

PESQUISA TECNOLÓGICA E PESQUISA CIENTÍFICA

“Discussion Paper”

Juliano Tonizetti Brignoli

Introdução

Este trabalho propõe analisar os conceitos e enquadramentos dados à terminologia e a significância de duas importantes formas de realização de pesquisa, tecnológica e científica, ambas, com caráter de interesse acentuado de maneira especial na atual conjuntura da investigação. A abordagem irá discorrer sobre as afirmativas de vários autores de modo a realizar um paralelo entre as correlações e divergências acerca da ciência e da tecnologia. Ficará notória a diferenciação apresentada entre conhecimento científico e sua relação intrínseca com a formulação de bases teóricas e o conhecimento tecnológico com sua conotação mais vinculada aos aspectos de projeção e construção de artefatos para a humanidade. Outra abordagem elucidará o conceito da Transdisciplinaridade em consonância com as características do denominado Modo 2 de produção do conhecimento. Ao final, com base na crítica da temática discorrida, far-se-á uma análise em torno da concepção de ensino científico e tecnológico.

Abordagem acerca da definição de Ciência e Tecnologia

O interesse pelas discussões sob a temática da tecnologia numa perspectiva filosófica é considerado, segundo a análise de Cupani (2006), uma reflexão recente na comunidade acadêmica. O autor recorre à opinião de Mario Bunge, que, como sendo um dos pioneiros da abordagem acerca da Filosofia e Tecnologia, busca evidenciar a riqueza de assuntos filosóficos detectáveis no contexto da tecnologia no mundo.

Em termos das discussões filosóficas para esta temática, Morais (1988) mostra em sua obra que ter o controle social sobre a tecnologia implica a educação de nossos cidadãos para uma reflexão crítica sobre suas consequências sociais. O autor afirma que isso exige conhecimento científico e tecnológico que vai além da memorização de sistemas classificatórios, definições e resolução de exercícios, mas a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, como por exemplo, a compreensão de sua filosofia.

Um importante enquadramento das perspectivas do conceito de tecnologia é apresentado pelo autor com base na proposta de Carl Mitcham que descreve: 1 - a tecnologia como certo tipo de objetos, denotando a idéia daquilo que se destina meramente a produção de artefatos; 2 – como uma classe específica do conhecimento humano, o saber tecnológico; 3 – como um conjunto de atividades para a produção e uso de artefatos; 4 – como uma manifestação de determinada vontade do ser humano em relação ao mundo. Esta classificação pode ser significativa ao tentar estabelecer uma distinção clara entre o conceito e atribuição da ciência em relação aquilo que se define como conhecimento tecnológico e sua contribuição material em benefício à sociedade numa perspectiva mais pragmática da aplicação do conhecimento.

Um reforço à classificação anteriormente elucidada pode ser observado na afirmativa de Mario Bunge apresentada por Cupani (2006): “se preferir, a tecnologia pode ser vista como o campo do conhecimento relativo ao projeto de artefatos e a planificação de sua realização, operação, ajuste, manutenção e monitoração, à luz do conhecimento científico”.

No artigo de Cupani (2006) observa-se um paralelo entre uma análise distintiva da conceituação de ciência e tecnologia ao mesmo tempo em que busca correlacioná-los. A afirmativa de Bunge trazida pelo autor deixa evidente a preocupação com esta correlação, ou seja, parece tentar estabelecer que a tecnologia seja um produto da aplicação das descobertas científicas ou que depende da existência da formulação de uma base teórica. Esta análise é oportuna para uma abordagem sobre a Tecnologia como Ciência Aplicada.

Para Cupani (2006), as teorias sobre a relação ciência-tecnologia correspondem à visão de vários historiadores, que denotam tecnologia como ênfase na produção de artefatos e não na base teórica, sem necessitar de processos de pensamento.

Santos (2009) contribui para uma análise das perspectivas dos educadores sobre a relação Ciência-Tecnologia. Em seu artigo, o autor evidencia o fato dos professores parecerem entender que educação tecnológica se restringe ao conhecimento de princípios sobre como funciona determinados aparatos tecnológicos. O autor tenta mostrar que esta pode

ser uma visão que contradiz princípios de uma sociedade capitalista em uma proposta de ensino de ciências com ênfase nas inter-relações em Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Em seu artigo, Cupani (2006) apresenta claramente certa dissociação entre os dois modos de conhecimento, científico e tecnológico, ou, o que se poderia caracterizar como uma independência de ambos. O autor refere-se ao fato de que, ao longo da história do desenvolvimento do conhecimento humano, muitas conquistas foram oriundas de descobrimentos científicos, com fortes bases teóricas elaboradas, como por exemplo, no campo das construções de pirâmides, que certamente necessitou de formulações matemáticas. Por outro lado, observaram-se inúmeros descobrimentos que não partiram de formulações analíticas, de bases teóricas, mas, de meras experimentações em que seus resultados positivos contribuíram para a formalização de certo tipo de conhecimento, como é o caso da consolidação do conhecimento acerca da termodinâmica que originou-se de uma invenção puramente tecnológica, a máquina a vapor.

