

A INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

Luiz Fernando Segalin de Andrade

Rodrigo Pereira de Castro

Luiz Teixeira do Vale Pereira

Walter Antonio Bazzo

NEPET, Departamento de Engenharia Mecânica

Centro Tecnológico

Universidade Federal de Santa Catarina

88.036-900, Florianópolis, SC

Resumo: *Com o presente trabalho apresentaremos uma reflexão a respeito da influência da velocidade do desenvolvimento científico-tecnológico na formação dos engenheiros no Brasil e sua repercussão na atuação deste profissional. Para a sua realização será empregado o conceito de dromologia – estudo da velocidade, na concepção do urbanista e filósofo Paul Virilio –, bem como conceitos de ciência moderna e tecnologia, modelo e postura positivista, comunicação, informação, a definição de intelectual de Sartre, além de análises do cotidiano universitário.*

Procurando discutir o contexto do ensino tecnológico no Brasil, levantaremos questões como: a velocidade de desenvolvimento científico-tecnológico tem influência na formação do engenheiro? Qual o perfil sociocultural do aluno ingresso em um curso de engenharia? Este perfil é mutável ao longo do curso? Em que contexto político-econômico está inserido? Quais os motivos da passividade do estudante? O ambiente de sala de aula é um espaço democrático? O que representa e o que implica o modelo de academia atual na formação deste engenheiro? O engenheiro formado é um conhecedor da técnica ou um intelectual?

Sob o ponto de vista de estudantes de engenharia em final de curso, com a orientação de professores especialistas em educação tecnológica, buscamos contribuir para ampliar o conjunto de discussões e estudos sobre o modelo atual de ensino tecnológico no país e, quem sabe, criar alternativas concretas a este modelo.

Palavras-chave: *Formação do engenheiro, Velocidade do desenvolvimento, Educação tecnológica*

1. INTRODUÇÃO

A velocidade do desenvolvimento científico-tecnológico vem influenciando várias esferas da sociedade humana, sendo responsável por importantes transformações da vida moderna. Estas transformações têm impactos cada vez menos previsíveis nesta mesma sociedade uma vez que, com a aceleração do desenvolvimento de novas técnicas, a tarefa de verificar suas conseqüências, outrora já bastante complexa, tornou-se ainda mais difícil.

A partir destas considerações, procuraremos, com este trabalho, analisar como a velocidade de desenvolvimento científico-tecnológico influi sobre a formação do engenheiro, encontraremos uma série de contradições oriundas tanto dessas conseqüências quanto de todo um sistema de controle, e que tem sua base na manipulação de informações. Diante disto, procuraremos, com este trabalho, refletir sobre tais contradições e buscar suas origens, contextualizando o ensino de engenharia no Brasil, visando demonstrar a influência exercida pela velocidade do desenvolvimento científico-tecnológico na formação do engenheiro, bem como verificar quais os meios responsáveis pela manutenção do sistema atual de relações de poder.

Devido ao grande número de variáveis envolvidas, ao caráter amplo e subjetivo e à sutileza do tema, é tarefa complexa tratar sobre como a velocidade do desenvolvimento científico-tecnológico se relaciona com a formação acadêmica do engenheiro. Entretanto, buscaremos demonstrar a relação entre estes dois assuntos que, a princípio, podem não apresentar uma ligação tão explícita.

A partir de uma análise histórica podemos verificar que a necessidade de manter relações desiguais de poder originou a criação de um mecanismo de manipulação e controle nas relações humanas. Este, por sua vez, se institucionalizou com as idéias de Francis Bacon, no século XVIII, ganhando contornos específicos na produção industrial com Ford e Taylor e acabando por se expandir para toda a sociedade na era da globalização, também conhecida como era do conhecimento, através dos meios de comunicação de massa. Tal mecanismo baseia-se em três pilares: poder, conhecimento e velocidade, e sua forma de atuação será discutida no decorrer deste trabalho.

