

DA IMPORTÂNCIA DAS DISCIPLINAS DE HISTÓRIA DA TÉCNICA E DA TECNOLOGIA NOS CURRÍCULOS DAS ESCOLAS DE ENGENHARIA

Gabriel Dorfman – dorsten@unb.br

Universidade de Brasília - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Departamento de Teoria e História

Resumo: *Este artigo examina a necessidade de difundirem-se disciplinas de história da técnica e da tecnologia nos currículos das escolas de engenharia do país. Defende-se esta idéia com os argumentos abaixo.*

Em primeiro lugar, estas disciplinas seriam instrumentos de atendimento, nos cursos de engenharia, à crescente exigência de interdisciplinaridade da formação oferecida nas universidades brasileiras.

Em segundo lugar, por essas disciplinas difundir-se-ia entre os profissionais da engenharia do país a noção de que o acervo de recursos técnico-produtivos é parte da cultura de uma sociedade.

Terceiro: essas disciplinas serviriam para dotar os profissionais da engenharia do país de uma visão da história e dos processos históricos afinada com sua atuação profissional e com aquelas características pessoais / de personalidade que levam pessoas a optar pelas profissões da engenharia.

Quarto: essas disciplinas contribuiriam para o aprimoramento da identidade profissional dos engenheiros, dando-lhes a oportunidade de entender o importante papel tradicionalmente reservado à Engenharia e aos seus profissionais nos processos históricos e na formação da cultura ocidental.

Quinto e último argumento: essas disciplinas seriam instrumentos na definição de uma cultura própria dos profissionais da engenharia, capaz de aparelhá-los para avaliar o significado, as potencialidades e as limitações do progresso técnico e das técnicas em geral no contexto das sociedades onde atuam.

Com tais argumentos, procura-se demonstrar que disciplinas de história da técnica e da tecnologia podem ser instrumentos úteis na preparação dos profissionais de engenharia do país para as novas condições de mercado e, por extensão, para as novas expectativas que a sociedade tem quanto à sua atuação.

Palavras-chave: *Ensino de engenharia, História da técnica, História da tecnologia*

1. DEFINIÇÃO DO NOVO PERFIL DO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA

A figura tradicional do engenheiro que, recém saído da faculdade, encontrava colocação fácil em empresas públicas ou privadas para, ali, exercer ao longo de toda sua vida profissional, de forma burocrática e limitada, uma atividade centrada na aplicação rotineira e repetitiva de conhecimentos adquiridos ao longo dos cinco ou seis anos de graduação parece, neste momento, estar irreversivelmente condenada à extinção. Independentemente do tempo que ainda possa perdurar a atual vaga do elogio desenfreado da “globalização” e das virtudes supostamente inigualáveis de um mercado desregulado, a forma de atuação da maioria dos profissionais da engenharia que marcou esta profissão no Brasil (e fora dele) desde o século XIX até a década de setenta do século XX tende a desaparecer rapidamente. O motivo para

isto é simples: as sociedades e sua organização econômico-produtiva já são radicalmente distintas daquelas que deram vida e sustentação ao engenheiro de moldes tradicionais; por outro lado, a probabilidade que elas voltem a ser o que foram no passado é, numa perspectiva histórica, reduzida.

Interdisciplinaridade é o que cada vez mais se exige do profissional liberal, entendendo-se por interdisciplinaridade a capacidade deste profissional de compreender contextos maiores que aquele mais estrito do exercício de sua profissão, estabelecendo, a partir desta compreensão ampliada, nexos entre ela (sua profissão) e as demais atividades de uma sociedade moderna e mostrando-se, quando necessário, capaz de agir produtivamente em campos não diretamente ligados àquele de sua profissão. Esta exigência generalizada por interdisciplinaridade, que é essencialmente uma exigência por maior flexibilidade de atuação, se faz sentir também sobre os profissionais da engenharia, o que torna necessário que a objetividade que os caracteriza seja reinterpretada, com vistas a algumas correções de rota. Visões sistêmicas e abrangentes do trabalho e das condições de aplicação dos conhecimentos mais estritamente “técnicos” adquiridos nos cursos de graduação vão tornando-se exigência-padrão nas oportunidades de trabalho que se oferecem aos engenheiros, sejam estas oportunidades cargos em empresas públicas ou privadas, sejam elas iniciativas que estes profissionais tomam de estabelecer-se como agentes autônomos no mercado.

