

As Ciências Sociais e Humanas e os Cursos de Engenharia

Antonio Carlos Will Ludwig¹

UNICAMP

emil@linkway.com.br

Data do recebimento do artigo: 27/06/2018

Data do aceite de publicação: 10/09/2018

RESUMO

Este artigo trata da presença das Ciências Sociais e Humanas nos Cursos de Engenharia. Seu objetivo é o de identificar o papel dessa área do conhecimento nos referidos cursos. Ele inicia com um histórico do ensino da engenharia juntamente com uma descrição dos fatores sociais e econômicos que condicionaram a formação do engenheiro até o término do século passado. Em seguida aborda as mudanças ocorridas nesses fatores as quais contribuíram para as alterações nos cursos de engenharia logo no início do século atual. Após esta abordagem expõe uma análise sobre a disciplina Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. A inferência principal evidenciada é a de que esta disciplina pode fornecer uma importante colaboração ao preparo do engenheiro em seu novo perfil.

Palavras Chave: Transformações Sociais, Mudanças Educacionais, Cursos de Engenharia, Ciências Sociais e Humanas

¹ Autor para correspondência: UNICAMP, Cidade Universitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo, Campinas - SP, 13083-970.

SOCIAL AND HUMAN SCIENCES AND ENGINEERING COURSES

ABSTRACT

This article deals with the presence of Social and Human Sciences in Engineering Courses. Your goal is to identify the role of this area of knowledge in these courses. It starts with a history of engineering education along with a description of the social and economic factors that conditioned the formation of the engineer until the end of the last century. Then discusses the changes in these factors which contributed to the changes in engineering courses at the beginning of the present century. Following this approach exposes an analysis of the Humanities discipline, Social Sciences and Citizenship. The evidenced main inference is that this course can provide an important contribution to the preparation of the engineer in your new profile.

Key Words: Social Changes, Educational Changes, Engineering Courses, Social and Human Sciences

1 INTRODUÇÃO

No trabalho de investigação do qual resultou este artigo foi empregada a hermenêutica como recurso metodológico. Ela foi utilizada em seu sentido aberto (Ricoeur, 1987) haja vista que construímos um novo discurso sobre o discurso dos textos legais levando em conta o contexto em que ele se encontra inserido juntamente com o apoio de referências teóricas pertinentes.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa bibliográfica e documental. Enquanto pesquisa bibliográfica foram selecionados, lidos e analisados diversos textos que tratam do assunto. Enquanto pesquisa documental, e levando em conta uma de suas regras, escolhemos como unidade de análise palavras e frases contidas nos textos legais (Ludwig, 2015). Considerando que a análise documental é um recurso que confere uma liberdade de interpretação bastante ampla ao pesquisador tivemos o cuidado de fazer uma autocrítica ao trabalho de procurar e estabelecer os sentidos apresentados.

2 Histórico

Embora os primórdios do ensino formal da engenharia possam ser identificados no decorrer da história sabe-se que a sua prática existiu durante muito tempo em várias regiões do mundo, citando-se a propósito, a construção das pirâmides no Egito e os aquedutos na Roma antiga. É possível que os conhecimentos de engenharia dessa época tenham sido transferidos de uma pessoa para outras de maneira informal a fim de garantir a possibilidade de continuar a execução das obras, fato que não caracteriza entretanto a existência de um ensino sistemático de engenharia.

Com efeito, o ensino escolar de engenharia tem seu ponto de partida na Europa. Na França, no século XVIII emergiram a *École des Ponts e Chaussées*, a *École Polytechnique* e a *École de Mines*. Em Portugal, neste mesmo período, apareceu a Academia Real de Fortificação, Artilharia e Desenho.

Em nosso país tivemos ocorrências esporádicas de ensino de engenharia antes de sua sistematização. Uma delas, manifestada em meados do século XVII, foi a presença de um especialista holandês que ministrou aulas a respeito de tópicos a ela pertinentes. Em fins desse século e início do seguinte foram ministradas aulas isoladas sobre fortificação e artilharia em Salvador e Rio de Janeiro.

O ensino formal de engenharia no Brasil aconteceu no início do século XIX com a criação da Real Academia Militar. Esta instituição educativa substituiu a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho que havia sido instalada em fins do século anterior. Vale destacar que ela foi a primeira escola de engenharia das Américas e a terceira do mundo, pois as francesas e portuguesa a antecederam.

A Real Academia Militar tinha por escopo o ensino das matérias pertencentes ao campo das ciências exatas e da engenharia. Voltada predominantemente para a formação de militares preocupados com a segurança e a repressão, preparava também engenheiros geógrafos e topógrafos capazes de realizar trabalhos em minas e construir canais, portos e pontes tendo por fundamento a arte militar (Ludwig, 1998).

Precederam o Curso de Engenharia Civil o programa de formação de topógrafos, engenheiros de estradas e medidores de terra no âmbito do denominado Gabinete Topográfico e o preparo de engenheiros agrônomos e regentes rurais no interior do Imperial Instituto de Agronomia da Bahia. Em 1858 emergiu a Escola Central do Exército com a finalidade de ministrar cursos de engenharia civil, até então inexistente. No ano de 1874 esta escola recebeu a denominação de Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Desligada do Exército passou a ser subordinada a um ministro civil.