Enfocamos, para tanto, o conceito de dromologia – estudo da velocidade – na concepção do urbanista e filósofo francês Paul Virilio, a partir do qual, refletiremos sobre as conseqüências advindas da implantação desse mecanismo na sociedade brasileira e, mais detalhadamente, como este reflete no modelo proposto para as escolas de engenharia. Por meio de dados coletados junto ao INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação – e pela própria vivência em sala de aula – uma vez que estamos em fase de conclusão do curso de graduação em engenharia mecânica e orientados por professores da área –, procuraremos caracterizar tanto os estudantes de engenharia quanto o modelo aplicado nas universidades e verificar como os aspectos externos a essa universidade – todos movidos pelo mecanismo acima citado – afetam a formação do engenheiro.

É importante ressaltar que não faz parte do nosso objetivo criar ou alimentar estereótipos, nem rotular estudantes ou modelos de ensino. Ao contrário, desejamos, por meio de dados concretos e oficiais, ter subsídios para gerar um debate construtivo a respeito do ensino de engenharia no país por meio do que se observa em nosso cotidiano.

Dessa maneira, levantaremos a seguinte discussão: o modelo atual de ensino forma conhecedores da técnica ou intelectuais? Fundamentaremos o questionamento na nossa experiência como alunos – e professores – e na visão de intelectual de Jean-Paul Sartre (1994). Este define o intelectual como um homem-contradição, visto que, na medida em que este se depara com o paradigma da subserviência às classes dominantes, tem, ao mesmo tempo, consciência crítica de sua função como conhecedor da técnica e, conseqüentemente, de transformador da sociedade. Contudo, ele também tem a percepção de que tal subserviência não lhe permite visualizar os fins por trás dos meios nos quais está envolvido. Isto acaba por ocasionar um

sentimento de angústia nesse indivíduo, angústia esta que experimentamos durante o curso, e que, em parte, motivou este trabalho.

2. PERFIL DO ESTUDANTE DE ENGENHARIA

A velocidade de desenvolvimento científico-tecnológico vem exercendo uma influência sutil e ao mesmo tempo avassaladora nas sociedades humanas, tornando-se um meio de modificação social, política, econômica e cultural destas sociedades. No Brasil, ela vem sendo inserida dentro destas mesmas esferas num contexto de subjugamento perante interesses político-econômicos, de forma a manter toda uma ordem dominante.

Do ponto de vista da educação tecnológica, verificaremos que esta mesma velocidade é um fator decisivo na formação do engenheiro brasileiro. Consultando dados do questionário sócio-econômico-cultural do último Provão aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – e Ministério da Educação e Cultura – MEC –, observa-se que o perfil do engenheiro recém-formado no Brasil é, até certo ponto, homogêneo e composto da seguinte forma: a maioria pertence à classe média, grande parte concluiu o ensino médio em escola particular, os pais têm nível de escolaridade elevado, o estudante informa-se pela televisão, revistas e jornais e, além disso, lê poucos livros fora os exigidos pelo curso durante o período de graduação.

Destes dados podemos inferir informações que apontam para um determinado perfil do estudante de engenharia, bem como para um contexto no qual ele está inserido. Entre as classes sociais com contingente populacional significativo, a classe média no Brasil se apresenta como tendo maior acesso aos diversos meios de comunicação e à informação, sendo composta por pessoas que, em geral, possuem alto nível de formação escolar, o que implicaria, em tese, um maior potencial em termos de intelectualização dos jovens que ingressam nos cursos de engenharia.

Entretanto, a realidade apontada pelos mesmos dados, que propiciaria ao jovem estudante este posicionamento questionador, é também a que o coloca como o mais sujeito a uma forma sutil de assédio. Ao analisarmos conjuntamente tais dados e a história brasileira das últimas décadas, constatamos que por ser a classe média a classe social mais consciente politicamente, esta sofreu, de forma explícita, durante o período da ditadura, e vem sofrendo, de forma implícita, um bombardeamento de informações por parte tanto dos meios de formação quanto dos de comunicação e conhecimento cujo objetivo é torná-la menos questionadora ou, em outras palavras, menos intelectualizada. Mas o que significa ser um intelectual?

