

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS DIFERENTES CONCEPÇÕES UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Diene Eire de Mello*
Hélio Gomes de Carvalho*
Laíze Márcia Silvério*

1. Introdução

Dentro de uma Instituição de Educação Tecnológica faz-se necessário o estímulo das discussões que permitam uma maior compreensão dos aspectos relacionados à Tecnologia, Técnica, Ensino Técnico e Educação Tecnológica. Portanto, é de suma importância o entendimento desses conceitos e de suas interrelações. Entretanto, percebeu-se, através de conversas informais com alunos, professores e funcionários da instituição, alguma confusão conceitual e também, posturas profissionais diversas daquelas inicialmente consideradas pelo grupo como tecnológicas.

Este artigo resulta de um trabalho de pesquisa desenvolvido por alunos do Mestrado em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), como contribuição à Disciplina: Filosofia e História da Educação Tecnológica, sob a coordenação do Prof. João Augusto de Souza Leão A. Bastos, originando-se das preocupações citadas.

Diante do exposto resolveu-se conduzir uma investigação sobre o assunto para melhor sistematização das opiniões dos diversos agentes envolvidos com Educação Tecnológica, com o objetivo de conhecer a concepção que tais profissionais tem desta modalidade de ensino.

2. Conceituações Básicas

Ruy Gama (1986), em seu livro “A Tecnologia e o Trabalho na História”, já nos remete a um problema conceitual: seria a Técnica e a Tecnologia a mesma coisa?

Ele destaca ser necessário uma pesquisa, de certa forma, arqueológica, onde deve se fazer um rastreamento histórico, levando em conta os contextos sociais diversos, concluindo em seu resgate da seguinte forma:

“Há algumas questões a serem esclarecidas: em primeiro lugar devo dizer que considero técnica e tecnologia como categorias distintas e que, portanto, a história da técnica não coincide com a história da tecnologia. Em segundo lugar, adoto como ponto de partida, aceitando, no todo ou em parte, ou às vezes discordando dos autores citados, os seguintes conceitos:

Técnica: Conjunto de regras práticas para fazer coisas determinadas, envolvendo a habilidade do executor e transmitidas, verbalmente, pelo exemplo, no uso das mãos, dos instrumentos e ferramentas e das máquinas. Alarga-se frequentemente o conceito para nele incluir o conjunto dos processos de uma ciência, arte ou ofício, para obtenção de um resultado determinado com o melhor rendimento possível.

* Professores do CEFET-PR e Pós-Graduandos do Programa de Mestrado em Tecnologia do CEFET-PR

Tecnologia: Estudo e conhecimento científico das operações ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na aplicação dos métodos, das

ciências físicas e naturais e, como assinala (com propriedade mas não com primazia) A.BIROU, também na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico "GAMA (1986, p.30)

Mediante os conceitos acima explicitados por Ruy Gama, percebem-se as diferenças que possivelmente evitarão equívocos entre a educação técnica e a tecnológica.

Originariamente a educação técnica visava a formação profissional do indivíduo, em função da "inspiração taylorista-fordista de organização do trabalho na produção industrial" (KIRSCHNER, 1993, p. 9). A Revolução Industrial trouxe consigo a exigência de escolaridade para todos, daí a implementação da formação técnico-profissional. A partir da industrialização surge a necessidade de um sistema de ensino voltado à formação profissional para atender à crescente demanda do mercado. Em decorrência do avanço das novas tecnologias, vislumbrou-se a necessidade de um profissional com uma visão mais abrangente .

A educação tecnológica vem assumindo o tradicional papel na formação técnico-profissional, não se limitando à aplicação de conhecimentos, mas desenvolvendo-os mediante a compreensão das transformações científicas e tecnológicas que marcam nosso século. De acordo com BASTOS: "O avanço do conhecimento, a incorporação progressiva de novos métodos e técnicas de trabalho e produção, além de um novo desenho do mercado de trabalho, trazem repercussões diretas sobre a formação e a capacitação de recursos humanos que atuam nos diversos setores da economia."(BASTOS, 1995, p.10).