Ainda em fins do século XIX foram fundadas a Escola de Minas de Ouro Preto, a Politécnica de São Paulo, a Politécnica do Mackenzie, a Politécnica da Bahia e a Escola de Engenharia de Porto Alegre. Logo no começo do século vinte foi instituída a Escola Politécnica de Pernambuco. Na década de trinta deste século foram criadas a Escola Nacional de Engenharia e a Universidade Técnica de Porto Alegre (Bambirra e Silva, 2008).

No decorrer da década de quarenta já tínhamos múltiplas escolas de engenharia. Na década de setenta havia várias dezenas, observando que nos dias atuais este número está na casa das centenas.

Cabe realçar que os cursos de engenharia, em suas diversas modalidades, desde seus primórdios até fins do século XX mantiveram-se atrelados às formas capitalistas de produção próprias da modernidade. Tanto no século dezenove quanto no século vinte havia atividades agrícolas e fabris, exemplificadas pelas lavouras de cana e café e pelas indústrias têxtil, química, metalúrgica, etc.

O modo de produção capitalista do período moderno da história tem por base o fordismo e o taylorismo. O fordismo assenta-se na linha de montagem que é voltada para a fabricação de produtos padronizados em série. Tais produtos pautam-se na organização racional do trabalho expressa pelo controle dos movimentos dos operários e das máquinas que eles utilizam no decorrer do processo produtivo. O taylorismo, por sua vez, diz respeito à uma forma de gestão assentada em níveis hierárquicos. Os trabalhadores, todos especializados em alguma parcela da produção seriada, situam-se na base da compartimentação do poder, e como não poderia deixar de ser, apenas cumprem as determinações vindas das instâncias superiores.

Nesse período moderno, a partir do século XVIII, o desenvolvimento industrial, agrícola e comercial, movido pela marcante evolução científica e tecnológica proporcionou uma significativa acumulação capitalista, garantiu emprego a uma enorme quantidade de trabalhadores e provocou um atrelamento da escola e dos vários níveis de ensino ao mercado de trabalho.

A educação das pessoas nas diversas regiões do mundo passou a privilegiar a formação para o exercício ocupacional. A exigência de especialização, conseqüente do avanço capitalista, conduziu à organização curricular por disciplinas incluídas em séries. Estas, ao serem planejadas para integrar um determinado curso obedeceram às regras emanadas da Didática: definição de objetivos, seleção de conteúdos, escolha da metodologia e determinação da forma de avaliar. A valorização da dimensão cognitiva dos alunos destacou-se nesse processo.

Este tipo de educação denominada `moderna´ assenta-se no pressuposto de que a ordem social é relativamente estável. Os conflitos grupais quando emergem devem ser solucionados pela conciliação dos interesses divergentes ou por meio da repressão se for o caso. Ela é caracteristicamente funcional, porém leva em conta a multiplicidade de papéis sociais que as pessoas desempenham e a abundância e dinamicidade das atividades ocupacionais. Ela considera também a possibilidade de ascensão individual entre as classes existentes. Seus princípios fundamentais são a racionalidade e a laicidade (Pourtois e Desmet, 1997).

A formação do engenheiro, até fins do século XX, como não poderia deixar de ser, esteve pautada pela modernidade. Observe-se, porém, que a partir da Primeira Guerra

Mundial ocorreu um significativo crescimento da indústria em nosso país por causa da decrescente importação de manufaturas das nações que estavam em luta, além de uma grande queda no câmbio, fatos que tiveram o poder de reduzir a concorrência estrangeira. Assim sendo, o setor industrial tornou-se destacado na economia de nosso país.

Por causa do avanço e a proeminência desse setor as escolas encarregadas de formar o engenheiro direcionaram suas atenções para a produção industrial. A fixação nesta área fez com que os responsáveis pelo ensino elegessem o princípio prático-utilitário como base da formação. Portanto, o aspecto teórico dos cursos inferiorizou-se e a especialização ficou realçada por ligar-se estreitamente às atividades fabris.

Desde fins dessa conflagração mundial várias empresas de outros países estabeleceram aqui suas filiais. Fixaram-se em nosso país os ramos farmacêutico, químico, elétrico e alimentício dentre outros. Nas décadas de cinquenta e sessenta aconteceu um grande estímulo ao setor industrial por meio da política desenvolvimentista adotada pelo governo. Em tais décadas a indústria do aço, da mecânica, de comunicações e de transporte cresceu vertiginosamente. A década de setenta também registrou crescimento industrial. Tais ocorrências tiveram o poder de compartimentar mais ainda a tarefa do engenheiro e estimular o aparecimento de novas especialidades na engenharia.