Consideramos aqui como intelectual um indivíduo que, mesmo inserido em um contexto repressor e contrário à sua ideologia, se angustia com a realidade imposta e é capaz de questioná-la e se mobilizar numa tentativa concreta de modificá-la. Segundo Jean-Paul Sartre:

Hoje em dia a ideologia burguesa – que, desde o início, impregna os técnicos do saber prático pela educação e pelo ensino das “humanidades” – está em contradição com essa outra arte que lhes é constitutiva, sua função de pesquisadores, ou seja, seu saber e seus métodos: é nisso que são universalistas, já que buscam conhecimentos e práticas universais. Mas, se eles aplicam seus métodos no exame da classe dominante e de sua ideologia – que é também a deles –, não podem deixar de ver que uma e outra são sorrateiramente particularistas. E, a partir daí, em suas próprias pesquisas descobrem a alienação, já que elas são os meios de fins que continuam alheios e que lhes é proibido questionar. Essa contradição não decorre deles, mas da própria classe dominante. (1994, p.25)

O assédio em questão é parte de todo um mecanismo de manutenção do poder hegemônico incutido no modelo capitalista neoliberal e se baseia, entre outros elementos, na pressão

político-econômica dos países desenvolvidos. Este assédio vem crescendo à medida que se tornam mais eficientes os meios de comunicação de massa, de forma que, como diz Paul Virilio:

Se é possível falar de crise hoje em dia, esta é, antes de mais nada, a crise das referências (éticas, estéticas), a incapacidade de avaliar os acontecimentos em um meio em que as aparências estão contra nós. O desequilíbrio crescente entre a informação direta e a informação indireta, fruto do desenvolvimento de diversos meios de comunicação, tende a privilegiar indiscriminadamente toda a informação mediatizada em detrimento da informação dos sentidos, fazendo com que o efeito de real pareça suplantar a realidade imediata. A crise das grandes narrativas da qual nos fala Lyotard denuncia aqui o efeito das novas tecnologias, que enfatizam mais os “meios” do que os “fins”. (1993, p.18).

Isto implica dizer que tal assédio se dá, principalmente, através dos meios de comunicação que deturpam a informação, “presentificando-a”¹, descontextualizando-a ou mesmo tornando-a superficial a ponto de tornar o receptor incapaz de questionar-se a respeito daquilo que assiste. Assim, os meios de comunicação no Brasil nas últimas décadas têm atuado conforme esta perspectiva ou, segundo Walnice Nogueira Galvão:

os produtores [da mídia em geral] é que se empenharam numa campanha de deseducação, infantilizando o público (caso do cinema), imbecilizando-o (caso da TV), tratando seu ouvido como penico, na célebre frase de Nana Caymmi (caso da música), analfabetizando-o (caso da literatura). (2002, p.5)

Assim, podemos argumentar que a forma de ação deste mecanismo baseia-se em minar a capacidade de questionamento daqueles que ainda a possuem e adestrá-los dentro de uma lógica que prima pela urgência e objetividade, rejeitando qualquer tipo de discussão sobre assuntos que supostamente não estariam ligados ao tema principal.

Desse modo, todo o suposto potencial questionador que o jovem teria ao entrar numa universidade brasileira se esvai na medida em que os modelos de ensino básico e médio não oferecem instrumentos adequados à formação destes jovens. Isto, associado ao uso indevido do alto poder de persuasão dos meios de comunicação de massa, anula qualquer possibilidade de que este potencial se torne ativo. Restam poucas vias para a “intelectualização” dos jovens, e a principal se encontra nas universidades públicas. Mas será que esta possibilidade é realmente concreta?