Estas exemplificações parecem contribuir para desvincular qualquer relação de dependência entre conhecimento científico e conhecimento tecnológico. Contudo, não sugerem que ambos não possam estabelecer uma relação de causa-efeito, ou seja, ciência propicia embasamento destinado à produção tecnológica e tecnologia ou invenções tecnológicas podem contribuir para formulações bem elaboradas que sustentarão explicações à validação de conhecimento científico.

Perspectiva da transdisciplinaridade sobre o Modo 2 de produção de conhecimento

É importante recorrer às contribuições dadas a partir do estudo e da proposta da transdisciplinaridade no campo da investigação científica e tecnológica, uma vez que esta abordagem estabelece um nível de transgressividade em relação à busca do saber.

Nowotny (2010) apresenta esta abordagem estabelecendo que a transdisciplinaridade contribui para uma solução de problema conjunto que é mais do que uma justaposição, mais do que colocar uma disciplina ao longo de outra. A autora afirma que: “uma disciplina não sabe mais do que todas as outras disciplinas” e que o conhecimento, bem como a especialização é transgressivo.

Sob este aspecto, Nowotny (2010) propõe discorrer sobre o Modo 2 de produção do conhecimento. Afirma ser uma nova forma de conhecimento que emerge, uma nova maneira de pensar sobre a ciência, a qual, muitas vezes, é descrita em termos disciplinares. A autora refere-se à necessidade de outra linguagem para descrever o que está acontecendo num

processo de investigação. Mostra também que a integração e a coerência constituem uma espécie de nova forma de produção de conhecimento.

Esta última consideração dada por Nowotny (2010) apresenta uma base de definição que pode ser interessante para caracterizarmos o próprio perfil de formação do pesquisador em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pois sua investigação é transgressiva ao tentar compreender, explorar e gerar novas categorias de conhecimento.

Poder-se-ia sugerir que este recurso semântico da transdisciplinaridade, denominado de transgressividade é muitas vezes necessários para se almejar resultados satisfatórios na produção de determinado tipo de artefato tecnológico, ao invés de se limitar a conhecimentos restritos de determinadas teorias como pressupostas para apoiar esta produção.

Talvez esta transgressividade possa ser instrumento que propicia avanços nas relações científicas e tecnológicas, pois, conforme observado em Santos (2009), uma educação científica e tecnológica crítica significa fazer uma abordagem com a função social de questionar modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. De acordo com o autor, isso implica introduzir nos currículos questões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais relativas à ciência e tecnologia que tem-se denominado de aspectos sociocientíficos.

Conclusão

As abordagens em torno da reflexão dos significados de conhecimento, científico e tecnológico foram importantes e oportunas para o planejamento das perspectivas desejadas num processo de investigação acadêmica. A contribuição dada ao fato da possibilidade de dissociação entre o conhecimento científico e tecnológico mostra-se fundamental para evitar que um investigador fique limitado à busca por formalismos ou bases teóricas consolidadas que, supostamente, trariam um caráter de mais confiabilidade nos resultados adquiridos com a pesquisa. Sob este aspecto, as contribuições da abordagem contribuíram para o que poderíamos caracterizar como uma maior liberdade na adoção de critérios de investigação. Refere-se aqui, ao fato da concordância em que tecnologia é um tipo de conhecimento e a produção tecnológica pode sugerir contribuições à consolidação de formulações teóricas. Na contemporaneidade é indissociável a relação ciência-tecnologia e as conquistas são de mérito bilateral.

Referências

CUPANI, Alberto. **La peculiaridad Del conocimiento tecnológico**. Scientia Studia, São Paulo, v.4, n.3, p.353-71, 2006.

MORAIS, R. de. **Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica**. Campinas: Papirus, 1988.

NOWOTNY, H. **The Potencial of Transdisciplinarity**. Disponível em: www.helga-nowotny.eu/documents/Transdisciplinarity.pdf. Acesso em: <02/03/2010>.

SANTOS, Wildson L. P. **Educação Científica e Tecnológica: um compromisso de educadores e cientistas para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil**. Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais. ISSN: 1808-6535, 2009.