindo-se na segunda fase de sua experiência.

Durante o ano de 1999, o corpo docente do PPGTE desencadeou um processo de reflexão, decorrente de um esforço de avaliação calcado na vivência do grupo de professores-pesquisadores, acerca de seus objetivos, organização e práticas, com vistas a reforçar a consolidação do Programa e permitir a evolução de sua proposta inicial, sendo que diversos pontos abordados nesse processo coincidiram com as recomendações e observações dos relatórios parciais de avaliação da CAPES.

A evolução e consolidação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia - PPGTE, no decorrer do período de 1995 a 1999, resultou num

⁸ No desenvolvimento deste item, o autor contou com a colaboração de todos os docentes/pesquisadores do PPGTE, que de maneira interdisciplinar e competente ofereceram sua importante colaboração para a elaboração de vários tópicos da reformulação do Programa.

importante trabalho de reflexão e reformulação desenvolvido ao longo de 1999, implantado no ano 2000, onde foi resgatada a experiência inicial, redefinidos seus objetivos e reduzidas as Linhas de Pesquisa de forma a enfatizar o caráter acadêmico e científico de investigação do Programa.

A experiência mostrou que a organização inicial do Programa - duas grandes áreas de concentração (Educação Tecnológica e Inovação Tecnológica) divididas em cinco linhas de pesquisa - dificultava a sua consolidação em torno do princípio fundamental que norteava a sua criação, a interdisciplinaridade. De fato, na experiência prática desses anos, as duas áreas acima citadas vinham se configurando como compartimentos estanques, correndo o risco de se transformarem em áreas justapostas e não integradas. Como decorrência, o número excessivo de linhas de pesquisa, comparado ao reduzido corpo docente, estava tornando-as fragmentadas.

Entretanto, subtraindo-se da estrutura organizacional do Programa o conceito de área de concentração, não significa que as questões que envolvem a Educação Tecnológica e a Inovação Tecnológica tenham se tornado secundárias. Ambas passaram a compor os Eixos Basilares que constituem a estrutura do Programa, fornecendo diretrizes e apoio às Dimensões Teóricas, de forma a consolidar as Linhas de Pesquisa.

Ademais, havia um número excessivo de disciplinas, divididas em específicas e optativas, correndo-se o risco de transformar o programa de pesquisa num curso de especialização, em que a transmissão dos conteúdos se sobrepõe aos espaços a serem ocupados pela participação em projetos de pesquisa. A opção por reduzir o número de disciplinas de 10 para 6, propiciou aos participantes do PPGTE o privilégio de enveredar, já no início das atividades acadêmicas, pelos caminhos da investigação e da pesquisa, antes mesmo do trabalho de desenvolvimento da dissertação. A participação em grupos de estudos torna-se uma excelente oportunidade para o exercício da pesquisa, bem como um reforço de reflexão para complementar as disciplinas transformando-as em elementos alimentadores das linhas de pesquisa e não como fins em si mesmas.

Portanto, a reformulação conceitual do Programa evidenciou-se como necessária concentrando esforços para a construção de uma visão integradora e convergente das diversas concepções da tecnologia. Sendo assim, tornou-se necessário redefinir mais objetivamente as Linhas de Pesquisa, e realizar uma reestruturação interna, adotando novas formas de organização e práticas acadêmicas que pudessem acelerar a consolidação do perfil interdisciplinar característico do referido Programa buscando

fortalecer, como já foi enfatizado, o espaço para o trabalho de investigação e de pesquisa. Assim, tanto as Linhas de Pesquisa quanto as Disciplinas foram reduzidas.

5.2 A compreensão da Tecnologia e os Eixos Basilares

A idéia de Eixo Basilar encaminha-se para a busca permanente de uma base catalisadora que possa sustentar harmoniosamente todas as atividades do Programa, constituindo-se portanto em núcleos dinâmicos que irão irradiar suas forças propulsoras.

A base definidora do Programa concentra-se no conceito mais sólido e integrador de tecnologia, que a considera como categoria geral, evitando o erro de percebê-la como um agregado de técnicas e de instrumentos a serem simplesmente aplicados. Este entendimento, que é fundamental para a compreensão de seu todo e de seus desdobramentos em atividades de pesquisa, dimensiona uma concepção sistêmica da tecnologia.