Tal necessidade de ampliação do espectro da formação oferecida aos profissionais da Engenharia não é nova; mudanças relativamente recentes, no entanto, na sociedade, na economia, e na inserção do país no cenário internacional, a tornam mais premente e mais relevante. Mais relevante tem-se tornado esta necessidade de ampliação da formação porque dela vem dependendo, em grau crescente, uma melhor qualificação dos engenheiros para colocarem-se no mercado de trabalho com razoáveis chances de sucesso; através dela, por exemplo, garante-se um melhor desempenho por parte daqueles profissionais engajados na definição de estratégias de médio e longo prazo, tanto em órgãos públicos quanto em empresas privadas — estas são tarefas que exigem de seus agentes uma compreensão de aspectos e de fatores que transcendem os limites mais imediatos da aplicação *mecânica* (!) de conhecimentos redutíveis a planilhas, tabelas ou fórmulas matemáticas de dedução consagrada e corrente nos livros e manuais de engenharia.

2. DISCIPLINAS DE HISTÓRIA DA TÉCNICA COMO INSTRUMENTOS DE AMPLIAÇÃO DA FORMAÇÃO OFERECIDA AOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA

Diante da constatação da necessidade de semelhante mudança no perfil do profissional de engenharia, distintos são os caminhos que vêm sendo aventados para que se ofereçam aos estudantes destes cursos os instrumentos que os capacitem a enfrentar as novas condições que já são realidade e de nelas sobreviver como tal (como engenheiros). Neste artigo, coloca-se a possibilidade de uma formação que incentive esses estudantes a desenvolverem uma perspectiva histórica de sua profissão e de sua própria ação dentro desta profissão. O instrumento didático adequado para tal formação seriam disciplinas de história da técnica e da tecnologia, a serem oferecidas nos cursos de graduação em engenharia, estruturadas nos mesmos moldes em que já existem em países de tradição técnico-industrial mais consolidada.

A visão de história que aqui se sugere oferecer aos engenheiros em formação concentrar-se-ia naquilo que em sua profissão é o mais relevante: os recursos técnico-industriais que vêm sendo desenvolvidos pela humanidade em seu esforço para superar carências e limitações de ordem física e material, enfim, os diferentes instrumentos que vêm sendo criados pelo Homem em seu permanente esforço de produzir os meios necessários à sobrevivência da sua espécie e à melhoria das condições em que se dá esta sobrevivência. Tais disciplinas de história das técnicas e da tecnologia oferecer-se-iam como a porta de entrada, aberta especialmente aos engenheiros, para o conhecimento da história em geral e de seus mecanismos de mudança;

conhecer a história *como um engenheiro*, ou seja, a partir daqueles aspectos e ângulos que são mais familiares e mais atraentes às pessoas que, tanto por vocação natural quanto por treinamento, têm suas atividades produtivas e sua forma de inserção na sociedade definidas e moldadas no seio das escolas de engenharia. A preferência dada a este ponto de vista particular para a observação da história é o que garantiria o fio condutor e a utilidade desta observação na formação do engenheiro; a preservação desta perspectiva privilegiada evitaria que a abertura da formação em engenharia na direção de aspectos não tradicionalmente a ela ligados levasse à perda de vista de seu objetivo maior — reforçar e aprimorar a formação dos profissionais de engenharia, sem, com isso, pôr em risco aquilo que é mais inerente e fundamental à identidade destes profissionais e sem que por aí se perca a noção de que seu instrumento primordial de inserção e de intervenção na sociedade em que vivem segue sendo a engenharia.

