

MEMORIAL DESCRITIVO

As reflexões, as quebras de paradigmas e as renovações pedagógicas de um professor da área tecnológica

Documento elaborado para promoção à Classe E, com denominação de Professor Titular da Carreira do Magistério Superior, no Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Tecnológico, da Universidade Federal de Santa Catarina – **UFSC**.

Walter Antonio Bazzo
Engenheiro Mecânico
Mestre em Ciências Térmicas
Doutor em Educação

Florianópolis – Santa Catarina
Outubro de 2014

SUMÁRIO

1. MEMORIAL DESCRITIVO: AS REFLEXÕES, AS QUEBRAS DE PARADIGMAS E AS RENOVAÇÕES PEDAGÓGICAS.....	04
1.1 APRESENTAÇÃO.....	04
1.2 AS ORIGENS.....	04
1.3 DA “TÉRMICA” PARA O TRABALHO COM A FORMAÇÃO HUMANA DOS FUTUROS ENGENHEIROS.....	05
1.3.1 A motivação.....	07
1.3.2 Meu hábitat.....	09
1.3.3 A luta contra o paradigma.....	11
1.3.4 A busca de subsídios.....	14
1.3.5 Meu Departamento e minha formação profissional.....	20
1.3.6 O Departamento ao que pertença.....	20
1.3.7 Minha formação.....	20
1.3.8 As preocupações.....	23
1.3.9 A aposta.....	30
1.3.10 Uma tarefa para diferentes campos de conhecimentos.....	33
1.3.11 Uma questão atual.....	41
1.4 O CONTEXTO DE ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO: PARA (NÃO) FALAR SOBRE CTS E O PROCESSO CIVILIZATÓRIO.....	44
1.4.1 O início do contato com a ideia CTS.....	45
1.4.2 A concepção CTS: o que é CTS afinal?.....	46
1.4.3 A relação CTS e Educação Tecnológica (ET).....	47
1.4.4 O papel da fusão CTS+ET na sociedade contemporânea no âmbito latino-americano: ou que tipo de questões deve fazer parte da agenda educacional.....	48
1.4.5 Análises, reflexões e propostas de CTS e ET na formação de engenheiros: principais conquistas e desafios.....	49

1.4.6 CTS e educação tecnológica em outros âmbitos da sociedade e na educação básica e ensino superior.....	50
1.4.7 A idade e as questões fundamentais que levam uma pessoa a compreender a lógica da tecnologia.....	51
1.4.8 O papel da tecnologia e da educação tecnológica no pensamento latino-americano.....	51
1.4.9 O conhecimento científico/tecnológico e possível surgimento de líderes carismáticos.....	52
2. O PROCESSO MESCLADO E INDISSOCIÁVEL: ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA.....	53
2.1 Atividades relacionadas ao ensino e à orientação na graduação e pós-graduação e as atividades de pesquisa e/ou extensão e/ou administração.....	53
2.2 Atividades de produção intelectual.....	58
2.3 Coordenação de projetos de pesquisa, ensino ou extensão e liderança de grupos de pesquisa.....	74
2.4 Coordenação de cursos ou programas de graduação ou pós-graduação.....	84
2.5 Participação em bancas de concursos, de mestrado ou de doutorado.....	85
2.6 Organização e/ou participação em eventos de pesquisa, ensino ou extensão.....	93
2.7 Recebimento de comendas e premiações advindas do exercício de atividades acadêmicas.....	94
2.8 Participação em atividades editoriais e/ou de arbitragem de produção intelectual e/ou artística.....	94
3. UMA CONVERSA À PARTE PARA ENCERRAR NOSSA VIAGEM: FALANDO DE LIVROS E DAS DISCIPLINAS INPLANTADAS NO CURRÍCULO DE ENGENHARIA MECÂNICA.....	95
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS.....	121
ANEXO ÚNICO (Sobre os comprovantes das principais atividades).....	121

1. MEMORIAL DESCRITIVO: AS REFLEXÕES, AS QUEBRAS DE PARADIGMAS E AS RENOVAÇÕES PEDAGÓGICAS

1.1 APRESENTAÇÃO

Trata-se de um “Memorial de Atividades Acadêmicas” (MAA) que, conforme Portaria Nº 982, de 3 de outubro de 2013, “estabelece as diretrizes para fins de promoção à Classe E, com denominação de Professor Titular da Carreira do Magistério [...] das Instituições Federais de Ensino” (BRASIL, 2013).

Nas páginas seguintes, apresento um documento dividido em duas partes. A primeira traz um texto de caráter descritivo, analítico, quantitativo e qualitativo mediante relato da trajetória de formação de professor de Engenharia e, ao mesmo tempo, busca demonstrar, para quem o lê, um processo de caráter mais epistemológico do que metodológico, o qual me conduziu a um posicionamento filosófico dentro da área técnica e possibilitou a quebra de alguns paradigmas. Esse processo vem contribuindo para a formação do futuro engenheiro – tal qual preconizada pela Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Já na segunda parte, registro minha produção referente ao ensino, pesquisa e extensão. Nela, destaco os principais momentos em termos de material de aula, artigos, livros, palestras e afins.

O conjunto dessas partes evidencia uma perspectiva humanista, crítica e reflexiva no bojo de uma atuação docente que, em atendimento às demandas da sociedade, compreende a identificação e a resolução de problemas – nos seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética – como norteadoras para formação do engenheiro, o qual deverá, entre outras ações, ser capaz de atuar em equipes multidisciplinares, compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais, bem como avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

Finalmente, com o desenrolar dessas demonstrações de minha intensa carreira acadêmico-profissional, acredito que tenha comprovado para a banca avaliadora os requisitos necessários para ascensão de Professor Titular da Carreira do Magistério Superior.

1.2 AS ORIGENS

Sem dúvida, é complexo descrever uma vida de produção permanente na carreira de professor na Universidade Federal de Santa Catarina, ao longo dos quarenta e um anos de vida dedicados à produção acadêmico-científica na área da ciência tecnológica. Falo 41 anos porque, efetivamente, comecei a respirar minha profissão desde que entrei na UFSC.

Início meu processo formativo em 1973, mediante concurso vestibular para Engenharia Mecânica nesta Instituição. Primeiras inquietações na escolha da

profissão. Até porque, antes disso, ainda menino, lecionava matemática para adultos em Capinzal/SC, e parecia mais lógico continuar no exercício da docência. Sim, queria ser professor, mas professor de engenharia. Por isso, a escolha da Engenharia Mecânica considerada como um dos melhores cursos da área no Brasil.

De 1973 a 1977, o processo transcorreu na normalidade de um acadêmico comum e interessado na profissão escolhida: sem qualquer reprovação, nas mais diferentes disciplinas que compunham o mosaico complexo da Engenharia, e efetiva participação nas atividades curriculares propostas. Nesse caminho, coerente com minhas escolhas, as monitorias, os laboratórios e, sobretudo, a convivência com os professores acentuavam, ainda mais, minha aspiração pelo magistério.

Dois dias após a formatura, em dezembro de 77, houve um concurso para professor colaborador na área Térmica. Após aprovação, em 02 de janeiro de 1978, fui contratado. Meu grande presente! Afinal esta é a data de meu aniversário. Fazia então 25 anos! Desde então começa minha trajetória de muitas mudanças e lutas contra o paradigma dominante no meio que me fascinava e ao mesmo tempo me mostrava que era diferente, muito diferente, ser engenheiro e professor de engenharia.

É desse movimento que trato agora e que está, em parte, também exposto no meu livro “Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica” que hoje alimenta uma enormidade de cursos de Pós Graduação e Graduação nas mais diferentes áreas de conhecimento pelo Brasil e exterior. Hoje, este livro já se encontra na sua 4ª edição¹ e recebeu o prêmio Boi de Mamão da Câmara Catarinense do Livro.

1.3 DA “TÉRMICA” PARA O TRABALHO COM A FORMAÇÃO HUMANA DOS FUTUROS ENGENHEIROS

A desmotivação e por consequência a reprovação e muitas vezes a evasão dos alunos nos cursos tecnológicos, como fatos isolados e estanques, não são os agentes desencadeadores dos estudos e reflexões aqui propostos em relação à educação tecnológica desenvolvida no Brasil. Elas, no entanto, servem de catalisadores para acelerar uma preocupação sempre presente na minha vida profissional de educador: a convicção de que este ensino não cumpre plenamente os objetivos básicos a que se propõe, principalmente agora que as questões de ciência e tecnologia junto a sociedade produzem efeitos tão avassaladores na civilização do século XXI.

¹ **BAZZO**, W. A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade* e o contexto da educação tecnológica. 4ª edição revista. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

A razão maior que sempre me impulsionou a investigar e propor mudanças no ensino nesta área é a consciência de que a ciência e a tecnologia poderiam trazer maiores benefícios para todos se fossem trabalhadas de forma diferenciada daquela como vêm sendo tratadas nas escolas de engenharia e em todas as outras por extensão. Nesta perspectiva, parece que estes temas precisam ter um enfoque diferenciado do predominantemente mecanicista que de modo prioritário receberam, e ainda recebem, nos conteúdos trabalhados.

A ciência e a tecnologia se baseiam em valores do cotidiano de cada época, que põem em questão as nossas convicções e o nosso conhecimento de mundo. Elas são, na maioria de seus aspectos, a aplicação sistemática de alguns valores humanos, tais como a diligência, a dúvida, a curiosidade, a abertura para novas ideias, a imaginação, a disciplina, a perseverança e, mais do que nunca hoje, a solidariedade e a ética. Não são apenas os cientistas ou os tecnólogos que devem respeitá-las ou entendê-las. É preciso que todas as pessoas sejam conscientizadas do amplo universo que a ciência e a tecnologia incorporam e como os seus valores demonstram dramaticamente o seu grau de importância no avanço do conhecimento, do bem-estar e também de riscos e prejuízos. Por conseguinte, se a ciência e a tecnologia forem ensinadas e construídas nestas perspectivas efetivamente junto a todos, o resultado será o reforço dos valores humanos indispensáveis para nossa compreensão de mundo.

O cidadão merece aprender a ler e entender – muito mais do que conceitos estanques – a ciência e a tecnologia, com todas as suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro e o dos seus filhos. Para isso ele, assessorado pela escola, deve investir na construção de um conhecimento crítico e consistente, voltado ao aprimoramento do bem-estar de toda a sociedade.

Nunca acreditei, mesmo que fosse movido pelo dogmatismo e pela subserviência inconsequentes da religiosidade, das inúmeras crenças que se difundem à exaustão, ou ainda pelo conformismo da inexorabilidade das diferenças sociais, que alguns homens, calçados no domínio do conhecimento científico e tecnológico, tivessem a prerrogativa de dominar milhões de outros, susceptíveis de serem dominados por não terem tido acesso igualitário a esta ferramenta indispensável para sua compreensão de mundo.

Por isso persigo este objetivo de divulgar a necessidade da análise crítica das consequências decorrentes das inúmeras aplicações dos artefatos científico-tecnológicos, principalmente nas escolas de engenharia, com perseverança e uma

inabalável convicção de que um dia o homem chegará a dispor das benesses destes artefatos com igualdade de condições. Esta é uma das mais fortes razões por que resolvi deixar de ser engenheiro apenas para ser um professor de engenharia. É grande dentro de mim a vontade de contribuir para a formação de um profissional com discernimento no trato da ciência e da tecnologia não apenas como instrumento de poder, mas sim como um veículo de desenvolvimento humano.

1.3.1 A motivação

Tenho uma atuação de mais de 40 anos no ensino de engenharia. Nele, na melhor das intenções, além do aprimoramento constante nas questões técnicas das disciplinas sob minha responsabilidade, sempre explorei curiosa e intuitivamente vários temas. Procedi a leituras escolhidas em várias áreas do conhecimento, e ainda procurei e procuro realizar experiências didáticas motivadas pelas discussões travadas com professores que partilham semelhantes preocupações e trajetórias.

Foi um começo difícil, em que ao sinal de qualquer desconforto com os novos questionamentos que empreendia, retornava rapidamente ao abrigo seguro do “guarda-chuva” salvador de um ensino de engenharia já sacramentado e raramente contestado ou refletido.

Apesar da busca deste ancoradouro sempre relutei contra a ideia de que a competência na área de ensino de engenharia nada mais é do que uma consequência exclusiva e direta da formação técnica. Aliás, se fosse isso uma verdade, pouco restaria a fazer além de subjugar-me ao paradigma dominante, como inevitavelmente acontece no início da carreira. Buscaria guarida no aprimoramento das ciências básicas ou aplicadas da engenharia, deixando os assuntos de ordem sociológica, política e pedagógica a cargo de quem, supostamente, tivesse competência para tal.

Mas algo mais sempre me impulsionou. Sempre fui instigado pela dúvida e por isso relutante em deixar estes assuntos para outros campos de especialização, como se fosse deles a competência exclusiva para tais avaliações. Constantemente borbulharam em mim sensações e evidências de que o ensino de engenharia tem também por objetivo, além da formação de indivíduos capazes de resolver problemas técnicos, formar cidadãos com discernimento crítico que possam refletir sobre as repercussões de suas criações junto à sociedade.

Faz parte das minhas convicções acreditar que instrução e educação carregam uma diferença estrutural. Só se pode falar em educação, aí sim com

conteúdo instrucional que entendo ser imbricado com técnicas didáticas, quando se exige uma participação ativa de alunos e professores comprometidos com o contexto em que estão inseridos.

Foi imensamente motivador, quando comecei a incursionar neste campo, descobrir que semelhante convicção era compartilhada por alguém a quem aprendi a admirar, muito mais depois de saber que suas obras, além das inquestionáveis abordagens científicas, também tomavam caráter humanista, refletindo sobre a forma como o conhecimento era construído junto aos adolescentes e aos recém-ingressos em universidades.

Enchia-me de entusiasmo saber que eu não era uma voz perdida e unitária, muito pelo contrário, era sim mais uma voz, num novo contexto, que procurava retomar discussões filosóficas já muitas vezes abordadas por pessoas que, ao contrário de mim, imprimiram indiscutível impulso na construção do conhecimento da humanidade. Einstein sempre se rebelou contra a imposição de métodos mecanizados e destituídos de análise reflexiva para construir conhecimento. A seguinte passagem pode muito bem revelar estes sentimentos:

“[...] como estudantes, éramos obrigados a acumular essas noções em nossas mentes para os exames. Esse tipo de coerção tinha (para mim) um efeito frustrante. Depois de ter sido aprovado nos exames finais, passei um ano inteiro durante o qual qualquer consideração sobre problemas científicos me era extremamente desagradável [...]. É quase um milagre que os métodos modernos de instrução não tenham exterminado completamente a sagrada sede do saber, pois esta planta da curiosidade científica necessita, além de estímulo, especialmente de liberdade; sem ela, fenece e morre” (Einstein *apud* Zanetic², 1989, p. 44).

Junto com as observações de caráter pedagógico – também fundamentais para professores de engenharia, mesmo que a cobrança nos inúmeros departamentos pelo Brasil sempre foi muito tênue – que semelhante declaração de Einstein, o protótipo do cientista bem-sucedido trazia, continuava latente na minha forma de pensar que isto não era privilégio apenas de quem buscava a pesquisa científica. Isto era notório também dentro das salas de aula e das instituições que trabalhavam o ensino.

No entanto era difícil defender junto à minha comunidade profissional, que continuava a insistir serem todos os conhecimentos da engenharia somente aqueles comprováveis pelas confirmações empíricas, que a liberdade era também uma necessidade premente para o processo de construção de conhecimento em

² ZANETIC, J. Física também é cultura. São Paulo, 1989. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

qualquer área de atuação. A incursão por outros campos do saber me parecia fundamental para a motivação dos alunos na escola. Era preciso tratar a ciência, a tecnologia ou, mais especificamente, o ensino de engenharia como não-isentos de ideologias, políticas e contextos sociais.

Novamente Albert Einstein chamava para novas reflexões e servia como agente motivador na busca de alternativas para semelhantes preocupações, através de trechos de seu livro *Como vejo o mundo*³, onde faz contundentes defesas de um ensino voltado à formação, e não à repetição ou ao treinamento puro, muitas vezes ainda empregado na grande maioria das escolas de engenharia.

Minha premissa básica estava mais do que nunca, posta com veemência e passava a fazer parte de minhas metas como educador. Como professores de engenharia, nós precisávamos, indubitavelmente, estudar, discutir e dar possibilidades para os alunos construírem seus conhecimentos com mais liberdade. Parecia inevitável, portanto, se quiséssemos interferir nos atuais padrões do ensino de engenharia, o investimento constante e seguro na formação didático-pedagógica dos formadores dos futuros engenheiros.

1.3.2 Meu hábitat

Sempre levei em conta o privilégio de fazer parte de um departamento de ensino que há muito tempo se destaca pela sua alta qualidade na pesquisa. No entanto, ao mesmo tempo, me perturbo em saber que, apesar deste predicado, a questão do ensino necessita de transformações e, em algumas situações, rupturas com o comportamento passivo que nossa escola, como muitas outras que trabalham com a engenharia, cultuam como tradição a ser preservada.

Estas proposições de mudanças, no entanto, só podem ser objetivadas se nos lançarmos na busca de novos campos de conhecimento para suprir as deficiências de nossos currículos, sanar as falhas pedagógicas de nossas aulas e, o mais importante, romper as dificuldades de relacionamento com nossos alunos. É preciso, na realidade, que em algum momento de nosso trabalho, além de motivados pelas nossas pesquisas científico-tecnológicas, também nos sintamos efetivamente professores, partícipes da construção do conhecimento processada junto aos estudantes.

Neste constante convívio com estas questões, sempre me pareceu claro que a relação com pessoas altamente qualificadas, a confrontação com as opiniões

³ EINSTEIN, A. *Como vejo o mundo*. 19 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

expressadas, mesmo especificamente no seu campo de conhecimento, o acesso a publicações do mais alto nível e dos mais diversos matizes, a participação em grupos de pesquisa e todo o turbilhonamento que se estabeleciam a partir desse quadro, me forneciam matéria-prima para a incursão em outros campos de reflexão.

Tornava-se cada vez mais patente para mim que, se havia uma zona limítrofe, nos encarcerando em assuntos técnicos, mas que repercutiam na sociedade lá fora, deveriam provavelmente existir espaços próprios para análises de cunho epistemológico que realmente se refletissem nas atividades de ensino. Estava posto o meu objetivo. Além de ter um departamento com alto conceito em pesquisa científico-tecnológica queria ter também esse conceito para as questões didático-pedagógicas e sociais.

Não foi num lampejo que tal preocupação tomou conta de mim. É inegável que a possibilidade de participar de um departamento de peso permitia ter argumentos para defender ser o ensino muito mais que apenas a pesquisa, que existia uma possibilidade de aperfeiçoar tal comportamento, da mesma maneira como fazemos com outros processos na engenharia.

Era preciso começar a pensar, de forma sistemática e produtiva, nos “métodos” de articulação, e nas suas diversas dimensões, entre o ensino e a pesquisa, em lugar de decretar, de forma simplista, e comodista, que essas duas funções são, por natureza, indissociáveis. Se elas precisavam ser associadas, a associação precisava ser construída.

E a minha característica maior, na procura do estabelecimento efetivo entre o ensino, a pesquisa e a extensão ficavam cada vez mais latente aprofundando a minha convicção que a vida de um professor universitário precisava estar calcada neste tripé fundamental para o desenvolvimento da Instituição. Essa parecia ser uma tarefa que cabia a todos nós procurar estabelecer, professores, alunos, funcionários e a universidade como um todo.

Nunca fomos e não somos, todo o grupo de professores, insensíveis à questão da evasão dos alunos. Sempre perseguimos a “qualidade total do ensino”. É constante nossa preocupação com a adaptação do currículo aos novos tempos. É inquietante e desafiadora a competição que surge com os novos equipamentos da comunicação. Estamos perdendo terreno na competição com os modernos e sofisticados equipamentos da mídia e sabemos disso.

Mas, muitas vezes alheios a estas questões que repercutem diretamente na motivação dos alunos e, por consequência, nos métodos de ensino, sempre

colocamos à frente a aposta de que uma escola de engenharia só se destacaria se a produção científica fosse realmente reconhecida. Incorremos em erro ao julgar que a questão do ensino é puramente decorrência desse aspecto.

As publicações, as pesquisas, as consultorias, os projetos, os congressos, as bolsas de iniciação científica, as palestras, os programas de pós-graduação, os laboratórios e todo um conjunto de discussões, de participações, de incentivos e comprometimentos formavam um ambiente que me inquietavam realmente, e me mostravam que, além da questão técnica “repassada” dentro das salas de aula, todos estes outros fatores deveriam fazer parte da nova formação do engenheiro.

Mas, se faltava tempo para estudar a maneira de fazer com que estas implicações viessem a se tornar parte da formação dos alunos, jamais faltava tempo para nos embrenharmos em algumas questões formais, às vezes por semanas a fio, pois isso denotava trabalho nobre para quem se dizia “pesquisador”.

Pouco nos importava o que se passava lá fora com a sociedade. Esta mentalidade da pesquisa e das publicações, como as únicas variáveis que permitiam galgar novos postos na carreira universitária, tornou-se hegemônica, pela própria cobrança estabelecida pela instituição, até certo ponto inibindo a discussão do ensino-aprendizagem também em termos de investigação.

E não queria com isso ser um crítico da pesquisa na instituição, apenas mostrar que ela isoladamente não estaria atendendo aos objetivos maiores de uma universidade em formar cidadãos para o desenvolvimento da sociedade como um todo.

1.3.3 A luta contra o paradigma

Tudo isso começou a pôr em xeque a minha atuação como docente. Mas eu sabia o que queria: ser realmente um professor de engenharia. Para isso eu precisaria pesquisar, elaborar projetos, buscar financiamentos para a aquisição de equipamentos de laboratórios. Mas isso não era tudo. Tinha consciência também de que era essencial, mesmo me colocando em oposição ao pensamento hegemônico da academia e, quem sabe, colocando em perigo os postos que poderia galgar na carreira de professor, dedicar uma grande parcela do meu tempo para trabalhar as questões que possibilitassem a construção do conhecimento num processo educativo.

Uma série de questões lentamente foi permitindo colocar em dúvida várias certezas anteriores. E elas começaram a apontar um fascinante campo de pesquisa

que motivou a minha dedicação à educação tecnológica, agora mais especificamente nos últimos 30 anos. Falarei disso mais detalhadamente quando trouxer a produção de textos, artigos, métodos, palestras, que isso desencadeou.

Queria, a partir dessa decisão de lutar contra o paradigma, explorar as possibilidades de uma nova organização no ensino superior. Principalmente nas escolas de engenharia, para fazer frente às novas necessidades da sociedade, que nunca coloquei como sendo apenas a criação de novos artefatos que viessem acrescentar novos confortos a somente uma pequena parcela da sociedade que, na realidade, é a grande beneficiária da tecnologia.

Parecia-me claro que, para isso, seria indispensável o surgimento de um novo sistema universitário que oportunizasse, juntamente com a possibilidade de fazer pesquisa, uma forte aptidão para formar estudantes voltados também para as questões de ordem política e social. E não queria com isso que as pessoas arraigadas ao paradigma do treinamento técnico se sentissem ameaçadas pela entrada de elementos “estranhos” à forma de “ensinar” engenharia. O fato de o profissional da engenharia ser reconhecido como responsável pela tarefa de projetar, construir e operar artefatos tecnológicos não retira dele o dever de conhecer as repercussões que estas ações poderão causar na sociedade em que está inserido.

Minhas próprias reflexões feitas não raro no desconforto da clandestinidade, por constituírem “metafísicas” perfeitamente dispensáveis para o aprimoramento do ensino de engenharia, foram motivadas por diversas experiências vividas não só na carreira de professor, mas também acentuadamente durante a vida de estudante. Foi nesse caminho que tive, como muitos outros colegas, a revelação do constrangedor fracasso, enquanto educadores, de alguns professores reconhecidamente capazes pela sua atuação na pesquisa eminentemente técnica ou livresca. Repetia-se o fato e pouco se fazia.

O que mais me angustiava era a percepção que tinha de que o problema poderia ser tratado de forma não tão complexa. Era preciso lutar com o modelo de que era mais importante a capacidade de gerar pesquisas do que construir conhecimento junto ao corpo discente, numa instituição que, por mais paradoxal que pareça, foi criada primordialmente para gerar e disseminar esses conhecimentos.

Felizmente essa constatação por diversas vezes foi arrefecida quando encontrei nesta caminhada alguns professores⁴ de excelente capacidade para a pesquisa também que, através de seu ensino, revelaram-me o que poderia ser uma educação verdadeiramente formadora, capaz de desenvolver o espírito de investigação sem sacrificar a construção intelectual do conhecimento.

Foram eles que me mostraram que, apesar do dogma erigido na maioria das escolas de engenharia de que a pesquisa constitui a principal missão do ensino superior e, para alguns, a única missão, era possível reverter este quadro através da imbricação indispensável desta pesquisa com o ensino.

Com o passar do tempo, e com meu interesse cada vez mais acentuado nessa perspectiva de “revolução” no ensino, muitos fatos, alguns pitorescos, se sucederam na tentativa de indicar que o paradigma, quando profundamente arraigado, é quase impossível de ser mudado. Não foram poucos os professores, todos eles com a melhor das intenções, que me aconselharam a refrear meu zelo e a minha preocupação quase exclusiva para com o ensino, principalmente o de graduação, pois semelhante atitude poderia comprometer severamente a minha carreira universitária. Afinal, estas incursões em outras áreas de conhecimento estariam ceifando um precioso tempo que poderia ser utilizado na produção de material “científico”, estes sim importantes para o currículo de pesquisador. Falar sobre ensino e refletir em relação às suas mais diferentes concepções, na visão desses professores, afastava-me totalmente da possibilidade de fazer pesquisa. Até porque, para eles, pesquisa é sinônimo de desenvolvimento tecnológico.

Enfrentar os mitos não era coisa simples, pois o caminho do esforço lúcido e bem-intencionado voltado para a formação de cidadãos, mesmo para aqueles que acreditam que outras possibilidades existem, é árduo e cheio de contratempos. Aquele que ousa infringir o paradigma, contrariando os ditames do coletivo hermético formado pela maioria dos professores de engenharia, ou a abordar, sem preconceitos, problemas e argumentos que põem em questão tradições muito antigas e importantes interesses corporativos, certamente topará com uma verdadeira “barreira de guardiões” armados de engenhosos sofismas na tentativa de dissuadir semelhantes pretensões.

Com tudo isso, sempre acreditei que muitos professores estavam propensos a refletir, até porque sempre reinou em mim a convicção que, apesar de todas as diferenças de pensamentos existentes entre nós, um lugar comum era visível para

⁴ Temo citar nomes aqui porque poderia estar cometendo algumas injustiças, até porque classificar em bons professores ou não é algo muito temerário pelas diferentes abordagens que temos sobre tal profissão.

todos: a preocupação de dotar o ensino de engenharia da melhor qualidade possível.

1.3.4 A busca de subsídios

Passei então, juntamente com a tarefa de implantar uma disciplina de Introdução à Engenharia no ano de 1982⁵, a discutir frequentemente questões relacionadas ao ensino, tentando encontrar formas de explicar as incongruências, as diferenças e as igualdades que permeavam os departamentos de ensino de engenharia pelo Brasil. Eu queria, mesmo que tateando através de um “método” bastante empírico, buscar subsídios na tentativa de conseguir alternativas para resolver os problemas ao meu redor.