Assim, o Programa procura desenvolver e aprimorar suas interfaces com a educação e com o processo de inovação, como sendo dois Eixos Basilares. A educação, no mundo de hoje, tende a ser cada vez mais tecnológica e, conseqüentemente, exige entendimento e interpretação da tecnologia. À primeira vista, a relação da educação com a tecnologia poderia significar a preparação de recursos humanos para preencher quadros e aplicar técnicas. No entanto, há que se questionar a razão de ser de cada um desses dois termos, isolada e interativamente, no contexto de Ser humano e de Mundo, não apenas marcados pelos sinais do pragmatismo imediato, mas assinalados pelo destino histórico de construir uma existência.

É oportuno assinalar, portanto, que as relações da educação com a tecnologia não se restringem às modalidades do ensino técnico. Embora este último seja de extrema importância, confirmada no Brasil pela rica experiência histórica de mais de um século, quando se fala em educação tecnológica neste Programa, a sua significação é mais profunda. Além do ensino técnico e da formação profissional vigentes, as várias relações entre educação e tecnologia devem ser percebidas nas diversas modalidades de ensino formal (fundamental, médio e superior), assim como em outras não formais, de maneira a resgatar, por exemplo, o saber do trabalhador em sua prática profissional.

É importante comentar que, por ocasião da elaboração da primeira proposta do Programa, foi criada uma área de concentração denominada

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

Educação Tecnológica, que se referia especificamente ao ensino técnico tradicional. A experiência desses anos de existência do Programa, aprofundada por conhecimentos gerados e agregados através de estudos e pesquisas, conduziram a uma redefinição da concepção de educação tecnológica, anteriormente mencionada. Da mesma forma, as recentes mudanças nas políticas governamentais com relação à educação profissional reforçaram a necessidade dessa reformulação conceitual.

Ademais, é oportuno salientar que a referida concentração em conteúdos do ensino técnico confirmou-se pelo número de disciplinas que tentaram aprofundar especificamente conhecimentos nesta área, tais como: Filosofia e História da Educação Tecnológica; Estrutura da Educação Tecnológica; Planejamento do Ensino Tecnológico; Metodologia do Ensino Tecnológico; Tópicos Avançados em Educação Tecnológica. Como se vê, toda a organização da Área de Concentração Educação Tecnológica estava voltada para o ensino técnico tradicional.

O que se pretende com esta reformulação é um aprofundamento da visão que investigue a educação tecnológica inserindo-a num contexto maior que envolve as relações entre a educação, a tecnologia e a sociedade e conseqüentemente, ultrapassando os conceitos e experiências específicas do ensino técnico. Tal perspectiva, porém, não irá desmerecer o valor da história do ensino técnico no Brasil e no mundo, mas colocar a educação tecnológica noutros níveis de ensino: fundamental, médio (não técnico) e superior, pois ela não é exclusividade do ensino técnico. É preciso inseri-la noutros contextos: o sócio-histórico da educação profissional e não só da educação técnica, bem como o dos impactos das novas tecnologias de produção na educação do trabalhador.

Essas considerações, de caráter geral, conduzem-nos a perceber na tecnologia o desempenho de vários papéis sociais, pois ela continua significando o meio e a expressão do status social. Enfim, a tentativa de retomar os rumos da tecnologia com base nos valores sociais não é tarefa restrita ao âmbito da técnica, mas estende-se até o âmbito da hierarquia social, passando pela escola e a prática social do indivíduo em todas as suas dimensões.

Por seu lado, a inovação abrange práticas e conceitos econômicos, o que a diferencia da simples invenção ou descoberta. A inovação, parceira da tecnologia, significa a introdução e desenvolvimento de produtos ou serviços novos, que sejam apropriados pelos usuários, como agentes de mudanças e de transformações. Mas, as inovações não se relacionam apenas com a ordem econômica, pois estão envolvidas

profundamente com as dimensões políticas e sócio-culturais. Admitem, na verdade, possibilidades de escolha e estratégias de concepção e execução. Trata-se de um processo extremamente dinâmico.