O exame sistemático das técnicas e dos processos produtivos dentro de seus contextos culturais e sócio-econômicos mais amplos, ou seja, em seus contextos históricos, na verdadeira acepção desta palavra, daria chance aos estudantes de verificar, em cada período analisado, as relações e os nexos entre as técnicas, os agentes de sua aplicação e de seu desenvolvimento por um lado, e, por outro, todos os demais setores da sociedade em que se inserem.

3. CULTURA DE ENGENHEIROS E IDENTIDADE PROFISSIONAL

A compreensão das técnicas e dos processos produtivos como partes integrantes de um contexto amplo — como aspectos particulares da **cultura** da sociedade onde se inserem — seria um caminho seguro para desenvolver nos engenheiros uma visão interdisciplinar de sua profissão e de sua ação dentro desta profissão. Ao enquadrar sua profissão no contexto maior constituído por todas as demais profissões e atividades socialmente relevantes em diferentes momentos históricos, os estudantes e profissionais da engenharia estariam dando um passo *concreto* (!) em direção a uma clara e sólida definição de sua identidade profissional — identidades, afinal, definem-se na medida em que se estabelecem distinções e, tão importante quanto isto, na medida em que se vislumbram as relações de complementaridade e interdependência entre os objetos identificados.

Esta abertura na formação dos engenheiros seria igualmente um passo importante na formação de uma cultura que lhes seja própria, uma cultura assentada sobre uma visão da história e de seus processos estruturada sobre os temas que lhes são mais caros — os processos produtivos e sua lógica, os instrumentos e as formas de agir que são essenciais a estes processos produtivos.

Além de facilitar aos estudantes e profissionais da engenharia a compreensão de seu papel específico nos processos históricos e, por extensão, das possibilidades e dos limites de sua capacidade de intervenção nestes mesmos processos — contribuindo, assim, para o aprimoramento da sua identidade profissional —, tal cultura própria dos engenheiros teria uma outra função não menos importante: dar-lhes elementos para se protegerem do risco de incorrerem em visões ingênuas destes mesmos processos.

4. DISCIPLINAS DE HISTÓRIA DA TÉCNICA COMO INSTRUMENTOS DE DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE CRÍTICA DE ENGENHEIROS E ESTUDANTES DE ENGENHARIA

É típico dos profissionais da engenharia o entusiasmo pelos recursos que a técnica tem para oferecer nas diversas situações da vida e da luta pela sobrevivência das sociedades. Tal entusiasmo é provavelmente constitutivo da personalidade das pessoas que se sentem vocacionadas a seguir um curso de engenharia; a formação que se recebe nestes cursos, por sua vez, oferece um reforço significativo a este natural entusiasmo, embasando-o com fundamentos científicos e alimentando-o com um repertório de procedimentos rotinizados

efetivamente capazes de oferecer soluções para grande parte dos problemas que haverão de enfrentar ao longo de suas vidas profissionais.

Tal conjugação entre determinadas características estruturais de personalidade e uma formação acadêmica que as estimula e consolida, coloca a esmagadora maioria dos engenheiros em uma postura basicamente receptiva às inovações técnicas; é esta postura receptiva às inovações e às possibilidades da técnica em geral que os expõe permanentemente ao risco de incidir naquelas visões ingênuas acima mencionadas, visões redutoras e/ou esquematizantes das possibilidades prometidas pelas boas soluções técnicas e por sua aplicação. Pessoas de formação técnico-científica tendem a superestimar o papel da técnica e do progresso econômico na história, vendo-os, em geral, de maneira dissociada dos demais aspectos que fazem parte dos processos históricos ou, então, supondo-os determinantes de todos eles. Numa abordagem por assim dizer esteticizante da técnica e dos seus recursos, estas pessoas costumam bloquear suas consciências para a noção — de resto óbvia — de que há uma gama enorme de fatores externos ao universo das técnicas e da sua lógica e que estes fatores, em seu conjunto, constituem o contexto concreto no qual as técnicas se inserem e ao qual devem em alguma medida amoldar-se para realizar as promessas com que acenam.