A segmentação do trabalho do engenheiro, bem como a emergência das múltiplas especialidades reforçaram significativamente esta profissão como técnica (Oliveira, 2011). O engenheiro passou a ser visto então como um técnico, ou seja, um profissional desprovido de qualquer afinidade ideológica além de politicamente neutro. Um perito que emprega constantemente procedimentos específicos, os quais produzem resultados imediatos e frequentemente esperados. Enquanto um profissional técnico ele tende a não se revelar capaz de ter uma percepção clara das implicações e consequências de suas ações haja vista que no decorrer de seu preparo o intercâmbio entre as disciplinas esteve sempre ausente. Estiveram ausentes também certas disciplinas não pertencentes às áreas das ciências exatas e da natureza as quais são capazes de contribuir para a ampliação dos níveis de consciência. Porém, esse tipo de profissional era o esperado, o desejado, o ajustado às exigências do capitalismo fordista-taylorista.

3 Mudanças no Panorama Social

Nas últimas duas décadas do século passado o panorama social começou a ser totalmente modificado. Um dos fatos mais marcantes dessa época foi o surgimento do pós-fordismo (Gentili, 1995). Este novo estágio da produção capitalista revela-se bem diferente de seu antecessor. A produção em série de um bem padronizado é bastante reduzida e a multiplicidade de novos produtos aumenta exponencialmente. Robôs são introduzidos na linha de montagem em substituição a muitos operários. A gestão empresarial começa a adquirir novos contornos, haja vista que os níveis hierárquicos da administração diminuem bastante e o trabalhador passa a não ser visto mais como um indivíduo controlável, seguidor de ordens, e sim como alguém que pode criticar, sugerir, tomar iniciativas e inovar.

Um acontecimento típico de superação do fordismo foi o surgimento do 'toyotismo'. Como muitos sabem, o modo toyotista de produção de mercadorias que se disseminou para várias partes do mundo a partir da década de sessenta do século passado tem como características uma força de trabalho multifuncional bem preparada, capaz de atuar em diversos setores do processo produtivo; a confecção de bens adequada à procura; o atendimento às exigências do consumidor e a forte preocupação com a qualidade do produto.

Como se pode notar, no modelo anterior de produção vigorava uma preocupação com o aspecto quantitativo. No novo modelo o que realmente vale é a qualidade. Ela revelou-se tão importante que muitos passaram a querê-la em seu nível máximo, ou seja, a qualidade total. O tradicional atrelamento da educação à esfera produtiva estimulou a sua transferência para estabelecimentos escolares.

Essa passagem de um estágio de alta empregabilidade própria do fordismo, para um outro de decrescente empregabilidade específica do pós-fordismo complica bastante a tarefa da escola, pois a partir desse momento passa-se a exigir dela uma competência assaz elevada no preparo dos discentes para um mercado de trabalho extremamente competitivo. No estágio fordista, a formação escolar, em seus diferentes níveis, tornava alta a possibilidade de o indivíduo ser empregado. Em relação ao estágio pós-fordista, este exige das pessoas níveis cada vez mais elevados de escolaridade qualitativa como

condição essencial para disputar, acirradamente as decrescentes vagas oferecidas pelo mercado ocupacional.

Note-se ainda que na era pós-fordista ocorre, simultaneamente, uma supervalorização do estudo que é visto como condição imprescindível para se integrar na sociedade de consumo e um desencantamento para com ele, porquanto o mesmo é percebido também como algo que não mais fornece a razoável garantia de se conseguir um emprego.

Ao lado do pós-fordismo emerge outra ocorrência tão relevante quanto ele, que é denominada pós-modernidade a qual segundo nosso entendimento não aparece como uma superação da modernidade. Podemos dizer que a sociedade pós-moderna nasce um pouco antes do pós-fordismo, uma vez que seu ponto de partida se situa em meados do século XX. O desencanto em relação à razão instrumental é sua característica substantiva.

A educação pós-moderna baseia-se no pressuposto de que a ordem social é predominantemente instável, dinâmica e que a história humana caminha em direção a rumos incertos. O princípio da funcionalidade supervalorizado no modelo anterior passa a levar em conta as constantes e rápidas mutações ambientais. A organização do currículo de forma interdisciplinar mostra-se prioritária em face da crescente complexidade das situações emergentes. O aspecto afetivo do aluno torna-se tão importante quanto o cognitivo. Ganha destaque também a meta de preparar pessoas autônomas, criativas e capazes de exibir a atitude de iniciativa, bem como são valorizadas a preocupação com os interesse e necessidades do aluno e a formação continuada que conta com o significativo apoio da televisão e da internet (Santomé, 1998).

Destaque-se que a educação atual oferecida por nossas escolas tende a sofrer influências da pós-modernidade. Arriscaríamos dizer, porém, que a grande maioria dos estabelecimentos educativos continua sendo predominantemente moderna. Entretanto, muitos deles apresentam, de modo simultâneo, características da modernidade e da pós-modernidade.

O fenômeno da globalização que se torna evidente em fins do século XX e primórdios do século XXI, acrescenta-se aos dois acontecimentos mencionados anteriormente e torna mais complexa a vida em sociedade e a tarefa das escolas.