Muitas pesquisas bibliográficas passaram a fazer parte do meu cotidiano. Faltava-me um rumo para a sistematização desta procura. Direcionado por um modelo construído pelo longo tempo de contato com a profissão, via-me, constantemente, diante das prateleiras que guardavam “apenas” os livros de formação da área.

Mas esses livros, reforçando a minha convicção de que muito deveria ser mudado no campo da engenharia, só traziam a técnica pronta e acabada, exacerbando o paradigma da profissão do imutável e inquestionável. Havia muito pouco de história que, quando posta, contava a trajetória dos vencedores de forma cronológica, como se fosse uma questão de acontecimentos, e não como uma produção do homem e do seu coletivo.

A construção do conhecimento, salvo raríssimas exceções, era discutida linearmente como um somatório de novas técnicas. Os erros eram sempre banidos destas narrativas, como se fossem anomalias no desenvolvimento da humanidade. Não se questionava sequer se a luta com estes erros poderia permitir grandes passos para a construção do conhecimento.

Senti de pronto que deveria incursionar em novas searas, pois as narrativas dos compêndios da engenharia, o que não é de estranhar, seguiam os ditames da profissão, sendo, portanto locais apenas do aprovado, do pronto e do cristalizado. Afinal, quem respaldava as verdades estabelecidas e sacramentadas nos ditames da profissão? Em nome de quem se estabelecia um método? Para quem eram construídos os instrumentos? Por que estes processos e não outros? A academia, os

⁵ Essa também é uma história a parte que será descrita com pormenores em outra parte deste memorial. Foi a partir da criação dessa disciplina, por mim e pelo professor José Carlos da Silva (hoje já falecido) que inúmeras publicações foram geradas contribuindo sobre maneira para minha produtividade no ensino, na pesquisa e, principalmente, na extensão.

professores e os alunos (o ambiente universitário) deveriam começar a dar conta de semelhantes indagações.

Indubitavelmente, esta é uma tarefa que faz parte da vida de um professor universitário. Muito mais que apenas a linearidade de se escorar num tema restrito e definido a gerar incontáveis produções escritas – que são importantíssimas também – sem retornos para o aprendizado dos estudantes nos mais diferentes níveis.

Preso a um comportamento padronizado, como é comum para quem faz parte de uma comunidade profissional, mesmo eu me sentia surpreso com o fato de, nestes últimos quinze anos – estávamos nesta época em 1998 –, paralelamente às minhas atividades de “professor padrão de engenharia”, estar envolvido com estudos de ensino, de história, filosofia da ciência, epistemologia.

Ao mesmo tempo em que isso me assustava, fascinava-me a hipótese de que autores dessas áreas poderiam me auxiliar a propor novas reflexões nos cursos de pós-graduação⁶ em engenharia e nos seus departamentos de ensino. E isso me entusiasmava ainda mais, quando pensava que esta nova possibilidade de abertura em nossas reflexões pudesse também minimizar aquele “assustador” primeiro momento das salas de aula a que todos nós professores somos submetidos.

A propósito, todos nós temos vivo na memória o momento traumático e assustador do primeiro instante em que somos postos perante uma turma para repetir, muitas vezes sem a mínima análise crítica, e de preferência de uma forma imutável, os ensinamentos tratados nos livros-textos.

O professor Luiz Teixeira do Vale Pereira, numa passagem de uma de suas crônicas, enfocava semelhante questão, colocando com muita propriedade aquele nosso comportamento padrão⁷. Pode-se argumentar que o contexto era outro e que hoje a contratação dos professores já atrai pessoas com títulos e experiências mais avançadas. Isto é uma constatação que, no entanto não retira a gravidade do problema porque, se na questão técnica esta exigência possibilita pessoal mais

⁶ É importante dizer que minha atuação intensa na Pós Graduação na UFSC não se deu no Programa da Engenharia Mecânica porque, através de uma portaria do Diretor do Centro Tecnológico à época (2003), fui “disponibilizado” para o PPGECT (Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica) que necessitava de docentes doutores na área de educação tecnológica. Este programa, hoje, recebe a nota 6 da CAPES.

⁷ Vale a pena ler esta crônica para entender o momento avassalador quando somos submetidos a “dar” aulas com uma formação epistemológica afastada desse objetivo. Ela está no livro de minha autoria que, como citado anteriormente, uso como referência neste Memorial.

qualificado, me parece que na questão do ensino pouco se alterou e estas colocações continuam pertinentes.

Crescia cada vez mais na minha concepção de educador a importância de trabalhar mais profundamente a formação dos professores de engenharia. Sabia, no entanto, ser muito difícil que todos os docentes da área tecnológica se dedicassem a estes assuntos da forma como eu vinha fazendo. Nem sonhei com tal hipótese e nem mesmo tinha análises para supor se isto seria saudável para possíveis reformulações.

A minha aposta era, e continua sendo, servir de intermediário na aproximação de outros campos de saber para trabalhar semelhantes questões junto à minha comunidade profissional. Aqui é importante deixar registrado que, antes mesmo de poder contar com a minha formação em nível de doutorado no Centro das Ciências da Educação, eu já incursionava em outras áreas através das inúmeras visitas realizadas às mais diversas bibliotecas da Universidade e também já publicava alguns artigos em ensino de engenharia.

Era preciso preencher um hiato, existente nas universidades em quase todos os departamentos, que separa as questões de ordem pedagógica das questões de ordem investigativa. Aproximar essas questões poderia ser possível se pudessemos estabelecer um local onde se criasse um ambiente propício para tais questionamentos.

Nessa época começou a surgir em mim a ideia de, em vez de levar os professores para os departamentos que trabalhavam semelhantes assuntos, servir de veículo para trazer estes temas para os cursos de pós-graduação em engenharia que, afinal, tinham em suas fileiras a maioria dos cidadãos que iriam atuar como professores dos cursos tecnológicos pelo Brasil. Ficava, para mim, estabelecido que era mais importante agir na formação dos formadores de engenheiros do que diretamente nos cursos de graduação das universidades.

Encarando semelhante desafio, lembro-me bem da inquietação que senti quando, na década de 1990, li *A face oculta da universidade* (Kourganoff, 1990)⁸ – ele fazia uma análise da situação francesa, mas a estendia a todos os países ocidentais – e percebi que um problema que parecia ser exclusividade das universidades brasileiras em decorrência de sua tenra idade também era sentido em outros países mais desenvolvidos.

Não sei se concordei se discordei ou apenas aceitei algumas daquelas ideias, que marcaram um ponto de inflexão na minha forma de ver o ensino.

⁸ KOURGANOFF, W. *A face oculta da Universidade*. São Paulo: Editora UNESP, 1990.

Estavam cada vez mais balançados os meus paradigmas. As preocupações se avolumavam e continuava a se processar uma verdadeira “revolução” nos meus conceitos de educação.

No calor das discussões emergentes na França, nos anos 70, 80, as questões abordadas eram muito semelhantes àquelas que me inquietavam no início dos anos 90, aqui no Brasil – e não acabaram ainda em 2014, talvez apenas arrefeceram.

O cerne do problema se concentrava lá, como aqui, na verdadeira relação existente entre ensino e pesquisa, o carreirismo universitário e certos mitos arraigados na instituição que, privilegiando as ascensões individuais, deixava em segundo plano o principal objetivo da universidade, que era a construção e a divulgação do conhecimento.

Kourganoff colocava com todas as letras a indissociabilidade destas duas vertentes, às quais, pela sua importância no Brasil, podemos somar a extensão, mostrando que o objetivo central da universidade era o aluno e a continuidade do processo de construção de conhecimento:

Este princípio supõe que o professor ame e conheça o seu ofício, cuja principal preocupação deve ser o êxito de seus alunos em todos os sentidos e que, longe de se deixar desencorajar pela “má qualidade das matérias-primas”, tenha orgulho e prazer em fazer com que os alunos, tal como são, progridam (Kourganoff, 1990; p. 21).

A postura superficial que os professores adotam ao abordar o ensino por estarem sempre envolvidos com seus trabalhos mais tecnocientíficos é a de sempre transferir a responsabilidade para os alunos. Pensam assim normalmente em função de recorrentes lembranças a um tempo em que os estudos seriam cobrados com mais rigor, em que a rigidez do próprio sistema de ensino daria conta de imprimir ritmos mais eficazes de aprendizagem, em que os alunos encaravam com mais seriedade as suas obrigações escolares.

Enquanto ocupados com um saudosismo tardio, de um tempo que talvez nunca tenha de fato existido, ficam estagnadas as abordagens mais sérias para buscas de soluções que possam melhorar o ensino. Isso num tempo em que a dinâmica do processo educacional sofre enormes influências do acelerado desenvolvimento científico e tecnológico e de um processo civilizatório abarrotado de novas variáveis para solução de uma equação cada vez mais complexa.

Mas para não ficar abordando apenas um lado da moeda, Kourganoff era ácido ao denunciar também os professores que atacavam a pesquisa, como se ela

fosse a grande vilã, por tomar o tempo que poderia ser destinado às atividades pedagógicas.

Esses pseudoprofessores universitários não são encontrados nem na biblioteca, lendo as obras relacionadas à sua disciplina, nem em seu gabinete preparando os seus cursos, nem em um laboratório cuidando de uma nova experiência, mas no clube da Universidade jogando bridge com seus amigos ou, no melhor dos casos, na cantina, com a alegre companhia dos estudantes e tão desocupados quanto eles próprios. A falta de zelo para com a pesquisa só se iguala à sua indiferença para com as atividades de ensino (F.T. Worrel *apud* Kourganoff, 1990; p. 150).

Parecia-me ser um autor que abordava o problema sem passionalismo, mas com a preocupação de harmonizar o tripé – ensino, pesquisa e extensão – que realmente forma a espinha dorsal da educação universitária. Por outro lado, ele salientava que, apesar da importância que assume a pesquisa dentro de uma instituição que trabalha com o desenvolvimento científico-tecnológico, é mister que este elemento sirva de gerador de conhecimento e não de entrave na relação entre professor e aluno, como denunciava acontecer nesta citação:

Desta forma os pesquisadores em tempo integral são levados ao ensino superior não por se sentirem atraídos pela atividade pedagógica – pois em geral eles detestam os “encargos de ensino” – mas unicamente pela perspectiva de continuarem as suas pesquisas em um ritmo menos estafante na segurança material que proporciona a posição de um docente-pesquisador (Kourganoff, 1990; p.146).

Tinha a impressão que esse tipo de análise feita por Kourganoff ia ao encontro dos meus objetivos: denunciar uma situação que não é privilégio de posições isoladas, mas sim de uma estrutura que pode associar os elementos fundamentais para a geração do conhecimento.

Desse ponto em diante – agora já incursionando em um novo ambiente de saber, o curso de doutoramento em ensino de ciências – começou a fazer parte da minha formação uma variedade de outros autores, de reconhecida contribuição epistemológica, que traziam a construção do conhecimento como sua principal preocupação.

Edgar Morin (1982, 2002), Rubem Alves (1993, 2006), Prigogine (1985, 1988), Popper (1982), Bachelard (1978, 1983, 1985), Fleck (1986), Kuhn (1992), Feyerabend (1989, 1996), Bunge (1985, 1987), Fourez (1995), Postman (1994), e outros me ajudavam a iniciar uma nova caminhada: ver que a verdade não é imutável, que o conhecimento não vem apenas do objeto, que a dialética é importante na história do homem, que a história da ciência é construída e que todos estes momentos devem fazer parte do processo pedagógico.

Começava a brotar em mim, com mais propriedade, um aspecto que sempre fez parte das minhas convicções: a educação é um processo contínuo imbricado num todo social, cultural, técnico e, acima de tudo, humano.

Nesta época a leitura começava a fazer uma diferença expressiva na minha constante busca pelo aperfeiçoamento do magistério. Uma comprovação disso foram as mais de 1000 obras que li nos mais diferentes campos da educação, da sociologia, da tecnologia, da filosofia e de muitos outros infindáveis assuntos que nos auxiliam a desvendar um pouco do intrincado processo civilizatório contemporâneo.

Desse costume e dessa matéria prima que me pareceu fundamental estender para estudantes e professores, nasceu uma das seções da página do nosso núcleo de estudos e pesquisas em educação tecnológica – NEPET – www.nepet.ufsc.br – Muita leitura! Sempre. Nela são dadas dicas de livros que podem aprimorar o entendimento da engenharia, da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, da educação tecnológica e, por extensão da educação como um todo.

Esta inserção é feita aqui, pois a referência a livros é uma das principais razões que me levaram a ser um professor mais completo. Portanto é justo relacionar, entre muitos, outros autores que até os dias de hoje vêm trazendo muita contribuição para o meu aperfeiçoamento neste desafio. É claro que alguns não foram aqui registrados, pois se perderam nas minhas inúmeras anotações nestes longos anos de leitura. Mas, Freire, Galeano – que já faziam parte de minhas leituras, porém estes livros em especial, por serem mais atuais, tinham muito a ver com a educação tecnológica –, De Masi, Bauman, Boff, Hobsbawm, Denning, Melman, Diamond, Giannetti, Rees, Vicente, Porto Gonçalves, Rifkin, Casti, Ferguson... merecem registros especiais. Referências todas atuais que nos mostram a nova “cara” da tecnologia, da relação e que me suprem de matéria prima para escrever os mais diversos ensaios. Hoje eles já são cerca de 200 artigos e mais de seis livros em mais de 40 edições. Falarei com mais detalhes sobre eles em outra parte deste Memorial.

Voltando ao tema, quando notei a extensão do problema que procurava abraçar e o temor de não dar conta de semelhante tarefa, em função de uma enormidade de novos conceitos e linguagens, que quase me levavam a buscar amparo no pronto e no acabado, me ancorei numa citação de Paulo Freire que me chamava para ao menos tentar tornar factível semelhante empreitada: *“É preciso fazer o possível hoje, para que possamos fazer amanhã o que é impossível fazer hoje”*.

1.3.5 Meu Departamento e minha formação profissional

A partir disso é importante, antes de apenas refletir sobre as ideias trabalhadas ao longo de minha nova empreitada, registrar qual é a minha formação (de engenheiro mecânico a doutor em educação), a que Departamento pertence (Departamento de Engenharia Mecânica), com o que me ocupei nos últimos anos e o que me levou a pensar de forma diferenciada da usual o ensino de engenharia. Este procedimento é essencial para eu poder recontextualizar a proposta a que me dedico há tanto tempo.

1.3.6 O Departamento ao que pertence

O ensino de engenharia foi criado em Santa Catarina em 18 de dezembro de 1960, pela Lei federal nº 3.849, juntamente com a UFSC. O início das atividades de ensino se deu efetivamente em maio de 1962, com a implantação do curso de Engenharia Mecânica. Em 1968, através da reforma universitária, todas as faculdades foram transformadas em departamentos. Nesse ano surge, então, o Departamento de Engenharia Mecânica, que continua sendo o carro-chefe do Curso de Engenharia Mecânica. Em 1969 aconteceu a implantação do Curso de Pós-Graduação — *Mestrado* — e em 1981 o de Doutorado.

O curso foi reconhecido pelo Decreto 75.774, de 26 de maio de 1975. Alcançou renome nacional, tendo formado centenas de profissionais que muito têm contribuído para o progresso da ciência e da tecnologia no Brasil e no exterior. Ministram disciplinas para o curso 13 departamentos de ensino da UFSC, dentre eles o de Engenharia Mecânica, responsável pela maioria dessas disciplinas.

O Departamento possui várias linhas de pesquisa em desenvolvimento, onde centenas de alunos de graduação trabalham com professores e pesquisadores — estes ligados aos programas de pós-graduação — complementando seus estudos (LIVRO/EMC/UFSC, 2008).

1.3.7 Minha formação

Nasci em Capinzal, SC, no ano de 1953. Completei toda minha formação de 1º e 2º grau naquela cidade, onde também iniciei minha experiência como docente, ministrando aulas de matemática contábil e estatística na Escola Técnica de Comércio Capinzal. Em 1972, em face da necessidade de fazer um curso superior – afinal, já naquela época se instituiu o conceito de que só se sairia bem

na vida profissional quem possuísse um diploma superior – vim para Florianópolis prestar exame vestibular.

Qual o curso e por que o curso foram perguntas que até hoje estão sem respostas. Talvez eu tenha sido influenciado pelo modismo da época e pelo bom conceito que a Engenharia Mecânica da UFSC desfrutava. Prestei o vestibular e, pela enorme responsabilidade que eu mesmo joguei sobre meus ombros, em função de um ano de exaustivos estudos realizados solitariamente em Capinzal, fui aprovado com uma boa colocação para iniciar Engenharia Mecânica.

Em março de 1973, finalmente, estava começando o meu sonho de estar na Universidade. Minhas dificuldades foram enormes em acompanhar as disciplinas básicas como física, matemática e química. Afinal de contas eu havia estudado, no 2º grau, num curso profissionalizante em que estas disciplinas nem sequer eram comentadas.

Em decorrência disso, assistia a todas as aulas com redobrada atenção e destinava um enorme tempo a estudos paralelos, pois tinha plena consciência que a minha formação básica nessa área era deficiente. Foi nesse processo que começaram as minhas primeiras objeções com a forma como estes conhecimentos eram processados na universidade. Afinal, quando estudava sozinho tais assuntos, eu conseguia com muito mais sucesso “captar” a lógica dos conteúdos abordados. Por que será que, agora, com professores à disposição, o processo me parecia mais complexo? Seriam as provas? Os momentos psicológicos desfavoráveis a que éramos submetidos? A falta de capacitação pedagógica dos professores?

Não, nada disso, afinal de contas os professores estão lá todos os dias “repassando” seus conhecimentos. Portanto o problema devia ser meu. Apesar das inúmeras horas que dedicava a aprender tudo que vinha sacramentado nos livros-textos, devia ampliar ainda mais meus esforços e fazer como os demais vinham fazendo. Começava aí a minha adaptação ao paradigma dominante.

Passados esses primeiros momentos, estava adaptado ao modelo da universidade: estudar muito, de preferência direcionado pelo assunto “mastigado” pelo professor, questionar pouco e receber meus créditos e avaliações que jamais poderiam ser contestados. Enfim, tudo bem, dentro de cinco anos recebo meu diploma e o mercado de trabalho estará com os braços abertos para quem for competente como técnico. E a Engenharia Mecânica começou a fazer parte do meu cotidiano e, a partir disso, foi enorme a dedicação que dispensei à minha formação universitária. Gostava muito da profissão que me acompanharia pela vida.

Durante todo o curso, trabalhei como monitor de diversas cadeiras fui laboratorista de termodinâmica e comecei a conviver com a pesquisa. No entanto, depois de almejar uma vida como engenheiro mecânico, senti que o meu caminho era outro. Então resolvi ser professor e fazer pós-graduação.

A partir daí, o processo passou a ser extremamente dinâmico. Em 1978 fui admitido como professor, através de concurso público, para ministrar a cadeira *Turbinas a vapor* e em paralelo a esta atividade realizar o meu curso de pós-graduação em nível de mestrado na área de Termodinâmica.

Em 1980 defendi a dissertação de mestrado *Desempenho de rotores de eixo vertical tipo Savonius*. Nesse trabalho estudei a influência dos parâmetros geométricos no desempenho daqueles rotores, utilizados para a transformação da energia cinética dos ventos em energia mecânica útil. Através de ensaios em laboratório, obtive dados para a construção de curvas características dos rotores Savonius, comprovando os resultados teóricos obtidos com modelos.

Durante quatro anos fiz parte do grupo *CONSERVE*⁹, atuando como consultor em conservação de energia em indústrias catarinenses, quando tive a oportunidade de publicar vários trabalhos nas áreas de alternativas energéticas, substituição e conservação de energia.

Na área administrativa atuei como subcoordenador de curso e como membro de colegiado de graduação, tendo sido também presidente da *ABENGE/SC*. Na área de ensino, lecionei disciplinas como *Turbinas a Vapor*, *Fenômenos de Transporte*, *Mecânica dos Fluidos*. Atualmente leciono a disciplina *Introdução à Engenharia Mecânica, Tecnologia e Desenvolvimento*, além de atuar no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) e coordenar um Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET). Estas últimas atividades serão assuntos para mais adiante neste meu texto. É nele que descrevo e proponho as alterações que esta vida de estudante, engenheiro e professor me ajudaram a ousar difundir e dividir com quem comunga semelhantes reflexões.

⁹ O programa CONSERVE foi instituído pelo governo federal na década de 1980, no intuito de formar grupos nas universidades e institutos de pesquisa com especialização na área energética, para assessorar as pequenas e médias indústrias, na busca da racionalização de energia. A participação neste grupo serviu para que eu conhecesse a realidade de muitas indústrias catarinenses. Isso me ajudou também a conhecer o mercado de trabalho que nossos alunos iriam frequentar depois de formados.

1.3.8 As preocupações

Com o tempo fui percebendo que os reflexos daquela formação, processada nos primeiros momentos da Universidade, não eram apenas decorrência da inexperiência do aluno ou das próprias dificuldades inerentes aos procedimentos didáticos. Existiam sim, e muitas, incongruências na forma de construir o conhecimento na comunidade profissional a que eu pertencia, que perpetuava aquele modelo que, agora eu tinha quase certeza, embotava a capacidade criativa e aumentava a desmotivação dos alunos.

Lembro-me como as disciplinas nos eram “repassadas”. Nessas constantes indagações, para falar por ora apenas nos aspectos didáticos, algumas me chamavam a atenção ainda na qualidade de estudante.

A Termodinâmica¹⁰, apenas para dar um exemplo, era ensinada como algo posto e acabado que só poderia ser usado de acordo com seus algoritmos matemáticos. Neste processo estanque e repetitivo nunca me disseram, ou melhor, nunca construíram comigo um raciocínio que trabalhasse, digamos, a segunda lei como algo intrínseco da natureza e não como consequência dos modelos matemáticos que a representavam.

Foi-me difícil, mais tarde, ver como inexorável, independente de nossa vontade e dos algoritmos matemáticos, o fato de que toda energia transformada em calor não é reversível. Sempre ficou confuso, pela falta de análises mais completas, que apesar dos princípios serem estabelecidos pelo homem, a inexorabilidade da termodinâmica não poderia ser quebrada por ele. A confusão de tratamento entre os modelos e a realidade fazia fugir de nossa compreensão a origem dos fenômenos físicos.

No entanto, com uma abordagem diferenciada da mecanicista, quase sempre “repassada” ao aluno, poder-se-ia apurar disso tudo, além das suas relações estritamente moleculares, a intensa relação que o aprendizado de semelhante disciplina possui com o meio ambiente e, por consequência, com a sociedade – a questão entrópica do volume de controle Terra passa a ser hoje uma reflexão importante sobre meus escritos do processo civilizatório.

Assim, para estender o raciocínio, problemas decorrentes destas análises poderiam mostrar a produção de energia, através dos mais diversos combustíveis, não apenas como a relação simples da duração destes insumos energéticos ou do comportamento de suas ligações atômicas, mas também, e principalmente, dos

¹⁰ Poderia ser aqui a Resistência dos Materiais, a Mecânica dos Fluidos ou qualquer outra disciplina que, independentemente de seu escopo, sempre seguem os mesmos ditames do ensino tecnológico.

efeitos deste aumento de consumo na geração de energia degradada – portanto em calor – no comportamento do clima local, regional e até mesmo mundial que podem se refletir em mudanças significativas no meio ambiente. São estes aspectos – que parecem óbvios – não discutidos em sala de aula que salientam com ênfase a enorme lacuna que se cria na formação intelectual dos nossos alunos pela falta de outras reflexões que também devem permear a construção do conhecimento.

E não encontrando na área puramente técnica respostas para várias das perguntas que me fazia, continuei procurando explicações nos outros pensares que não encontravam guarida fácil dentro do ambiente hegemônico do qual participava.

À medida que o tempo passava um discernimento cada vez maior, em vista das leituras, das discussões com colegas que partilhavam as mesmas preocupações, me convidava a enxergar novas posturas profissionais que, apesar de algumas contrárias às posições do grupo hegemônico, também eram consideradas corretas e lógicas pelos seus seguidores.

Se por um lado algumas investidas administrativas e a participação em projetos em grupos de pesquisa e consultoria me afastaram um pouco da titulação, que teria certamente legitimado a minha posição acadêmica perante meus pares, por outro lado me possibilitaram a privilegiada condição de construir novos caminhos para analisar o que acontecia à minha volta.

As leituras que empreendi neste campo, e que reafirmavam a constatação do pouco espaço que se dava a semelhantes preocupações, a dificuldade que encontrava em poder discutir estes assuntos junto aos estudantes, aumentavam o meu inconformismo com o pouco empenho que todos nós – não só os professores de engenharia – no Brasil dispensamos a assunto de tamanha relevância.

Periódicos e livros sobre esses assuntos, a partir de então, se tornaram companheiros inseparáveis. Que quantidade e que qualidade encontrei nas minhas incursões em bibliotecas, livrarias, departamentos das universidades e mesmo nas prateleiras de professores de outras áreas. Muitos me encantaram, outros me assustaram, mas a grande maioria reforçou minha convicção de que alguma coisa teria que ser mudada na forma de construir¹¹ conhecimento na área tecnológica no Brasil.

¹¹ Este novo conceito, a partir das mudanças comportamentais que tomaram conta de mim em relação ao ensino, passou a fazer parte das minhas convicções pedagógicas em substituição ao conceito “repassa” tão costumeiramente utilizado no ensino de engenharia. Ficava estabelecido, ainda que de forma incipiente, que o processo de ensino era muito mais do que o simples repasse

Estes aspectos despertaram minha atenção quando li e analisei uma afirmativa de Edgar Morin em seu livro *Ciência com consciência*¹²:

As ciências humanas não têm consciência dos caracteres físicos e biológicos dos fenômenos humanos. As ciências naturais não têm consciência da sua inscrição numa cultura, numa sociedade, numa história. As ciências não têm consciência do seu papel na sociedade. As ciências não têm consciência dos princípios ocultos que comandam as suas elucidações. As ciências não têm consciência de que lhes falta uma consciência (Morin, 1982; texto da capa).

De certa maneira, essa angústia também vinha me acompanhando enquanto professor de engenharia: a falta de consciência do “Ensino Tecnológico”. É esta consciência que continuo perseguindo e busco encontrar através de uma imbricação mais acentuada com o caráter social, histórico, epistemológico e pedagógico do ensino de engenharia. É com esta consciência crítica que estaremos alavancando propostas na direção das soluções aos problemas do ser humano – em última instância, é isso o que interessa.

Prosseguindo e parafraseando Morin, eu diria: o ensino de engenharia – que gera parte da tecnologia – não tem consciência de que lhe falta consciência para uma análise mais crítica de suas consequências.

Existe, hoje, uma satisfação exacerbada com relação à evolução tecnológica, quase sempre desconectada de suas implicações de caráter social e humano. Esta satisfação é maximizada pelos docentes que, na busca de um agente motivador para seus alunos, passam a eles uma visão mágica equivocada de uma profissão, atribuindo-lhe um caráter puramente técnico, neutro e descontextualizado do ambiente social que os rodeia.

Esta visão tem que mudar, e num intervalo de tempo não muito longo, para que os egressos destas escolas, além de cumprirem o seu papel de técnico ou de pesquisadores, cumpram também seu papel de cidadãos.