Semelhante redução da percepção dos contextos concretos e complexos (ou seja, das realidades) em que as técnicas se inserem é também consequência de uma formação tradicional que, atendendo a uma generalizada e crescente exigência por especialização dos profissionais, acaba pecando por um afinilamento exagerado do universo de estudo em que se formam os engenheiros em seu período de graduação. A causa maior do suposto e folclórico “bitolamento” do qual são com muita frequência acusados os engenheiros de todas as áreas, se é que semelhante acusação tem realmente algum fundamento, reside obviamente aí. Costumeiramente, examinam-se nos cursos de engenharia os objetos de estudo de forma dissociada de seu contexto mais geral; vinculações da aplicação das técnicas com aspectos de naturezas econômica e social e com as repercussões nestes campos (sócio-econômicos) advindas da adoção de determinadas alternativas técnicas ou de inovações mais ou menos promissoras são raramente analisadas. Quando o são, a maneira pela qual isto é feito é em geral pouco sistemática e objetiva, pecando não raro por um tom de pregação ideológica e/ou religiosa; tal discurso, normalmente impregnado de juízos de valor e carente de um mínimo de objetividade e de operacionalidade, tende a distanciar-se completamente da realidade do exercício profissional ao alcance da esmagadora maioria dos engenheiros em atividade, convertendo-se, por isso, em adendo dispensável ou simplesmente inútil na bagagem oferecida a estes mesmos profissionais.

O estudo sistemático da história das técnicas e da tecnologia oferecer-se-ia, então, como um bom instrumento de correção deste desequilíbrio. Na medida em que se analisam de maneira sistemática, ordenada e consequente realidades pregressas, há melhores condições para que se examine o processo de evolução técnico-industrial nos seus múltiplos aspectos, tanto naqueles sujeitos a uma lógica estritamente técnica quanto naqueles que dela escapam. A história das técnicas constitui-se em manancial inesgotável de casos concretos e bem documentados, nos quais inovações ou invenções passaram por largos períodos de hibernação ou simplesmente fracassaram, apesar de, sob um ponto de vista estr(e)itamente técnico, terem aparecido aos seus responsáveis como destinadas ao sucesso imediato. O estudo sistemático e ordenado destes casos é um instrumento consagrado para que se identifiquem os outros fatores que, não tendo sido originalmente considerados, acabaram por definir o atraso na adoção e na difusão das referidas inovações ou invenções ou acabaram condenando-as ao definitivo esquecimento.

O mesmo fenômeno pode ser visto de maneira positiva: o estudo de precedentes históricos a respeito de invenções e inovações que “deram certo”, especificamente daquele momento em que começaram a “dar certo”, é esclarecedor das conjugações dos múltiplos fatores intervenientes que podem definir o sucesso de avanços técnico-industriais. A boa documentação destes casos que a historiografia da técnica tem para oferecer garante a

possibilidade de analisá-los na extensão e na profundidade necessárias para que os *mecanismos* (!) aí desvendados possam aplicar-se como instrumentos de análise e de tomada de decisões — ou seja, de ação — em situações presentes.

O estudo da história pode, por isso, *equipar* (!) os que o empreendem com uma razoável capacidade de julgamento de novidades que se apresentem como redentoras ou inéditas na história da humanidade, ocorram elas onde ocorrerem. No campo específico das técnicas, o conhecimento de sua história progressa teria o condão de dotar seus detentores de boa capacidade de crítica, ou seja, de um saudável ceticismo em relação às soluções que recorrentemente apresentam-se como radicalmente novas, nunca antes experimentadas e que seriam, por isso, capazes de dar respostas definitivas a problemas que afligem os profissionais com elas envolvidos há décadas e, em casos mais ambiciosos, há séculos. Uma cultura razoável quanto à história da técnica pode servir como uma boa defesa contra este tipo de pregação nos casos em que ela está sendo feita de forma leviana ou simplesmente mal intencionada; tal função imunizadora decorre não apenas do fato de que aqueles que possuem esta bagagem cultural têm mais chances de saber de experiências progressas que invalidam o argumento do ineditismo, mas também por estarem eles mais aptos a estimar a possibilidade da suposta novidade de mostrar-se viável e sustentável face à infinidade de fatores e de obstáculos que entram em cena a cada vez em que se faz um esforço de alteração significativa de um determinado procedimento técnico.