Apesar de ser uma ocorrência bem antiga, a globalização adquiriu contornos marcantes em período recente graças aos fabulosos meios de comunicação e transporte. A criação de mecanismos diplomáticos e comerciais destinados a aproximar os países, após a Segunda Guerra, constituiu um marco fundamental de seu desenvolvimento. Embora a interdependência entre as nações e o intercâmbio entre os povos façam parte de seu sentido mais amplo, entendemos que seu significado mais reduzido diz respeito ao incessante movimento de internacionalização do capital financeiro especulativo.

A permeabilidade das fronteiras entre países permitiu uma expansão do capitalismo, traduzida pelo avanço dos negócios para mercados cada vez mais distantes e parcelamento internacional da fabricação de diversos produtos. Por sua vez, a transição acelerada do dinheiro para várias partes do mundo afetou o mercado de bens, de matérias-primas e de serviços. Outra consequência diz respeito à acirrada concorrência entre empresas importantes quanto aos produtos colocados no mercado internacional. Tal concorrência tem exigido que as mesmas mantenham-se extremamente competitivas em termos do valor oferecido bem como de sua qualidade.

O fenômeno da globalização tem pressionado as escolas de todos os níveis, particularmente as de ensino superior. Os efeitos dessa interferência são palpáveis, haja vista a manifestação de certas ocorrências facilmente percebidas: oferecimento de cursos de línguas estrangeiras, aulas ministradas em inglês, ida de estudantes ao exterior para realizar uma parte da graduação, estágios de alunos em empresas localizadas em outros países e realização de cursos pela internet oferecidos por universidades situadas em outras partes do mundo.

Uma das particularidades de realce da globalização diz respeito à exuberante disponibilidade de informações atualizadas em todas as áreas, as quais podem ser acessadas instantaneamente de maneira relativamente fácil. Esta facilidade de acesso revela-se sem dúvida uma vantagem para a escola. Entretanto, esta vantagem não é suficiente por si mesma, pois a escola tem que ensinar os alunos a procurar, selecionar, interpretar e avaliar as informações segundo critérios preestabelecidos. Caso ela tenha a competência necessária poderá também ensiná-los a transformar as informações em conhecimentos aplicáveis, uma tarefa muito difícil e complexa.

Talvez o desafio mais importante colocado pela globalização às instituições de nível superior refere-se à produção do conhecimento. Lembremos que a universidade encontra-se baseada num tripé: ensino, extensão e pesquisa. Embora as três atividades sejam relevantes parece-nos que a pesquisa ocupa o primeiro plano nos dias de hoje. Sem ela não podemos criar conhecimentos específicos que são as fontes primordiais da produtividade e do poder. Todo profissional formado nas faculdades tem que ser capaz de fazer investigações e estudos, pois caso contrário, como um mero consumidor de saberes terá poucas chances de ser um profissional de elevada competência, destacado e competitivo, além de não contribuir para o desenvolvimento do país.

O domínio do saber na atual `sociedade do conhecimento´ (Castells, 2010) constitui o aspecto mais relevante de todos porque é capaz de criar a inovação, produto mais desejado pelo mercado e pelo governo de todos os países do mundo. Com efeito, uma inovação tem a capacidade de gerar vantagens competitivas porque agrega valor aos produtos de uma empresa e a diferencia de suas concorrentes. Num ambiente de elevada competitividade, cujos produtos ofertados são equivalentes, as empresas que inovam ficam em posição de vantagem em relação às demais. Por sua vez, os governantes têm plena consciência a respeito do crescimento da arrecadação gerado por tais empresas e pela projeção do país no cenário internacional.

Além da globalização, existe ainda outro acontecimento tão relevante quanto ela e aos dois mencionados anteriormente que é o neoliberalismo, a ideologia sustentadora da fase derradeira da acumulação capitalista. A cartilha neoliberal propõe o controle rígido do déficit orçamentário, cortes na tributação, implementação acelerada do processo de privatização, desregulamentação e mercado livre de interferências governamentais.

Nascido na penúltima década do século passado, o neoliberalismo atingiu nosso país na década seguinte. Teve seu percurso abalado nos últimos anos por causa de algumas decisões políticas advindas da esfera federal tais como o controle de preços, o estímulo ao crescimento econômico com a ajuda do erário nacional e a redistribuição de renda. O novo governo, em seus passos iniciais, parece que está tentando reanimá-lo, haja vista a aprovação do projeto de fixação de um teto para os gastos públicos, a proposta das reformas previdenciária e trabalhista e o programa de incremento às privatizações.

Fora do nosso país, o neoliberalismo sofreu um enorme desgaste com a crise financeira internacional ocorrida no ano de 2008. A falência de um importante banco de

investimentos dos Estados Unidos da América do Norte detonou uma crise de confiança no sistema financeiro norte-americano o qual se alastrou pelo mundo inteiro com reflexos no Brasil, e deu origem à maior crise financeira da história do capitalismo até o presente momento. Esta crise obrigou os bancos centrais dos países desenvolvidos a ofertarem pacotes de estímulos fiscais e outras operações monetárias destinadas a impedir que ela se transformasse em uma nova grande depressão.

O neoliberalismo também provocou interferências no setor educativo. A partir de fins do século passado o governo federal abdicou de sua tarefa de expandir o ensino superior e transferiu a responsabilidade para a iniciativa privada. Ocorreu um crescimento vertiginoso de faculdades e universidades, milhares de vagas foram abertas, o número de matrículas aumentou significativamente e a meritocracia acadêmica cresceu bastante.