3. MODELO DE ENSINO DE ENGENHARIA

Ao verificarmos as diretrizes curriculares, as políticas orçamentárias de cargos e salários estabelecidas pelo MEC às universidades públicas, constatamos que o assédio está se dando também nesta esfera. Os cursos de graduação possuem uma série de obrigações e restrições curriculares impostas pelo ministério, para que, pelo menos no papel, mantenha-se um certo nível de qualidade do ensino. Entretanto, sob outros aspectos, observa-se uma política de descaso e sucateamento das instituições públicas. Esta se dá na medida em que o governo não repassa as verbas mínimas necessárias à manutenção de tais instituições, o que se reflete em conseqüências tais como: obsolescência e perda dos equipamentos de ensino; ausência de um salário condizente aos professores e servidores – o que gera o descaso por parte de uns e a busca por atividades de extensão por outros; não-contratação de novos funcionários – o que

¹ Esta expressão refere-se à questão do imediatismo e, assim, à desconsideração da temporalidade.

provoca a falta deliberada de professores e técnicos ou mesmo sobrecarrega os que estão cumprindo determinadas funções.

Assim, a “reserva dos intelectuais” (Galvão, 2002, p.11), tornou-se alvo fácil à transformação do ensino em “produto” passível de comercialização, justificando a implementação das doutrinas fordista e taylorista dentro dos centros de ensino numa intenção clara de forçá-los a buscar recursos na iniciativa privada. Estas doutrinas vêm sendo empregadas por meio da inclusão da política de produtividade nos salários dos docentes, de forma que aqueles que produzem mais – entre publicações, atividades de pesquisa, extensão, além da obrigatoriedade de ministrar uma quantidade mínima de aulas na graduação e na pós-graduação – recebem maiores remunerações. Isto, além de gerar um ambiente de competição entre os profissionais, provoca um efeito devastador nas salas de aula – principalmente da graduação. Os professores passam a não ter mais tempo para preparar aulas, chegam na sala e “despejam” o conteúdo sobre os alunos, não utilizam técnicas pedagógicas para envolvê-los, além de não discutir e não contextualizar as disciplinas dentro de uma visão social.

A partir de tais imposições o modelo de ensino mais comumente praticado na universidade é o modelo positivista, no qual o professor dá aulas puramente expositivas e os alunos adotam uma postura passiva, como receptores de informações, de forma que podemos, inclusive, fazer uma analogia com a postura de espectadores assistindo à televisão. Na verdade, este modelo acaba sendo apenas uma extensão do que ocorre na sociedade como um todo: o espectador assiste passivo ao que a televisão transmite e não questiona a veracidade ou o porquê dos fatos apresentados. Este aspecto tem embasamento também nos questionários do INEP, segundo o qual mais de 50% dos graduandos em engenharia se informam pela televisão.

Outros aspectos que tornam o modelo positivista ideal para a política praticada pelo governo quanto à educação são a eficiência – em termos de tempo de transmissão do conhecimento –, a pouca necessidade de infra-estrutura – já que não são necessários investimentos tão altos em equipamentos de ensino, estruturas prediais, material didático, nem treinamento de pessoal, como em outros modelos –, pouca necessidade de pessoal – apenas um professor por disciplina, uma vez que outro modelo provavelmente necessitaria da contratação de pessoal de apoio –, além do baixo custo devido a esses fatores. Cabe aqui ressaltar que a manutenção desta política por parte do MEC vem sendo amplamente voltada para o ensino à distância, o que implicaria uma redução ainda maior do quadro de funcionários e estrutura física, comercialização cada vez mais acentuada do “conhecimento” e “eficiência” do ensino.

Assim, seja devido à falta de tempo, falta de preparo², desmotivação ou mesmo comodidade por parte do corpo docente, observamos que muitos deles resistem ou mesmo ignoram o emprego de métodos de ensino que privilegiem a participação dos estudantes em sala de aula. Percebemos isto na falta de atividades que proporcionem discussões, que tracem paralelos entre a disciplina ministrada e a atuação do engenheiro no mercado de trabalho, que analisem o sistema produtivo da sociedade, enfim, que busquem e elucidem as origens históricas daquilo que é ensinado e aprendido, que criem perspectivas de atuação para o futuro profissional.