A educação tecnológica é aquela que prepara um cidadão competente e crítico para todo o ambiente em que vive e não só para o trabalho em si. É uma educação que prepara para a vida, para tomar decisões, integrar conhecimentos. Prepara para agir e não só para reagir, planejar e não apenas executar. Para ter competência no trabalho e diante da vida como um todo.

A educação deve acompanhar o desenvolvimento das tecnologias, criticando e adaptando os conhecimentos às necessidades da produção, porém a "educação técnico-profissional não deve permanecer a reboque do desenvolvimento tecnológico, mas procurar situar-se em posições de vanguarda face às mudanças e transformações que acontecem no mundo."(BASTOS, 1991, p.103).

A educação tecnológica integra características do ensino técnico-profissional às características da educação básica, ou seja, "valoriza o raciocínio lógico, a capacidade de comunicação, de decisão e de resolução de problemas, a cooperação e a capacidade de aprender." (SALM et alli, 1992, p.7).

Este tipo de educação voltada para a formação do cidadão e do profissional criativo e flexível, possuindo o domínio científico com visão crítica das tecnologias. O que aqui denominamos de "educação tecnológica" é a formadora desse profissional com as características acima mencionadas imprescindíveis para o final do século.

Neste contexto, é importante observar qual a concepção do professor que atua na Educação Tecnológica tem em relação aos conceitos expostos. Com base nessa premissa desenvolveu-se um estudo exploratório que será descrito a seguir.

3. Desenvolvimento da pesquisa

Desde o início deste estudo, a intenção foi a de usar uma metodologia qualitativa que permitisse analisar com maior profundidade a percepção de Educação Tecnológica dos professores.

Para definir os entrevistados, optou-se por selecionar uma amostra representativa de professores do Curso de Mecânica (2º Grau) do CEFET-PR, por ser este um dos cursos mais antigos da instituição e por estar presente em outras Unidades Descentralizadas de Ensino (UNEDs), além de Curitiba.

A amostra foi composta por 33 professores (formação geral e específica), que ministram aulas no Curso de Mecânica em nível de 2º Grau. Esta amostra foi retirada de uma população de

142 professores, representando assim, 23.24% do número total. A partir deste número realizou-se sorteio aleatório para definição dos professores que seriam entrevistados. Para a obtenção dos dados, utilizamos como técnica, a entrevista semi-estruturada contendo 3 questões.

A primeira parte apresenta a concepção dos docentes sobre educação tecnológica, onde se analisou de forma qualitativa as respostas obtidas nas entrevistas. Na segunda parte se faz referência às oportunidades de discussão sobre o tema educação tecnológica no curso de mecânica do CEFET-PR.

Foram organizados, a partir de alguns registros dos professores, tópicos que ofereceram um panorama das diversas concepções dos docentes. Para maior interpretação das respostas obtidas e uma sistematização das concepções observadas, foram criadas três unidades de significado de acordo com o nível de profundidade das respostas emitidas pelos professores. Essas concepções destacadas e sistematizadas são: “ampla”, “restrita” e “não definida”.

*Por **concepção ampla**, selecionamos aquelas respostas que não se limitaram unicamente ao aspecto da formação profissional dentro da educação tecnológica. Essas respostas delimitaram três aspectos distintos: ênfase nos aspectos “humanos e sociais”, ênfase na necessidade de formar o “espírito empreendedor” nos alunos e a ênfase no aspecto da “pesquisa” como processo de ensino-aprendizagem.*

Esses foram os aspectos observados mais relevantes que demonstraram uma visão, considerada para efeito deste trabalho, mais abrangente e mais próxima do conceito de Educação Tecnológica. Portanto, foram buscados os pontos de convergência nos relatos daqueles que demonstraram uma concepção um pouco mais ampla.