Enfim, a idéia central que se defende aqui é que o estudo sistemático da forma lenta e muitas vezes errática com que evoluíram os processos produtivos e os recursos técnicos ao longo do processo de formação da tradição ocidental, o conhecimento da grande quantidade de fracassos que sempre acompanharam todos os avanços significativos das técnicas e dos processos produtivos, a noção de que invenções e descobertas importantes sempre dependeram de uma infinidade de outros fatores — não técnicos, não racionais — para tornarem-se patrimônio de grandes parcelas da humanidade, alterando-lhes significativamente as formas e a qualidade de suas vidas, tenderiam a colocar os profissionais da engenharia em uma posição mais consciente e, por isso, mais soberana quanto aos frutos de seu trabalho, seu significado e sua relevância para as sociedades em que atuam.

5. CONCLUSÃO

Alterações curriculares se justificam na medida em que possibilitam uma melhor adequação dos profissionais a novas condições de exercício de sua profissão. Aceitando-se a premissa inicial deste artigo — de que as atuais condições de exercício profissional nos vários ramos da engenharia são significativamente diferentes daquelas em função das quais moldaram-se os currículos universitários até trinta anos atrás —, aceita-se, então, que algum tipo de reorientação desses currículos se faz necessária.

A introdução do estudo de história da técnica e da tecnologia foi aqui aventada como um possível instrumento dessa reorientação, por conciliar ampliação da formação acadêmica e consolidação das identidades profissionais nos vários ramos da engenharia. Ao fim e ao cabo, esse é o grande desafio que hoje em dia se coloca ao ensino da engenharia: como enriquecer a formação dada aos estudantes, aparelhando-os para enfrentar as atuais exigências do mercado de trabalho — flexibilidade de atuação, compreensão ampliada do meio cultural e sócio-econômico em que atuam, rapidez de resposta a uma realidade dinâmica e imprevisível —, preservando, ao mesmo tempo, as virtudes inerentes àqueles que optam por essa profissão — senso prático aguçado, disciplina, eficiência no equacionamento e na resolução de problemas concretos, objetividade e uma inquebrantável crença no avanço técnico e no progresso material como meios de superação de problemas que afligem as sociedades em geral e a brasileira em particular.

Abstract: *This paper deals with the necessity of introducing studies on history of technology in the curricula of the engineering faculties in Brazil. This idea is defended for the following reasons.*

In first place, studies on history of technology could be the instrument to attend the demand for greater interdisciplinarity of the education provided by Brazilian universities.

In second place, these studies could be the instrument through which the notion that technical and industrial means of a society are a part of the culture of this same society could be taught to the students of engineering.

In third place, these studies would provide Brazilian engineers with a comprehension of history compatible with the personal characteristics that drive them to choose this profession and to make it the instrument of acting and being in the world.

Fourth: By offering a mean of understanding the significant role that engineering has played for centuries in Western history and Western culture, studies on history of technology would help to improve their self-confidence and their identity of engineers as such.

Fifth: These studies would be an instrument for providing engineers with a cultural profile of their own, giving them the means to evaluate the significance, the potentiality and the limits of technological progress of societies where they live and act in.

For all these reasons, studies on history of technology are here presented as useful means to better prepare engineers to face the new demands society is posing to them.

Key-words: *Engineering studies, History of technics, History of technology*