Infelizmente as nossas universidades e, em maior extensão, as escolas de tecnologia, estão se transformando apenas em preparadoras de técnicos para “suprir” a demanda de crescimento econômico do país. Este talvez seja um dos pontos determinantes que estabelece o alto nível de dependência do Brasil em relação aos países tecnologicamente mais desenvolvidos.

Os grandes esforços para se traçar metas de cunho mais social, imbricadas com as questões econômicas, estão entregues a alguns empresários ou políticos

de informações e se constituía num processo construtivo que associava professores e alunos num ambiente ativo de participação.

¹² MORIN, E. *Ciência com consciência*. Lisboa: Europa-América, 1982.

mais “bem-sucedidos”, que assim são caracterizados apenas pelo seu sucesso financeiro medido numa população extremamente massacrada pelos maiores índices mundiais de defasagem na distribuição de renda.

Esse papel primordial deve ser assumido pela universidade, pelos departamentos de ensino de engenharia através de uma formação, além de técnica, mais humana e social dos professores que atuam na área. Isto contribuiria para o aparecimento de novas posturas pedagógicas que poderiam então intervir na tentativa de uma formação mais crítica dos alunos.

Todas as outras áreas de atividade vêm passando por questionamentos análogos, o que começa a se refletir em publicações de artigos, ensaios, novos livros didáticos e outras formas de procedimentos pedagógicos. Parece-me, e isto já não mais acontece em vários outros países, que no Brasil o ensino de engenharia reluta ainda, em 2014 menos é verdade, abraçado em seu velho paradigma de cunho mecanicista, em questionar pelo menos suas práticas educacionais ultrapassadas.

Quando me insurji contra esse *status quo* o professor “dador de aula”¹³ ainda era mais valorizado dentro das instituições. Hoje em dia, nas escolas de engenharia, é mais reconhecido aquele que se destaca como pesquisador e não necessariamente como professor.

Só que apenas o pesquisador em ciência ou tecnologia, e não em ensino! – e quem se incumbe das disciplinas humanísticas que o Ministério de Educação (MEC) exige nos currículos para a formação do engenheiro? Isto tem levado a um prejuízo incalculável em termos de melhoria nos processos didático-pedagógicos, que ficam estacionados. E as produções acadêmicas, até por deficiências de formação intelectual de grande parte dos profissionais da área, tomam frequentemente o caminho das prateleiras, sem gerar material didático para uso dos estudantes.

¹³ Este termo, frequentemente utilizado nas instituições de ensino superior nos dias de hoje, assume um caráter pejorativo. Ele é usado para aqueles professores que só se preocupam em ministrar aulas. Na realidade, no entanto, ele pode ser visto por dois ângulos. Se o professor “dador de aula” é um profissional que pesquisa as questões pedagógico-epistemológicas-didáticas em sintonia com a evolução do conhecimento em sua área, isto é extremamente salutar. Por outro lado, se este professor continua fossilizado por seus alfarrábios completamente dissociados dos tempos atuais, “repassando” para seus alunos conhecimentos descontextualizados de suas novas realidades, ele está produzindo um prejuízo descomunal à instituição a que pertence. O termo utilizado no meu exemplo assume a primeira definição.

Isto, na minha concepção, é uma das consequências da confusão de tratar algumas de nossas escolas de engenharia apenas como instituições de pesquisas, sem uma retroalimentação dos seus processos de ensino.

Contribuindo para o agravamento da questão, quando semelhante problema de atribuir mais valorização à questão de ensino é levado em consideração, a maneira de fazê-lo é equivocada, invertendo o lado da moeda. Então, tornam-se as instituições preocupadas apenas com o “repasse” de conteúdos sem sequer buscar novos conhecimentos, novos conceitos pedagógicos ou novas metodologias que efetivamente estejam mais em sintonia com a nova dinâmica dos processos educacionais. É preciso fazer nascer a cultura, dentro destes departamentos de ensino, de que este tipo de pesquisa também é indispensável dentro de qualquer escola de engenharia.

Nós professores precisamos ter o cuidado de não tornar, conceitualmente, a engenharia como um coletivo de talentosos em técnicas, especialistas em projetos, e o campo das humanidades como a casa natural dos antitecnologistas. Este comportamento acrítico tem feito a tecnologia e a ciência serem mais acusadas do que aplaudidas.

Indubitavelmente o processo de construção de conhecimento – se assim pode ser chamado – que ocorre em nossas escolas contribui sobremaneira para agravar este estado de coisas. Se a tecnologia é mesmo uma das atividades que mais tem influído nos destinos da humanidade nos últimos séculos e se considerarmos, ainda, o fato de que ao seu redor, hoje, orbitam várias profissões maduras e altamente sistematizadas, é lícito imaginar que a sua reflexão se reveste de importância ímpar.

E quando se trata deste tipo de preocupação, deveríamos de pronto nos lembrar que a educação é o caminho mais curto para a busca de soluções. Porém, essas perturbações quando levadas ao ensino têm desdobramentos em várias vias, com pelo menos duas delas preocupantes. Na primeira, ancorados na pretensa autossuficiência da tecnologia, os profissionais das áreas didática, pedagógica e filosófica, por exemplo, se desobrigam de qualquer ajuda às reflexões humanísticas e sociológicas da sua “prima rica”.

Na outra, agravando ainda mais o problema, os próprios tecnólogos se conduzem a uma perigosa sobrevivência autofágica, nutridos por seus dogmas e paradigmas questionáveis, exaurindo as possibilidades de uma criação livre conjunta com os mais variados ramos do conhecimento.

A importância exacerbada imputada à necessidade de gerar publicações de qualquer maneira foi nos legando uma linguagem completamente rebuscada que dificultava o relacionamento pedagógico com nossos alunos, que não passavam de recém-iniciados na área. Tornávamo-nos distanciados e alheios a suas angústias em não dominar nossos conteúdos, na maioria das vezes descontextualizados da sua realidade.

Ficava notório, para alguns, que um dos “charmes” de nossa atuação era procurar difundir uma dificuldade que não existia, ou pelo menos não deveria existir, nas questões científico-tecnológicas. Era quase rotina professores se orgulharem das listagens perversas dos resultados das avaliações, que no fundo o que mais faziam era medir a sua própria capacidade de proporcionar a construção de conhecimento junto aos seus alunos.

Os resultados, no conceito absurdo e equivocado destes professores, pareciam denunciar que poucos, afinal, poderiam ter acesso efetivo aos conhecimentos privilegiados dos “bem-dotados” intelectualmente.

Reforçava sua posição junto aos seus departamentos todos saberem que a sua disciplina, não interessando qual a sua razão no todo do aprendizado, era realmente a mais difícil, e por isso era a que mais reprovava alunos; era a mais difícil, complexa e inacessível; em suma: o “verdadeiro terror dos estudantes”. Quem quisesse ser engenheiro, enfim, deveria passar por esta árdua provação.

Faço parte deste corpo docente, e fui me assustando, na perspectiva de poder ficar fora da comunidade “científica”, quando a cada semestre pensava em não mais submeter os alunos às torturas psicológicas das provas sistematizadas ao final de cada “tópico repassado”, mas sim em realmente construir conhecimentos.

Fui ficando mais flexível, sem, no entanto perder de vista a responsabilidade do meu papel de orientador, e comecei a questionar os sistemas de avaliação vigentes nas nossas escolas de engenharia. Observava a cada instante, em contato com os estudantes, que este “*charme*” de tornar certos conhecimentos inatingíveis para uma parcela de nossos alunos não passava senão de um escudo tentando esconder a necessidade de repensarmos a nossa forma de atuar num verdadeiro processo educativo. Um parágrafo de Feyerabend¹⁴ é aqui oportuno:

A ciência moderna não é tão difícil e tão perfeita quanto a propaganda quer levar-nos a crer. Disciplinas como a física, a química, a biologia ou as tecnológicas só parecem difíceis porque são mal ensinadas, porque as lições comuns estão repletas de material redundante e porque a elas nos dedicamos já muitos avançados na vida (Feyerabend, 1989; p. 463).

¹⁴ FEYERABEND, P. *Contra o método*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

Por acreditar que o processo é mais importante que o produto – este tido nestas escolas como o indivíduo bem preparado para desenvolver suas atividades no setor produtivo – em qualquer sistema pedagógico, surgiu na minha vida profissional a preocupação de buscar diferentes caminhos na tentativa de atenuar o imenso fosso existente entre a formação tecnológica e a humana dos engenheiros contemporâneos. Digo isso porque, se acredito no processo, a questão humanística não pode estar dele ausente.

Sei muito bem da ortodoxia rígida da comunidade científica, quando ela precisa lutar por quebrar um paradigma – como argumentava Kuhn (1992)¹⁵ em seus vários ensaios. Esta ortodoxia rígida da comunidade científica faz com que ela relute teimosamente em considerar ideias que se lhes afigurem radicais. Porém, por mais paradoxal que possa parecer, é também neste posicionamento que aposto ao lançar este desafio de propor um enfoque diferenciado para o ensino de engenharia. Estes mesmos processos de mudança social, que mantêm esta conformidade intelectual conservadora na comunidade científica, geram também condições favoráveis a muitas inovações.

O impacto imenso que a convivência com este “corpo fechado” causa naqueles que iniciam suas atividades acadêmicas evidencia que alguma coisa precisa ser feita para quebrar esta rigidez. Como resultado, acredito, inovações significativas devem acontecer no extremo dessa hierarquia, e não no meio. Minha aposta nesta nova postura, portanto, reside na formação dos novos professores que obrigatoriamente passarão pelos cursos de pós-graduação.

Para reforçar esta análise, se for possível fazer uma analogia deste *status quo* dos processos de ensino nas nossas escolas – altamente refratário a significativas mudanças – com a ciência normal de Kuhn, pode-se apostar que estes processos não podem continuar assim indefinidamente. Afinal, os problemas multifacetados da dinâmica envolvida no ensino associados com os novos anseios da sociedade tornam-se cada vez mais significantes, e o reconhecimento fechado e imutável a comportamentos pedagógicos já ultrapassados, que dentro do estabelecido parecem fornecer resultados corretos, apresentam-se cada vez menos adequados.

Suponho que, se esta conscientização ocorrer, os professores estarão menos comprometidos com a estrutura vigente e, por consequência, mais tendentes a se

¹⁵ KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1992.

rebelarem, buscando a formulação de novas propostas não convencionais que poderão se mostrar mais eficientes.

Com este desafio posto, imagino que nossos cursos de engenharia possam ficar mais susceptíveis a intercâmbios com outras áreas, as quais podem contribuir com suas experiências que, mesmo que não sejam técnicas, são também bastante substanciais. É preciso investir em outro “estilo de pensamento” (Fleck, 1986)¹⁶. Esta investida em muitas circunstâncias pode promover uma redefinição radical de uma área de estudos existentes, frequentemente enfrentando forte resistência daqueles já engajados no ramo.

O que seduz neste desafio de romper com este paradigma é verificar que a migração intelectual para novas áreas propicia novos campos de pesquisas, produzindo a formação de uma nova rede social de conhecimentos e um conjunto de padrões cognitivos e técnicos.

1.3.9 A aposta

Para levar adiante este projeto assumi vários riscos para minha carreira dentro dos critérios estabelecidos pela instituição. O mais difícil deles foi ter que abandonar o terreno seguro das pesquisas eminentemente científicas ou tecnológicas no qual, se não tinha notoriedade, tinha indubitavelmente o respaldo de uma academia respeitada no país e no exterior que me proporcionaria um lugar no seleto quadro de pesquisadores.

Por este aspecto, principalmente, e por estar rodeado de excelentes profissionais, em áreas específicas, sempre fui seduzido em fazer minha formação em nível de doutorado dentro dos paradigmas predominantes, que sem dúvida alguma davam o maior *status* na carreira científico-tecnológica.

Apesar de todas as dúvidas e questionamentos e de respeitar e admirar meus pares pelo trabalho importante e bem-intencionado que faziam na busca do melhor desenvolvimento do país e, por consequência, de seus cidadãos, sempre palpitou em mim que, paralelamente a esta formação puramente científico-tecnológica, deveria ser dada uma importância destacada aos preceitos humanos da profissão. Estes preceitos, sempre em nome de “prioridades”, são relegados a segundo plano, quando não completamente esquecidos.

¹⁶ FLECK, L. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

Foi então que, depois de atuar na área de ensino durante cerca de dez anos e após ter escrito um livro e dezenas de trabalhos – parte deles até carente de referenciais teóricos mais consistentes –, resolvi buscar minha formação na área de ensino de ciências.

Esta busca, na realidade, tem origens mais remotas. Surgiu em 1982, quando o Departamento de Engenharia Mecânica me abriu a possibilidade de trabalhar com os alunos recém-ingressos na universidade, através da disciplina *Introdução à Engenharia Mecânica*¹⁷, que ajudei a implantar e a desenvolver (Pereira & Bazzo, 2008)¹⁸.

A partir do momento em que assumi esta disciplina, primeiramente junto com o professor José Carlos Ribeiro da Silva, um dos seus idealizadores, de forma mais contundente fui percebendo que, para além dos sacramentados conhecimentos encerrados nos livros-textos, havia todo um conjunto de dúvidas nas cabeças das pessoas e que não encontravam explicações convincentes, nem mesmo satisfatórias, naquilo que já estava posto e acordado.

Mais tarde, agora já com a inestimável ajuda do professor Luiz Teixeira do Vale Pereira, com quem venho trabalhando, discutindo e escrevendo em conjunto desde 1985, percebi, por exemplo, que em vários momentos a comunidade se esvaía em dúvidas, só amainadas ante um estratégico recuo à aparente solidez do positivismo salvador.

Quando as barreiras interpostas pela técnica eram desdenhadas, parecia que os problemas não encontravam mais amparo conceitual para o seu deslindamento, passando de problemas normais para anomalias, que incomodavam o modelo de ação aprovado, o programa preestabelecido.

Estas questões que me reforçavam o caráter radicalmente internalista da engenharia, aliado ao seu modelo predominantemente positivista, que forma o

¹⁷ A imensa aceitação e repercussão dessa disciplina junto a grande parte das escolas brasileiras contribuíram para ressaltar a lacuna que existia em nossos currículos, pela falta de enfoques que contemplassem as questões humanísticas e as próprias características básicas da profissão. Nesta disciplina primeiro sozinho, logo após a implantação com o professor José Carlos da Silva, depois na companhia do professor Luiz Teixeira do Vale Pereira, escrevemos um livro que foi editado com a repetição de várias impressões. No ano de 2008 vem ampliado e contextualizado com o título de *“Introdução à Engenharia, conceitos, ferramentas e comportamentos”* Editora da UFSC, Florianópolis, 2008. Em 2014 sofre uma nova remodelação da qual falarei especificamente em outro tópico deste memorial.

¹⁸ PEREIRA, L.T.V. & BAZZO, W.A. *Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2008, São Paulo. *Anais*: ABENGE, 2008.

arcabouço do estilo permitido de pensamento, me impeliavam a pensar que ele não poderia ser o único possível. Muito menos o retrato de uma verdade última.

Ao lecionar a disciplina *Fenômenos de Transporte* durante dez semestres consecutivos, resolvi abordá-la sob novo enfoque. Em vez de apostar apenas no modelo tradicional “quadro-negro, giz e saliva”, na busca do “puro repasse” de conhecimentos, passei a também discutir com os alunos as implicações históricas e sociológicas de questões associadas.

Começamos a analisar os erros, as tentativas, os fatos históricos que geraram a formulação dos algoritmos matemáticos usados por nós de forma tão peremptória e automática. As provas não eram mais feitas em momentos psicológicos avassaladores. As avaliações passaram a ser discutidas e refletidas para dar um retorno aos alunos. Tudo se processava na tentativa de construirmos o conhecimento em conjunto.

Não tenho subsídios quantitativos para garantir que o aprendizado foi mais eficiente. Tenho demonstrações, no entanto, que me apontam para uma motivação mais acentuada por parte dos alunos, que se sentiam mais à vontade ao verem o conhecimento sendo tratado de modo mais próximo de seu contexto.

As disciplinas *Introdução à Engenharia Mecânica* e *Fenômenos de Transporte* começavam a abrir para mim uma nova possibilidade de imprimir modificações didático-pedagógicas. Ao sentir essa possibilidade de renovação e a reação que isto poderia causar nos padrões estabelecidos, tanto na área humana como na tecnológica, novamente um texto de Edgar Morin me serviu de ajuda:

Os mecanismos de rejeição próprios do conhecimento disciplinar compartimentado-parcelado continuam a funcionar contra mim. A minha simples caminhada suscita a irritação e até o ódio do proprietário que me vê penetrar nas suas terras e crê que vou montar ali a minha tenda [...]. De fato não queria incomodar ninguém. Foi a necessidade de prosseguir a cadeia dos problemas intersolidários que me fez aventurar-me em terras estranhas (Morin, 1982; p. 18).

No meu caso, e por isso eu já esperava, não foi só a seara onde me embrenhei que proporcionou, algumas vezes, certo rechaço. Este rechaço e esta reação, muitas vezes em tom depreciativo, apareceram mais aguçadamente junto a alguns de meus pares – professores de engenharia – que na perspectiva de verem seus valores, em diversas situações colocadas em xeque, de pronto rechaçaram minhas ideias ao invés de refutá-las, o que então seria saudável. Em muitos momentos me senti acuado e pensei em me situar passivamente debaixo dos paradigmas dominantes. Começava a constatar, com maiores evidências, que é muito difícil se opor a dogmas enraizados numa cultura dominante e forte.

Sempre coloquei como preponderante – em reuniões de departamento, congressos, seminários e em trabalhos publicados – a necessidade de incursionarmos com mais ênfase em outras áreas de conhecimento. Pela própria capacidade intelectual de meus pares – e devo salientar que atualmente a grande maioria é receptiva a estes meus argumentos – coloquei que eles estariam trabalhando comigo ao julgarem minhas ideias e não a me julgarem por aquilo que gostariam que fossem minhas ideias.

Foi este raciocínio que me alçou em definitivo na busca das questões humanas, sociais, epistemológicas e pedagógicas que produzissem novas discussões no ensino de engenharia. Cada vez aposto mais na importância do processo no ensino tecnológico. É fundamentado neste processo, que envolve a construção de conhecimento menos dogmatizada, que justifico o esforço em “abandonar” minhas concepções tecnológicas “neutras” na busca de novos paradigmas que possam ajudar no ensino destas mesmas tecnologias.

Isto tem um preço! Mas afirmo que vale. E, talvez para minha própria afirmação naquilo que venho empreendendo, acredito que a tarefa é mais significativa do que se – mantendo a tradição corrente – postulasse a minha vida profissional numa área eminentemente científico-tecnológica.

1.3.10 Uma tarefa para diferentes campos de conhecimentos

Escrevo para professores de engenharia – com a pretensão de atingir todas as áreas tecnológicas. É a eles que dirijo minha preocupação central em utilizar uma visão sociológica, política e humana, todas convergindo para uma pedagogia como ferramenta importante na melhoria do ensino tecnológico. Quando em muitas situações me refiro também à epistemologia não a vejo como um instrumento estanque e mágico na busca deste aprimoramento do ensino. Vejo, sim, como uma das possibilidades de sugerir reflexões que tragam consigo fundamentos para os conteúdos e metodologias para, aí então, conquistar algum sucesso nas ações pedagógicas.

Aqui já cabe uma ressalva obrigatória para os críticos que seguramente estarão de plantão – e como os encontrei durante todo este percurso –, prontos para combater este tipo de argumentação em defesa de uma engenharia mais humanizada: não está se pregando que o ensino de engenharia se torne menos exigente com as questões técnicas e científicas necessárias para o seu sucesso. Muito ao contrário! Não sou ingênuo a ponto de pensar que estes ensinamentos sejam dispensáveis. O que defendo com veemência é que eles sejam aprofundados

no seu cerne e que não sejam refletidos apenas nas suas características de pronta aplicação. Assim feito, pela própria dinâmica da tecnologia, em pouco tempo eles serão obsoletos e de pouca serventia para quem os domina.

Preocupo-me sobremaneira com a confusão que se faz com o termo “preparo” para a profissão, que a grande maioria, infelizmente, confunde com treino. Isto tem levado a um modismo educacional retratado nos constantes remendos curriculares que eu tanto critico e combato, por nunca tratarem da questão estrutural do ensino de engenharia. Esta questão estrutural se baseia nos objetivos maiores da educação tecnológica. No meu entender ela tem de se fundamentar no aspecto de que este mundo e todo o conhecimento que nele se produz é uma obra coletiva de toda a humanidade.

A realidade atual me faz sentir com mais intensidade que a minha preocupação é pertinente. O mundo modifica-se a cada instante, e o conhecimento se torna cada vez mais uma ferramenta indispensável de poder e dominação – o que não é uma vantagem e sim uma ameaça de mais concentração de poder.

Este conhecimento é, na grande maioria dos casos, relegado a segundo plano nas escolas de engenharia, que pensam mais em instruir do que formar cidadãos que pensem criticamente sobre ciência e tecnologia. A escola deve antes de tudo privilegiar o conhecimento. Eu defendo com ardor esta premissa, e acredito que, para que isto aconteça, ela – a escola – necessita de mudanças radicais e, em certas situações, de rupturas – não inovações – na busca de um novo tempo, que hoje, com mais ênfase, engloba o conhecimento das questões ideológicas e sociais.

Tal mudança só será conquistada com a participação engajada dos professores. E por isso eles deverão ter uma formação menos compartimentalizada na busca de uma visão do todo no que diz respeito ao conhecimento.

Acredito que uma tese – e essa descoberta se constituiu na minha tese de doutorado no ano 1998 – não pode ser endereçada apenas à finalidade de titulação dos docentes universitários. Quando esta variante é levada como premissa central de tais trabalhos, os profissionais envolvidos amedrontam-se em abandonar seus “nichos”, pois isto implica novos desafios e, muitas vezes, sacrifícios adicionais no domínio de uma nova linguagem.

Mas esta incursão em novas searas, exatamente pela diferença de linguagens, em certas situações pode levar à perda do rigorismo acadêmico da comunicação. Por muito tempo fui acusado deste desvio e disso nunca me

arrependi. Foi nesta falta de algum rigorismo que muitas das ideias por mim discutidas ganharam ênfase em grandes encontros sobre educação tecnológica.

Umberto Eco (1993)¹⁹ expressava com muita propriedade a diferença fundamental entre descobrir uma tese – para conseguir uma titulação – e fazer uma tese — na busca efetiva da resolução de um problema. Sempre me coloquei na segunda situação, pois desde que comecei a trabalhar no ensino tecnológico os problemas abordados nesta perspectiva sempre direcionaram a minha atuação profissional.

Sei dos desafios que esta postura me proporcionou. Estou nesta lida, repito há mais de 30 anos. Esta argumentação é de uma panorâmica ousada num país onde não é incomum ouvir de cientistas-professores, de renome dentro das respectivas áreas, raciocínios jocosos afirmando ser a epistemologia, a sociologia ou qualquer outra área de conhecimento relacionada às humanidades entraves ao aprendizado da engenharia, levando seus alunos a meditações de ordem não prática e tirando precioso tempo que poderia ser utilizado em estudos de maior importância.

Em muitas situações, quando se fala em sociologia, história e epistemologia, isto logo vem associado à filosofia, que muitas vezes causa “calafrios” em alguns professores que veem nela um freio ao desenvolvimento científico-tecnológico. Mario Bunge²⁰ foi muito feliz ao tratar deste embate quando dizia:

Em que poderia interessar a filosofia aos tecnólogos? Em nada, a julgar pela falta de cultura filosófica da maioria dos tecnólogos. Não obstante, veremos que a pesquisa tecnológica, como toda investigação racional, tem pressupostos filosóficos (Bunge, 1980; p. 185).

É bom que se saliente, também, que a falta de um enfoque filosófico nas áreas tecnológicas – e aqui, não só na engenharia – é decorrência da falta de interesse dos que trabalham com a filosofia.

Por outro lado, em que pode interessar a tecnologia aos filósofos? Em quase nada, a julgar pelo desinteresse – e às vezes o ódio – pela tecnologia de que fazem alarde quase todos os filósofos. Não obstante, a tecnologia levanta um grande número de problemas filosóficos, desde a procura dos pressupostos filosóficos da Engenharia, da Medicina e da Administração, até a investigação das peculiaridades do conhecimento tecnológico, do artefato e da ação humana guiada pela tecnologia. Existe, em suma, uma filosofia da tecnologia (Bunge, 1980; p. 185).

É também contra este equívoco, prejudicial ao desenvolvimento tecnológico e também ao filosófico, que sempre procurei me posicionar. Recentemente através

¹⁹ ECO, U. *Como se faz uma tese*. 10 ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.

²⁰ BUNGE, M. *Epistemologia*; curso de atualização. 2.ed. São Paulo: TAQ, 1980.

da leitura de “*Aprender a Viver*, filosofia para os novos tempos” (Luc Ferry, 2006)²¹, minha convicção em relação a isso ficou mais evidente e fortalecida.

O emprego da epistemologia, da sociologia e também da história dentro da tecnologia ainda é muito incipiente devido a este caráter de disputa que se assume perante semelhantes assuntos. Muitos filósofos da ciência confundem a tecnologia com os efeitos perversos que suas aplicações acarretam e fazem nascer na cabeça de alguns estudantes o caráter desumano da tecnologia, obstruindo algumas visões indispensáveis para suas futuras profissões. Este posicionamento cria também mecanismos de defesa nos profissionais que lidam com a tecnologia, fazendo com que eles se revistam de uma armadura contra estas investidas que podem lhes tolher várias “oportunidades” de sucesso em suas carreiras.

Edgar Morin, da mesma forma que Bunge, também já se preocupava com esta temática quando escrevia:

Os progressos extraordinários das ciências da natureza – e *paralelamente da tecnologia* – não devem nos levar a rejeitar as ideias de vida, de existência do indivíduo-sujeito, mas sim nos ajudar a enfim conhecê-las. Para mim, a problemática ciência-filosofia não exige uma opção, pois tanto uma quanto outra podem e devem confluir e se alimentar reciprocamente. A ciência contemporânea desemboca em problemas filosóficos fundamentais e propõe novos conceitos filosóficos. E do mesmo modo, não acredito numa filosofia fechada, que ignora essa prodigiosa aventura do conhecimento humano, que é a aventura científica (Morin *apud* Paixão, 1989; pp. 34, 35)²². [A observação em destaque é minha]

Ilya Prigogine seguia o mesmo raciocínio e não se afastava nada desta defesa. Sempre foi um ardoroso advogado da nova aliança que pode nos levar a campos profícuos do conhecimento:

Essas recentes metamorfoses da ciência concorrem para uma “nova aliança” para a convergência de duas culturas, a científica e a humanista, que se interrogam sobre a significação dos mesmos fenômenos: o devenir, a reabilitação da desordem e o acaso organizador [...]. A redescoberta do tempo é talvez um elemento de unificação entre ciência, cultura e sociedade. Antigamente, a ciência nos falava das leis eternas. Hoje, nos fala da história do universo ou da matéria – daí a sua aproximação evidente com as ciências humanas. Além disso, essa aproximação se produz num momento em que a explosão demográfica está transformando as relações do homem com os outros homens e com a natureza. Dentro desta perspectiva, a dialética entre ciência e sociedade toma novas formas. Ou, retomando a ideia de Serge Moscovici, a ciência mostra-se menos esotérica, menos ocupada com peças de museu. Acha-se mais ligada ao destino do homem, integrando-se agora em todas as expressões da inventividade humana (Prigogine *apud* Paixão, 1989; pp. 52, 55).