Notadamente, nenhum dos entrevistados reuniu ao mesmo tempo os três aspectos de educação tecnológica, destacados nos relatos. Cada entrevistado pareceu fortalecer o seu ponto de vista, sobre um aspecto em especial

Na ênfase “aspecto humano e social” foi destacado o papel do relacionamento humano, como chave para a perfeita integração do indivíduo e sua aceitação profissional nos dias de hoje. O recorte discursivo a seguir exemplifica essa ênfase: “É necessário repensar a educação tecnológica no sentido de formar técnicos conscientes, participativos, críticos, buscando um desenvolvimento harmonioso da personalidade, em seus aspectos, intelectual, moral, social e vocacional preparando assim homens livres e responsáveis...”(E.24)¹.

Essa preocupação com uma formação mais abrangente revela a idéia de que a formação técnica isolada não é suficiente para garantir um bom profissional. Isso corrobora com autores como BASTOS e GAMA, que também enfatizam a importância do aspecto humano e social e que a educação tecnológica é aquela que deve preparar o cidadão competente e crítico para todo o ambiente em que vive e não só para o trabalho em si. É uma educação que prepara para a vida, valorizando o aspecto de relacionamento inter-pessoal.

Quanto à ênfase do aspecto “espírito empreendedor”, deve se levar em conta que uma formação humanística não garante, por si só, um estímulo a formação de um perfil empreendedor. O recorte seguinte destaca, além do espírito empreendedor, a generalidade e polivalência:

*Atualmente temos da sociedade a exigência de um profissional mais generalista, com um conhecimento mais amplo das “ciências”, e com uma formação mais elaborada nas áreas de relações interpessoais e sobre tudo isto um **perfil empreendedor** (grifo nosso), autônomo e capaz de tomar decisões em várias circunstâncias... Estamos educando o técnico de amanhã com a visão do técnico de ontem, de quando nos formamos...(E. 15).*

Em BASTOS (1991, p.103) encontrou-se referência a esta mudança de paradigma na nova sociedade industrial e as futuras exigências para formação técnico-profissional. A última frase, citada por (E. 15) desperta para a importância de se refletir sobre o hoje, sem se esquecer de assumir uma atitude prospectiva diante do futuro.

Os relatos colocaram à tona a concepção de que a educação tecnológica deve também incentivar o aspecto da investigação e da pesquisa como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem. O recorte abaixo destaca esse aspecto.

A educação tecnológica tem como principal característica uma renovação do processo de ensino-aprendizagem, apoiando pesquisas e trabalhos tecnológicos como uma realidade transformadora do indivíduo inserido na sociedade.

Assim, o desenvolvimento da pesquisa, no âmbito da educação tecnológica, é relevante na medida em que tem condições de estimular novos comportamentos, novas metodologias de trabalho e, principalmente, a incorporação de conhecimentos na prática pedagógica.

A **concepção restrita** foi caracterizada como sendo aquela que vislumbra somente preocupação com a qualificação técnico-profissional, ou seja, pessoas para postos de trabalho. Os relatos dos docentes, nessa concepção, se restringiram ao desempenho prático, a mercado de trabalho e à educação para novas tecnologias, não apresentando preocupações relacionadas com o ser humano enquanto cidadão crítico e atuante frente à realidade econômico-social. Os recortes abaixo demonstram esses aspectos.

A educação tecnológica na minha concepção é uma união, vamos dizer assim de uma maneira de fazer que uma pessoa desenvolva uma dada quantidade de conhecimento específico relacionando às atividades humanas dando-lhe uma visão ampla, mais ampla possível, de executar um trabalho, modo de executar uma atividade e essa E.T. deve ser feita de maneira que vá priorizar o desempenho prático do indivíduo atuando, manipulando tendo mais contato direto com o conteúdo da disciplina do que simplesmente aquele contato teórico sendo elemento integrado ao que a disciplina apresenta...(E.12).

A educação tecnológica é a educação voltada para a formação do técnico ou do tecnólogo, portanto voltada para que o aluno saia da escola já com capacidade para realizar alguma coisa, ao contrário da educação geral onde você pode sair com uma cultura geral muito boa mas você não sai especializado em nada. Neste sentido a educação tecnológica é interessante para a preparação imediata para o mercado de trabalho o que atende tanto a interesses de desenvolvimento do país quanto a interesses individuais do aluno que tem necessidade de ingressar mais rápido no mercado de trabalho..." (E.19).