Desse modo, a inovação pode incluir práticas gerenciais e estratégicas de aprendizagem tecnológica; compreender o saber-fazer de forma organizada, diversificada e complexa; bem como admitir o esforço contínuo de aprendizagem que extrapola o simples uso de bens e serviços.

Na verdade, a inovação faz parte do processo educativo, pois aponta para a necessidade de formação de profissionais que estão expostos à resolução de problemas e ao desenvolvimento de habilidades polivalentes. O papel da educação, no contexto da inovação, é o de formar agentes de transformação para estabelecer os liames necessários entre os meios de produção e os de utilização de novos conhecimentos.

5.3 As Dimensões do Programa

As Dimensões Teóricas, juntamente com os Eixos Basilares, constituem o esforço de estruturar o arcabouço conceitual de interdisciplinaridade que venha a fortalecer as práticas integradoras e convergentes das Linhas de Pesquisa. Portanto, as Dimensões Teóricas não representam Linhas de Pesquisa, mas desempenham o papel de fornecer subsídios conceituais necessários a sua consolidação e integração. As referidas Dimensões podem ser assim sintetizadas:

Econômico-Social: Nas modernas sociedades industriais, as formas de concorrência empresarial baseiam-se progressivamente nos processos de inovação, tanto tecnológicos como de gestão. Isto implica em reconhecer que, do ponto de vista econômico, as análises baseadas nas antigas funções de produção tornam-se obsoletas, pois as capacidades competitivas repousam menos no patrimônio físico das empresas e mais no conjunto de conhecimentos aplicáveis à produção. A mobilização bem sucedida desses conhecimentos, transformando-os em inovações valorizáveis no mercado, vai depender cada vez mais do desenvolvimento das competências-chave das empresas, especialmente através da criativa fusão entre os padrões gerais de educação e os conhecimentos tecnológicos e científicos específicos, em uma relação direta com o contexto regional.

Histórica: O entendimento histórico conduz à compreensão integral da tecnologia e das razões econômicas e sociais que a efetivaram. É preciso desenvolver a percepção de que a dinâmica evolutiva da tecnologia emerge, sobretudo, do contexto sócio-cultural, não sendo

determinada apenas pela economia. Dessa forma, há que se buscar o entendimento mais amplo e profundo da tecnologia não se limitando a uma percepção restrita às suas aplicações pontuais. Tal concepção encerra o estudo crítico da origem e desenvolvimento das técnicas e suas implicações para a vida profissional, conduzindo à busca de novas formas de ensino tecnológico e de inovação face às evidências históricas dos processos de transformação da tecnologia.

Crítico-Reflexiva: A dimensão crítica estabelece a diferença na relação dos sujeitos com a objetividade, para favorecer a experiência do conhecimento comprometido com a realidade e com a sociedade. Representa uma meta ambiciosa, qual seja, a de buscar a transformação da sociedade pela prática. O pensamento crítico é inovador e pretende estar presente na escola dando uma outra referência aos seus processos internos e de conhecimento, de forma a estabelecer um novo vínculo com as exigências da sociedade. O estabelecimento desse processo crítico não se dá em abstrato; deve ocorrer na concretude da ação pedagógica e das análises que envolvem o fenômeno tecnológico do mundo moderno. Enfim, a dimensão crítico-reflexiva busca um saber melhor, na medida em que representa o esforço de mudar a tradição das estruturas básicas.

Epistemológica e Ética: Trata-se do esforço reflexivo voltado para a compreensão das questões epistemológicas e éticas que circundam os processos de construção e aplicação do conhecimento. Essas questões dizem respeito, de um modo geral, à validade do conhecimento, à objetividade científica e às implicações éticas sobre o uso da tecnologia. A preocupação ética demanda abertura e disponibilidade para o trabalho interdisciplinar; explicita-se na construção da crítica ideológica e epistêmica do discurso científico-tecnológico; no compromisso com a construção da cidadania; no debate sobre a legitimação ética e a internalização dos valores.