²¹ FERRY, L. *Aprender a viver*, filosofia para os novos tempos. Rio de Janeiro: Objetiva, 2006.

²² PAIXÃO, F. *Idéias contemporâneas*, entrevistas do Le Monde. São Paulo: Ática, 1989.

Essas colocações, associadas a tudo nos chega através dos mais diferentes sistemas de informação que temos à disposição no mundo moderno, mostram-nos que, além dos inúmeros outros problemas ligados ao desenvolvimento científico-tecnológico, passamos por um período de forte explosão demográfica que implica novos e complexos problemas. Prigogine, na sequência de sua defesa intransigente de uma nova aliança, coloca:

Atravessamos um período de explosão demográfica. Pode-se esquematicamente falar de uma situação transitória, entre dois estados quase estacionários; o primeiro corresponderia à humanidade do começo do século dezanove e o outro, a uma humanidade numerosa, cujo contingente poderia se estabilizar na metade do próprio século. A ciência tem uma função sem dúvida decisiva a preencher nessa transformação: ela cessou de se identificar com o desencanto do mundo. Neste período de transição, a ciência nos dá uma imagem do devenir menos mutilante do que o desenvolvimento automático das leis deterministas clássicas. Ela expressa nossas interrogações frente a um mundo mais complexo e mais inesperado do que poderia imaginar a ciência clássica. Tivemos, pois, que abandonar a tranquila quietude de já ter decifrado o mundo. A ciência está se libertando dos laços ideológicos do século dezessete europeu e procurando uma linguagem mais universal, mais respeitosa de outras tradições e de outras problemáticas. Talvez nessa atmosfera renovada veremos a problemática refluir das filosofias para as ciências; veremos, talvez, novas forças no encontro entre nossos saberes e nossos poderes. Mais do que nunca, a ciência aparece como um dos mais fascinantes diálogos que o homem já travou com a natureza (Prigogine *apud* Paixão, 1992; p. 59).

Estudar ciência e tecnologia me parece, portanto, diferente daquilo que vimos fazendo nos últimos anos nas escolas de engenharia, e torna-se ainda mais forte um dos pressupostos que me remeteram a este tipo de estudo.

A meu ver, muitos cometem, hoje em dia, um grave erro em relação ao futuro, ao achar que ele exigirá cada vez mais técnicos. Calcado neste aspecto populam na cabeça das autoridades ideias de substituir cada vez mais as escolas de formação de conhecimento crítico por escolas técnicas de treinamento.

Este grande equívoco é decorrência do fato de querer imaginar que o aumento do conhecimento sobre a informática, a robótica ou qualquer outro novo artefato tecnológico significa necessariamente um “seguro” contra o desemprego. Aliás, esta questão de “preparo” para o trabalho já se tornou clássica na educação, infelizmente.

Este tipo de política tem levado nossos programadores de ensino a fragmentar os currículos em busca de uma competitividade apostando na excelência dos seus cursos tecnológicos, suprindo-os essencialmente com disciplinas instrucionais. Isto tem arrastado os pais na procura destes objetivos,

como afirmava Silva Filho²³ já em 1993 numa análise mais profunda do sistema educacional como um todo:

Diante do temor de não estar “preparada”, a classe média procura “salvar a própria pele e a dos seus filhos”. Proliferam os cursos de informática para crianças, os cursinhos de programação, pais adquirem micros para seus filhos treinarem em casa etc. A pressão propagandística dos interessados na venda de equipamentos, aliada à exacerbação do modismo da ficção científica e à ausência de uma compreensão mais clara das regras de funcionamento da sociedade, acaba estourando como uma angústia da “falta de preparo” que, naturalmente, pressiona o sistema educacional (Silva Filho, 1993; p. 48).

Novamente o imediatismo toma conta do nosso homem sem visão de futuro. Os empregos que a sociedade pós-industrial promete estarão, parece, ligados a quem dominar o conhecimento. Aquele que for capaz de oferecer uma resposta através de um discurso competente, que vá além da rotina, da resposta automática que o computador é capaz de dar, estará tomando os postos-chave de deliberação de políticas e comportamentos da sociedade. Este fator reforça, além da minha preocupação com a questão epistemológica, também a preocupação com a formação humanística de nossos engenheiros.

A sedução deste apelo imediatista nos faz pensar em cair na “solução mágica” da adaptação dos modelos de gestão total, qualidade total, a reengenharia ou mesmo as inovações pelas inovações, simplesmente transportados da indústria para as instituições de ensino. Tudo se resolveria apenas com uma adaptação de recursos didáticos e com o tratamento do aluno como se fosse matéria-prima de uma linha de produção.

Não quero e nem devemos afastar de pronto a possibilidade de algumas vantagens em discutir semelhantes instrumentos, mas não podemos ser ingênuos, ou excessivamente simplistas, em crer que o fulcro da questão reside nestes aspectos.

Ninguém mais na academia, em sã consciência, pode aceitar que, em decorrência de mecanismos prontos e acabados para o desenvolvimento da tecnologia, através da sofisticação dos *softwares*, caminemos a passos largos para um processo de “imbecilização coletiva”, em que a inteligência humana passe a ser uma mercadoria escassa e dispensável para a grande maioria da população. Inúmeros professores, em virtude da sofisticação dos computadores, estão jogando para eles as responsabilidades didáticas de forma alarmante. Não se pode, e não se deve, tirar o mérito do computador como auxiliar indispensável neste processo,

²³ SILVA FILHO, J.J. Educação e informática. *Plural*. Florianópolis, v.3, n.4, p. 42-49, 1993.

mas é inconsequente atribuir a este instrumento algo mais do que o papel de auxiliar no processo de construção de conhecimento.

Em vista de todas estas preocupações com os aspectos relacionados ao ensino e à investigação como um todo, uma revolução tem que ser processada para que eles sejam dotados de uma maior conscientização da necessidade de um trabalho interdisciplinar. Estes aspectos tornaram evidente que, seja qual for o pesquisador, independentemente da área em que ele atua, quando discute a relação existente entre ciência, tecnologia e sociedade ele não promete, e nem poderia prometer, uma solução para este confronto secular, mas destaca a complexidade da pesquisa que deve implicar um inter-relacionamento efetivo das diversas áreas de conhecimento, como muito bem comentava, na introdução do livro *As idéias contemporâneas do Le Monde*, Christian Descamps:

A irreverência científica avança sem precisar de ordens nem de um princípio de autoridade que a legitime. Nossa modernidade está reformulando as grandes questões filosóficas, a partir das interrogações mais sábias. É estimulante descobrir que há metafísica na física, poesia na matemática, desejo na história, filosofia na administração política e na economia. Essas rupturas, essas interfaces vão abalar vigorosamente os programas por demais acadêmicos (Descamps *apud* Paixão, 1989; p. 7).

Portanto, na sociedade atual, todo aquele que tiver a pretensão de agir, prescrever ou decidir em nome do saber absoluto será um pensador rasteiro.

Não existe mais lugar para o pensar exclusivamente individual na busca das soluções sociais, que são por demais complexas e entrelaçadas. Tudo está em xeque, as leis, os axiomas, a astronomia e, muito mais, o reducionismo exacerbado da ciência e da tecnologia.

Não vivemos mais a possibilidade de situar nossos pontos de vista sem levar em conta a exposição rigorosa das posições de outros pensadores. Na realidade, no nosso processo acadêmico, nada mais fazemos do que apresentar os pensamentos dos diversos estudiosos sob o nosso ângulo de visão.

Talvez o maior cuidado que devemos ter é o de não macular estas exposições na ânsia de moldá-las ao nosso modo de ver. É exatamente nas diferenças que aparecem as grandes construções intelectuais e, por consequência, a geração de novos conhecimentos. Por isso ousou defender o meu posicionamento e a minha forma de ver a relação entre ciência, tecnologia e sociedade sem, para isso, forçar situações que levem os professores de engenharia a pensar como eu. No entanto, insisto, de forma irreduzível, que esta pluralidade de pensamentos seja posta à disposição dos alunos como instrumento indispensável na construção crítica do conhecimento.

A possibilidade que podemos ter para ir em busca desta pluralidade de convicções e construções mentais é o objetivo que defendo ser importante através de uma educação científica mais ponderada. Para que isso aconteça, no entanto, é indispensável que alunos e professores adquiram noções de como isto pode acontecer, através de uma formação mais sólida das implicações que a ciência e a tecnologia têm com a sociedade. Em relação a esta pluralidade de pensamentos, que implica uma formação mais dialética, Fourez²⁴ pontifica:

Creio que quando se afirma com clareza a sua posição, os outros são levados a refletir sobre a sua. E se, por vezes, estudantes – *e como isso acontece principalmente no seio da engenharia* – ou leitores sentem-se um pouco abalados pelo rolo compressor que é um pensamento mais formado na dialética do que o seu, a experiência mostra que eles sabem criar defesas para si, quando suspeitam que poderiam sofrer uma violação intelectual! [...] De qualquer modo, o que me parece importante é que se esteja consciente de que existem múltiplas maneiras de pensar, e de que a minha é particular, assim como a de meu leitor. Acredito que, nessa perspectiva, trocas e confrontações podem se tornar interessantes (Fourez, 1995; p. 14). [A observação em destaque é minha]

Por isso procuro, para colocar em evidência a pertinência do problema, a recontextualização da proposta e a conduta de minhas defesas, enveredar na busca das mais polêmicas discussões que possam revitalizar minhas convicções e criar contrapontos para aqueles que cultivam diferentes visões da situação. Este tipo de abordagem se tornará bastante complexo e muitas vezes intransponível se as pessoas ligadas às mais diferentes ramificações do conhecimento não desarmarem os espíritos na busca efetiva da “interdisciplinaridade”.

Sempre expus este problema porque transito em duas áreas que possuem tradição em se digladiar, já que não refletem e não reconhecem, com isenção, a importância das contribuições mútuas na construção do conhecimento. Enquanto este tipo de comportamento ainda tiver lugar, tanto na área de humanas quanto na área de tecnologia, a tão decantada “interdisciplinaridade” fica longe de acontecer.

Também propus um enfoque nesta direção porque assisto ao desmoronar – no meu entender bastante positivo – dos grandes sistemas que visavam à unidade científica e ao controle do devenir. Tudo está carregado com reflexões da história da ciência, da filosofia, da economia, da ética, da ecologia. Os problemas, como na época de Aristóteles, Pitágoras ou Newton, continuam reais, mas não mais aguardando soluções tão positivistas. O relativismo começa a tomar conta dos grandes problemas humanos, pondo em contato constante a engenharia, a filosofia, a economia e os mais diversos campos de conhecimento. Isto não

²⁴ FOUREZ, G. *A Construção das ciências*, introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: EDUNESP, 1995.

significa, todavia, perder de vista as diferenças fundamentais entre as falsas ciências, a falácia do esoterismo e o buscar constante da evolução científica, a qual, no meu modo de ver, não pode ser dissociada das questões econômicas, sociais e humanas.

1.3.11 Uma questão atual

Os dias – ou quem sabe as horas – passam e as conquistas tecnológicas estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano. Este aspecto é motivo de regozijo para alguns – principalmente seus idealizadores – que defendem arduamente que o bem-estar do homem está inexoravelmente atrelado ao desenvolvimento científico e tecnológico. No entanto, por mais paradoxal que possa parecer, apesar de todas as conquistas e ufanismos proporcionados por este rápido desenvolvimento científico-tecnológico, os problemas sociais se agravam a cada dia.

A humanidade se ressentida de uma política social mais atrelada às conquistas do homem no campo científico-tecnológico. Estas conquistas, geralmente financiadas pela sociedade como um todo, não raras vezes são desfrutadas por uma pequena parcela que domina – e aqui dominar não significa possuir, ser conhecedor, e sim detentor – hegemonicamente o conhecimento.

Não é necessário descrever todos os antagonismos no que diz respeito à distribuição de renda e, por que não dizer, do saber entre as pessoas para constatar que algumas coisas estão erradas nesta dita “civilização” do século XXI. Afinal, por mais piegas que possa parecer a afirmação de cunho político, é indispensável lembrar que qualquer produção humana só tem sentido se se destinar ao bem-estar de todos os homens.

Shozo Motoyama definia bem este aspecto nocivo da falta de sintonia da tecnologia com o aspecto humano, quando afirmava no prefácio do livro *Para uma filosofia da tecnologia*:

A avidez do lucro, a ganância do poder, o fanatismo racial, religioso e outras mazelas se entrecruzam nesse cadinho quente do horror hodierno. Nesse panorama, as maravilhas tecnológicas parecem contribuir mais para aguçar as contradições do que para solucioná-las. Na verdade, falta o humano, no sentido de resgatar o que existe de melhor nessa palavra, na sociedade contemporânea, marcada pelo signo da competição, da eficiência e da precisão. Porque, é bom que fique claro: a tecnologia só poderá desempenhar o seu papel libertador do potencial humano, num contexto humanitário. Neste sentido, é preciso repensar

com seriedade o humanismo. É a questão que se coloca ao projetar o futuro (Motoyama *apud* Vargas²⁵, 1994; p. IX).

A busca a uma resposta positiva a esta preocupação com o caráter humanístico – que reúne em seu cerne questões epistemológicas, sociais, políticas e pedagógicas – pode estabelecer quem sabe a filosofia como procedimento de vida e não apenas uma disciplina estanque como formadora de grades curriculares. Este acontecimento redundaria em uma nova postura pedagógica nas escolas de engenharia. Ainda mais, isto pode e deve ser feito através do aprimoramento da formação de seus professores dentro dos cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado. Isto provocará uma onda em proporções geométricas em direção a um problema que está se tornando insuportável e que, se não atacado com responsabilidade, talvez se torne intransponível. É possível, sim, conjugar ao mesmo tempo tecnologia e humanismo, necessitando-se para isto uma abordagem epistemológica mais flexível que possa – pelo menos – intercalar alguns conceitos de coletivo, social e político dentro de um enfoque predominantemente positivista.

O olhar do homem que trabalha com tecnologia não pode ser estático ou apenas direcionado para o produto, não importando o que acontece à sua volta. Esta postura alheia às consequências problemáticas da ciência e da tecnologia tem ocasionado, em diferentes situações, muitas mazelas decorrentes da má utilização dos produtos tecnológicos.

Parece ser apenas falta de orientação educacional no tratamento da tecnologia como um processo global dentro de um contexto, e não apenas como um produto de utilização determinada, independente de suas repercussões. E ao falar de orientação de ordem educacional, o problema assume um caráter mais preocupante, pois, além das consequências de ordem prática que este posicionamento pode causar, envolve também questões de ordem cognitiva relativa à compreensão. Neste aspecto parece que uma abordagem epistemológica pode mostrar ao profissional que qualquer coisa, em qualquer campo de conhecimento, só vai ser valorizada, analisada e utilizada criticamente quando, de fato, for compreendida.

É notória a imensa importância que a tecnologia assume junto a todos os seres humanos. É por isso que se impinge a ela conotações de autossuficiência, confere-se lhe posição de mando nos destinos da humanidade e atribuições que, muitas vezes sem as devidas análises e reflexões, podem ter caráter danoso. Parece claro que os profissionais que trabalham com ciência e tecnologia muito mais

²⁵ VARGAS, M. Para uma filosofia da tecnologia. São Paulo: Alfa-Omega, 1994.

poderiam fazer para colocar nos devidos lugares estas propostas, ideias e criações. Se os tecnólogos não se nutrem de embasamentos para firmar suas contribuições, nem estão dispostos a refletir sobre elas, não podemos esperar que os filósofos da ciência, os epistemólogos, os sociólogos o façam de forma espontânea e imparcial. É preciso um trabalho conjunto na busca de um horizonte comum que propicie a extensão das benesses da tecnologia a todos.

Ainda que os argumentos relatados ao longo da descrição do surgimento do processo todo de uma vida profissional não sejam suficientes para motivar um aprendizado nesta direção, levanto o caráter pessoal de cada cidadão em relação ao aprendizado recorrendo a duas metáforas elaboradas por Gaston Bachelard (1978)²⁶ e Jostein Gaarder (1995)²⁷ que analisam a diferenciação existente entre as pessoas que refletem as implicações dos problemas e as pessoas que resolvem os problemas como situações estanques e acabadas.

Gaston Bachelard, quando entrevistado por um jornalista, já ao final de sua vida, declarou, num certo momento da entrevista: “*O senhor, manifestamente, vive em um apartamento e não em uma casa*”. Quando inquirido pelo jornalista sobre o significado de tal observação, Bachelard colocou-lhe a diferença existente entre a estreiteza de quem vive numa habitação “monobloco” e a perspectiva de novos horizontes daquele que, além do lugar onde propriamente vive, tem o privilégio de incursionar pelo sótão e pelo porão. Esta incursão pressupõe sair de uma visão restrita, questionando aspectos que realmente nos convocam como seres humanos, sobre valores que quotidianamente influenciam nossas vidas.

Situação semelhante levantava Jostein Gaarder, professor de filosofia de ensino secundário na Suécia, autor do romance da história da filosofia *O mundo de Sofia*, quando faz um paralelo sobre a reflexão crítica dos conhecimentos adquiridos por todos nós seres humanos e os pelos de um coelho.

Talvez seja um exemplo mais estereotipado do que o anterior, por se tratar de metáfora dirigida a adolescentes. Nem por isso perde a profundidade da análise. Diz ele que podemos nos comportar durante a vida de duas formas diferenciadas: reduzindo-nos a apostar no nosso conhecimento restrito e, com isso, podendo nos abrigar no conforto do abrigo do interior dos pelos do coelho, ou então nos aventurarmos na exploração de novos horizontes, na tentativa de aprofundar nossas reflexões de vida, tentando ver o mundo de forma mais ampla.

²⁶ BACHELARD, G. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

²⁷ GAARDER, J. *O mundo de Sofia*, São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

Para isso teremos que ir até as bordas destes pelos. Teremos que olhar mais longe, o que importa em novos desafios que colocarão em xeque os nossos conhecimentos restritos, separados de uma análise crítica de seus reflexos sobre a sociedade. Teremos que nos separar do confortável abrigo – o interior dos pelos do coelho – dos ditames da maioria das profissões.

Facilitar o entendimento da ciência e da tecnologia e o seu imbricamento com o contexto social e sua organização é brindar o cidadão com a possibilidade de interferir seriamente na solução dos problemas humanos. Afinal, associadas ao próprio sistema capitalista, a ciência moderna e, mais marcadamente, a tecnologia, têm se caracterizado como instrumentos fundamentais na definição de respostas para satisfazer às necessidades de ordem ideológica, econômica e social.

Creio que esta breve descrição de minha atuação e aprendizados durante a minha extensa vida dentro da UFSC – e espero que ela se estenda muito mais porque penso em aposentar-me somente compulsoriamente – demonstra mais que demonstraria minhas anotações das produções escritas e faladas que já foram exaustivamente elaboradas nos mais diversos processos que passei para chegar a carreira de Professor Associado IV. Diga-se de passagem, sempre atingi pontuações bem acima das requeridas para a ascensão, como pode ser constatado nos diversos processos em poder do Departamento de Engenharia Mecânica.

Para encerrar esta descrição da minha vida de professor que me leva agora a pleitear, por méritos, minha indicação para a titularidade da profissão é importante dizer quem é o professor Walter Antonio Bazzo em termos de seus posicionamentos epistemológicos, pedagógicos, filosóficos, ideológicos e acima de tudo como profissional formador dos cidadãos que terão, junto com o desenvolvimento tecnológico, sob sua responsabilidade o desenvolvimento humano para a continuidade do processo civilizatório contemporâneo.

1.4 O CONTEXTO DE ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO MECÂNICO: PARA (NÃO) FALAR SOBRE CTS E O PROCESSO CIVILIZATÓRIO

Para complementar essa trajetória e seus resultados na minha concepção de mundo, eu me utilizo de uma entrevista concedida a uma revista argentina²⁸ sobre tecnologia e que também consta do meu último livro, já no prelo na Editora da Universidade Federal de Santa Catarina – De Técnico e De Humano, reflexões

²⁸ TEKNÉ – Ideas y Experiencias en Educación Tecnológica y Tecnología, Edición nº 4 Año 2013. Buenos Aires, Argentina. P. 45 – 49. Hoy conversamos con... Walter Antonio Bazzo.

contemporâneas²⁹, visando deixar ainda mais claro meu posicionamento epistemológico (também metodológico) no que diz respeito à formação do profissional da engenharia e às demais áreas tecnológicas.

Nesta entrevista³⁰, deixei clara a importância de um caminhar teórico e prático – principalmente no campo *CTS* que direcionou meus trabalhos de pesquisa, ensino e extensão e no processo civilizatório contemporâneo como um todo – necessário para se compreender e “se fazer” professor universitário com visão de mundo apropriada para ajudar no processo de desenvolvimento dos estudantes.

1.4.1 O início do contato com a ideia *CTS*

Acho que se inicia o contato com *CTS* desde que se começa a respirar. Muito provavelmente, na minha tentativa de ser contundente com a questão, a sigla não seja atualmente tão feliz para definir esta profunda relação. Precisamos algo mais abrangente que a tríade *CTS* para entender a complexa questão do processo civilizatório humano. Por que não a relação do homem com o mundo onde ele vive?

Estamos na era da tecnologia e, para os nascidos em tempos mais recentes, desde a barriga da mamãe, a tecnologia está começando a definir a existência. Frente a inescapável “intervenção” da tecnologia nas nossas vidas, a educação (formal) pouco tem contribuído para amainar nosso desconforto em buscar entender nossa real contribuição no complexo sistema de tornar todos os seres humanos felizes, alegres, no seu *habitat*. Desde que comecei a ler, isso sempre pautou minhas reflexões existenciais.

Nasci em uma cidade do interior de Santa Catarina chamada Capinzal e depois vim estudar na capital Florianópolis onde, até hoje, atuo como professor/educador. Fiz minha graduação em Engenharia Mecânica e depois meu mestrado – ambos na UFSC – na área de Mecânica dos Fluidos onde comecei, na década de 1980, a investigar a possibilidade de utilizar a energia eólica como uma alternativa energética. Paralelo a esse processo sempre atuei como professor, meu maior desafio como pessoa humana.

Publiquei alguns livros, li milhares, nas mais diversas áreas, e isso começou a abrir meus olhos para outras questões que deveriam permear a educação tecnológica. Foi quando resolvi fazer meu doutorado na área da educação. Então

²⁹ BAZZO, W.A. De técnico e de humano, reflexões contemporâneas. No prelo. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

³⁰ Entrevista elaborada por Nancy Rosa Alba Niezwida, orientada por mim em seu doutorado e que produziu a tese “Educação tecnológica com perspectiva transformadora: a formação docente na constituição de estilos de pensamento”.

comecei a sentir que educação não tem área. Ela está “encalacrada” em todas as facetas do ser humano.

Sempre palpitou em mim que primeiro precisamos educar com e para a vida e depois para a profissão. Nesta jornada do “fazer” o doutorado fui para a Espanha, num projeto que no Brasil se chama “sanduíche”, e lá encontrei a possibilidade de realizar meu desafio educacional mediante aquilo que conheci como CTS. Hoje esta sigla, apesar de sua utilização em todos os grupos que falam sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade, já não abarca completamente minha aflição referente à educação contemporânea.

É muito mais que o educador precisa. Um conhecimento epistemológico, ideológico e ético de sua atuação ligado, principalmente, à sociedade para depois então pensar em outros aspectos. CTS, para mim, portanto, é pensar muito mais no desenvolvimento humano que no desenvolvimento tecnológico, aspecto que a maior parte da sociedade confunde com a busca ou a própria felicidade. Na realidade, ser feliz é o que conta para nossa efêmera passagem pela vida terrena.

1.4.2 A concepção CTS: o que é CTS afinal?

Nestes últimos anos a questão relacionada à CTS teve e vem tendo várias conotações. Enfoque CTS; Estudos CTS; Abordagem CTS, etc. Insurjo-me um pouco em relação a essas reduções teóricas. Virou uma espécie de “modismo” acomodando vários grupos de pesquisas que, infelizmente, ainda deixam muito internalizados seus estudos. Não têm chegado às escolas os resultados das inúmeras pesquisas setorializadas ou quando chegam não conseguem estabelecer qualquer relação capaz de melhorar a vida das pessoas, quero dizer, pessoas reais e não idealizadas.

Este posicionamento epistemológico/ideológico, como já comentei ao responder a primeira pergunta, precisa fazer parte da formação dos professores que trabalham com os jovens nas mais diferentes estâncias do aprendizado humano. É isso que venho perseguindo há muito tempo, usando ou não a sigla CTS. A equação que precisamos resolver hoje para trabalhar a educação tecnológica – e em todas as outras áreas também – reúne uma enormidade de variáveis.

Há poucos anos apenas tínhamos a preocupação de mostrar aos estudantes a relação *custo – benefício*, pensando sempre no lucro – de qualquer projeto. Com tal comportamento incorremos num erro que vai nos custar muito. O meio ambiente, a desigualdade social, o subdesenvolvimento em vários locais do mundo precisam ser tratados com mais responsabilidade. A sociedade pós-revolução

industrial precisa ser questionada e, seguramente depois deste questionamento, remodelada.

Este consumismo excessivo gerado pela criação de necessidades supérfluas está arrebatando os seres humanos – e os demais seres vivos – para um caminho sem volta. Falar em CTS, para mim, é buscar identificar os problemas sociais e resolvê-los. É deixar de ver a educação como *containers* herméticos e torná-la verdadeiramente multi, trans, interdisciplinar ou como queiram chamá-la. Para mim, portanto, CTS – já que a sigla tem um forte apelo, ainda – é buscar transformar qualquer tipo de desenvolvimento naquele que realmente interessa que é o do humano, é o da vida, é o do planeta Terra tão maltratado pela volúpia da produção e do lucro desenfreados.

1.4.3 A relação CTS e Educação Tecnológica (ET)

Parece que temos que recorrer novamente ao que já foi dito nos itens anteriores. Pensando CTS como eu penso, parece-me que a relação é intestinal/visceral. Não se pode falar sobre educação tecnológica contemporânea sem as razões que CTS procura trazer em seus objetivos.

Num recente artigo³¹ que escrevi para a Organização dos Estados Ibero-americanos – OEI, fui peremptório em dizer que precisamos ser mais contundentes quando falamos sobre educação CTS – em todos os níveis e áreas, quanto mais na tecnológica. Não podemos mais escamotear problemas humanos que podem ser irreversíveis. Da forma como falamos sobre eles – e aí está um preceito fundamental de CTS – procuramos ser “bem comportados” querendo poupar nossos jovens de certas questões que são graves.

Alguns atribuem a possibilidade de desmotivá-los para o aprendizado técnico. Outros, dentro de um erro epistemológico grave, acreditam que qualquer problema que uma tecnologia possa vir causar será corrigido por outra que fatalmente será criada mais adiante. Se isso realmente acontecer – como acreditam os professores mais positivistas – que uma nova tecnologia irá dar conta dos erros de outras, segundo esses professores e o próprio modelo educacional vigente, realmente não é interessante preocupar os estudantes com tais questões lhes tirando preciosos tempos de aprimoramento no aprendizado técnico.

³¹ BAZZO, W.A. *Cultura Científica versus humanística: a CTS é o elo?* Publicado na Revista Ibero Americana de Educação (ISSN 1022-6508) número 58 - Janeiro/Abril 2012.