"... a educação tecnológica surge como um veículo de aproximação entre o técnico e as evoluções tecnológicas, proporcionando ao profissional técnico o conhecimento de novas tecnologias sendo, por isso, necessária a formação de futuros profissionais..." (E.28).

Extrai-se dos relatos, de forma clara, a idéia de profissionalização do aluno e a relação estabelecida entre oferta de emprego para os técnicos formados e a noção de "boa" qualidade ligada à aceitação pelo mercado de trabalho.

Entretanto, diversos aspectos e considerações apresentadas pelos professores não se encaixam em nenhuma das duas concepções anteriormente explicitadas. Esses relatos foram agrupados e serão abordados em uma unidade de significado chamada de "*concepção não definida*", na qual o professor não consegue ter uma distinção clara sobre o papel da educação tecnológica, sobre os diversos aspectos humanos, técnicos e sociais envolvidos, bem como a inter-relação entre eles. Um aspecto marcante nesses relatos é a dúvida e a falta de informação.

Esse aspecto fica muito bem caracterizado nos seguintes relatos:

"Não consigo associar educação tecnológica, em que sentido, se é currículo, se é pesquisa..."(E.10).

"...Acho que não sei o que seria educação tecnológica. Nunca é levantado nas revistas mas me amarro em dizer que o que se aprende no CEFET é um conhecimento profissional, a nível educativo nós não temos..." (E.30).

Portanto, percebe-se, a partir dos recortes acima, uma indefinição quanto à compreensão de aspectos que correlacionam ensino, trabalho e educação, bem como a falta de consistência de conceitos quanto à Educação Tecnológica e o seu papel na sociedade.

4. Conclusões

O estudo realizado teve como objetivo dar início a um longo e rico caminho de pesquisas sobre a educação tecnológica sem pretender chegar a conclusões definitivas sobre os conceitos e aspectos envolvidos.

Mediante as entrevistas realizadas junto aos professores do Curso de Mecânica, em nível de 2º Grau do CEFET-PR, diversas percepções dos docentes são detectadas com relação à educação tecnológica.

Foi possível, desta forma, traçar um paralelo entre as concepções (práticas) e aquelas levantadas na revisão bibliográfica (teóricas). Mediante esse paralelo entre as entrevistas e o referencial teórico, verificaram-se algumas convergências entre teoria e prática, chegando a unidades de significado (categorias).

As unidades de significado foram, neste trabalho, nomeadas e classificadas em função da amplitude e profundidade das concepções sobre educação tecnológica, que os professores nos transmitiram em suas entrevistas.

Estas unidades foram chamadas de: “*concepção ampla*”, “*concepção restrita*” e “*concepção não definida*”, sendo as mesmas divididas, seguindo um escalonamento, em função das características relevantes da Educação Tecnológica segundo os docentes.

Alguns entrevistados, que foram locados dentro da unidade de significado “*concepção ampla*”, trouxeram como características da Educação Tecnológica a ênfase nos aspectos “humano e social”, “espírito empreendedor” e “importância da pesquisa”, todas características também relevantes da Educação Tecnológica segundo autores consultados em nossa revisão bibliográfica.

Nesta concepção ampla de Educação Tecnológica, fica clara a importância de se transcender à formação técnica (aquela que visa apenas a formação do trabalhador), chegando à formação do homem (aquela que forma o cidadão), ou seja, aquela pessoa que mostra competência diante das atividades do mundo do trabalho e da sociedade como um todo.

Na segunda unidade de significado, chamada de “*concepção restrita*”, situam-se os entrevistados que mostraram uma preocupação maior com a relação teórico-prática de conhecimentos e o mercado de trabalho.

Nessa unidade, encontram-se a maioria dos entrevistados, talvez por serem estas as características do ensino técnico, precursor da educação tecnológica, sendo assim uma questão histórica e cultural. Dentro desta concepção destacamos também três aspectos colocados pelos entrevistados: desempenho prático, mercado de trabalho e educação para novas tecnologias.