Ambiental: Face aos impactos antropogênicos decorrentes do uso intensivo da tecnologia, com a extração de recursos naturais renováveis e não-renováveis, a emissão de poluentes e a degradação extensiva do meio natural, faz-se necessário pensar a dimensão ambiental da tecnologia. Nela, o conceito "desenvolvimento sustentável" assume importância social, ressaltando o compromisso com o bem-estar das sociedades futuras. Assim, considerando também a necessidade de se adotar uma visão crítica e ética em relação às posturas tecnocráticas, o trabalho interdisciplinar vem auxiliar o desenvolvimento de formas inovadoras de gestão tecnológica, tendo como elementos norteadores a conservação e recuperação do meio ambiente.

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

5.4 A construção da interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade almejada é o laboratório vivo do Programa. Por ela passam permanentemente todas as suas atividades.

Não se trata de um método e nem de um modismo científico, mas de um princípio que redundará em posturas conscientes a ser utilizado para a produção do conhecimento através da pesquisa. Este elemento essencial conduz a interdisciplinaridade a eliminar a fragmentação do saber e a ordenar os componentes que constituem o caos dos vários segmentos do conhecimento.

Nesse contexto, o PPGTE assume que a interdisciplinaridade impõe-se como necessidade e como problema no plano material, histórico-cultural e epistemológico. Admite, pois, a concepção histórico-dialética da realidade onde a categoria da totalidade tenta recuperar toda a sua força e dimensão analítica. Trata-se, portanto, de um processo de aprendizagem social, em busca da teoria que se edifica de maneira globalizante.

A passagem pelas fronteiras do conhecimento praticadas pelos sujeitos, no entanto, não deve prejudicar a autonomia dos parceiros, como também a experiência exclusiva com estes não sintetiza a totalidade da vivência interdisciplinar. O que deve ocorrer, portanto, é uma prática assumida conscientemente pelos indivíduos para gerar um novo conhecimento sem exclusões e sem uniformizações do pensamento.

A vivência interdisciplinar admite na prática a categoria de análise da realidade sob o prisma da totalidade, considerando o ser humano e suas criações como uma construção histórico-social. Sua base será sempre a disciplina, mas não isolada às imposições do sujeito sobre o objeto; é a disciplina convertida em linguagem e aberta às comunicações envolvendo outras dimensões e outros parceiros.

Adotando essa visão, o Programa busca resgatar a unidade do pensamento e das ações recolhendo os diversos fragmentos isolados no mundo objetivo e social. Na verdade, o mundo das ciências tende a eliminar a hierarquia e nenhuma delas ditará sozinha a verdade absoluta.

Assim, a interdisciplinaridade vem reduzir a racionalidade técnica, instrumental e tecnocrática, conduzida pelas ideologias funcionalistas. Os caminhos não serão mais trilhados por determinações *a priori* emanadas. O transcendental do saber passa pelo mundo vivido, pela existência compartilhada que forma o novo racional do entendimento.

Portanto, a interdisciplinaridade se constrói pelo paradigma da comunicação, que substitui a reflexão transcendente, solitária, anterior à

fala, pelo discurso que se situa no interior do processo comunicativo, ultrapassando o elemento puramente cognitivo e instrumental. Desperta, dessa forma, uma nova racionalidade que se insere na pluralidade de vozes como componentes do processo de comunicação, através da linguagem, visando à compreensão dos fatos do mundo objetivo.

Tais considerações visam demonstrar o papel da interdisciplinaridade como elemento forte de intersecção no PPGTE, na medida em que integra os eixos fundamentais da educação e da inovação a uma linguagem comum e consciente, perpassando harmoniosamente pelas dimensões econômico-social, histórica, crítico-reflexiva, epistemológica e ética, bem como ambiental.