Não quero aqui parecer um tecnóforo, muito ao contrário. Sou alguém que acredita que a civilização humana só tem chance de reverter este quadro, que é visível a olho nu, através da educação. Ultimamente tenho sido um defensor ardoroso que os estudos CTS – ou como quisermos chamar tal epistemologia a ser prontamente adotada na educação em todos os níveis – precisam se fundamentar mais em autores contemporâneos. A realidade, especialmente a brasileira, é outra daquela vivida há 5 anos, imagina há 200 em plena Revolução Industrial ou há 70 anos, quando se começou a falar sobre CTS, então.

Não é minha intenção “jogar fora” os conhecimentos arduamente criados ao longo do tempo. Longe de mim tamanha heresia, mas é necessária uma contextualização mais efetiva, principalmente quando tratamos acerca de educação tecnológica. Não me estenderei mais! Sugiro que os interessados em aprofundar as questões contemporâneas que são inerentes à educação tecnológica visitem o *site* do NEPET nas seções “Muita Leitura! Sempre” e na disciplina “Tecnologia & Desenvolvimento”. Lá, pode ser encontrado farto material para reflexão em torno da temática aqui em pauta.

1.4.4 O papel da fusão CTS+ET na sociedade contemporânea no âmbito latino-americano: ou que tipo de questões deve fazer parte da agenda educacional

Talvez o termo “fusão explosiva” não corresponda à importância da conexão entre CTS e ET. Dá impressão de fragmentação. Penso ao contrário, talvez seja preciso fazer uma “revolução conceitual”, só a partir daí teremos a fusão necessária e urgente. Não consigo mais ver – e confesso que em outras épocas via assim – Educação Tecnológica com um viés epistemológico que não seja este, com os valores humanos sempre presentes. Na América Latina com mais ênfase ainda!

Arrastamo-nos em algumas questões educacionais nesta direção, reconhecendo, no entanto, que alguns grupos – muito mais em caráter de pesquisa nas universidades – têm feito um esforço imenso para “resgatar” a história recente de estudos em CTS. Contudo, eles ficam muito restritos às publicações especializadas e não chegam às salas de aula.

Tenho alertado muito sobre tal aspecto. Reconheço, porém, não tenho sido muito ouvido. A Organização dos Estados Ibero-americanos, nos últimos anos, tem trazido muitos eventos com a preocupação da formação de professores na área tecnológica. Mas, ainda é muito pouco! Os ministérios de Educação dos mais diferentes países (sobretudo, aqueles em franco desenvolvimento) precisam olhar para esta questão. Somos bastante “comportados”, para não dizer obedientes, em relação às reflexões sobre os problemas contemporâneos. Seguimos rigidamente os

herméticos currículos e não estabelecemos com os estudantes um ambiente favorável às questões fundamentais à vida: ética, economia, sistemas civilizatórios, subdesenvolvimento, desigualdade, etc. Isso está se tornando uma questão cada vez mais crucial, tanto na América Latina como nas demais partes do mundo.

1.4.5 Análises, reflexões e propostas de CTS e ET na formação de engenheiros: principais conquistas e desafios

Entrar em searas inóspitas é sempre complicado. Trabalhar os assuntos *CTS* na formação de engenheiros é uma tarefa árdua, mas gratificante. No curso de Engenharia Mecânica da UFSC, por exemplo, temos uma disciplina chamada Tecnologia & Desenvolvimento³² que tem como propósito entender a questão do desenvolvimento em função da tecnologia. Mas, não de forma linear e sim sempre conectado ao mais importante que é o desenvolvimento humano. Os alunos de engenharia são acostumados a perceber a técnica pela técnica. A equação ainda se baseia na dualidade do custo *versus* benefício. Outras variáveis que entram nesta equação sempre são “deixadas” para outras áreas de conhecimento que, obviamente, também têm suas limitações ao tratar sobre esta questão. E isso é, em parte, por conta de um processo secular que inculcamos na formação dos engenheiros. Ele precisa ser revertido.

Quando começamos a conversar sobre semelhantes assuntos, na disciplina Tecnologia & Desenvolvimento, sempre somos vistos com desconfiança por uma boa parcela dos alunos que julgam ser muito “ineficiente gastar tempo” com questões consideradas menos nobres, como, por exemplo, as relações de poder envolvidas na produção de um novo artefato tecnológico ou os aspectos sociais e ecológicos daí derivados. Para a maioria, estudos dessa natureza tolhem preciosos momentos que poderiam ser utilizados para a Termodinâmica, Resistência dos Materiais, etc. Claro que o engenheiro precisa e deve ser *expert* nestas disciplinas fundamentais para sua formação.

No entanto, as demais variáveis como a ética, a ecologia, a economia, a distribuição de renda, a educação, o emprego, a fome, e tantas outras, que podem resolver os problemas sociais e nos tornar mais felizes, precisam fazer parte da formação dos engenheiros. Processo complicado, sem dúvida. O que me gratifica com este trabalho, e por isso a insistência em tratar sobre ele em meus livros e noutras publicações, é a mudança de visão que a maioria dos alunos ganha depois

³² Juntamente com o professor Luiz Teixeira do Vale Pereira, estou escrevendo um livro para esta disciplina, tal sua importância para a formação dos jovens engenheiros. Seu conteúdo não pode se perder, ou ser abandonado, nos infundáveis remendos curriculares, que são feitos à exaustão por aqueles que acreditam que a modernidade da educação passa pelas incontáveis grades curriculares, disponibilizadas nos mais diferentes cursos tecnológicos.

de quatro meses de constantes discussões, estudos, muito trabalho de análise e reflexão.

Se não têm uma visão social, humana e científica bem aprofundada, seguramente ficam mais abertos a semelhantes reflexões. Este é o começo de quebra de paradigma. Kuhn já dizia que o aparecimento de anomalias pode produzir uma revolução na forma de tratar a ciência. Quem sabe essa perspectiva não seja válida também para a Educação Tecnológica? A principal conquista que vejo nesta empreitada está no fato de que, se apenas um dos estudantes se engajar nesta nova forma de ver a tecnologia no mundo contemporâneo, essa concepção poderá se espalhar como um “vírus reflexivo” a contaminar muitos outros. Infelizmente, ainda estamos longe disso! O comportamento hegemônico da sociedade ainda é muito hedonista.

1.4.6 CTS e educação tecnológica em outros âmbitos da sociedade e na educação básica e ensino superior

Faz pouco tempo li um livro de um autor brasileiro – Carlos Walter Porto Gonçalves – chamado “A globalização da natureza e a natureza da Globalização”³³, que reputo como um dos mais importantes quando se fala em interdisciplinaridade. Aliás, ao fazer uma pequena resenha sobre esta obra na página do NEPET em “Muita leitura! Sempre”, sugeri que ela se tornasse leitura obrigatória para todos os estudantes que frequentassem uma universidade – e os professores mais ainda.

Nela reside a interdisciplinaridade indispensável para a construção do conhecimento reflexivo e libertador, tão necessário nos tempos em que vivemos. Lá está a relação CTS, ou melhor, a relação do homem com o mundo em que ele habita. Neste livro, vejo a possibilidade de trabalhar CTS e a educação, não só a tecnológica, nas mais diferentes áreas. Não existem mais cursos determinados para assumirem a responsabilidade de tais conhecimentos.

Quando falamos em entender os meandros da tecnologia queremos dizer que ela é parte inerente da nossa compreensão de mundo. É quase como uma “alfabetização” necessária para todos. Tal qual um processo inicial de aprendizagem da leitura e da escrita. Não entender sobre a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade é estar vulnerável aos caprichos do poder hegemônico, que ainda continua a determinar a maneira que devemos nos comportar perante o mundo capitalista, industrial, e diante de outras ideologias e sistemas desse imenso

³³ PORTO-GONÇALVES, C.W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

planeta Terra. Como falei na abertura desta conversa, precisamos iniciar o processo de conscientização e entendimento sobre essa relação desde a hora que começamos a respirar.

1.4.7 A idade e as questões fundamentais que levam uma pessoa a compreender a lógica da tecnologia

Veja um filho seu rodeado por aparatos tecnológicos. Precisa dizer mais alguma coisa? Talvez, apenas para complementar meu raciocínio, a lógica da tecnologia não está apenas no entendimento da sua funcionalidade ferramental e sim nas repercussões sobre o comportamento humano e suas atitudes, principalmente da criança, sempre mais vulnerável a qualquer novo movimento intelectual na sua tenra formação.

Um filme, que sempre trabalho junto a meus alunos – *The Corporation*³⁴ –, traz uma assustadora revelação sobre o trabalho psicológico feito nas crianças para torná-las consumidoras compulsivas. Tudo que eu possa falar aqui não será tão contundente como as cenas lá colocadas. Estas cenas justificam com mais ênfase a necessidade e urgência com que defendo que esses assuntos, que por hora continuamos dizendo estar no escopo dos estudos CTS, sejam trabalhados reflexivamente com as meninas e os meninos desde seus primeiros contatos com o mundo tecnológico.

Várias seções da página do NEPET – leituras, artigos, opiniões, vídeos –, por conta das questões já elencadas anteriormente, têm como mote essas reflexões. Sugiro visitas constantes para o aprofundamento sobre os temas aqui tratados. Sempre procuramos fazer um rastreamento nos inúmeros *sites* da rede para sistematizar assuntos relacionados mais diretamente com essas reflexões que, repetimos, são inadiáveis nas mais diferentes áreas educacionais.

1.4.8 O papel da tecnologia e da educação tecnológica no pensamento latino-americano

Não muito diferente que do resto do mundo, o papel da tecnologia e da educação tecnológica deve ser constantemente confrontada. Talvez, em certos

³⁴ *The Corporation* busca conscientizar o espectador sobre o que acontece no meio econômico global, denunciando abusos e clamando para o combate. Não através de quebra de fábricas ou algum outro meio violento, mas na simples cobrança das pessoas às empresas, deixando de consumir determinadas marcas até que suas respectivas corporações assumam uma postura mais humanitária. Uma atitude louvável, com certeza, mas que esquece que, por trás de uma corporação, há pessoas, de carne e osso, de perfil parecido com as que protestam. O filme traz uma quantidade de outras reflexões que têm tudo a ver com a relação ciência, tecnologia e sociedade.

nichos dos países ibero-americanos para ampliar esta análise, a educação tecnológica tem uma abordagem mais crítica e reflexiva do que nos países desenvolvidos. Na questão da tecnologia – não confundir com educação tecnológica – nossa desvantagem é imensa. Isso, na ideia do poder hegemônico, leia-se países ricos, nos tira um pouco a razão de questioná-la.

Por isso, muitos grupos de pesquisa do chamado mundo subdesenvolvido se amedrontam em assim fazê-lo pela falta de seu conhecimento mais técnico e se “aliam” a difundir apenas as benesses desta “nova deusa” da civilização humana. É mais confortável e dá mais “status” trabalhar o técnico pelo técnico, as inovações tecnológicas, a inventividade e correlatos.

Afinal é este o objetivo perseguido por aqueles que estudam engenharia ou qualquer outra profissão da área tecnológica. A partir dessa visão, nasce a confusão entre desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento humano. Aqueles que se prontificam a desvendar o paradoxo do aumento da desigualdade humana e o “progresso” tecnológico são taxados de arautos do atraso e do pessimismo. Por isso, uma educação tecnológica crítica e reflexiva sofre tantas reprimendas por aqueles que ainda apostam apenas no técnico para nos trazer felicidade e resolver os problemas sociais.

Isso ainda é mais evidente nas Universidades, que preferem abandonar um pouco a questão do ensino, para se dedicar quase que exclusivamente à pesquisa, na falsa ilusão de se equiparar tecnologicamente aos grandes centros de investigação do mundo. Essa mudança paradigmática das/nas universidades ocasiona um sério prejuízo à área educacional disposta a uma análise mais abrangente da Educação Tecnológica, tanto na América Latina quanto nos demais países do mundo moderno.

1.4.9 O conhecimento científico/tecnológico e possível surgimento de líderes carismáticos

Parece-me que as demais respostas dadas no conjunto dessa conversa sobre meus posicionamentos produzem um somatório de ideias para responder esta problemática em particular. Líderes carismáticos surgem quando a educação é “capenga” em qualquer sociedade.

Eles se utilizam do “vazio” existencial ou sentimento de angústia e, em certas situações, de desmotivação dos indivíduos para pensar e refletir sobre as questões fundamentais da vida, e surgem como os salvadores da pátria. Esse “carisma” pode ser tanto em relação a pessoas quanto a algumas entidades que o humano

cria. Quando me refiro a entidades quero falar mais especificamente da tecnologia que, se não analisada com criticidade, é tratada como divindade.

Vimos várias situações, principalmente por parte dos tecnófilos que, adoradores da tecnologia a concebem como redentora dos males da humanidade – por mais problemas que ela possa causar – acreditam que sempre aparecerá uma nova tecnologia que trará um corretivo. Esta crença inabalável pode ter sérias consequências de caráter irreversível para a sobrevivência das espécies. Portanto, o conhecimento científico/tecnológico, dentro das premissas que discutimos ao longo dessa conversa, poderá sim contribuir para afastar os aproveitadores de plantão. Aliás, isso é muito mais eficaz quando a educação como um todo se tornar um antídoto indispensável para conduzir o ser humano a ser o timoneiro das suas realizações.

2. O PROCESSO MESCLADO E INDISSOCIÁVEL: ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA

Poderia chamar este Memorial, a partir daqui uma continuidade – um tanto mais formal – de todos os inúmeros processos pelos quais passei para minhas ascensões na carreira universitária. Darei mais ênfase aos acontecimentos que, efetivamente, contribuíram de forma marcante para o meu aprimoramento na carreira de professor.

Não tiro o mérito de muitas outras atividades, mas, indubitavelmente, a produção de meus mais de 10 livros – entre inéditos, revisados, reeditados – a constituição do grupo de pesquisa NEPET e a implantação e aprimoramento de duas disciplinas obrigatórias, no currículo pleno do curso de Engenharia Mecânica, me possibilitaram o trânsito cotidiano no tripé Ensino, Pesquisa e Extensão, que formam o sustentáculo das Universidades Públicas no Brasil.

2.1 Atividades relacionadas ao ensino e à orientação na graduação e pós-graduação e as atividades de pesquisa e/ou extensão e/ou administração

Começo pela graduação em Engenharia Mecânica. A partir da minha admissão no Departamento de Engenharia Mecânica na área térmica, fui conduzido a lecionar a disciplina – que à época se chamava – “Máquinas Térmicas II”, cujo objeto de estudos eram as turbinas a vapor. Foram semestres seguidos lecionando essa disciplina e, ao mesmo tempo, fazendo meu mestrado na área térmica, iniciado em 1978 e concluído em 1980. Vale registrar também que, com o título “Desempenho de rotores de eixo vertical tipo Savonius”, minha dissertação

foi orientada pelo professor Rogério Tadeu da Silva Ferreira, conforme dados do Lattes³⁵ a seguir.

1978 - 1980

Mestrado em Engenharia Mecânica (Conceito CAPES 7).

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Título: Desempenho de Rotores Verticais Tipo Savonius, Ano de Obtenção: 1980.

Orientador: Rogério Tadeu da Silva Ferreira.

Palavras-chave: Energia Eólica.

O assunto discutido no mestrado já apontava as primeiras preocupações que eu começava a ter em relação às alternativas energéticas. Por este aspecto, começaram a surgir alguns artigos nesta área e muitos questionamentos em relação aos currículos que ainda não atendiam estes conteúdos indispensáveis, mas ainda incipientes na década de 80.

Sigo no *Lattes* – e assim sempre farei ao longo de todo o texto, para auxiliar e complementar a minha narrativa, além de fazer certos resgates visando comprovar minhas atividades no ensino, na pesquisa e na extensão nas épocas ventiladas.

01/1982 - 06/1985

Pesquisa e Desenvolvimento. Linhas de pesquisa

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM ALTERNATIVAS ENERGETICAS. REALIZACAO DE DIAGNOSTICOS ENERGETICOS NA INDÚSTRIA CATARINENSE

01/1982 - 12/1982 Pesquisa e Desenvolvimento. Linhas de pesquisa

PROJETO DE ESTUDOS DE CUSTOS OPERACIONAIS E DE FABRICACAO DE COLETORES SOLARES PLANOS COM CONVECCAO FORCADA E NATURAL / FIPEC/UFSC/FEEESC

05/1981 - 12/1982

Pesquisa e Desenvolvimento. Linhas de pesquisa

PARTICIPACAO NO PROJETO ENERGIA INDUSTRIAL A PARTIR DA SERRAGEM

3/1978 - 12/1982

Ensino, Engenharia Mecânica, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas

Máquinas Térmicas II

Terminado o mestrado, pelas normas do Departamento era necessário aumentar minha carga horária e então, por falta de outros interessados no assunto, fui incumbido de, juntamente com o professor José Carlos da Silva, organizar e dar corpo a uma disciplina que, aprovada pelo MEC seria de caráter obrigatório para alunos da Engenharia Mecânica. “Nascia” *Introdução à Engenharia Mecânica* que, depois mais tarde em companhia do professor Luiz Teixeira do Vale Pereira, se tornaria referência na maioria das escolas de engenharia do Brasil, principalmente depois do advento do livro *Introdução à Engenharia*, que hoje é o livro mais procurado e adquirido na Editora da UFSC.

³⁵ Todos os dados que serão extraídos do Lattes para ilustrar melhor a descrição do Memorial, e para evitar desnecessárias repetições de sua utilização, estarão sempre destacados em negrito e itálico. Por estes motivos alguns dados podem aparecer com formatação e grafia diferentes.

Introdução à Engenharia, Mecânica dos Flúídos, Fenômenos de Transporte, Sistemas Térmicos I – nova ementa agora englobando geradores de vapor e turbinas a vapor –, foram as disciplinas que fizeram parte de minha vida a partir do término de minha dissertação. Junto a isso, novas responsabilidades administrativas e o desafio do doutorado em educação. A cronologia do Lattes, aqui para nossos propósitos, aparece de forma invertida, mas o que interessa são os períodos.

3/1998 - 3/2000

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função

Subchefe de Departamento.

3/1998 - 3/2000

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função

Membro de colegiado superior.

3/1999 - 8/1999

Ensino, Educação, Nível: Pós-Graduação

Disciplinas ministradas

Ciência, tecnologia e sociedade: questões contemporâneas

3/1999 - 7/1999

Ensino, Educação, Nível: Pós-Graduação

Disciplinas ministradas

Ciência, tecnologia e sociedade: questões contemporâneas

3/1988 - 12/1992

Ensino, Engenharia Mecânica, Nível: Graduação

Disciplinas ministradas

Fenômenos de Transporte

3/1982 - 12/1988

Ensino, Engenharia Mecânica, Nível: Graduação

Disciplinas ministradas

Sistemas Térmicos I

A disciplina *Introdução à Engenharia Mecânica*, pela dependência que tinha das questões relativas à vida do estudante dentro do curso, praticamente me “obrigou” a assumir o cargo de coordenador do curso. À época para ser coordenador de curso – o nome também mudou para presidente do Colegiado de Curso –, era preciso ser também Vice-chefe do Departamento majoritário na ministração das disciplinas oferecidas para a Engenharia Mecânica. Portanto, lá estava eu, por dois períodos de 2 anos acumulando estas funções.

No somatório de tudo isso surgia, pelos posicionamentos que vinha assumindo junto ao corpo docente do meu Departamento, a necessidade do meu doutorado. Os questionamentos aumentavam, as angústias eram constantes por

começar a me sentir um “patinho fora da água” e eu precisava investir nesta área do conhecimento que ficava em outras searas da Universidade.

Entrei com o pedido junto ao colegiado do Departamento, com justificativas bem sedimentadas e, até para minha surpresa, minha solicitação foi aceita por unanimidade.

Condições foram impostas para a realização desta minha formação – até por parecer completamente fora dos propósitos do Departamento – e eu aceitei. Seguir como presidente do colegiado e ainda como subchefe. E, lógico, *Introdução à Engenharia Mecânica* ainda seguiria sendo disciplina de minha responsabilidade – juntamente com o professor Luiz Teixeira do Vale Pereira – durante todo o período de elaboração da tese de doutorado. Só houve um período de oito meses que tive em afastamento total para o programa “Sanduiche” em Valência, na Espanha. Quatro anos após todos estes trâmites defendia minha tese de doutorado:

1994 - 1998

Doutorado em Educação (Conceito CAPES 4). (Hoje CAPES 6)

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Título: Ensino de Engenharia: Novos Desafios para a Formação Docente, Ano de obtenção: 1998.

Orientador: José André Peres Angotti.

Palavras-chave: Ensino Tecnológico; Educação Tecnológica.

Grande área: Ciências Humanas / Área: Educação / Subárea: Educação Tecnológica / Especialidade: Educação Superior. Setores de atividade: Educação Superior.

Para encerrar este item que faz um resgate parcial, mas suficiente deste primeiro período de minhas atividades acadêmicas, mais alguns dados do *Lattes* para situar os avaliadores deste documento ora em análise. É claro que mais completo seria ir direto ao *Lattes*, porém, para cumprir as normas estabelecidas, os dados estão aqui disponíveis.

1978 - Atual

Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: PROFESSOR ASSOCIADO IV, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Atividades

1/2002 - Atual

Ensino, Engenharia Mecânica, Nível: Graduação Disciplinas ministradas Introdução à Engenharia Mecânica

Tecnologia e Desenvolvimento

3/2001 - Atual Direção e administração, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Departamento de Física.

Cargo ou função Membro do Colegiado da PPGECT. 7/2000 - Atual Outras atividades técnico-científicas, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Atividade realizada

Membro da Comissão de Especialistas em Ensino de Engenharia - Área II - MEC/SESu.

3/2000 - Atual

Ensino, Educação, Nível: Pós-Graduação Disciplinas ministradas Ciência, tecnologia e sociedade: questões contemporâneas

1/1998 - Atual

Pesquisa e desenvolvimento , Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Linhas de pesquisa Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica

3/2000 - 3/2002

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Coordenador de Curso.

3/2000 - 3/2002

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Subchefe de Departamento.

3/2000 - 3/2002

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Membro de colegiado superior.

8/1983 - 7/2001

Ensino, Engenharia Mecânica, Nível: Graduação Disciplinas ministradas Introdução à Engenharia

3/1998 - 3/2000

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Coordenador de Curso.

3/1998 - 3/2000

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Subchefe de Departamento.

3/1998 - 3/2000

Direção e administração, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Cargo ou função Membro de colegiado superior.

Muito mais poderia ser descrito nesse item. No entanto, para comodidade e ganho de tempo da comissão de avaliação fico apenas nisso, consciente que já é suficiente para posicionar e dar ideia da imensa produção que tive, digamos, neste primeiro momento de atividades no Departamento de Engenharia Mecânica e também no Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC, que ainda ganharão outros detalhes diluídos em outros itens deste Memorial.

É importante salientar, ao encerrar esta parte do texto, a grande participação em cargos administrativos que tive, destacando os quatro anos na coordenação de Graduação do Curso de Engenharia Mecânica e, em paralelo, na coordenação do Curso de Engenharia de Materiais – na época em processo de

implantação – que, reputo, em certa parte da profissão deveria ser exercida por todos os professores envolvidos no processo de “ensinar” engenharia.

2.2 Atividades de produção intelectual

Muito daquilo que será aqui tratado, já está diluído nas descrições que fiz em relação às atividades até por volta dos anos 2000. Já com o doutorado encerrado e com mais desenvoltura para participar de grupos de pesquisas e de programas de Pós Graduação, algumas atividades ganharam destaque especial: a produção de livros; a elaboração de artigos científicos e didáticos; as palestras, as aulas magnas, as orientações e, acima de tudo isso, a implantação e sedimentação de um grupo de pesquisa – Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação Tecnológica (NEPET) www.nepet.ufsc.br – que até hoje é o motor de minhas leituras e escritos na área tecnológica. Para não me estender muito e para poder deter mais nos fatos e acontecimentos principais, anexo meus dados do *Lattes*:

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

BARBOSA, LEILA C. A. ; **BAZZO, WALTER A.** A escola que queremos: é possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais?. Revista Eletrônica de Educação (São Carlos), v. 8, p. 363-372, 2014.

CORREA, L. F. ; **BAZZO, W. A.** C,T&I, inclusão social e desenvolvimento humano: uma análise da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 parametrizada pelo enfoque CTS. Revista Tecnologia e Sociedade (Online), v. 16, p. 65-71, 2013.

BARBOSA, L. C. A. ; **BAZZO, W. A.** O uso de documentários para o debate ciência - tecnologia - sociedade (CTS) em sala de aula. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online), v. 15, p. 149-161, 2013.

BAZZO, W. A. Cultura Científica versus Humanística: CTS é o elo?. Revista Iberoamericana de Educación (Impresa), v. 58, p. 1-1, 2012.

BAZZO, W. A. ; BARETTA, G. ; BOTEAGA, L. F. C. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale . O Senhor Feynman não estava brincando: A Educação Tecnológica Brasileira. Saneas (São Paulo), v. XII, p. 21-27, 2012.

LEMOS, D. C. ; **BAZZO, W. A.** A Administração como uma Ciência Aplicada: Integrando Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Administração. Revista pensamento contemporâneo em administração (UFF), v. 5, p. 01-14, 2011.

ANJOS, M. C. R. ; **BAZZO, W. A.** ; BEZERRA, I. ; SILVA, O. H. . Outro olhar para a extensão universitária: o caso da região Centro-Sul paranaense 2011.. Cadernos de Agroecologia, v. 6, p. 01-05, 2011.

SILVEIRA, R. F. ; PINHEIRO, N. A. M. ; **BAZZO, W. A.** . A Perspectiva Social do Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Revista de Ensino de Engenharia, v. 29, p. 03-10, 2010.

PINHEIRO, N. A. M. ; SILVEIRA, R. M. C. ; **BAZZO, W. A.** . O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. Revista Iberoamericana de Educación (Online), v. 1, p. 49/1, 2009.