Houve ainda um terceiro grupo, sendo esta unidade de significado chamada de “*concepção não definida*”, por não possuírem nenhum ponto em comum com as demais. Observou-se que pela falta de informação sobre educação tecnológica estes docentes não apresentaram um perfil, ou linha de raciocínio sobre o assunto.

Como citado anteriormente, não foi objetivo deste estudo julgar ou dar soluções pré-elaboradas para a educação tecnológica. O intuito foi levantar dados e reflexões acerca das concepções dos professores.

Em virtude da variada gama de concepções observadas nos relatos, destaca-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o entendimento do professor com relação ao tema e uma maior preocupação da instituição em estimular o envolvimento dos docentes na discussão dos papéis e responsabilidades de toda comunidade acadêmica. Estes fatores são relevantes para que o professor entenda seu papel dentro da instituição.

Este estudo teve algumas limitações em função do tempo em que foi desenvolvido (2 meses) e da falta de prática dos envolvidos no processo (pesquisa piloto). Outra dificuldade encontrada foi com relação ao número de pesquisadores (18), o que trouxe muitos problemas na articulação das partes envolvidas, bem como em termos de consenso e tomada de decisões.

Com relação ao conteúdo, este estudo conduziu os pesquisadores a aprofundar a reflexão teórica do tema e visualizá-la na ótica dos docentes entrevistados. Entende-se que foi de extrema importância entrar em contato com a dimensão real dos professores sobre a educação tecnológica, percebendo no desenvolvimento destes, vários fatores que a permeiam: indivíduos, grupos, crenças, valores, formação profissional, peculiaridades do Curso e Instituição em que estão inseridos e outras.

Tem-se consciência de que este trabalho foi um estudo preliminar em relação ao tema Educação Tecnológica, e que os dados aqui levantados, devido ao reduzido tamanho da amostra entrevistada, não tem representatividade mediante o universo CEFET-PR, mas já permite identificar algumas das formas como a educação tecnológica é vista pelos professores.

5. Referências Bibliográficas

- BASTOS, João A. S. L. A. **A educação técnico-profissional - fundamentos, perspectivas e prospectiva**. Brasília: Senete/MEC, 1991.
- BASTOS, João A. S. L. A. **Mestrado em tecnologia - programa interdisciplinar de pesquisa**. Curitiba: CEFET-PR/MEC, 1995.
- CHILDE, Gordon. **Early Forms of Society**. In: SINGER, Charles et alii. A History of Technology. 1º vol..
- FAZENDA, Ivani C. Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1993.
- FERRETTI, Celso João et al (Orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- FIGUEIREDO, Vilma. **Produção social da tecnologia**. São Paulo: E.P.U., 1989.
- GAMA, Ruy. **A Tecnologia e o Trabalho na História**. São Paulo, Nobel/EDUSP, 1986.
- GASSET, José Ortega Y. **Meditação da Técnica**. Trad. de Luis Washington Vita. Rio de Janeiro, livro Ibero-Americano Ltda., 1963.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- HILLER, E. gmont. **Humanismo e Técnica**. Trad. de Carlos Lopes de Matos. São Paulo, E.P.U. , 1973.
- HUBERT, René. **História da Pedagogia**. Trad. de L.D. Penha e S.B.D. Penha. São Paulo, C.E.N./M.E.C., 1976.
- KIRSCHNER, Tereza Cristina (Coord.). **Modernização Tecnológica e Formação Técnico-Profissional no Brasil: Impasses e Desafios**. Brasília-DF, 1993. Texto para discussão nº 295 - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).
- LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- WHITE JR. **Tecnologia e Invenções na Idade Média**. In: GAMA, Ruy (organ.). História da Técnica e da Tecnologia. São Paulo, T. A. Queiroz/EDUSP, 1985.
- VARGAS, Milton. **A Tecnologia no Brasil**. In: MOTOYAMA, S. & FERRI, M.G. História das Ciências no Brasil. São Paulo, EDUSP/E.P.U./CNPq, 1979, 1º vol.
- VIANNA, Agnelo Corrêa. **Educação Técnica**. Ministério da Educação e Cultura, Fundação IBGE, Guanabara, 1970.