5.5 As Linhas de Pesquisa

As três Linhas de Pesquisa, longe de definirem setores autônomos, apresentam-se como campos de pesquisa em que as competências interdisciplinares do quadro de docentes-pesquisadores são catalisadas pelo conjunto de dimensões teóricas que o Programa assume como fundamentais na sua prática de pesquisa. São as seguintes:

Tecnologia e Trabalho

Tecnologia e Trabalho representam categorias autônomas e interdependentes, para a compreensão e construção do progresso social. Embora se apresentem na maioria das vezes como dimensões distintas, separadas e distantes, cada qual estabelecendo suas relações de controle e domínio da natureza - pelo conhecimento e pela ação - são elas, no entanto, necessariamente, partícipes de uma construção social ampla, que é o processo de trabalho, de produção e organização da sociedade.

Trabalhar, criar e aprender fazem parte do cotidiano dos cidadãos, seja no local de trabalho, seja no de ensino, em seus vários níveis, graus e formas. Trabalho e educação exprimem, na verdade, elementos diferenciados, mas que geram e agregam conhecimentos tecnológicos, necessários ao indivíduo no seu relacionamento com a natureza, conforme seus interesses e necessidades, indispensáveis à formação de sua cidadania plena.

A identificação das relações entre o trabalho e a educação ultrapassa as preocupações com a sua simples adequação à produção. Em outros termos, não se trata apenas da habitual integração escola-empresa, mas de uma visão objetiva e crítica do que está acontecendo no

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

mundo do trabalho e das transformações tecnológicas, bem como da interação destas com o processo de ensino.

Por sua vez, a educação em suas relações com a tecnologia, pressupõe uma discussão de seus fundamentos em termos de desenvolvimento curricular e formação de professores, assim como a exploração de novas formas de incrementar o processo ensino-aprendizagem.

Entretanto, evidencia-se que a tecnologia sozinha não encerra o todo do processo, pois novos espaços são criados para iniciativas, imaginação e reflexão sobre o conjunto dessas atividades.

Nesse contexto, o papel desempenhado pelos trabalhadores reveste-se da maior importância, pois no seu local de trabalho, eles são convidados não apenas a fazer ou aplicar técnicas, mas também a reinterpretá-las criticamente e socializá-las em função das exigências e demandas do mundo no qual estamos inseridos.

Nessa direção, esta Linha de Pesquisa pretende desenvolver projetos que considerem como suportes às novas dimensões da tecnologia, a contextualização histórica, sócio-cultural, científica e educacional, a fim de que as mesmas não se tornem fragmentárias, manipulativas e puramente instrumentais.

Tecnologia e Interação

O mundo moderno é um mundo de artefatos. Geralmente, o interesse nos artefatos tem se concentrado na sua produção, operação e nos efeitos que possam produzir em nossas vidas. Apenas recentemente o papel transformador dos artefatos tecnológicos começou a ser apreciado. O grande desafio, hoje, é compreender este papel.

O foco dessa Linha de Pesquisa passa dos artefatos em si para o seu uso, de seus mecanismos para a interação entre os seus aspectos tecnológicos e sociais, chamando a atenção para uma área de estudo ainda pouco explorada. Pretende-se pesquisar a produção da tecnologia olhando para as possíveis implicações de seu uso e organização, juntamente com os artefatos, que são atualmente a grande força na criação de nossas sociedades.

Esta Linha de Pesquisa busca, através de análises teóricas pertinentes, criar alternativas que levem em conta a atividade humana na

utilização da tecnologia. Tais alternativas podem se constituir num processo de inovação e aprendizado.

Por estarmos mergulhados em um mundo povoado de pessoas e artefatos, é necessário negociar o significado de nossas práticas e identidades através de um referencial situado no tempo e no espaço. Tendo a tecnologia como pano de fundo, podemos inserir a Linha de Pesquisa na intersecção, considerando a história das tecnologias, do aprendizado com a inovação, na forma como as práticas são geradas e mantidas e como as identidades são definidas e redefinidas. Nesse processo, situa-se a compreensão da interação ser humano-computador, que envolve as estratégias da gestão do conhecimento e as implicações da aproximação entre o design e a educação.

Tecnologia e Desenvolvimento

Pensando de uma forma sistêmica, na implementação ou importação de novas tecnologias, devem ser feitas outras considerações, além das motivações mais imediatas no sentido de uma obtenção de maior produtividade e geração de renda. As conseqüências do desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias exigem uma avaliação criteriosa para que haja uma adequação da tecnologia a características regionais, econômicas, sócio-culturais e ambientais.