Associado a esses fatores, encontramos a questão da distância entre academia e mercado – indústria –, já bastante discutida por pesquisadores do assunto, e que se faz notória já na pesquisa científica de pós-graduação e ainda de forma mais evidente no ensino de graduação. O uso de material didático defasado e o pequeno contato com aspectos práticos, por meio de visitas a empresas, iniciação científica ou atividades de laboratório, ilustram um pouco dos problemas advindos do isolamento de alguns professores. Por tudo isso, e em virtude do ritmo

² Os professores da área tecnológica geralmente não possuem formação pedagógica mais consistente, e utilizam como referência o modelo de ensino que a eles foi aplicado, o modelo positivista.

frenético das inovações tecnológicas, acentuam-se os problemas em cursos peculiarmente dinâmicos, como as engenharias.

Além disso, a estrutura curricular dos cursos de graduação, onde a ênfase tecnológica é quase a totalidade da carga horária, é outro indicativo da fragmentação do conhecimento predominante no atual sistema de ensino tecnológico. Logicamente, qualquer curso de engenharia, por definição, deve enfatizar o caráter técnico e científico. Disciplinas baseadas nos conceitos e fundamentos da física, química e matemática são o diferencial deste ramo do conhecimento humano, assim como o uso deste conhecimento buscando transformar a realidade em prol da melhoria das condições de vida da humanidade conforme o juramento abaixo:

Prometo que, no cumprimento do meu dever de engenheiro mecânico, não me deixarei cegar pelo brilho excessivo da tecnologia, esquecendo-me completamente de que trabalho para o bem do homem e não da máquina, respeitarei a natureza, evitando projetar ou construir equipamentos que destruam o equilíbrio ecológico ou poluam; colocarei todo o meu conhecimento científico a serviço do conforto e desenvolvimento da humanidade; assim sendo, estarei em paz comigo e com Deus.

(Juramento proferido no ato de colação de grau de Engenheiro Mecânico na UFSC)

Tal definição, ratificada em juramento no ato de colação do grau de engenheiro, torna-se um tanto paradoxal, uma vez que o contato com temas e questões sociais, humanas e políticas na graduação é no mínimo reduzido, quando não incipiente ou inexistente.

Sendo assim, como um engenheiro recém-formado pode se apropriar do significado, do ponto de vista ético e humano, deste juramento, se durante toda a sua formação os aspectos mais enfatizados se baseiam em lucro, rapidez, quantidades, resultados?

4. O AMBIENTE DE SALA DE AULA

Todos esses aspectos seriam, a partir de questionamentos, de discussões e de um esforço por parte dos envolvidos, mutáveis e passíveis de aperfeiçoamento. Contudo, o que ocorre é algo preocupante.

Os alunos que entram e freqüentam os cursos de engenharia no Brasil se encontram num contexto político, econômico, social e cultural onde não existem discussões, onde a forma de apresentação de informações é quase que exclusivamente pelas telas, sejam estas de televisores ou de computadores, onde se pronuncia a “presentificação” dos fatos e o tempo – ou a História – torna-se instantâneo(a). O que ocorre, então, é o desenvolvimento de uma forma de totalitarismo peculiar: o totalitarismo dos meios de comunicação que exercem seu poder de forma despercebida, destruindo a capacidade de questionamento daqueles que são subjugados a este poder.

Este totalitarismo é repassado para as salas de aula, o que resulta num ambiente de ensino não baseado na reciprocidade da aprendizagem entre professor-aluno, mas, sim, cada vez mais distante do caráter dialético e, por conseguinte, do exercício da democracia.

Sobre o comportamento passivo do estudante citado anteriormente, é importante ressaltar que o mesmo é mais flagrante nos primeiros anos do curso, percebendo-se um aumento, embora por vezes não tão significativo quanto se desejaria, da capacidade de articulação de idéias e opiniões no decorrer dos semestres. Porém, isto não ocorre com a maioria dos estudantes, que considera o curso satisfatório aos seus interesses pessoais uma vez que saem da universidade e conseguem uma colocação no mercado de trabalho. Os indivíduos questionadores, por um ou por outro motivo, são, na verdade, em número bastante reduzido – como os dados do INEP comprovam –, movidos em sua maioria por anseios pessoais ou buscando suprir fora de sala de aula deficiências constatadas dentro do curso. Este aumento da articulação ocorre de-

vido a alguns fatores como: o contato com um grande número de pessoas, na maioria estudantes também, na universidade; a presença em atividades extracurriculares, como palestras, debates, cursos; leituras diversificadas; etc.