Embora o aspecto quantitativo tenha sido atendido o mesmo não se pode dizer da qualidade. Muitos sabem inclusive que a maioria dessas instituições, ao privilegiarem o ensino, deram pouca atenção à pesquisa e à extensão. Apareceram ainda algumas universidades gigantescas com centenas de milhares de alunos, as quais empreendem ações para se fundirem e se tornarem mais gigantescas com vistas a obter o monopólio da atividade educativa. A educação passou a ser vista não mais como um direito e sim como um produto para ser comprado e consumido. Essa compra e esse consumo são facilitados aos interessados pois a denominada avaliação institucional permite a eles escolher aquelas que estão sendo mais bem pontuadas (Gentili, 1995).

Como se pode notar, o aparecimento do pós-fordismo, da pós-modernidade, da globalização e do neoliberalismo, a partir da segunda metade do século XX, tornou muito intrincada a vida em sociedade. As transformações radicais nela incidentes a tornaram bem diferente daquela relativa à primeira metade desse século. Por sua vez, a educação, como não poderia deixar de ser também sofreu alterações bastante significativas. Neste novo contexto o ensino de engenharia não poderia ficar imune aos fortes influxos emergentes.

4 A Nova Formação do Engenheiro

Com efeito, logo no início do século atual, o Conselho Nacional de Educação promulgou o Parecer No: CNE/CES 1362 de 12 de março de 2001 referente às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. O que chama a atenção neste parecer é a primeira parte que se refere a um histórico.

Nesse histórico cabe destacar alguns aspectos importantes. Os relatores ao escreverem sobre a qualificação profissional do engenheiro mencionam a habilidade de “interagir com pessoas” e “propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas,[mas que levem em conta] os problemas em sua totalidade”. Propõem uma “abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do ambiente, integração social e política do profissional”. Ao tratarem das atividades complementares citam dentre várias outras as “culturais, políticas e sociais”. Logo no final indicam a “possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular como por exemplo, o sistema modular”.

Na sequência, este mesmo conselho editou a Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002 a qual instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia que estabeleceu a forma do referido curso em função de determinados fundamentos, condições e procedimentos.

O artigo terceiro desta resolução encontra-se assim escrito: “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanista, em atendimento às demandas da sociedade”.

O artigo quarto lista as competências do novo engenheiro, e dentre elas cabe destacar as seguintes: “projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados, atuar em equipes multidisciplinares, avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental e assumir a postura de permanente busca de atualização profissional”.

O artigo quinto apresenta as atividades complementares que deverão ser estimuladas no curso: “iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras”.

O artigo sexto tem a seguinte redação: “Todo o curso de engenharia, independente e sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um

núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade''. Na sequência, o parágrafo primeiro apresenta as disciplinas integrantes do primeiro núcleo com uma carga horária de trinta por cento do total do curso. Dentre elas citamos a Metodologia Científica, a Comunicação e Expressão, a Administração, a Economia e as Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Observe-se que nenhuma delas faz parte das Ciências Exatas e das Ciências da Natureza as quais constituem a base de um curso de engenharia.

O histórico do parecer e esses artigos da resolução, sem dúvida, constituem uma tentativa de adequar a formação do engenheiro aos novos tempos, ao atual estado da sociedade que sofreu alterações significativas por causa da manifestação dos quatro acontecimentos que anteriormente foram objeto de análise. Parece claro então que as peculiaridades do novo engenheiro são bem diferentes daquele formado até fins do século passado, isto é, um egresso com perfil técnico segundo a aceção já mencionada, produzido por um currículo baseado no pragmatismo.

Embora todos estes artigos mereçam análises, comentários e apreciações mais aprofundadas, vamos nos deter aqui apenas no artigo sexto, que trata dos núcleos, particularmente a disciplina 'Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania' que integra o núcleo de conteúdos básicos, uma vez que o tema deste escrito incide nesta disciplina e a nossa pretensão é de expor um possível significado para esta área do saber nos cursos de engenharia em sintonia com o Parecer e a Resolução emitidos pelo Conselho Nacional de Educação as quais norteiam tais cursos.

O que chama a atenção em primeiro lugar é o título dessa disciplina, que é bastante singular se comparado com o dos demais do bloco. De fato, enquanto os nomes dos demais se apresentam unitários, o desta encontra-se tripartido. Parece-nos que são duas áreas do saber junto a um tema que se relaciona com elas. Tal ocorrência nos impele a fazer um trabalho analítico parcelado.

Começamos pela palavra 'Humanidades'. Este vocábulo pode ser entendido como campos organizados do saber que servem de base para o Humanismo. Por sua vez o Humanismo, inicialmente, pode ser visto como uma tendência filosófica que coloca em destaque algum tipo de ideal humano. Assim sendo, nos dias de hoje, temos muitos tipos de humanismo: o cristão, o existencialista, o liberal, o socialista, etc. No âmbito da

filosofia tem-se também tendências que contestam os humanismos tradicionais tal como o Estruturalismo que não vê o homem como sujeito, um ser livre, responsável e capaz de tomar iniciativas transformadoras.