Nesta Linha de Pesquisa, objetiva-se, através de métodos de análise e diagnóstico, avaliar o impacto tecnológico e de novos padrões de atividades de trabalho na sociedade e no meio ambiente. Procura-se investigar, desde a ergonomia do ambiente de trabalho e o design do produto até o seu desenvolvimento final, as possibilidades de reduzir os impactos negativos sobre o ser humano e o meio ambiente, tendo como objetivo a procura de uma maior racionalidade no uso da tecnologia.

Constitui objeto de pesquisa as condições institucionais, empresariais e individuais para a geração de tecnologias que envolvem a inovação, a criatividade e o empreendedorismo. Também constituem interesse desta Linha as questões de formação e educação enquanto geradoras de mentes inovadoras; de conhecimento tecnológico e de formas de gestão capazes de gerar empresas inovadoras; e a criação de sociedades e indivíduos empreendedores.

No desenvolvimento, aplicação e transferência de tecnologia, buscar-se-á sua adequação aos aspectos sócio-econômicos e ambientais assim como inovadores. Parte-se do princípio de que a adequação de

novas tecnologias deve ter como objetivo primordial a melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida da população.

Os dois enfoques centrais dessa Linha são a gestão e o uso sustentado da tecnologia, visando primordialmente à exploração dos aspectos regionais do desenvolvimento.

5.6 A Reorganização do Programa

Face ao exposto, o Programa adquiriu uma nova organização, da seguinte forma:

O aluno deverá cumprir 30 créditos, dos quais:

18 corresponderão a disciplinas, assim distribuídos:

- ?? 6 créditos em disciplinas básicas, incluindo Metodologia da Pesquisa, e a disciplina básica da respectiva linha de pesquisa;
- ?? 12 créditos em disciplinas específicas, escolhidas dentre o elenco ofertado.

12 são correspondentes a outras atividades, assim distribuídas:

- ?? 6 créditos para estudos e pesquisas, sendo 3 obtidos até o final do 3º trimestre e os demais até o exame de qualificação;
- ?? 3 créditos para participação em eventos;
- ?? 3 créditos para a elaboração de um artigo técnico-científico até o exame de qualificação, com vistas a sua publicação.

Relação das Disciplinas

Disciplina comum às três Linhas de Pesquisa

- ?? Metodologia da Pesquisa

Disciplinas Ofertadas pela Linha de Tecnologia e Trabalho

- ?? Educação, Tecnologia e Sociedade
- ?? Dimensões Sócio-Culturais da Tecnologia
- ?? Processos Educacionais e Formação Tecnológica
- ?? História da Técnica e da Tecnologia
- ?? Contexto Sócio-Histórico da Educação Profissional

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

- ?? Novas Tecnologias de Produção e Educação do Trabalhador
- ?? Tecnologia e Ética

Disciplinas Ofertadas pela Linha de Tecnologia e Interação

- ?? Teoria Social do Aprendizado
- ?? Introdução à Interação Ser Humano-Computador
- ?? Gestão do Conhecimento
- ?? Linguagens
- ?? Estudos em Gestão do Conhecimento
- ?? Estudos em ISHC
- ?? Estudos em Linguagens

Disciplinas Ofertadas pela Linha de Tecnologia e Desenvolvimento

- ?? Desenvolvimento Tecnológico Sustentável
- ?? Tecnologia e Inovação
- ?? Tecnologia e Meio Ambiente
- ?? Tecnologia e Sistemas Produtivos
- ?? Gestão da Informação Tecnológica
- ?? Gestão da Tecnologia
- ?? Tecnologias Sustentáveis

6. Discussão

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do CEFET-PR é uma realidade. Atualmente, seu corpo docente, com doutorado, em dedicação exclusiva e integrante do quadro da Instituição, é constituído de 18 membros, 3 em fase de doutoramento e 4 professores participantes externos. O perfil desses pesquisadores é realmente multidisciplinar, construído por várias áreas do conhecimento: antropologia, arquitetura, biologia, desenho industrial, economia, educação, engenharia, filosofia, física, meio ambiente e sociologia.

