

**Excertos do Texto:**  
**Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético**  
PRAIA. J.; CACHAPUZ, A.

---

### **Da ciência e da tecnologia**

“Ao caminhar para domínios tão restritos e parcelares de especialização, a atividade científica ganha certamente maior precisão, mas perde a visão global dos problemas, podendo assim parecer apostada numa atividade desprovida de significação” (Luz, 2002).

Esta é uma situação e visão que de todo queremos contrariar, ao desenvolvermos posicionamentos que colocam a tônica no trinômio Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). De fato, a idéia é cada vez mais de que o mundo científico e o mundo tecnológico, ainda que preservando idiosincrasias próprias de cada cultura, construídas ao longo de centenas de anos, se tornaram inseparáveis, acontecendo mesmo constituir-se numa unidade - a tecnociência.

A unidade ciência-tecnologia é, pois, uma característica que distingue, com clareza, a ciência contemporânea da ciência tradicional. Tal unidade envolve-se ampla e profundamente no nosso dia-a-dia, recoloca-o, (re)constrói-o e condiciona-o mesmo. Modifica também a nossa interpretação acerca do mundo e dos acontecimentos que nele ocorrem, confrontando-nos com a forma como nele nos inserimos, vivemos e identificamos. Podemos mesmo dizer que transforma a realidade que fomos construindo e influencia culturalmente a forma como pensamos e como nos comportamos.

É hoje comum afirmar que, dado o caráter da ciência atual e a enorme explosão da ciência e da tecnologia, avançamos num e para um universo cada vez mais tecnológico. Não é já possível pensar a Ciência nos dias de hoje, bem como a sua estrutura e construção do conhecimento científico fora do contexto da sociedade no seu vertiginoso desenvolvimento tecnológico. A informática e o laser ou as técnicas do espaço e a engenharia genética são exemplos significativos do avanço científico-tecnológico em que nos encontramos envolvidos.

Na trilogia CTS a faceta tecnológica destaca-se pela sua notoriedade na cultura moderna e pelo seu papel de mediador. Ela marca o período em que vivemos e mais ainda o milênio que se avizinha. Tradicionalmente, o termo tecnologia tende a aparecer ligado a uma aplicação da ciência, mas à medida que se tornou parte integrante do nosso vocabulário do dia-a-dia, foi adquirindo uma vasta gama de conotações. Por exemplo, os media referem-se, frequentemente, à tecnologia em termos do domínio de uma técnica moderna fundada na investigação científica.

É neste sentido que se reportam à tecnologia dos computadores. Também se associa à tecnologia a idéia de processos (por ex., tecnologia para gerar eletricidade), ou mesmo dos próprios artefatos (por ex., impressora laser como sofisticada peça de tecnologia). Ou seja, o conceito de tecnologia, hoje, disseminado na sociedade e patente em todo o lado está marcado por um caráter polissêmico. Porém, o que mais importa é que esse caráter polissêmico corresponda a um avanço na

compreensão do seu sentido, associado a uma mais adequada consciência e competência para integrar aspectos técnico-científicos nas decisões pessoais, sociais, éticas e políticas.

Sem pretendermos alongar-nos, importa, contudo, referir que o conhecimento científico e o conhecimento tecnológico diferem em termos de intenções. Enquanto o conhecimento científico, na sua forma tradicional, tem como primeiro objetivo compreender o Mundo, o conhecimento tecnológico, tendo em vista a satisfação das necessidades humanas, centra-se essencialmente no “fazer”, na ação, na transformação, na prática, nos artefatos. No conhecimento tecnológico dá-se, sobretudo, ênfase à resolução de problemas concretos, à criação, ao *design*, à fabricação, com a finalidade de dar satisfação às necessidades do quotidiano imediato, não estando, naturalmente, dele ausente o envolvimento num raciocínio teórico.

Assim, é necessário romper com a habitual separação artificial entre ciência e tecnologia, assim como o fosso existente entre estas duas culturas, deixando de acreditar que a primeira tem mais valor do que a segunda. As competências práticas não podem ficar à porta da escola e, muitas vezes, a marginalização social em relação a estas, quer dos professores, dos estudantes e dos próprios pais, implica uma nova mentalidade.

Se é verdade que as duas entidades ciência e tecnologia não têm a mesma natureza e possuem especificidades próprias, não pode deixar-se, contudo, de se acentuarem laços significativos entre as duas entidades. A ciência, orientada pelo desejo de conhecer e explicar e a tecnologia, orientada pelo desejo de controlar e de modificar, são atividades humanas profundamente enredadas, apesar de cada uma delas ter desenvolvido modos de operar diferenciados.

A atividade da ciência evoluiu, quase só, no sentido da abstração e da teoria, enquanto a atividade tecnológica se desenvolveu, sobretudo, no sentido da concretização de algo e de uma forte ação prática. Gilbert (1995) esquematizou de forma abreviada convergências e divergências entre ciência e tecnologia.

Ainda que possamos considerar dois tipos de abordagem, um que vê a “tecnologia como aplicação da ciência” e outro que vê a tecnologia como precedendo a ciência, pensamos que nos dias de hoje é mais adequada a abordagem que coloca ambas numa situação de interação e simbiose. Os esforços de uma são necessários à outra.

Cientistas e tecnólogos são grupos de pessoas que aprendem uns com os outros, de formas mutuamente benéficas, quer os seus trabalhos se desenvolvam sincrônica quer diacronicamente. É essencialmente da sua interação social que se geram inovações. Na realidade, os conhecimentos e as competências da ciência servem frequentemente, mas não exclusivamente, de instrumentos intelectuais à tecnologia. Também os da tecnologia servem de instrumentos materiais à ciência.

	<b>Ciência</b>	<b>Tecnologia</b>
<b>Propósito</b>	Explicação	Fabricação
<b>Interesse</b>	Objeto natural	Objeto artificial
<b>Procedimento</b>	Simplifica o fenômeno	Aceita a complexidade da necessidade
<b>Resultado</b>	Conhecimento generalizável	Objeto particular

Em campos como os da eletrônica, da rádio-astronomia, da bioengenharia, da ciência dos materiais é cada vez mais difícil distinguir as contribuições científicas das tecnológicas. De fato, constrói-se muito do conhecimento tecnológico à medida que se vai materializando o que a ciência vai teorizando, com recurso a instrumentos técnicos, mas também se constrói muito do conhecimento científico, à medida que se vai conceitualizando, com recurso a competências e a instrumentos técnicos que o próprio avanço técnico vai proporcionando.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. Revista CTS, nº 6, vol. 2, pág. 173-194, Dez. 2005. Disponível em: <[http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2358243&orden=90010](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2358243&orden=90010)>. Acesso em: 23/02/2008.

## Questões

- 1) Diferencie Ciência e Tecnologia.
- 2) Cite dois exemplos das consequências da “invasão” da tecnologia na vida cotidiana.
- 3) Explique a expressão do autor quando ele diz que a definição de tecnologia está marcada por um “caráter polissêmico”.
- 4) Explique o primeiro parágrafo do texto.
- 5) Explique de que maneira o conhecimento tecnológico pode ajudar a construir o conhecimento científico e vice-versa. Dê ao menos um exemplo.