Um outro fator que propicia este questionamento é a própria angústia gerada pelo massacre psicológico imposto ao aluno. Este se dá pelo ritmo alucinante dos semestres no qual o mesmo fica sujeito a séries de avaliações nem sempre condizentes com o nível da aula ministrada, cujo objetivo não é verificar o conhecimento adquirido, mas sim a quantidade de informações memorizada – vide o Exame Nacional de Cursos aplicado pelo MEC. Pode-se citar ainda problemas relacionados à falta de projeto pedagógico do curso cujo currículo segue uma linearidade, à pressão de fatores externos à universidade que exigem a conclusão do curso no período estabelecido pela grade curricular, à própria disparidade de critérios de avaliação entre professores que fazem com que em alguns semestres surjam os “pontos de parada obrigatórios”, além da falta de capacidade didática de alguns professores e de relacionamento por parte tanto dos professores quanto dos alunos.

Contudo, as experiências onde o professor consegue envolver os alunos, contextualizando o conteúdo programático, têm apresentado resultados quanto à assimilação do conhecimento trabalhado muitas vezes superiores aos de aulas “convencionais”, segundo relatos de professores e estudantes, além de propiciarem um ambiente de construção e troca mútua de vivências que serão de grande utilidade na vida profissional.

Por outro lado, percebemos que muitas destas tentativas de mudança para formas mais interativas de se proceder o aprendizado, onde os professores estimulam atividades em equipe, discussões, participação etc., são freqüentemente tidas como problemáticas pelos próprios estudantes, em virtude de exigirem maior atenção, articulação e posicionamento ao longo do período letivo, assim como requererem maior empenho fora do espaço de aula. Percebe-se que muitos ainda se sentem ameaçados em seu “direito à acomodação”, taxando, inclusive, os professores de “vagabundos” por adotarem uma atitude de divisão da responsabilidade pelas aulas.

Esta rejeição à adoção de uma postura ativa por parte dos discentes tem sua origem principalmente no pouco ou nenhum estímulo à criatividade e à atuação no decorrer de toda a vida do estudante, desde o ensino básico e médio até o superior, além de sua formação intelectual baseada majoritariamente na mídia, especialmente a televisiva.

5. O PROFISSIONAL DE ENGENHARIA

A falta de estímulo ao pensamento crítico, aliado ao forte embasamento técnico, teórico e prático, ao longo da graduação nas escolas de engenharia do país termina por formar profissionais inegavelmente bem preparados ao exercício de suas atribuições técnicas, porém com pouca experiência prática e capacidade de análise crítica fora deste contexto.

Segundo estudos realizados pela Comissão de Avaliação do Currículo do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica na UFSC, realizados entre 2000 e 2001 nesta universidade, com a participação de estudantes e professores do Departamento de Engenharia Mecânica, faltam aulas práticas ao longo do curso, bem como disciplinas de integração, disciplinas de âmbito social e de formação humana. Todavia, todo este descontentamento fica restrito a conversas extra-classe – ou de corredores –, não chegando às reuniões dos departamentos e centros. Curiosamente, cada vez mais o mercado procura profissionais criativos, multifuncionais, flexíveis, dinâmicos, pró-ativos, engajados, participativos, críticos, com grande capacidade de trabalho em equipe, além de competentes tecnicamente, para comporem seus quadros de funcionários – conforme informações dos próprios departamentos de recursos humanos da maioria das empresas.

Assim, fica cada vez mais paradoxal a distância entre a exigência das empresas quanto a multidisciplinaridade e interdisciplinaridade do engenheiro e a formação acadêmica que a universidade dá ao mesmo.