Da mesma forma, o corpo discente é selecionado com as mesmas características dos pesquisadores, ou seja, é também constituído pelas mais variadas formações de graduação que induzem as mais diversas experiências profissionais. Como resultado, do período inicial até o

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

presente exercício, o PPGTE registrou 55 defesas de dissertações abordando questões as mais diversas, no entanto, convergentes para o eixo central da tecnologia.

Todos, porém, docentes e discentes, imbuídos dos mesmos propósitos de pesquisar o problema fundamental: a tecnologia em suas várias dimensões técnicas, sócio-culturais, históricas e filosóficas, buscando o consenso do discurso sobre as questões vitais que a envolvem em suas relações com o trabalho, com os artefatos e com o próprio desenvolvimento, cujos aspectos conduzem este Programa a se inserir cada vez mais na sua região e na sociedade.

O desafio está lançado para se construir e se consolidar no decorrer dos tempos um Programa inovador. Tudo será feito pela pesquisa e através de projetos objetivos, convergentes para pontos centrais que formarão o consenso e as práticas da interdisciplinaridade. A busca do almejado consenso não uniformiza a linguagem, mas respeita harmoniosamente as diferenças pela multiplicidade de vozes.

7. Referências Bibliográficas

AMMAN, Paul. As teorias e a prática da formação profissional. Brasília: SMO/MTb, 1987.

BASTOS, João Augusto. **A educação técnico-profissional: Fundamentos, perspectivas e prospectiva.** Brasília: SENETE, 1991.

_____. **O modelo de pós-graduação para a educação tecnológica.** Apostila.doc. Brasília, fevereiro 1993. Arquivo. Word for Windows 3.0.

_____. (Org.) **Tecnologia & Interação.** Curitiba: CEFET-PR, 1998.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa de Educação em Ciência e Tecnologia para o Trabalho (PECTT).** Brasília: Brasil Ciência, Série 8, 1998.

BRASIL. Ministérios da Educação e do Desporto; da Economia, Fazenda e Planejamento; Secretaria da Ciência e Tecnologia/PR. **Adequação da educação tecnológica ao processo de modernização do país** Plano de ação. Apostila.. doc. Brasília, novembro 1991. Arquivo Word for Windows 3.0.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica/MEC. **Educação média e tecnológica: fundamentos, diretrizes e linhas de ação.** Brasília: SEMTEC, 1994.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica/MEC. **Educação tecnológica.** Legislação básica. Brasília: SEMTEC, 1994.

BRASIL. **Lei n. 911** de 24 de novembro de 1995. Dispõe sobre o credenciamento dos cursos de pós-graduação no País.

BRYAN, Newton. **Educação, tecnologia e trabalho**. Campinas, 1992. 525 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

CARVALHO, Ruy. **Tecnologia e trabalho industrial**. Porto Alegre: L&PM, 1987.

CASSIOLATO, José. **A relação universidade e instituições de pesquisa com o setor industrial**: uma abordagem a partir do processo inovativo e lições da experiência internacional. Brasília: SEBRAE, 1996.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Curso de especialização de agentes de inovação tecnológica**. Ctba: CEFET-PR, 1994.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Programa de mestrado em tecnologia**. Apostila. doc. Curitiba, 15 fevereiro 1995. Arquivo. Word for Windows 6.0.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE. **Manual do candidato 1995**. Curitiba: CEFET-PR, 1995.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE. **Manual do candidato 1996**. Curitiba: CEFET-PR, 1996.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE. **Manual do candidato 1998**. Curitiba: CEFET-PR, 1997.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Manual do aluno 1998**. Curitiba: CEFET-PR, 1997.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Manual do candidato 1999**. Curitiba: CEFET-PR, 1997.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Manual do aluno 1999**. Curitiba: CEFET-PR, 1997.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. Manual do aluno 2000. Curitiba: CEFET-PR, 1999.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Manual do aluno 2000**. Curitiba: CEFET-PR, 1999.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Manual do aluno 2001**. Curitiba: CEFET-PR, 2000.

CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Deliberação n. 05 de 31 de março de 1995.** Aprova o Programa de Mestrado em Tecnologia. Relator: Cláudio Taborda Ribas.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Programa de educação tecnológica.** Brasília: CNPq, Apostila datilografada, 1981.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Programa de apoio à competitividade e à difusão tecnológica – PCDT.** Linha de atuação: Apoio à formação de quadros intermediários para enfrentar os desafios tecnológicos. Plano de ação (1991-1994). Apostila. doc. Brasília, setembro 1991. Arquivo. Word.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Programa de Apoio à Competitividade e Difusão Tecnológica – PCDT.** Apostila. doc. Brasília, 1993. Arquivo. Word.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer n. 930** de 30 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o credenciamento dos cursos de pós-graduação no País.

CORIAT, Benjamin. **L'atelier et le robot.** (Essai sur le fordisme et la production de masse à l'âge de l'électronique). Paris: Christian Bourgoies, 1990.

DIRETOR-GERAL DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ. **Portaria n. 0360 de 28 de março de 1994.** Institui a Comissão para Organização do Programa de Mestrado em Tecnologia.

FIGUEIREDO, Vilma. **Produção social da tecnologia.** Sociologia e ciência política. Temas Básicos. São Paulo: Pedagógica Universitária Ltda-EPU, 1989.

FLEURY, M. **Processo e relações do trabalho no Brasil.** São Paulo: Atlas, 1985.

FREITAS, João Bosco. **A dimensão técnico-científica da inovação.** Brasília, SEBRAE, 1996.

FREYSSENET, M. La division capitaliste du travail. Paris: Savelli, 1977.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutiva.** São Paulo: Cortez, 1984.

GAMA, Ruy. **Tecnologia e trabalho na história.** São Paulo: NOBEL/EDUSP, 1986.

_____. **Ciência e técnica.** (Antologia de textos históricos). São Paulo: Hucitec, 1983.

_____. **História da técnica e da tecnologia.** São Paulo: EDUSP, 1985.

_____. **Engenho e tecnologia.** São Paulo: Hucitec, 1983.

REVISTA EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA

Periodico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs- PR/MG/RJ

HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como ideologia**. Lisboa: Edições 70, 1993.

IIDA, Itiro. **Planejamento estratégico situacional**. Brasília: SEBRAE, 1996.

LEITE, Márcia. **Modernização tecnológica, relações de trabalho e práticas de resistência**. São Paulo: Iglu/Ilides/Labor, 1991.

MEDEIROS, José. **Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade**. Brasília: CNPq/SENAI, 1992.

PAIVA, Vanilda. **Produção e qualificação para o trabalho: uma revisão da bibliografia internacional. Textos para discussão**. Rio de Janeiro: IEI, 1989.

PAULINYI, Erno. **O planejamento aplicado à tecnologia**. Brasília: SEBRAE, 1996.

_____. **Agenciamento de inovações tecnológicas**. Brasília: SEBRAE, 1996.

PETEROSI, Helena. **Formação do professor para o ensino técnico**. São Paulo: Loyola, 1994.

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Recomendação n. 314/DAA/GTC** de 08 de novembro de 1995.

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Resolução Executiva n. 133 de 11 de novembro de 1981**. Institui o Comitê de Educação Técnica e Formação Profissional – CETEP.

SANTOS, Milton. **Técnica, tempo e espaço**. (A globalização no período técnico-científico). São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS dos, Raimundo; DIAS, Maria Matilde. **Gestão da informação estratégica para inovação tecnológica em ambientes de P&D**. Brasília: SEBRAE, 1996.

ROCHA NETO, Ivan. **Ciência, tecnologia e inovação: conceitos básicos**. Brasília: SEBRAE, 1996.

_____. **Introdução e aplicações do método da matriz lógica para elaboração e avaliação de projetos de C&T**. Brasília: SEBRAE, 1996.

_____. **Prospecção tecnológica**. Brasília: SEBRAE, 1996.

VARGAS, Milton. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa-Ômega, 1994.

VIOTTI, Eduardo et alii. **Dimensão econômica da inovação**. Brasília: SEBRAE, 1996.