No entanto, o Humanismo também é compreendido em seu aspecto histórico-literário, cujos primórdios datam do século XIII com avanços até o século XVIII. Ele se caracteriza pelo estudo de autores de relevância da cultura clássica, ou seja, da Grécia e de Roma. E existe ainda o denominado humanismo ético-sociológico o qual se baseia no pressuposto de que o homem deve ser sempre considerado como sujeito e nunca como objeto, meio ou instrumento para alguma coisa. Supomos que as duas primeiras concepções humanistas são predominantemente teóricas. Esta terceira possui um caráter mais concreto e palpável, pois diz respeito à ação do homem no mundo.

Parece-nos certo que a concepção ético-sociológica é a que mais se coaduna com o Parecer e a Resolução do Conselho Nacional de Educação. Em relação ao Parecer relembramos a proposta da abordagem pedagógica centrada no aluno e a preocupação com a valorização do ser humano. No que diz respeito à Resolução trazemos à memória as menções pertinentes à formação generalista, humanista, crítica e reflexiva e a atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas.

As humanidades, enquanto campos organizados do saber e sustentadoras de uma formação humanista fazem referência a um conjunto de disciplinas bastante conhecidas: Literatura, Música, Pintura, Escultura, Arquitetura, Línguas e Filosofia. Embora tais disciplinas estejam intimamente relacionadas ao humanismo vale lembrar que as demais, pertencentes a outras áreas da cultura, também possuem alguma afinidade com ele, pois todos os segmentos do saber podem revelar aspectos importantes sobre o homem e sua inserção na sociedade.

Neste conjunto concederíamos um destaque à Filosofia. Esta área do conhecimento humano apresenta-se nas formas de produto e processo. O produto diz respeito aos resultados do pensar filosófico, isto é, as respostas apresentadas por ele aos problemas que não pertencem ao campo da ciência. O processo refere-se à maneira de realização do pensar filosófico. Este pensar consiste numa reflexão profunda, metódica e abrangente sobre um determinado problema que é colocado.

Entendemos então que a Filosofia é uma matéria de especial importância para a formação do engenheiro. Muitos filósofos ao utilizarem esta reflexão, já apresentaram diversas abordagens sobre a ação do homem no mundo, sobre a ética e a moral, sobre a busca do conhecimento verdadeiro e muitos outros temas relevantes. O estudo destas abordagens parecem ser pertinentes, pois está em sintonia com a capacidade de “interagir com pessoas” e a proposta de “integração social e política do profissional” previstas no mencionado Parecer. Encontram-se em sintonia, também, com dois aspectos do perfil do formando que é a capacidade de “identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais” e “compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais” colocadas na citada Resolução. O método filosófico de busca da verdade se for posto em prática pelos alunos constituirá em um recurso muito importante para o desenvolvimento do pensamento crítico previsto nesse documento.

Passemos agora às Ciências Sociais. Esta área do conhecimento envolve um agrupamento de matérias que visa ao estudo dos sistemas e estruturas sociais, os processos econômicos e políticos bem como as ações recíprocas entre pessoas e grupos. Dentre outras integram esse agrupamento a Antropologia, a História, a Geografia, a Economia, a Psicologia, a Sociologia e a Ciência Política. Embora todas sejam significativas para a formação de diversos profissionais, particularmente o engenheiro, vamos nos ater aqui às três últimas, porquanto supomos que elas são bem consoantes com o que preconiza o Parecer e a Resolução que norteiam o curso em questão.

A Psicologia é uma área do saber que tem por objeto de estudo as reações dos organismos às condições do meio do qual fazem parte. Ela possui diversas ramificações tais como a experimental, a animal, a diferencial, a patológica, a social, etc. Suas aplicações abrangem vários setores como, por exemplo o educacional, o industrial e o clínico. Pela sua consagrada aplicabilidade e efetividade ela é uma ciência bastante valorizada nos dias atuais.

Pensamos então que o estudo das diferenças e variações de determinadas peculiaridades encontráveis nos sujeitos e os vários tipos de alterações mentais que os indivíduos podem vir a sofrer é de fundamental importância para o engenheiro, pois conforme diz o Parecer mencionado, uma das capacidades que o engenheiro deve possuir é a de “interagir com pessoas”.

Em relação à Sociologia sabe-se que ela tem em mira a investigação do comportamento social, ou seja, a atuação social dos seres humanos. Tal como a Psicologia, a Sociologia possui múltiplas ramificações. Vejamos algumas. A Sociologia da Religião estuda os influxos recíprocos entre a sociedade e a religião. A Sociologia do Conhecimento pesquisa as relações entre a atividade intelectual e as forças sociais e políticas. A Sociologia do Trabalho investiga as relações sociais no ambiente de trabalho. A Sociologia Rural tem por objeto de estudo as relações entre a cidade e o campo. Todos esses ramos da Sociologia e outros que não foram mencionados já apresentaram e continuam apresentando contribuições significativas utilizáveis nos diversos setores da vida humana.