6. CONCLUSÕES

O que se constatou entre os alunos e mesmo entre os professores é que, apesar de toda a passividade à situação imposta, há um descontentamento com este modelo, com o modo como o ensino de engenharia vem se dando no Brasil e com as formas como os alunos são avaliados.

Com isso nos perguntamos: será que não há uma alternativa concreta a este modelo? No nosso modo de ver ela existe, porém deve passar por uma conscientização por parte de professores e alunos sobre a necessidade de mudanças, no intuito de se quebrar e superar alguns paradigmas legitimados de longa data.

Hoje a escola de engenharia brasileira forma, em sua quase totalidade, indivíduos conhecedores da técnica, com pouca ou nenhuma capacidade de análise do contexto no qual está inserido e, por conseqüência, incapaz de atuar como elemento transformador desta realidade.

Ao se evitar uma visão global no processo de ensino, desde a sala de aula, passando pela universidade como um todo, pelo mercado de trabalho, pelo sistema industrializado e automatizado de produção, pela criação de necessidades de consumo cada vez mais velozes e efêmeras, pelas relações de poder, e chegando inevitavelmente às desigualdades sociais e econômicas e à deterioração ambiental oriundas deste sistema, evitam-se também questionamentos e ações contra este mesmo sistema.

Fica evidente que qualquer tentativa de se realizar mudanças nessa relação epistemológica encontrará fortes reações, tanto dos elementos e grupos detentores do poder, interessados na consolidação de seus interesses, e conseqüentemente do modelo vigente, como das classes com menor capacidade de avaliação crítica “manipuladas” pelo complexo sistema de informação. Porém, segundo o pensamento de René Dubos: “tendência não é destino”.

Desta forma, temos consciência que qualquer mudança deve ter um ponto de partida. O melhor uso do tempo, do espaço e da energia dentro de sala de aula em um curso de engenharia são os primeiros passos para que a educação tecnológica ocorra de forma produtiva e principalmente construtiva. Isto, na nossa concepção, deve envolver estudante e professor, focalizando a realidade social exterior à universidade, de modo que se criem cidadãos capazes de transformar efetivamente a realidade, empregando a ciência e a técnica para a construção de uma sociedade mais justa. É necessário então que se formem intelectuais no sentido transformador da palavra.

Agradecimentos

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste artigo, o nosso muito obrigado, em especial a Zuleica Pretto – mestrande do curso de pós-graduação em Psicologia da UFSC –, e à turma 1039, semestre 2001.2, da disciplina EMC 5003, Tecnologia e Desenvolvimento, do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação. Exame Nacional de Cursos – 2000: anexo do relatório síntese – Engenharia Civil. 2001. Disponível em <http://www.inep.gov.br>. Brasília, INEP. 2001, 131p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação. Exame Nacional de Cursos – 2000: anexo do relatório síntese – Engenharia Elétrica. 2001. Disponível em <http://www.inep.gov.br>. Brasília, INEP. 2001, 565p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação. Exame Nacional de Cursos – 2000: anexo do relatório síntese – Engenharia Mecânica. 2001. Disponível em <http://www.inep.gov.br>. Brasília, INEP. 2001, 565p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação. Exame Nacional de Cursos – 2000: anexo do relatório síntese – Engenharia Química. 2001. Disponível em <http://www.inep.gov.br>. Brasília, INEP. 2001, 109p.

COMISSÃO PARA AVALIAÇÃO DA REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA, EMC, CTC, UFSC. Sobre a necessidade de reestruturação do currículo do curso de graduação em Engenharia Mecânica. Florianópolis, 2001. Relatório. Impresso.

GALVÃO, Walnice N. *Musas sob assédio*. Folha de São Paulo. São Paulo 17 de março de 2002. Caderno Mais, *Cultura contra cultura*, p. 5 –11.

SARTRE, Jean-Paul. *Em defesa dos intelectuais*. Tradução de Sergio Góes de Paula. São Paulo: Ática, 1994.

VIRILIO, Paul. *O Espaço Crítico e as perspectivas do Tempo Real*. Tradução de Paulo Roberto Pires. Edição revisada e aumentada pelo autor. São Paulo: 34, 1993.