- PINHEIRO, N. A. M. ; **BAZZO, W. A.** . Caso simulado no ensino-aprendizagem de matemática: ensinar sob uma abordagem crítica. *Bolema. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso)* ^{JCR}, v. 22, p. 101-122, 2009.
- NIEZWIDA, N. ; **BAZZO, W. A.** . Educación tecnológica en el currículo obligatorio: ¿hacia donde vamos?. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 2, p. 32-47, 2009.
- FOGGIATTO, R. M. C. ; **BAZZO, W. A.** . Ciência, Tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. *Ciência e Educação (UNESP)*, v. 15, p. 01-10, 2009.
- MENESTRINA, T. C. ; **BAZZO, W. A.** . Ciência, tecnologia e sociedade e formação do engenheiro: análise da formação vigente. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 1, p. 01-10, 2008.
- VIEIRA, K. R. C. F. ; **BAZZO, W. A.** . Discussões a cerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. *Ciência & Ensino (UNICAMP)*, v. 1, p. 1-12, 2008.
- JACINKI, E. ; SUSIN, R. ; **BAZZO, W. A.** . Repensando as dicotomias entre Tecnologia e Sociedade na Educação Tecnológica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 1, p. 13-22, 2008.
- PINHEIRO, Nilceia A M ; SILVEIRA, R. F. ; **BAZZO, W. A.** . Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciência e Educação (UNESP)*, v. 13, p. 5, 2007.
- PINHEIRO, N. A. M. ; MATOS, E. A. A. ; **BAZZO, W. A.** . Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio.. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 44, p. 147-166, 2007.
- BAZZO, W. A.** ; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Foggiatto . Ciência e Tecnologia: transformando o homem e sua relação com o mundo. *Revista Gestão Industrial (Online)*, Ponta Grossa, v. 2, n.2, p. 01-12, 2006.
- VALÉRIO, Marcelo ; **BAZZO, W. A.** . O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 25, p. 31-39, 2006.
- FOGGIATTO, R. M. C. ; PINHEIRO, N. A. M. ; **BAZZO, W. A.** . Desenvolvimento Tecnológico ou Desenvolvimento Humano?. *Tecnologia & Humanismo*, v. 31, p. 143-154, 2006.
- CABRAL, C. ; **BAZZO, W. A.** . As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 24, p. 3-10, 2005.
- BAZZO, W. A.** ; PINHEIRO, N. A. M. . Uma experiência matemática sob o enfoque CTS. *Perspectiva (Erexim)*, Erechim, v. 28, n.103, p. 33-49, 2004.
- BAZZO, W. A.** ; KUEHEN, Adriana . O que queremos da educação tecnológica. *Revista de Ensino de Engenharia*, Brasília, v. 23, n.2, p. 9-17, 2004.
- BAZZO, W. A.** . A pertinência de abordagens CTS na Educação Tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, v. 1, n.28, p. 83-100, 2002.
- BAZZO, W. A.** ; COLOMBO, C. R. . Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. *Revista de Ensino de Engenharia*, Brasília, v. 20, n.1, p. 9-16, 2001.
- BAZZO, W. A.** ; AULER, D. . Reflexões para a implantação de movimento CTS no contexto educacional brasileiro.. *As Ciências Sociais e a História do Esporte, Lazer e Educação Física*, São Paulo, v. 7, p. 1-13, 2001.
- BAZZO, W. A.** ; COLOMBO, C. R. . Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS. *Roteiro (Joaçaba)*, Joaçaba, v. XXVI, n.46, p. 135-154, 2001.

BAZZO, W. A. ; CURY, H. N. . Formação Crítica em Matemática: Uma questão Curricular?. Bolema (Rio Claro) ^{JCR}, Rio Claro, v. 14, n.16, p. 29-48, 2001.

BAZZO, W. A. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale ; LINSINGEN, I. V. . Epistemologia e Ensino de Engenharia. Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v. 18, p. 51-57, 1999.

BAZZO, W. A. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale . Introdução à engenharia, a construção de uma prática de ensino. Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, 1996.

BAZZO, W. A. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale . Criatividade na engenharia. Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v. 8, n.1, p. 13-22, 1989.

BAZZO, W. A. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale . Ensino de engenharia: formação ou informação. REVISTA IBEROAMERICANA DE ENSEÑANZA DE INGENIERIA, Montevideo, v. 2, n.2, p. 69-73, 1989.

PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale ; **BAZZO, W. A.** . Praticando o projeto. REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE ENGENHARIA, Brasília, v. 8, n.1, p. 5-7, 1989.

BAZZO, W. A. ; BAZZO, E. . A serragem como alternativa energética. Atualidade em Debate, Brasília, 1983.

Agora listo os artigos publicados em eventos, os mais diversos, realizados pelo Brasil e pelo mundo que, a par de sua importância isolada, serviram de combustível para a produção dos livros que escrevi até os dias atuais.

Listei apenas 45 (quarenta e cinco) sendo que o último deles é de 2007. No total são listados neste item – no *Lattes* – 141 artigos publicados de forma integral nos eventos para os quais foram submetidos:

2.2.2 Trabalhos completos publicados em anais de congressos

CORREA, L. F.; **BAZZO, W. A.** A Interdisciplinaridade efetiva requer o rompimento das fronteiras na Educação em Engenharia. In: XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2013, 2013, Gramado. Educação em Engenharia na Era do Conhecimento. Porto Alegre/Brasília: ABENGE/UFRGS, 2013. v. 1. p. 01-10.

CORREA, L. F.; **BAZZO, W. A.** Desmistificando a C&T na formação dos professores de Engenharia. In: XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA - COBENGE 2013, 2013, Gramado. Educação em Engenharia na Era do Conhecimento. Porto Alegre/Brasília: ABENGE/UFRGS. v. 1. p. 01-10.

FRONZA, K. R. K. ; ZAGO, F. F.; CIVIERO, P. A.; **BAZZO, W. A.** A Sociedade do conhecimento e o currículo do (des)conhecimento. In: XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA - COBENGE 2013, 2013, Gramado. Educação em Engenharia na Era do Conhecimento. Porto Alegre/Brasília: ABENGE/UFRGS, 2013. v. 1. p. 01-10.

IVIERO, P. A.; ZAGO, F. F.; FRONZA, K. R. K. ; **BAZZO, W. A.** A formação do Docente como determinante na concepção de uma Educação Democrática para a transformação social. In: 8vo Congreso Internacional de Educación Superior, 2012, Habana. La Universidad por el Desarrollo Sostenible. Habana: Universidad. v. 1. p. 2702-2710.

BARBOSA, L. C. A.; MARCELINO, L.; **BAZZO, W. A.** O Tecnopólio de Postman vem contaminando a Educação Atual?. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012, Ponta Grossa. Anais do evento III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: UTFPR, 2012. v. 1. p. 01-10.

SCHWERTL, S. L.; FURTADO, C. M. ; **BAZZO, W. A.**; BARROS, A. A. C. Despertar para outras dimensões da Educação Científico-tecnológica. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2012, Belém. COBENGE (ISSN 2175-957X). Belém: ABENGE/UFPA, 2012. v. 1. p. 01-10.

MORESCO, G. M.; MAGRI, V. A. P.; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. O que vou fazer quando me formar? Empregabilidade para Engenheiros Mecânicos. In: XL Congresso de Educação em Engenharia - COBENGE, 2012, Belém. COBENGE (ISSN 2175-957X). Belém: ABENGE/UFPA, 2012. v. 1. p. 01-10.

ZAGO, F. F.; FRONZA, K. R. K. ; CIVIERO, P. A.; **BAZZO, W. A.** Os Institutos Federais, a ciência e a tecnologia; E a sociedade. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2012, Belém. COBENGE (ISSN 2175-957X). Belém: ABENGE/UFPA, 2012. v. 1. p. 01-10.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. A Tal Filosofia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. ANAIS do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

BARETTA, G.; BOTEGA, L. F. C.; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. O Senhor Feynman não estava brincando: A Educação Tecnológica Brasileira. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. ANAIS do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Uma Equação de Várias Incógnitas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. ANAIS do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

CABRAL, C. G; **BAZZO, W. A.** Contribuições do Campo CTS Para o Ensino de Graduação em Engenharia no Brasil. In: CIBEM 2011, 2011, Porto. CIBEM. Porto: CIBEM, 2011. v. 1. p. 1-14.

WAGNER, D. ; VICTOR, F. ; PEREIRA, L. T. V. ; **BAZZO, W. A.** . Fora de Controle: Uma Sociedade Viciada em Crescimento. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 01-10.

Bazzo, J.L.S ; **BAZZO, W. A.** Interseções CTS, do Direito à Engenharia: o Humano como fundamento básico. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

BATTISTI, F. G.; TARANTO, T. B. ; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Tecnologia e Felicidade: a Obsolescência do Consumo. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

BATTISTI, F. G.; TARANTO, T. B. ; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Tecnologia e Felicidade: a Obsolescência do Consumo. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Desenvolvimento Tecnológico: Onde podemos ou queremos chegar?. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

CARVALHO, B. Y. K. ; BOGO, G. F. M.; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Onde estão os Líderes Virtuais. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

MARTINS, L. C.; MASSON, Z. N.; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Uma análise da avaliação dos Professores realizada pelos alunos de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.

- SANTOS, G. B.; SILVA JUNIOR, L. M. ; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. UFSC, Florianópolis e o Crescimento não Sustentável. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE, 2011, Blumenau. Anais do XXXIX COBENGE. Blumenau: FURB/ABENGE, 2011. v. 1. p. 1-10.
- HENSE, D.; CANDIOTO, P. A.; PEREIRA, L. T. V.; **BAZZO, W. A.** Influência da Mídia na Educação Tecnológica. In: Congresso Brasileiro de Educação Tecnológica - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 10-18.
- BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Ensino de Engenharia: Recém-Ingressos e suas dúvidas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- BAZZO, J.L.S ; **BAZZO, W. A.** Qual formação profissional? Qual responsabilidade social?. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- HARTMANN, D. ; SILVA, F. D. ; PEREIRA, L. T. V. ; **BAZZO, W. A.** Desemprego, Tempo livre, Ensino e Sociedade: Uma abordagem no contexto da Engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-19.
- OLIVEIRA, B. C. F. ; PARASKI, H. V. ; **BAZZO, W. A.** ; PEREIRA, L. T. V. . O trabalho do Engenheiro no gerenciamento do Desenvolvimento Tecnológico e Social. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- MAYR, A. C.; LOPES, G. F. ; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. A responsabilidade da Engenharia: Uma visão sobre Educação e Trabalho. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- MACHADO, F. M. C.; PEREIRA, D. M. V; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Sustentabilidade: O que as engenharias têm a ver com isso?. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- PEREIRA, L. T. V.; **BAZZO, W. A.** A Tecnologia e o Homo Symbolicus. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- SCHWERTL, S. L.; **BAZZO, W. A.**; FURTADO, C. M. Potencial do PROMOVE no Ensino Médio e Tecnológico. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- NIEZWIDA, N.; **BAZZO, W. A.** ; DELIZOICOV, D. La Tecnología como Materia de Enseñanza: una lectura epistemológica. In: VIII Jornadas Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología - ESOCITE 2010, 2010, Buenos Aires. Anais do ESOCITE 2010. Buenos Aires: ESOCITE, 2010. v. 1. p. 1-10.
- NIEZWIDA, N.; **BAZZO, W. A.** Condiciones de producción de sentidos en Educación tecnológica. In: 6. Congreso de Educación Tecnológica Replanteos curriculares y nuevas propuestas A quince años de su incorporación al sistema educativo argentino, 2010, Buenos Aires. Congreso de Educación Tecnológica. Buenos Aires: Congreso de Educación Tecnológica, 2010. v. 1. p. 1-10.
- ANJOS, M. C. R.; **BAZZO, W. A.** Estudo de mecanismos para popularização do conhecimento acerca da Segurança Alimentar e Nutricional. In: Colóquio Educação, Alimentação e Cultura, UFRJ, 2010, Rio de Janeiro. Colóquio Educação, Alimentação e Cultura, UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. v. 1. p. 1-10.
- FOGGIATTO, R. M. C.; **BAZZO, W. A.** Desenvolvimento Científico e Tecnológico na Visão de Geradores de Tecnologia: Resquícios da Educação Tecnológica. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais do XXXVIII COBENGE. Fortaleza: ABENGE, 2010. v. 1. p. 1-10.

NIEZWIDA, N.; **BAZZO, W. A.** Educación Tecnológica en el currículo obligatorio: hacia donde vamos?. In: SIMPOSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGÍA, 2009, Ponta Grossa. SIMPOSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGÍA. Ponta Grossa: UTFPR, 2009. v. 1. p. 01-16.

BAZZO, W. A. ; PEREIRA, L. T. V. . CTS na Educação em Engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. XXXVII COBENGE. Recife: ABENGE/UPE, 2009. v. 1. p. 1-10.

PEREIRA, L. T. V.; **BAZZO, W. A.** Senta que o leão é manso. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. XXXVII COBENGE. Recife: ABENGE/UPE, 2009. v. 1. p. 1-10.

SILVEIRA, R. F.; **BAZZO, W. A.** Empreendedores de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) X Educação Tecnológica. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. XXXVII COBENGE. Recife: ABENGE/UPE, 2009. v. 1. p. 1-10.

BAZZO, J. L. S; **BAZZO, W. A.** Desenvolvimento Tecnológico ou Preservação da Espécie?. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. XXXVII COBENGE. Recife: ABENGE/UPE, 2009. v. 1. p. 1-10.

FOGGIATTO, R. M. C.; **BAZZO, W. A.** O impacto social da ciência e da tecnologia: a postura de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. In: I Seminário Hispano-Brasileiro das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade - PIERCTS/ II Jornada Internacional de Ensino de Ciências e Matemática, 2008, Cruzeiro do Sul. PIERCTS. Cruzeiro do Sul: PIERCTS, 2008. v. 1. p. 01-10.

SANTOS, J. L.; **BAZZO, W. A.** Educação em Engenharia e Desenvolvimento Humano: o amor-de-si como fundamento filosófico. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI COBENGE. São Paulo: USP-ABENGE, 2008. v. 1. p. 01-10.

PEREIRA, L. T. V.; **BAZZO, W. A.** Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI COBENGE. São Paulo: USP-ABENGE, 2008. v. 1. p. 01-10.

WECK, L. W. A.; MORI, R. K. ; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale ; **BAZZO, W. A.** Casa de ferro, espeto de pau: o aprendizado aplicado na própria universidade. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI COBENGE. São Paulo: USP-ABENGE, 2008. v. 1. p. 01-10.

SILVEIRA, R. M. C.; **BAZZO, W. A.** Incubadoras de empresas de base tecnológica: a percepção dos empreendedores. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI COBENGE. São Paulo: USP-ABENGE, 2008. v. 1. p. 01-10.

SCHAPPO, C. W. ; ROSSI², L.; **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, L. T. V. Transporte Hidroviário Brasileiro: um problema para o ensino de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI COBENGE. São Paulo: USP-ABENGE, 2008. v. 1. p. 01-10.

JACINKI, E. ; SUSIN, R.; **BAZZO, W. A.** Repensando as dicotomias entre tecnologia e sociedade na educação tecnológica. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2007, Curitiba. Anais do COBENGE. Curitiba: ABENGE/UNICEP, 2007.

MENESTRINA, T. C.; **BAZZO, W. A.** Ciência, tecnologia e sociedade e formação do engenheiro: análise da legislação vigente. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2007, Curitiba. COBENGE. Curitiba: ABENGE/UNICENP, 2007.

De certa maneira, os convites para proferir palestras, participar de mesas redondas, aulas magnas e similares refletem, com bastante ênfase, o reconhecimento dos trabalhos desenvolvidos pelo profissional da educação. Nestes últimos anos, minha agenda ficou abarrotada para atender convites das mais diversas instituições do país e do exterior para falar sobre Educação Tecnológica,

CTS, Processos de Ensino e Aprendizagem, Formação de Professores e outros como bem comprovam as anotações a seguir que foram oficialmente registradas e são por volta de 230 (duzentos e trinta) participações em eventos, congressos, exposições entre outros.

As devidas comprovações estão todas sob meu domínio (creio) e não serão aqui disponibilizadas. Todas aquelas, a partir de 2009 estão anexadas aos processos de ascensão para professor adjunto e associado no Departamento de Engenharia Mecânica. Também nesta listagem não estão identificados os locais de realização dessas atividades, da mesma forma como acontece quando disponibilizados no *Lattes*.

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

- XII Congresso Interdisciplinar. A Educação Profissional Técnica e Tecnológica, Participação Social e Desenvolvimento Nacional. 2014. (Congresso).
- 20 anos do PET Eng. Elétrica da UDESC Joinville. Desafios do Engenheiro do Século XXI. 2014. (Seminário).
- Semana de Aprimoramento da Doctum. Desafios do Engenheiro no Século XXI. 2014. (Encontro).
- Semana de aprimoramento da Doctum. Desafios de Formar Engenheiros no Século XXI - a contribuição docente para o processo. 2014. (Encontro).
- Aula Magna dos Cursos de Engenharia da Doctum. Desafios do Engenheiro do Século XXI. 2014. (Encontro).
- Concepções Curriculares da Doctum. Os desafios da formação profissional e a concepção curricular. 2014. (Encontro).
- Aula Magna. Desafios do Engenheiro no Século XXI. 2014. (Encontro).
- I Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão (CIPEEX). Ser Engenheiro/Cidadão: Desafios para o Século XXI. 2013. (Congresso).
- Formação Científica do PPGFCET. O que é CTS afinal?. 2013. (Seminário).
- XXV Semana de Engenharia e Tecnologia. O Profissional e as Novas Tecnologias. 2013. (Seminário).
- II Conferência Estadual de Educação em Santa Catarina - II CONAE SC. O Plano Nacional de Educação - PNE na Articulação do Sistema Nacional de Educação. 2013. (Simpósio).
- XX Semana de Humanidades da UFRN. Desafios do Ensino de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para além das Humanidades. 2013. (Simpósio).
- I FLAE - Fórum Latino Americano de Engenharia. Ensino de Engenharia - Tendências Contemporâneas. 2013. (Simpósio).
- I FLAE - Fórum Latino Americano de Engenharia. Engenharia de Energia. 2013. (Simpósio).
- Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad. Segurança Alimentar. 2013. (Oficina).
- Semana de Engenharia UNOCHAPECÓ. Ser Engenheiro no Século XXI - Reflexões sobre a formação humana e técnico-científica. 2013. (Encontro).
- Ciclo de Debates Professores da UNOCHAPECÓ. Desenvolvimento Tecnológico - Onde queremos ou podemos chegar?. 2013. (Encontro).
- III Semana Tecnológica e Cultural - IFSuldeminas. Educação Tecnológica - ou onde podemos ou queremos chegar. 2013. (Encontro).
- II Encontro Regional do Ensino Médio - SENAI. A aplicação das novas tecnologias no Ensino Médio: um desafio na Educação por Competências. 2013. (Encontro).
- VIII Encontro Nacional de Coordenadores e Professores do Curso de Ciências Contábeis. O Novo Paradigma Tecnológico e a Atuação da Universidade na Sociedade Contemporânea. 2013. (Encontro).
- IV Semana Pedagógica da Mackenzie. Processos de Construção do Conhecimento no Ensino Superior: Ensino, Pesquisa e Extensão. 2013. (Encontro).

- I Tech.Educ.Day. Educação Tecnológica Brasileira: Onde podemos e queremos chegar.. 2013. (Encontro).
- Semana de Acolhimento aos Calouros do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em C&T. Vivemos um Sonambulismo Tecnológico? 2013. (Encontro).
- I Colóquio de Ciência, tecnologia e sociedade (CTS).Por que estudar CTS nas Engenharias afinal?. 2013. (Encontro).
- XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Os Institutos Federais, a ciência a tecnologia: e a sociedade? 2012. (Congresso).
- XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. O Engenheiro Professor e o desafio de Educar. 2012. (Congresso).
- XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Despertar para outras dimensões da Educação Científica e Tecnológica. 2012. (Congresso).
- XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. O que vou fazer quando me formar? Empregabilidade para Engenheiros Mecânicos. 2012. (Congresso).
- II Congresso Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão - CIEPE. Ciência, Tecnologia e Sociedade: Questões Contemporâneas. 2012. (Congresso).
- Ciclo de Debates - A Universidade na Sociedade Contemporânea.O Novo Paradigma Tecnológico e a atuação da Universidade na Sociedade Contemporânea. 2012. (Seminário).
- Seminario - Taller de la Cátedra CTS. La Ingeniería y la Enseñanza de la Tecnología desde un enfoque CTS. 2012. (Seminário).
- II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com CTS e III Jornada Internacional de Ensino de Ciências e Matemática. Cidadania, Alfabetização Científica e Tecnológica. 2012. (Simpósio).
- Semana Científica Cultural - Engenharia Barretos. Ser Engenheiro no Século XXI: Reflexões sobre a formação humana e técnico-científica. 2012. (Simpósio).
- Semana de Integração do CCET/UFMA. Ser Engenheiro no Século XXI: Reflexões sobre a formação humana e técnico-científica". 2012. (Encontro).
- Semana de Integração do CCET/UFMA. Articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2012. (Encontro).
- Encontro Regional de Engenharia e Desenvolvimento Social - I EREDS. Formação do Engenheiro - Projetos Pedagógicos em Questão. 2012. (Encontro).
- III Semana de Engenharia, Tecnologia e Inovação do IFBA.O que é CTS afinal?. 2012. (Encontro).
- II Semana Acadêmica Integrada do IFC - Concórdia. O que é CTS afinal?. 2012. (Encontro).
- 6ª Semana Acadêmica de Química da UFSC.O que é CTS afinal?. 2012. (Encontro).
- XXXVIII Semana de Engenharia Química da UFPR. Ser Engenheiro no Século XXI - Reflexões sobre a formação humana e técnico-científica. 2012. (Encontro).
- II Semana de Engenharia Civil da UniEVANGÉLICA. Ser Engenheiro no Século XXI. 2012. (Encontro).
- Filosofia para Todos. A tal da Filosofia. 2012. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - XXXIX COBENGE. A Tal Filosofia. 2011. (Congresso).
- I Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação - IFC. Articulando Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2011. (Seminário).
- Seminários da Pós Graduação - Instituto de Física da UFBA. Horizontes do Humano Diante dos Avanços em Ciência e Tecnologia. 2011. (Seminário).
- Seminário Especial do IFBA - Licenciatura em Física, Matemática e Geografia. Horizontes do Humano Diante dos Avanços em Ciência e Tecnologia. 2011. (Seminário).
- Fórum das Engenharias e Ciências Exatas - Unipampa. Educação Tecnológica e Questões contemporâneas. 2011. (Simpósio).
- I Workshop do Núcleo de Estudos em Petróleo e Energia da UFMA - NEPE. Ser Engenheiro no Século XXI: Reflexões sobre a Formação Humana e Técnico Científica. 2011. (Simpósio).
- I Workshop do Núcleo de Estudos em Petróleo e Energia da UFMA - NEPE. Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2011. (Simpósio).

- Segunda Semana Acadêmica - Ciência, Tecnologia e Sociedade. Impactos Sociais dos Avanços Científicos e Tecnológicos: O Papel dos Institutos Federais. 2011. (Encontro).
- XXXVIII COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. A tecnologia e o Homo Symbolicus; Qual Formação Profissional? Qual Responsabilidade Social?; Desemprego, Tempo Livre, Ensino e Sociedade: uma abordagem no Contexto da Engenharia; (total 3 artigos). 2010. (Congresso).
- I Congresso Internacional de Ciências Pela Vida - Humanização e Inovação. Horizontes do Humano Diante dos Avanços em Ciência e Tecnologia. 2010. (Congresso).
- I Ciclo de Seminários em Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado do Rio Grande do Norte. Inovação no Ensino de Engenharia na UFSC. 2010. (Seminário).
- Reunião do GETEI - Gerência de Tecnologias Educacionais e Infraestrutura. Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2010. (Oficina).
- Aula Inaugural do Curso de Engenharia Mecânica da UNOCHAPECÓ. Questões contemporâneas da Educação Tecnológica. 2010. (Encontro).
- Fórum Nacional - Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).A abordagem CTS na modalidade Educação Tecnológica. 2010. (Encontro).
- CONECTE - Conexão de Saberes: das Ciências Básicas à Tecnologia. Questões da Educação básica no Ensino Tecnológico. 2010. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Vários trabalhos. 2009. (Congresso).
- I Foro Iberoamericano de Comunicação e Divulgação Científica. Comunidade de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica. 2009. (Congresso).
- Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica. Educação, Trabalho, Ciência e Inovação. 2009. (Congresso).
- Simpósio dos Institutos Federais de Educação, ciência e tecnologia.Educação Superior. 2009. (Simpósio).
- I SINECT - Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia.O que é CTS afinal?. 2009. (Simpósio).
- I Reunion de la Comisión Académica del Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica. A Divulgación Científica nos países iberoamericanos. 2009. (Encontro).
- Programa de Pós Graduação em Odontologia da UFSC. Professor de Odontologia como Educador. 2009. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Transporte Hidroviário Brasileiro: um problema para o ensino de engenharia. 2008. (Congresso).
- XIV Semana de Química. Ciência, tecnologia e sociedade. 2008. (Congresso).
- XIV Semana de Química. Implicações das relações entre Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Ensino de Ciências. 2008. (Congresso).
- IV Foro Latinoamericano de Educación.Aprender y enseñar ciencias. Desafios, estrategias y oportunidades. 2008. (Simpósio).
- Sexta Mostra Acadêmica.Ciência, Tecnologia e Sociedade: Responsabilidade Social. 2008. (Simpósio).
- Simpósio sobre CTS.Introdução à Ciência, tecnologia e sociedade; relação entre CTS e Educação. 2008. (Simpósio).
- Encontro de Professores da Escola Estadual Rural Taylor-Egidio (ERTE).Desenvolvimento humano e o sistema da educação formal. 2008. (Encontro).
- XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE. Repensando as dicotomias entre tecnologia e sociedade na educação tecnológica. 2007. (Congresso).
- I Seminário de Inovações Pedagógicas no Ensino de Graduação da UFSCar: Currículo, Prática Docente e Avaliação. Educação Tecnológica: questões contemporâneas. 2007. (Seminário).
- II Semana em Educação e Formação do Pedagogo: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ciência, tecnologia e Sociedade: possibilidades, tendências e limitações. 2007. (Simpósio).
- VII Simpósio do Curso de Tecnologia em Processos Industriais - Eletromecânica - Tecnologia e Humanidade no Século XXI.A importância da educação tecnológica e sua relação com o desenvolvimento humano. 2007. (Simpósio).
- IV Ciclo de Estudos: Docência no Ensino Superior. Desenvolvimento Tecnológico e Educação. 2007. (Simpósio).

- Abertura do Programa de Formação Continuada - PROFOR. Formação e Prática Docente. 2007. (Oficina).
- Primeiro Encontro das Escolas de Engenharia Civil da Bahia. Desafios da Educação Tecnológica. 2007. (Encontro).
- VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Seção de apresentação de trabalhos. 2007. (Encontro).
- Curso de Especialização em Engenharia Automotiva - FIAT do BRASIL. Reflexões sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade: uma necessidade premente. 2007. (Encontro).
- X SulPET - Encontro dos Grupos PET do Sul do Brasil. Nossa própria tutoria em relação à construção do conhecimento. 2007. (Encontro).
- Atividade de Extensão Visando Auxiliar o Ensino e a aprendizagem de Conteúdos de Matemática. CTS na Educação Brasileira. 2007. (Encontro).
- Encontro Paranaense dos PET. A relação entre ciência, tecnologia e sociedade. 2007. (Encontro).
- Reunião Pedagógica do Curso. Palestrante sobre as questões CTS no Ensino Superior. 2006. (Seminário).
- Engenharia, Arquitetura e Agronomia Tronco. Ensino da Engenharia, Arquitetura e Agronomia no Brasil e no mundo. Painel. 2006. (Seminário).
- Seminário sobre Engenharia, Arquitetura e Agronomia Tronco. A situação Atual e a Proliferação dos Cursos de Engenharia. 2006. (Seminário).
- XXII Semana Acadêmica do Centro de Tecnologia. Desenvolvimento tecnológico, científico e por que não humano?. 2006. (Seminário).
- Engenharia, arquitetura e agronomia tronco. A situação atual e a proliferação dos cursos tecnológicos. 2006. (Seminário).
- Semana da Engenharia. Educação Tecnológica - Questões Contemporâneas. 2006. (Seminário).
- Semana da Engenharia. Ensino Superior, mais que uma prioridade uma necessidade. 2006. (Seminário).
- Conferência Estadual de Educação Profissional e Tecnológica. Educação Profissional e Tecnológica: gestão e valorização dos trabalhadores. 2006. (Seminário).
- Seminário do IPUC 2006. O Desafio de Ser um Engenheiro Cidadão. 2006. (Seminário).
- Semana do Estudante de Engenharia. Palestra sobre Ensino Superior, Mais que uma Prioridade uma Necessidade. 2006. (Encontro).
- Semana da Engenharia. Palestra sobre o tema Educação Tecnológica - Questões Contemporâneas. 2006. (Encontro).
- XXI Semana Acadêmica do Centro de Tecnologia. Palestra de abertura Como Formar Profissionais Cidadãos. 2006. (Encontro).
- Semana dos Cursos de Administração e Sistemas de Informação. Palestra Ensino Superior: Mais que uma Prioridade uma Necessidade. 2006. (Encontro).
- Reunião Pedagógica da Engenharia Sanitária e Ambiental. CTS no Ensino Superior. 2006. (Encontro).
- Semana da Administração e Sistemas de Informação. Ensino Superior: mais que uma necessidade uma prioridade. 2006. (Encontro).
- Avaliação de Cursos Superiores. Melhores Universidades 2006. 2006. (Outra).
- V ENPEC. Palestras, Conferências, Mesas redondas, encontros, sessões de comunicação oral. 40 horas. 2005. (Congresso).
- Colóquio dos alunos de Pós Graduação em Engenharia Mecânica. Palestra sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2005. (Seminário).
- VIII Semana de Engenharia Têxtil e XI Semana de Ciência. Palestra sobre CTS e futuro humano. 2005. (Seminário).
- Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade. Palestrante sobre as questões tecnológicas e o entorno social. 2005. (Simpósio).
- Programa de Formação Continuada. Ciência, Tecnologia e Sociedade - Disciplina na qualidade de professor. 2005. (Oficina).
- V ENPEC. As relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências e Matemática. 2005. (Oficina).