O Parecer que se encontra na berlinda diz que o engenheiro deve possuir a capacidade de “interagir com pessoas” e que o processo formativo deve levar em conta a “integração social do profissional”. Supomos então que o estudo da Sociologia deve priorizar alguns temas tais como a organização dos grupos sociais, os tipos de liderança, o sindicalismo, a burocracia, a introdução das novas tecnologias no ambiente de trabalho, etc.

No que diz respeito à Ciência Política é sabido que ela tem por núcleo essencial de estudo o Estado, o Governo e, conseqüentemente, a organização e o exercício do poder político. Sua pretensão é a de produzir um conhecimento rigoroso a respeito do desenvolvimento da sociedade com base em métodos e técnicas apropriados de investigação. Essa área do conhecimento humano também é reconhecida pelas contribuições oferecidas às pessoas e grupos que pugnam pelo contínuo melhoramento da vida humana no decorrer do tempo.

O Parecer de referência propõe que a formação do futuro engenheiro considere a “integração social e política do profissional”. Propõe também no decorrer do curso a realização de “atividades culturais, políticas e sociais”. Tais proposituras corroboram a importância da Ciência Política no processo formativo. Assim sendo, supomos que formas de Governo, tipos de Estado, ideologias, partidos políticos, poder e políticas públicas devam ser conteúdos de estudo dessa disciplina.

Cidadania é o terceiro aspecto da matéria a ser analisada. E iniciamos esta análise lembrando que o tema não aparece apenas nos cursos de engenharia, pois se encontra em orientações curriculares de vários cursos de diferentes níveis. Tal ocorrência resulta do

fato da sua inclusão na Constituição Federal e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Porém, a educação para a cidadania é uma proposta que deve muito ao aparecimento do pós-fordismo, ao avanço do neoliberalismo e ao acelerado processo de globalização. O pós-fordismo tem provocado a diminuição do mercado de trabalho, fato que significa a possível perda de um direito dos indivíduos. A cartilha neoliberal prevê apenas a aceitação da democracia representativa, despreza as conquistas democráticas, defende que os benefícios concedidos pelo Estado devem ser obtidos no mercado mediante a compra e indica que a ideia de direito deve ser eliminada do subjetivismo das pessoas. Quanto à globalização tem-se como acontecimento importante o declínio dos Estados Nacionais, fenômeno que coloca em cheque a possibilidade de garantia dos direitos das pessoas. Como pode ser notado esses fatores estão fragilizando seriamente a figura do cidadão e colocando em seu lugar a figura do consumidor (Gentili, 1995).

Cidadania significa a ligação da pessoa com o Estado, ligação esta que envolve o cumprimento de deveres por parte da pessoa em relação ao Estado e a garantia de direitos por parte do Estado à pessoa. A cidadania que só tem existência nos regimes democráticos assentados na soberania popular, pode ser entendida como passiva e ativa. (Ludwig, 2017)

O cidadão passivo diz respeito à pessoa que cumpre suas obrigações para com o Estado, mas por determinados motivos prefere realizar sua existência predominantemente no âmbito da esfera privada que é composta pelo local de trabalho e pela vida doméstica. O cidadão ativo, ao contrário, é aquela pessoa que além de cumprir suas obrigações para com o Estado, trabalhar e viver em família, exige a concretização de seus direitos e práticas ações individuais e grupais beneficiadoras da coletividade, especialmente dos conjuntos humanos desprivilegiados que constituem a maioria da sociedade. Ele faz uso da esfera pública para se manifestar, a qual se refere aos espaços existentes na sociedade onde indivíduos e grupos debatem, protestam e fazem reivindicações, tais como as ruas e as praças.

Apesar de o referido Parecer e a mencionada Resolução não apontarem indicações específicas de preferência para com o tipo de cidadão oriundo dos cursos de engenharia, acreditamos que algumas orientações nelas contidas permitem sustentar uma opção. O

Parecer em questão menciona a ``abordagem pedagógica centrada no aluno`` e o ``conceito de processo participativo`` cujo significado é o de ``desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor`` Por sua vez a citada Resolução aponta a ``formação generalista, humanista, crítica e reflexiva``.

Percebemos no primeiro documento uma clara preferência pelo `construtivismo pedagógico´ em oposição à denominada `educação tradicional´ que se baseia na ideia de que o professor é o detentor do conhecimento e o aluno um mero receptor dele. O segundo documento reforça tal preferência ao revelar o apreço para com o desenvolvimento da capacidade de criticar e refletir.

Consideramos que qualquer processo educativo tem uma conotação política, porque prepara um tipo de pessoa para uma determinada sociedade. Se essa sociedade se encontra organizada com base no autoritarismo ou no totalitarismo o modelo pedagógico consoante será o tradicional porquanto ele vai contribuir para a formação de um indivíduo submisso, obediente e apático. Se a sociedade tem uma organização democrática o modelo pedagógico consoante será o construtivista uma vez que ele vai contribuir para a formação de uma pessoa mais autônoma, aberta ao diálogo, que toma iniciativas e que traz dentro de si um inconformismo moderado. Não parece difícil inferir então que o tipo de aluno formado pelo modelo construtivista inclina-se para o lado do cidadão ativo.