Obras Consultadas

AZIBEIRO, Nadir Esperança. In FLEURI, Reinaldo M. (org.) *Reflexões sobre a integralidade na formação*. Coleção Laboratório, p.41-50, nº 1: O sujeito em questão. Florianópolis: Núcleo de Publicações, CED, UFSC, 1994.

CAMPOS, Jorge L. *O papel da educação na sociedade tecnicista: a boa questão de agora*. Disponível em <http://skyscraper.fortunecity.com/modem/150/papel.html>. Acesso em 11 de março de 2002.

DIAS, Gísela. *A Bioética, uma esperança de harmonia ou mais um sintoma de fragmentação?* Disponível em <http://www.ufpr.br/direito/art/gisela.htm>. Acesso em 11 de março de 2002.

FLEURI, Reinaldo Matias. In FLEURI, Reinaldo M. (org.) *Relações de saber-poder na educação* Coleção Laboratório, p.51-60 nº 1: O sujeito em questão. Florianópolis: Núcleo de Publicações, CED, UFSC, 1994.

HARDT, Lúcia S. *Sociedade tecnológica e crise do ideário moderno da pedagogia*. Disponível em http://redebonda.cbj.g12.br/ielusc/necom/Rastros/N01/r01_crise.html. Acesso em 11 de março de 2002.

O RITMO do sistema. Vídeo: 50 min. Série: White Heat. Direção: Henry Singer. Londres: BBC, 1997.

PAUL Virilio × Pierre Lévy, in Lidiane & Viviane Home Page. Disponível em: <http://www.urisan.tcche.br/~lidianet/virilioXlevy.htm>. Acesso em 28 de fevereiro de 2002.

PEREIRA, Antônio C. A. Um intelectual assume a FAPERJ. *Jornal FAPERJ 2000*. Disponível em: http://www.faperj.br/divulgacao/jornal4_pg1.htm. Rio de Janeiro, 2000.

ROUANET, Sergio P. *Fato, ideologia, utopia*. Folha de São Paulo. São Paulo, 24 de março de 2002. Caderno Mais, *O pastelão sem tortas de Hollywood*, Seção + brasil 502 d.C. p. 14-15.

VERTAMATTI, Paulo. *Matrix: A concepção do real dentro da ficção*. Disponível em: <http://www.pauloverta.hpg.com.br/matrix.html>. Acesso em 28 de fevereiro de 2002.

VIRILIO, Paul. Entrevista a Paul Virilio. Revista AjoBlanco. Disponível em: http://www.ip.pt/flirt/arquivo/f_julho/julho/textos/virilio.htm. Entrevista concedida a Luisa Futoransky, Paris, Fevereiro de 1999.

THE INFLUENCE OF THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGIC DEVELOPMENT'S SPEED IN THE FORMATION OF THE ENGINEER

Abstract: *With this work we will present a reflection regarding the influence of the scientific and technologic development's speed in the formation of the engineers in Brazil and its repercussion in the performance of this professional. For its accomplishment the dromology concept will be used – study of the speed, in the look of the city planner and philosopher Paul Virilio, as well as concepts of modern science and technology, model and positivist position, communication, information, the intellectual's definition by Sartre, beyond daily college student's analyses. Looking for to argue the context of technological education in Brazil, we will raise questions as: has any influence at the formation of the engineer the scientific and technologic development's speed? Which is the partner-cultural profile of the pupil ingressión in an engineering course? Is this profile changeable to the long one of the course? Where is politician and economic context inserted? Which are the reasons of the student's passivity? Is the classroom environment a democratic space? What represents and implies the model of current academy in the formation of this engineer? Is the formed engineer an technique expert or an intellectual? Under the look of engineering students at course end, with the orientation of professors specialists in technological education, we search to contribute to extend the set of quarrels and studies on the current model of technological education in Brazil and, who knows, to create concrete alternatives to this model.*

Key-words: *Formation of the engineer, Speed of the development, Technological education*