- I Encuentro Internacional de Ciencias: naturales, ambientales y matemáticas. Enfoques Interdisciplinarios. Conferencista sobre o tema: CTS na América do Sul e no Brasil. 2005. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Participante nos trabalhos técnicos. 2004. (Congresso).
- Congresso Internacional de Administração. Ciência, Tecnologia e Sociedade - Palestrante. 2004. (Congresso).
- CONBEA - Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Formação Profissional do Engenheiro - Realidade Atual X Necessidade do Mercado - Mesa Redonda. 2004. (Congresso).
- Semana Acadêmica das Engenharias. Questões Contemporâneas da Educação Tecnológica. 2004. (Simpósio).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. CTS-Ciência, tecnologia e sociedade. 2004. (Oficina).
- ENTEC 2004 - I Encontro Tecnológico. Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2004. (Encontro).
- VII Semana de Engenharia Química e Química Industrial & I Semana de Engenharia de Alimentos. Palestrante sobre o tema Educação Tecnológica: Questões Contemporâneas. 2004. (Encontro).
- II ENTEC - Encontro Tecnológico. Ciência, Tecnologia e Sociedade - Palestrante. 2004. (Encontro).
- XIII Congresso Nacional dos Estudantes de Engenharia Química. Questões Contemporâneas da Educação Tecnológica. 2003. (Congresso).
- XXXI Congresso de Ensino de Engenharia. Aprendendo a desaprender, a dificuldade da quebra de paradigmas. 2003. (Congresso).
- XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Conversando sobre Educação Tecnológica. 2003. (Congresso).
- XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Educação Tecnológica, normalização e sociedade. 2003. (Congresso).
- XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS. 2003. (Congresso).
- ENBEQ 2003 - X Encontro Brasileiro sobre Ensino da Engenharia Química. Metodologias de Ensino de Engenharia. 2003. (Congresso).
- VIII Seminário do Curso de Engenharia de Telecomunicação da PUC. Ciência e Tecnologia. 2003. (Seminário).
- El Enfoque CTS en la Enseñanza de las Ciencias. CTS nos Cursos superiores no Brasil. 2003. (Seminário).
- Ciclo de Palestras para Discentes. Competências para o engenheiro de futuro. 2003. (Encontro).
- Ciclo de Palestras Pedagógicas. Palestra com o tema: Ensino de Engenharia - Novos desafios para a formação Docente. 2003. (Encontro).
- Ciclo de Palestras Pedagógicas. Palestra sobre o tema: Criatividade na Engenharia. 2003. (Encontro).
- Ciclo de Palestras Pedagógicas. Palestra sobre o tema: Renovação Pedagógica na Engenharia. 2003. (Encontro).
- Ciclo de Palestras Pedagógicas. Palestra sobre o tema: Ensino de Engenharia - Novos desafios para a Formação Docente. 2003. (Encontro).
- Programa PED e PAPED. Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino Superior. 2003. (Encontro).
- Semana da Tecnologia - "Tecnologia para quem e para quê?" Um olhar interdisciplinar. Educação Tecnológica sob a ótica de João Augusto Bastos. 2003. (Encontro).
- JOCETEC - I Jornada de Ciência e Tecnologia: Sensibilidade e Responsabilidade. Educação Tecnológica. 2003. (Encontro).
- Segundo Encontro Nacional de Formación Universitarias en su articulación con el sector productivo y Nona Reunión Cátedra CTS + I Argentina - Uruguay. Inovação Tecnológica ou Inovação Social. 2003. (Encontro).

- Aula Inaugural do Curso de PG em Sistemas de Informação. Palestrante da Aula Inaugural do Curso de Pós-Graduação em Sistemas de Informação com o tema: Tecnologia e Sociedade. 2003. (Outra).
- Capacitação de Docentes do Centro de Ciências Aplicadas. Palestra sobre o tema: Educação superior - questões contemporâneas. 2002. (Congresso).
- I Semana das Engenharias da UEM. Participação em mesa redonda com o tema: Ética Profissional. 2002. (Congresso).
- I Semana das Engenharias da UEM. Palestra com o tema: O Ensino de Engenharia e o papel do Engenheiro no Século XXI. 2002. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: A influência da velocidade de desenvolvimento científico e tecnológico na formação do engenheiro. 2002. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Formação do engenheiro: uma visão de alunos. 2002. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Formação do Engenheiro Mecânico: uma análise da grade curricular. 2002. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: A ética e suas implicações na Engenharia. 2002. (Congresso).
- XVI Congreso Nacional e Internacional de profesores de química. Palestra sobre o tema: CTS no Brasil e na América Latina. 2002. (Congresso).
- XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Apresentação de um trabalho técnico: CTS+I no Ensino de Engenharia. 2002. (Congresso).
- Semana de Aperfeiçoamento Pedagógico. Palestras sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade. Questões contemporâneas. 2002. (Seminário).
- Formação Pedagógica dos Professores de Engenharia. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade. 2002. (Seminário).
- Seminário Pedagógico de Abertura do ano Letivo 2002. Palestra sobre o tema: Educação Tecnológica e Aprendizagem. 2002. (Seminário).
- Formação Pedagógica do CEFET - Ponta Grossa. Palestras sobre o tema: Educação Tecnológica: questões contemporâneas. 2002. (Seminário).
- Seminário Taller sobre el enfoque CTS en la Enseñanza de las Ciencias. Participação como palestrante e professor sobre o tema CTS na Enseñanza de las ciencias. 2002. (Seminário).
- Reciclagem Pedagógica. Palestra sobre o tema: Educação superior - aspectos epistemológicos. 2002. (Seminário).
- X SACT - Seminário Acadêmico de Ciência e Tecnologia. Palestra sobre o tema: Sistema educacional no mundo em transformação. 2002. (Seminário).
- Discussão do Projeto Pedagógico do Curso. Palestra sobre o tema: Educação Superior - questões contemporâneas. 2002. (Seminário).
- Las Ciencias Naturales en la Transformación de la Educación Media Superior. Ciclo de palestras sobre o tema: CTS en la enseñanza de ciencia. 2002. (Seminário).
- Semana de Informática do Curso Superior de Tecnologia em Informática. Palestra sobre o tema: Formação Tecnológica para o mercado de trabalho. 2002. (Seminário).
- Seminário: Ensino de Engenharia - Realidades e Perspectivas. Palestra sobre o tema: Ensino de Engenharia. 2002. (Seminário).
- Primeira Semana da Informática. Formação Tecnológica e o Mercado de Trabalho. 2002. (Seminário).
- III Encontro Estadual das Escolas Técnicas. Palestra sobre o tema: Educação Tecnológica: uma possibilidade de reconstrução dos cursos técnicos do Brasil. 2002. (Simpósio).
- VIII Encontro de Educação em Engenharia. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e questões contemporâneas. 2002. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Palestra sobre o tema: Educação tecnológica, questões contemporâneas. 2001. (Congresso).
- VII Encontro de Educação em Engenharia. Palestra sobre o tema: Educação tecnológica, questões contemporâneas. 2001. (Congresso).
- II Taller Internacional de Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Palestra sobre o tema: Educación tecnológica con enfoque CTS. 2001. (Congresso).

- XVI Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia. Palestra sobre o tema: O perfil do novo engenheiro. 2001. (Congresso).
- Módulo primeiro da cátedra sobre CTS da OEI. Várias palestras sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade + Inovação. 2001. (Seminário).
- Planejamento Estratégico Pedagógico. Palestra sobre o tema: Ensino de Engenharia na busca de seu aprimoramento. 2001. (Seminário).
- Reunión de coordinación de tutores del curso experimental sobre el enfoque CTS en la enseñanza de las ciencias. Palestra sobre o tema: O movimento CTS no Brasil. 2001. (Seminário).
- VIII Semana Acadêmica em Engenharia Mecânica. Palestra sobre o tema: O perfil do engenheiro do século XXI. 2001. (Simpósio).
- Aula inaugural nos cursos de engenharia da UFSM. Educação tecnológica, questões contemporâneas. 2001. (Outra).
- IV Jornada Latino-americana de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. Apresentação de um trabalho técnico: Ciência, tecnologia e sociedade: recortes da realidade brasileira. 2000. (Congresso).
- II Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales - ciencia para todos. Palestra sobre o tema: CTS y Ciencia-Genero. 2000. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Apresentação de um trabalho técnico: Novos modelos de produção e a formação do engenheiro. 2000. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Apresentação de um trabalho técnico: O que são e para que servem os estudos CTS. 2000. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Apresentação de um trabalho técnico: Uma disciplina CTS para os cursos de engenharia. 2000. (Congresso).
- IX SACT - Socializar a tecnologia ou tecnologizar a sociedade? Palestra sobre o tema: CTS. Ciência, tecnologia e sociedade. 2000. (Seminário).
- Semana Pedagógica da ETEFESC. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade - questões contemporâneas. 2000. (Seminário).
- Semana Pedagógica. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade e as perspectivas contemporâneas do mercado de trabalho. 2000. (Seminário).
- Seminário del pensamiento contemporáneo. Palestra sobre o tema: Ciencia, tecnología y sociedad en Brasil. 2000. (Seminário).
- XXI Semana de Engenharia Mecânica. Palestra sobre o tema: Ensino de Engenharia e o perfil do engenheiro do ano 2000. 2000. (Seminário).
- Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico. Palestra sobre o tema: Questões do Ensino Superior. 2000. (Seminário).
- Semana de Debates do Curso de Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica. Palestra sobre o tema: O papel do engenheiro na sociedade contemporânea. 2000. (Oficina).
- Aula Inaugural nos cursos de engenharia do UNICENP. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade. 2000. (Outra).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade. 1999. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Epistemologia e Ensino de Engenharia. 1999. (Congresso).
- Semana de Engenharia e Arquitetura da UNISUL. Palestra sobre o tema: O desafio de projetar e construir um futuro melhor. 1999. (Seminário).
- Programa Pedagógico dos Calouros. Palestra sobre o tema: Os desafios da profissão engenheiro. 1999. (Seminário).
- III Workshop Internacional de Ensino de Engenharia. Palestra sobre o tema: Questões contemporâneas da educação tecnológica. 1999. (Simpósio).
- Encontro Paranaense de Engenharia Civil. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade - o contexto da engenharia no Brasil e a perspectiva futura. 1999. (Encontro).
- Semana Pedagógica. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade, sua importância para o III milênio. 1999. (Encontro).
- Reunión de Constitución de Red de Investigación CTS. Palestra sobre o tema: Investigación CTS en Brasil. 1999. (Encontro).

- Reunión del Comité Educativo CTS del OEI. Palestra sobre o tema: Los estudios CTS en Brasil. 1999. (Encontro).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Em busca de uma nova formação. 1998. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Técnica, tecnologia e ensino de engenharia: uma abordagem CTS. 1998. (Congresso).
- Semana de Palestras. Palestra sobre o tema: Ciência, tecnologia e sociedade. 1998. (Seminário).
- Semana de Palestras. Palestra sobre o tema: O perfil do engenheiro de futuro. 1998. (Seminário).
- Ato Acadêmico do Evento sobre Transformación Curricular de las Carreras de Grado de Ingeniería. Palestra sobre o tema: Transformações curriculares. 1998. (Seminário).
- Primeiro Colóquio sobre CTS. Palestra sobre o tema: A situação dos estudos CTS no Brasil. 1998. (Simpósio).
- Transformación curricular de las carreras de grado de Ingeniería. Palestra sobre o tema: As questões curriculares nos cursos de engenharia. 1998. (Oficina).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Palestra sobre o tema: O Ensino de Engenharia atual. 1997. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Para refletir sobre o ensino de engenharia. 1997. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica - COBEM. Apresentação de um trabalho técnico: Sobre a formação de professores de engenharia. 1997. (Congresso).
- I Seminário sobre reforma curricular no CCT de Campina Grande. Palestra sobre o tema: Aspectos didáticos e pedagógicos a serem considerados em uma reforma curricular. 1997. (Seminário).
- I Seminário sobre reforma curricular. Palestra sobre o tema: O perfil do novo engenheiro. 1997. (Seminário).
- 20 anos de Engenharia Mecânica do CCT. Palestra sobre o tema: Estrutura curricular desejada e o perfil do novo engenheiro. 1997. (Simpósio).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: O jogo livre da criatividade. 1996. (Congresso).
- Repensando o Ensino de Farmácia. Palestras sobre o tema: Desafios de ensinar e aprender na universidade. 1996. (Seminário).
- Seminário: O Engenheiro dos anos 2000. Palestra sobre o tema: Os desafios colocados aos professores dos engenheiros do futuro. 1996. (Seminário).
- Semana Pedagógica. Palestra sobre o tema: Qualidade de Ensino e Avaliação. 1996. (Seminário).
- Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica - COBEM. Apresentação de um trabalho técnico: Uma visão crítica do projeto. 1995. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Para uma nova engenharia. 1995. (Congresso).
- XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica - COBEM e II Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica. Palestra sobre o tema: Ensino de Engenharia - tendências atuais. 1995. (Congresso).
- Seminário de Modernização do Ensino da Escola de Engenharia da UFMG. Palestra sobre o tema: Desafios do ensino de engenharia. 1995. (Seminário).
- Conferência Internacional de Educação em Engenharia e Tecnologia - INTERTECH. Apresentação de um trabalho técnico: Uma reflexão importante para o ensino de engenharia. 1994. (Congresso).
- Conferência Internacional de Educação em Engenharia e Tecnologia - INTERTECH. Apresentação de um trabalho técnico: Integração do ensino de engenharia, uma necessidade premente. 1994. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Estratégias para um ensino de qualidade.. 1994. (Congresso).

- International Conference - Science and Mathematics Education for the 21 st. Century - ICSME. Apresentação de um trabalho técnico: Epistemological contribution for creating in technology. 1994. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Contribuições para o ensino e trajetória dos egressos do curso de engenharia mecânica da UFSC. 1993. (Congresso).
- Primeiro Encontro Diretoria / Conselho Técnico Consultivo ABENGE/CONFEA. Palestra sobre o tema: Mudar currículos? Para que?. 1993. (Seminário).
- XV SNEE - Seminário Nacional de Estudantes de Engenharia. Palestra sobre o tema: A ética e o exercício profissional. 1993. (Seminário).
- Segundo Programa de Formação Pedagógica Docente da UFSC. Palestra sobre o tema: Metodologia do ensino na área tecnológica. 1993. (Encontro).
- VII CRICTE - Congresso regional de Iniciação científica e tecnológica. Palestra sobre o tema: A questão da iniciação científica nas escolas de engenharia. 1992. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Técnicas para o ensino de engenharia. 1991. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Produtividade didática como fator de desenvolvimento industrial. 1991. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Levantamento do perfil do aluno como subsídio para o planejamento de ensino.. 1991. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Modelos como instrumentos de Ensino de engenharia. 1990. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Por que introdução à engenharia. 1989. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Introdução à engenharia, uma disciplina em evolução. 1989. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Ensino de Engenharia: formação ou informação?. 1989. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Energia - CBE. Apresentação de um trabalho técnico: Utilização do gás pobre em fornos cerâmicos. 1987. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Energia - CBE. Apresentação de um trabalho técnico: Racionalização de energia na indústria cerâmica catarinense. 1987. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. Apresentação de um trabalho técnico: Introdução à Engenharia, uma experiência de ensino. 1987. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Energia - CBE. Apresentação de um trabalho técnico: Serragem, alimentação e combustão. 1984. (Congresso).
- Congresso Brasileiro de Energia - CBE. Apresentação de um trabalho técnico: Desempenho de rotores de eixo vertical tipo Savonius. 1981. (Congresso).

Confesso que a organização de eventos nunca foi meu forte. No entanto, em algumas ocasiões pela pertinência do tema e a proximidade com a minha especialização na área de educação tecnológica, fiz parte de algumas comissões na qualidade de consultor. Segue abaixo algumas dessas realizações.

Organização de eventos, congressos, exposições e feiras

- **BAZZO, W. A.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2007. (Congresso).
- **BAZZO, W. A.** IV Workshop de ensino de engenharia. 2000. (Congresso).
- **BAZZO, W. A.** III Workshop de Ensino de Engenharia . 1999. (Congresso).

Parecia-me dispensável falar sobre outras produções bibliográficas, mas estas por suas peculiaridades e pela importância da revista que solicitava este tema, faço questão de registrar aqui. Todas elas estão disponíveis no www.nepet.ufsc.br na seção “Opinião”. Uma passada de olhos ajuda no entendimento de sua lógica e da importância exercida no processo de interdisciplinaridade entre os mais diversos campos de conhecimento dentro da academia.

Outras produções bibliográficas

- **BAZZO, W. A.** Anota Aí! Conversas de aeroporto. Florianópolis: Editora Ponto, 2012 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** O Vai e Vem do Aprendizado Humano. Florianópolis: Ponto Ltda, 2012 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** A leitura, o livro e a internet. Florianópolis: Ponto, 2012 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** O mundo ensaia a humanidade. Florianópolis: Editora Ponto, 2012 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Gente, Poder, Educação, Livros. Florianópolis: Ponto, 2011 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** A Autonomia do Indivíduo e do Coletivo passa pelos Valores na Educação. Florianópolis: Ponto, 2011 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** AAA ou AA+ - O que tudo isso tem a ver conosco? Coluna Anota Aí!. Florianópolis: Editora Ponto Ltda, 2011 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Uma Guerra todos os dias. Florianópolis: Ponto, 2011 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Anota Aí! Para agir é preciso entender.. Florianópolis: Ponto, 2010 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Anota Aí! A relação Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS - interessa ao Campo da Odontologia?. Florianópolis: Ponto, 2010 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Anota Aí! Tecnologia! Boa ou Má? Precisamos discutir sobre isso?. Florianópolis: Ponto, 2010 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).
- **BAZZO, W. A.** Anota Aí! A Educação Técnica precisa ser tecida com Questões humanas. Florianópolis: Ponto, 2010 (Coluna no periódico - Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry).

Para ter uma ideia de como estão disponibilizadas na página do Nepet e o resumo de algumas já publicadas. No próprio título da coluna está embutido o *link* de acesso à revista:



A leitura, o livro e a internet

13/09/2012 - “Quando eu tinha uns 15 anos, ainda lá nas terras inesquecíveis de Capinzal onde nasci, lembro que meu pai – figura belíssima a quem tanto agradeço pelos valores humanos que a mim transmitiu – dizia ao ouvir músicas da banda sensação da época – The Beatles – que tanto nos encantava: “Este mundo está virado de pernas para o ar. Imaginem que isso é também tratado por música”. Eu, na qualidade de adolescente, ficava transtornado pela falta de atualidade daqueles “velhos saudosistas” que desejavam a volta de um mundo das priscas eras do tacapec. Será que

estou pior que meu pai quando fico constantemente refletindo sobre a relação entre a leitura, a internet, a informação vazia, o conhecimento linear e a passividade comportamental diante das telas digitais? São sobre estas coisas que discorro em mais esta opinião publicada na seção Anota Aí da Revista Clínica.”



O vai e vem do aprendizado humano

19/06/2012 - “Se tivesse que responder, com uma única palavra, à seguinte pergunta: o que é a escravatura? – responderia: é um assassinato – e meu pensamento seria imediatamente compreendido. Não teria necessidade de um longo discurso para mostrar que o poder de privar um homem de seu pensamento, de sua vontade, de sua personalidade, é poder de vida e de morte, e que tornar um homem escravo é assassiná-lo. Por que então a essa outra pergunta – o que é propriedade? – não posso responder da mesma forma – é um roubo – sem ter a certeza de ser entendido, ainda que essa segunda proposição não seja senão a primeira transformada?”



Conversas de aeroporto

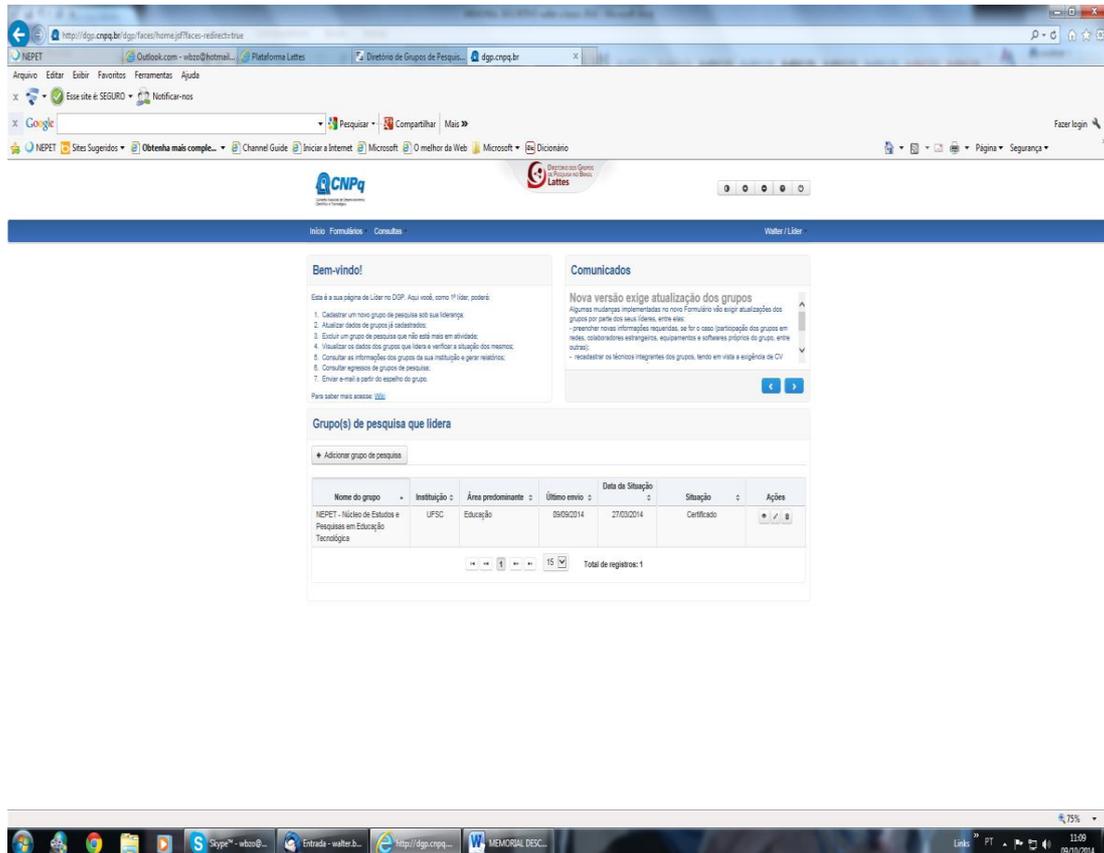
14/03/2012 - O tempo passa. Não há nada a fazer quanto a isso. Simplesmente, flui e se esvai de forma cíclica e contundente. Nesse movimento, já se vão quase dois anos que estou escrevendo esta coluna. Recordo-me muito bem como ela foi concebida. Certamente os leitores mais assíduos possam se lembrar. A sua primeira edição foi no número 1, volume 6, janeiro/março de 2010 com o título “A educação técnica precisa ser tecida com questões humanas”. Teve uma boa repercussão. Creio que, em parte, pelo ineditismo do tema em uma revista técnica de Odontologia.

2.3. Coordenação de projetos de pesquisa, ensino ou extensão e liderança de grupos de pesquisa

Foram muitas as participações em projetos de pesquisa, ensino e extensão, como descritos conjuntamente na no item anterior. No entanto, é fundamental que aqui eu descreva com muitos detalhes o que me move hoje como pesquisador – prefiro falar em estudioso na área de educação tecnológica – e que, indubitavelmente, juntamente com a produção de livros, me credencia, juntamente com as outras atividades já descritas, a solicitar esta minha atribuição de Titular na carreira do Magistério Superior.

Refiro-me ao NEPET (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica) que agrega, desde 1997, uma quantidade de professores – atualmente sob minha coordenação – nestes quase 20 anos de existência coordenei por mais de 15 anos – que discutem, escrevem e produzem material didático para o aprimoramento da Educação Tecnológica no Brasil e algumas outras partes do mundo, mais especificamente nas nações ibero-americanas. Para este contato internacional sempre trabalhamos em conjunto com a OEI (Organização dos Estados Iberoamericanos) produzindo textos, ministrando cursos virtuais em convênios e uma infinidade de outras atividades que proporcionaram uma visibilidade internacional para o NEPET.

O NEPET se constitui num grupo de pesquisa credenciado junto ao CNPQ (veja figura), que tem os seguintes objetivos, conforme consta na página do grupo www.nepet.ufsc.br.



O QUE É O NEPET: As novas exigências do mundo contemporâneo, estampadas no cotidiano da utilização das criações da ciência e da tecnologia, que repercutem cada dia mais na vida de todos os cidadãos, nos mostram com grande ênfase que, da mesma forma como a própria sociedade se organiza para se adaptar a estes novos tempos, as escolas de engenharia precisam, em parte, se reciclar para formar profissionais sintonizados com os novos desafios que hoje se apresentam. Para fazer frente a estas questões, o NEPET (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica) propõe-se a desenvolver estudos, pesquisas e reflexões que possam colaborar com um melhor entendimento das intrincadas relações entre ciência, tecnologia e sociedade e o ensino de engenharia. Não é propósito do NEPET, entretanto, constituir um grupo fechado. O núcleo busca agregar professores para refletirem questões que possibilitem repensar o processo de ensino nas escolas de engenharia.