A cidadania considerada como uma disciplina integrante da grade curricular deve, portanto, ter por objetivo a preparação do cidadão ativo. Quanto aos conteúdos básicos a serem estudados podemos citar o conceito e os tipos de cidadania, os direitos e os deveres do cidadão e os significados de esfera pública e privada. Pensamos, entretanto, que a cidadania como disciplina singular pode ser dispensada uma vez que é possível incluí-la na área da Ciência Política, pois tanto a sua denominação quanto seus conteúdos fazem parte desta área do saber.

O preparo do cidadão ativo por meio de aulas teóricas acompanhadas de questionamentos e debates em grupos é muito importante e válido. No entanto existem formas complementares eficazes que podem reforçar as preleções em sala. O manejo de classe de cunho democrático, estimulador da participação do aluno nas decisões tradicionalmente atribuídas ao professor é uma delas. A gestão escolar democrática baseada em colegiados que agregam alunos é outra.

Levando em conta que uma característica do cidadão ativo é o seu empenho a favor da coletividade e dos desfavorecidos sugerimos que os professores lancem mão dos denominados `projetos multidisciplinares´ previstos na Resolução já mencionada, os quais permitirão a elaboração pelos alunos de propostas pertinentes aos diversos setores de tecnologias da engenharia, baseadas na responsabilidade social e ambiental. De modo semelhante aos escritórios jurídicos e gabinetes odontológicos instalados nas faculdades sugerimos a criação de núcleos de serviços de engenharia voltados ao atendimento gratuito das demandas local e regional, ou seja, aos micro e pequenos empresários, às associações beneficentes, aos órgãos públicos e às pessoas oriundas das classes populares

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pode ser notado, a formação do engenheiro atual como um especialista-generalista, um sujeito possuidor das capacidades criativa e reflexiva e um cidadão ativo, protagonista, difere muito da formação anterior que enfatizava o perfil do técnico, um executor de tarefas padronizadas, um profissional incapaz de perceber as implicações sociais e ambientais de suas ações, uma pessoa dotada de uma forte consciência ingênua, um indivíduo apegado ao senso comum, ao dogmatismo, e, provavelmente, um cidadão passivo circunscrito ao âmbito da esfera privada. Pode ser inferido também que sem a ajuda das Ciências Sociais e Humanas torna-se praticamente impossível preparar o engenheiro possuidor do perfil hoje almejado.

Destacamos que o preparo do engenheiro como cidadão ativo, de modo semelhante a outros profissionais de nível superior, é uma tarefa extremamente relevante. O protagonismo do cidadão ativo beneficia a governabilidade do país, auxilia a legitimação, o fortalecimento e a valorização do regime democrático, além de contribuir para a perenidade e a vitalidade deste regime. Observamos que a cidadania ativa é uma das principais metas de todos os níveis de ensino dos países que integram a Comunidade Europeia e dos Estados Unidos da América do Norte.

REFERÊNCIAS

BAMBIRRA, Sara Rios; SILVA, Maria Aparecida. Os Cursos de Engenharia no Brasil e as Transformações nos Processos Produtivos: Do Século XIX aos Primórdios do Século XXI. Educação em Foco. UEMG, vol.2, n.12, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. Parecer no: CNE/CES 1362 de 12 de dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.

BRASIL. Ministério da Educação. Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. Resolução no: CNE/CES 11 de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2010

FILHO, Mário de Souza Araújo. *As Humanidades nos Cursos de Graduação em Engenharia: A Visão das Comissões de Especialistas do Exame Nacional de Cursos*. Disponível em: <http://www.prg.ufpb.br/cspa/trabalhos/humanidade.htm>. Acesso em: 11 julho. 2016.

GENTILI, Pablo. *Pedagogia da Exclusão: Crítica ao Neoliberalismo em Educação*. Petrópolis: Vozes, 1995

JACCARD, Pierre. *Introdução às Ciências Sociais*. Lisboa: Horizonte, 1977

LUDWIG, Antonio. *A Reforma do Ensino Médio e o Esquecimento da Cidadania*. Diretor Udemo, novembro/dezembro, 2017

LUDWIG, Antonio. *Democracia e Ensino Militar*. São Paulo: Cortez, 1998

LUDWIG, Antonio. *Fundamentos e Prática de Metodologia Científica*. Petrópolis: Vozes, 2015

OLIVEIRA, Edgard Costa et al. *Ensino de Humanidades para Engenheiros: Resultados de Experiência Pedagógica Baseada em projetos na UNB*. XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau, out/2011

POURTOIS, Jean e DESMET, Huguette. *A Educação Pós-Moderna*. São Paulo: Loyola, 1999

RICH, John Martin. *Bases Humanísticas da Educação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RICOEUR, Paul. *Teoria da Interpretação*. Lisboa: Edições 70, 1987

ROSA, Luiz Pinguelli. *Tecnociências e Humanidades: Novos Paradigmas, Velhas Questões*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

SANTOMÉ, Jurjo. *Globalização e Interdisciplinariedade: O Currículo Integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998