Objetivos Gerais:

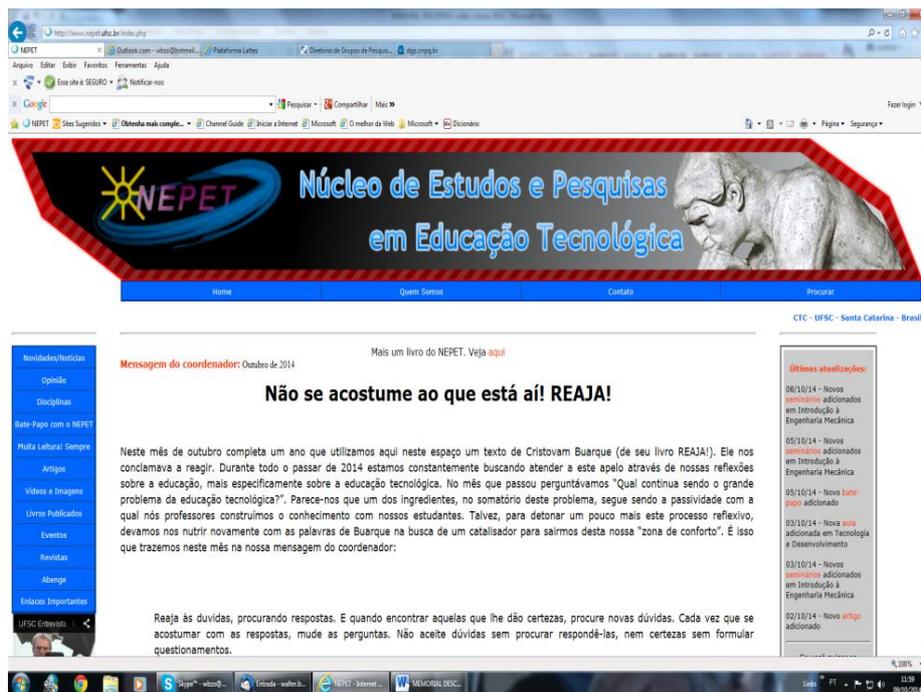
1. Propiciar um fórum permanente de debates acerca de questões relacionadas à educação tecnológica.
2. Elaborar e divulgar materiais didáticos.
3. Manter intercâmbios entre pesquisadores e professores de áreas afins com a tecnologia.
4. Ministrando cursos de formação de professores de engenharia.
5. Incentivar a participação de professores de engenharia em eventos na área de ensino.

Áreas de Interesse:

1. Educação tecnológica
Aspectos de ordem técnica, cognitiva, instrucional ou metodológica, relacionados com a educação tecnológica, em seus diversos níveis de abrangência, com ênfase especial para o ensino universitário.
2. Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS
Implicações sociais da ciência e da tecnologia na educação, com ênfase nos aspectos que incidem mais diretamente na disseminação e no aproveitamento desses saberes de forma mais igualitária entre os indivíduos.
3. História da ciência e da tecnologia Não só recuperação da historiografia dos acontecimentos científicos e tecnológicos mas, acima de tudo, afirmação da história das ideias como fator importante para um aprendizado mais transformador, visando a uma participação social mais consciente.
4. Metodologia científico-tecnológica Discussão crítica dos métodos de trabalho dos tecnólogos, seus procedimentos de trabalho e suas possíveis implicações na aprendizagem.
5. Epistemologia da tecnologia Reflexões a respeito da constituição do conhecimento e das implicações destas perspectivas epistemológicas na aprendizagem e na atuação profissional perante a sociedade.

Geralmente um grupo de pesquisa tem a preocupação maior de produzir resultados, através de artigos, produtos, métodos, etc. para atender, principalmente, as exigências dos órgãos de fomento. Também partilhamos desse tipo de preocupação, no entanto pensamos que, pelo produto de nossa produção, o compartilhamento, com nossos professores, estudantes e todos que tem em suas prioridades a educação tecnológica, de nossas reflexões e resultados são fundamentais.

Aí reside nossa principal função: a elaboração e manutenção de uma página com aportes diários, conversando sobre disciplinas, opiniões, artigos, seminários, livros, material didático e uma porção de outras coisas que tem ajudado a alimentar muitos cursos que trabalham a Educação Tecnológica nos mais diversos e longínquos rincões. A página do NEPET já se tornou referência entre muitos professores e estudantes que nos visitam com bastante frequência. Nestes 3 anos de sua existência já foram mais de 29000 visitas. Este grupo, mesmo credenciado pelo CNPQ, nunca teve qualquer aporte financeiro para seu funcionamento. É composto por professores de vários departamentos e também de outras instituições



e por alunos do PPGET – Programa de Pós Graduação em Educação Científico/Tecnológica –, onde seu coordenador atua.

Uma visita acurada a esta página será um excelente auxílio de análise para verificar a extensão da proposta e a fatura de material produzida pelo grupo para a área de ensino, pesquisa e extensão.

A seção, onde trazemos os artigos, é composta por trabalhos desenvolvidos ao longo da existência do NEPET e tem todos os originais disponíveis em revistas, congressos e similares.

Artigos

A proposta desta seção é propiciar um espaço para que os interessados possam acessar artigos, produzidos pelos membros e colaboradores do NEPET, que tratam de questões relativas à educação tecnológica e a temas de interesse da relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS). São expostos aqui os resumos, os nomes dos autores e seus endereços. Alguns artigos completos são disponibilizados para 'download' e para leitura 'on-line'. A ordem dos textos nessa seção está relacionada com a data de publicação do artigo. No entanto, muitos com datas anteriores continuam sendo disponibilizados porque mantêm a pertinência de seu conteúdo com estudos desenvolvidos nas discussões permanentes dos participantes do NEPET. Por isso, nem sempre o primeiro da lista é o último carregado na página. Uma visada geral pode apresentar assuntos importantes publicados há algum tempo.

REFLEXÃO SOBRE OS EXTREMOS SOCIAIS: UMA PROPOSTA CTS PARA A EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

de **CORREA, L.F. e BAZZO, W.A.**. Publicado nos anais do XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2014, Juiz de Fora - MG, Engenharia: Múltiplos saberes e atuações, 2014.

Resumo: Poucos negariam hoje, que a educação e os processos sociais estão intimamente ligados. Consequentemente, limitar uma proposta de mudança educacional à revisão e/ou atualização do aparato técnico das profissões, significa abandonar de uma só vez, conscientemente ou não, o objetivo de uma transformação social qualitativa. Por isso, o presente artigo pautou-se no tema dos extremos sociais - aqui retratados na disparidade existente entre a valorização exacerbada dos atores do futebol e a condição de miséria da população em situação de rua - que embora distante do ensino tradicional de Engenharia, pode favorecer o processo de superação da dimensão educacional meramente utilitarista e reducionista.. A intenção, não é propor a inclusão de mais um tópico ao ensino de Engenharia, mas mostrar o quanto assuntos desta natureza podem servir para imputar discussões e reflexões num modelo de educação emancipadora e dialógica; pautada no enfoque CTS. Para explanação do tema, foram utilizados os pressupostos da pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Enfoque CTS, Educação em Engenharia, População em situação de rua, Futebol



Texto Completo: (arquivo em pdf)

A ESCOLA QUE QUEREMOS: É POSSÍVEL ARTICULAR PESQUISAS CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) E PRÁTICAS EDUCACIONAIS?

de **Leila Cristina Aoyama e Walter Antonio Bazzo**.. Publicado na Revista **REVEDUC** - , (Link para a revista, Vol. 08, No 2 (2014).

Resumo: A partir das experiências vivenciadas em uma disciplina sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), verificou-se que é urgente a articulação entre discussões acadêmicas e espaço escolar, se queremos promover uma educação crítica e transformadora. Geralmente, tal questão é levada apenas para os infundáveis projetos de pesquisa e raramente chegam às salas de aula para efetiva implementação junto aos estudantes. Com esta preocupação, algumas atividades, em tal disciplina, demonstraram o forte potencial de alguns vídeos do tipo documentário, como instrumento didático, para a promoção do debate inadiável sobre questões CTS. Neste artigo, buscamos o aprofundamento da discussão de como a perspectiva CTS pode apresentar, na educação, uma possibilidade crítica e emancipadora. Mas, para isso, requer instrumentos fortes e compatíveis com as novas disponibilidades da mídia moderna. Isto poderá fazer frente – infelizmente, ainda em pequena proporção – aos aparatos do poder hegemônico que se utiliza deste recurso como ferramenta de ilusão e alienação.

Palavras-chave: Práticas educacionais, Educação crítica, Vídeos documentários, CTS.



Texto Completo: (arquivo em pdf)

O USO DE DOCUMENTÁRIOS PARA O DEBATE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) EM SALA DE AULA

de **Leila Cristina Aoyama e Walter Antonio Bazzo**.. Publicado na Revista **Ensaio** - , (Link para a revista, Vol. 15, No 3 (2013).

Resumo: A partir das experiências vivenciadas em uma disciplina sobre estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) verificou-se o forte potencial de alguns documentários para a promoção do debate desta articulação. A proposta deste artigo é apresentar alguns documentários e suas características de cunho CTS. Desse modo o artigo apresenta um enfoque informativo e torna-se possível subsídio para auxílio a professores que pretendem discutir CTS em suas aulas. Os documentários aqui descritos caracterizam-se como recursos para a elevação do pensamento crítico e postura cidadã das pessoas e para a promoção de discussões/reflexões, entre educadores e formadores, sobre a realidade vigente e a tríade CTS, culminando em possíveis mudanças escolares.

Palavras-chave: Recursos didáticos, mídias no ensino, filmes documentários.



Texto Completo: (arquivo em .pdf)

DESMISTIFICANDO A C&T NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE ENGENHARIA

de **Luciana Flôr Correa e Walter Antonio Bazzo**.. Publicado nos anais do **XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2013**, Gramado - RS, Educação em Engenharia na Era do Conhecimento, 2013.

Resumo: O objetivo do presente artigo é refletir sobre alguns aspectos que evidenciam que a introdução do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos currículos dos cursos de formação de professores de engenharia, pode constituir-se numa importante contribuição para a desmistificação da Ciência e Tecnologia (C&T) como únicas componentes da evolução humana. Para tanto, antes da discussão central, serão abordados os mitos, as novas concepções e o caráter simbólico da C&T, no paradigma do ensino tecnológico como um todo. A partir disso, a análise da formação docente com uma epistemologia diferente da atual, será

apresentada, demonstrando que a mesma não pode ser mais apenas baseada no treinamento e, sim na efetiva construção de um conhecimento crítico e reflexivo.

Palavras-chave: *Ciência, Tecnologia, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Formação de professores, Engenharia.*



(arquivo em .pdf) (arquivo em .docx)

A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO E O CURRÍCULO DO (DES)CONHECIMENTO

de **Kátia R.K.F., Fátima P.Z.O., Paula A.G.C. e Walter A.B.**. Publicado nos anais do XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2013, Gramado - RS, Educação em Engenharia na Era do Conhecimento, 2013.

Resumo: *O presente artigo apresenta uma discussão sobre o desafio de organizar um Currículo que dê conta de acompanhar todos os avanços apresentados na Sociedade do Conhecimento. Tem como objetivo refletir sobre a tríade sociedade do conhecimento, currículo e avanços científicos e tecnológicos: os currículos, da forma como os conhecemos, conseguem debater temáticas emergentes da sociedade do conhecimento, considerando as repercussões sociais decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos? Para confrontar a questão posta, o texto chama atenção para a formação e o papel do Engenheiro Educador na tarefa de humanizar o ensino e o aprendizado. Ao final apresenta considerações a respeito da ineficácia dos currículos no binômio avanço científico e social / desenvolvimento humano e social e a respeito da importância da atitude epistemológica do Engenheiro Educador para a humanização da sociedade do conhecimento.*

Palavras-chave: *Sociedade do Conhecimento, Ciência, Tecnologia, Currículo, Engenheiro Educador.*



(arquivo em .pdf) (arquivo em .docx)

CIÊNCIA, TECNOLOGIA & INOVAÇÃO, INCLUSÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2012-2015, PARAMETRIZADA PELO ENFOQUE CTS.

de **Luciana Flôr Correa e Walter Antonio Bazzo**. Publicado na Revista Tecnologia e Sociedade (Link para a revista on line - ISSN 1984-3526) v.16, p.65-71, 2013.

Resumo: *O presente artigo tem por finalidade, apresentar uma análise sobre o papel e as concepções atribuídas à Ciência, à Tecnologia e à Inovação (C,T&I), no que tange a inclusão social e ao desenvolvimento humano, na “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015”. Não obstante, os resultados, obtidos através da técnica da análise de conteúdo revelaram que, a ENCTI evidencia uma equivocada concepção de desenvolvimento científico e tecnológico, atribuindo-lhe a capacidade e a responsabilidade de promover, per se, a inclusão social e o desenvolvimento humano. Como a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) entende a necessidade do equilíbrio, entre estes três elementos, esta foi à teoria que parametrizou a análise.*

Palavras-chave: *Ciência, tecnologia e inovação (CT&I); Inclusão social; Desenvolvimento humano; Ciência, tecnologia e sociedade (CTS).*



(arquivo em .pdf) (arquivo em .docx)

A INTERDISCIPLINARIDADE EFETIVA REQUER O ROMPIMENTO DAS FRONTEIRAS NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

de **Luciana Flôr Correa e Walter Antonio Bazzo**. Publicado nos anais do XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2013, Gramado - RS, Educação em Engenharia na Era do Conhecimento, 2013.

Resumo: O objetivo do presente artigo é apresentar o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como um campo de saber interdisciplinar, cujas reflexões aplicam-se à múltiplas áreas de conhecimento e atuação profissional, inclusive às engenharias. Para tanto, a partir de um levantamento parcial da literatura e após uma breve introdução, discutiremos a segmentação do conhecimento em disciplinas, a classificação das áreas efetuada pelo CNPq/Capes e, a racionalidade técnica na educação. Em seguida abordaremos a necessidade de articulação entre a epistemologia da prática e a epistemologia social. E, na sequência o tema central será circunstanciado, destacando-se a contribuição do enfoque CTS para a promoção de uma educação crítica, afeta às decisões relacionadas à Ciência e à Tecnologia.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Interdisciplinaridade, Engenharias, Educação.



(arquivo em pdf) (arquivo em .docx)

O TECNOPÓLIO DE POSTMAN VEM CONTAMINANDO A EDUCAÇÃO ATUAL?

de **Leila Cristina Aoyama Barbosa, Leonardo Marcelino e Walter Antonio Bazzo**. Publicado nos anais do evento III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, de 26 a 26/ out., Ponta Grossa/PR.

Resumo: O presente trabalho analisa o “Tecnopólio”, livro de Neil Postman, fartamente utilizado nos estudos CTS. Nele o professor americano descreve a forma como a tecnologia se relaciona com a cultura, desde os tempos em que ela era utilizada como ferramenta até o seu endeusamento nos dias atuais. Isso é feito traçando a evolução da técnica e da tecnologia na caracterização da sociedade das ferramentas, da tecnocracia e do tecnopólio. Este último, alvo de nossa análise, se caracteriza por ser um mundo onde se perdeu o controle ao acesso às informações supervalorizando o papel dos especialistas, da estatística e da ciência. Estes elementos minam os valores sociais, as fontes de moralidade e o sentido de certo e errado, tornando as tecnologias os novos paradigmas e valores da sociedade. Tentou-se expandir a análise da obra de Postman para a função do computador – e aqui alguns aportes de Carr, um autor mais contemporâneo, foram fundamentais –, cujo objetivo é facilitar a vida do homem, mas mostrando que nem sempre isso acontece. Estas análises em contra ponto com alguns outros autores contemporâneos nos levaram a perguntar se este novo milênio exasperou o tecnopólio entre os habitantes da Terra, e se a educação está sendo moldada em suas finalidades para atender a este novo mundo.

Palavras-chave: Referenciais CTS, Cultura humanística, Tecnopólio, Educação contemporânea.



(arquivo em .pdf) (arquivo em .doc)

DESPERTAR PARA OUTRAS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

de **Simone Leal Schwertl, Walter Antonio Bazzo, Clara Maria Furtado e Antônio André Chivanga Barros**. Publicado nos Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE (ISSN 2175-957X) – setembro 2012.

Resumo: Ao acompanhar trabalhos que visam à renovação de cursos de engenharia, em paralelo a pesquisas didático-pedagógicas relacionadas ao ensino e aprendizagem neste domínio, é possível perceber a necessidade

de dedicação a estudos que possibilitem a compreensão dos aspectos históricos e sociais imbricados no desenvolvimento científico-tecnológico. Acreditamos desta forma, encontrar elementos que contribuam para uma reflexão consistente do papel da Educação Científica e Tecnológica na sociedade contemporânea e que nos permitam mostrar aos alunos que o professor, e tudo aquilo que ele ensina, faz parte do mesmo cotidiano do mundo em que vivem. Neste contexto, o objetivo deste artigo será discorrer sobre alguns pontos elencados das concepções do sociólogo Domenico De Masi, que podem subsidiar importantes reflexões no âmbito da Educação Científica e Tecnológica.

Palavras-chave: aspectos sociais e históricos, educação científica e tecnológica



(arquivo em .pdf) (arquivo em .doc)

O QUE VOU FAZER QUANDO ME FORMAR? EMPREGABILIDADE PARA ENGENHEIROS MECÂNICOS

de **Guilherme Miranda Moresco, Victor Antônio Paludetto Magri, Walter Antonio Bazzo e Luiz Teixeira do Vale Pereira**. Publicado nos Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE (ISSN 2175-957X) – setembro 2012.

Resumo: A proximidade da formatura traz uma série de inquietações, no entanto, estas raramente são discutidas na escola – O que fazer depois de formado? Quanto vou ganhar? Vou trabalhar no Brasil? No intuito de buscar respostas para perguntas como estas, realizamos uma pesquisa, no ano de 2011, junto aos alunos de engenharia mecânica formados pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Queríamos saber, de maneira geral, qual o panorama de empregabilidade esperado para o futuro engenheiro mecânico. A descrição da pesquisa, com seus objetivos e metodologia, é um dos conteúdos deste artigo. As respostas, algumas surpreendentes, estabelecem caminhos que os estudantes possam trilhar antes de enfrentarem o mercado de trabalho. Qual a área preferida pelos empregadores? Qual paga mais? É melhor trabalhar no exterior? Quando posso voltar ao Brasil? É esta mistura de questões, paralelas ao aprendizado da técnica, que colocam em xeque algumas lacunas que a escola, equivocadamente, não preenche no processo de formação.

Palavras-chave: Empregabilidade, Engenharia Mecânica, Formação, Remuneração.



(arquivo em .pdf) (arquivo em .doc)

Além desse pequeno mostruário dos artigos publicados, são mais de 130 ao longo da página. Em quase sua totalidade a autoria ou co-autoria é de Walter Antonio Bazzo.

Poderia ficar discorrendo horas sobre esta minha principal atividade de pesquisa – e que me traz um encantamento na qualidade de professor –, mas nosso espaço é diminuto e muitas outras coisas estarão sendo discutidas em diferentes partes deste memorial e que tem ligação intestina com o grupo NEPET. Mas, antes de passar para outro assunto que também me encanta – livros – preciso mostrar mais uma seção desta página que comprova a preocupação que seus membros têm com interdisciplinaridade e a constante “cata” de assuntos nos mais diversos setores do conhecimento para abastecer nossa compreensão sobre Educação Tecnológica.

Novidades/Notícias

Muitas informações. A democracia informacional da Internet é surpreendente. Talvez esta seja uma das grandes vantagens desta maravilha tecnológica. Mas o tempo para depuração é limitado. Nesta seção procuramos trazer notícias e novidades que mantenham estreita relação com os objetivos de nossa página. Para atualizá-la constantemente os participantes do NEPET estão sempre atentos, mas tal tarefa se torna mais limitada se não contarmos com a colaboração de todos nossos visitantes para a seleção e pertinências dos assuntos.



ONU: Fome no mundo cai, mas 805 milhões de pessoas continuam desnutridas

16-09-2014 - E alguns dizem que esta é uma civilização que vem dando certo... Enquanto existir uma criança (ou um adulto) passando fome no mundo alguma coisa está errada. Essa é uma constante reflexão que estamos fazendo no NEPET, através do entendimento de qual Educação Tecnológica devemos construir para entender o processo civilizatório contemporâneo.



O NEPET pelo Brasil 2

04-09-2014 - Complementando a notícia anterior, vale a pena dar uma olhada na entrevista dada à TV Doctum, pelo coordenador do NEPET.

1. https://www.youtube.com/watch?v=6oiE3Qwg_uc

3. <https://www.youtube.com/watch?v=Ctl-gnP-qCw>



O NEPET pelo Brasil

20-08-2014 - São muitas as palestras que o NEPET, através de alguns de seus componentes, ministra pelo Brasil. A última viagem, para Minas Gerais, demonstra a enorme repercussão que estas discussões atuais vem ganhando em todos os fóruns de construção de conhecimento. A aula magna (Link) na Doctum foi extremamente concorrida e provocou muitas discussões e reflexões. O assunto também provocou algumas reportagens na imprensa local. Veja o noticiário a partir do tempo passado de 40s. (<https://www.youtube.com/watch?v=Gii72gdJHiw>). Ainda traremos mais algumas repercussões destes encontros em outras notícias.



A universidade precisa mudar, afirmam especialistas

26-07-2014 - A Universidade precisa mudar. Velha discussão que, no entender do nepet, segue com o mesmo dilema: Mudar em que? Para que? Para quem? Ficar apenas nas questões de números e tendências de mão de obra qualificada ou uma mudança mais voltado ao entendimento do novo processo civilizatório com o qual nos defrontamos? Essa 'febre' da pesquisa sem ligação com o ensino será a solução? *Problemas antigos diante de desafios novos. Especialistas afirmam que é preciso coragem para mudar a universidade brasileira.* Pela importância do tema trazemos mais esta discussão para reflexão aqui na nossa página.



Com risco de escassez de água, parlamentares propõem combate ao desperdício

23-07-2014 - Agora com a água batendo no pescoço (ou ao contrário para sermos irônicos) parece que as autoridades começam a se mexer. Talvez com novas medidas extemporâneas é certo, mas pelo menos pensando no assunto. Por isso novamente trazemos esta questão à tona aqui em novidades e notícias. A preocupação com o iminente racionamento de água em grandes centros urbanos e com o risco de redução da disponibilidade do recurso mesmo em médias e pequenas cidades mobilizou a atenção dos senadores no primeiro semestre. Os parlamentares ouviram especialistas e avançaram na votação de projetos para promover o uso racional de recursos hídricos.



Cidades divulgam estratégias de adaptação às mudanças climáticas

15-07-2014 - O assunto é cada vez mais discutido e avaliado. A questão climática continua sendo uma preocupação constante. Junto com ela vem a água, os combustíveis, o processo civilizatório... *A informação consta do último relatório do Painel Intergovernamental pelas Mudanças Climáticas (IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU)*



Tecnologia em prol da água

10-07-2014 - Esta questão talvez seja uma das mais importantes do processo civilizatório contemporâneo. Por isso ela sempre está presente em nossas reflexões. Que a água é essencial, todos sabem, mas só valorizamos esse líquido poderoso quando sentimos na pele a falta que ele nos faz. A pouca incidência de chuvas nos últimos meses e o intenso calor em alguns municípios brasileiros têm piorado cada vez mais a situação dos reservatórios de água. E mesmo sendo dono do maior potencial hídrico do mundo, o Brasil corre grandes riscos de chegar ao próximo ano com problemas de abastecimento.

Artigo de Marcos Balbi publicado no Jornal do Brasil.



Escravidão midiática

09-07-2014 - Assunto recorrente em todas nossas discussões sobre este processo civilizatório contemporâneo. Nos ajuda muito a entender a relação do ter e do ser na educação tecnológica. O filósofo francês Guy Debord enfatiza em seu livro 'A Sociedade do Espetáculo' que no sistema capitalista importa mais do que tudo a imagem, a aparência, a exibição. A ostentação do consumo vale mais que o próprio consumo. Vale a pena ler este artigo de *Isaac Roitman* publicado no Portal UnB.

2.4. Coordenação de cursos ou programas de graduação ou pós-graduação

As coordenações de cursos ou programas de graduação já foram comentadas no primeiro item da segunda parte deste Memorial. As de maior importância foram as coordenações do Curso de Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais, conforme dados do *Lattes* também anexados naquele item.

2.5. Participação em bancas de concursos, de mestrado ou de doutorado.

A minha participação em programas de Pós Graduação e similares se deu a partir da defesa de tese no ano de 2008. Então, a convite dos mentores e organizadores de um Programa de Pós Graduação interdisciplinar, de diferentes centros da UFSC – CFM, CED e CCB – na qualidade de professor do CTC, ajudei a elaborar a proposta e a implantar o PPGECT, com nota 6 na CAPES – o que dispensa a descrição de sua qualidade nesses poucos anos de existência. Esta participação se deu de forma oficial, através de uma portaria do diretor do Centro Tecnológico, na oportunidade o professor Ariovaldo Bolzan. A partir daí, começaram minhas orientações e participações em bancas de mestrado e doutorado.

Segue a listagem de minhas orientações concluídas. Hoje estou com a orientação de seis doutorandas em fase de elaboração da tese.

Orientações e supervisões concluídas

Dissertação de mestrado

- Alcenir Ester Muller. Educação Formal em Ciências: a Relevância do Enfoque CTS no Ensino Fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Cláudia Maria Messores. Um estudo sobre educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS nas Ciências Naturais das Séries Iniciais do Ensino Fundamental no Contexto da Proposta Curricular de Santa Catarina. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Jarbas Macedo Lorenzin. O aspecto da Inovação na engenharia como instrumento de desenvolvimento Social. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Leila Inês Follmann Freire. Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Nancy Rosa Alba Niezwida de Kolodziej. A tecnologia como objeto de estudo na educação geral básica obrigatória: características e tendências a partir de um estudo com professores. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Janice Westphal Román Nappi. A voz e a construção do conhecimento - um encontro possível. 2006. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Regina Rogério. Formação Docente: uma proposta para a Educação Profissional. 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Raica Koepsel. CTS no ensino médio - aproximando a escola da sociedade. 2003. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.

Tese de doutorado

-  Mônica de Caldas Rosa dos Anjos. Fronteiras na construção e socialização do conhecimento científico e tecnológico: um olhar para a extensão universitária. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Nancy Rosa Alba Niezwida. Educação Tecnológica com perspectiva transformadora: a formação docente como âmbito de constituição de estilos de pensamento. 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Janice Pereira Lopes. A tecnologia como campo de saber e de intervenção: um olhar sobre a formação de professores de matemática na modalidade a distância. 2010. 0 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, . Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Tatiana Comiotto Menestrina. Concepção de Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de engenheiros: um estudo de caso das engenharias da UDESC Joinville. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Rosemari Monteiro Foggiatto Silveira. Inovação Tecnológica na visão dos gestores e empreendedores de incubadoras de empresas de base tecnológica do Paraná (IEBT-PR): desafios e perspectivas para a educação tecnológica. 2007. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, . Orientador: Walter Antonio Bazzo.
-  Carla Cabral. O Conhecimento Dialogicamente Situado: Histórias de Vida, Valores Humanistas e Consciência Crítica de Professoras do Centro Tecnológico da UFSC. 2006. 210 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Renato Lucas Pacheco. Avaliação Formativa Continuada do Processo Educativo em Engenharia Usando Mapas Cognitivos Difusos. 2005. 300 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Co-Orientador: Walter Antonio Bazzo.
- Nilceia A M Pinheiro. Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: A contribuição do Enfoque CTS para o Ensino Aprendizagem do Conhecimento Matemático. 2005. 305 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Walter Antonio Bazzo.

Orientações e supervisões em andamento

Tese de doutorado

-  Luciana Flor Correa. Ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na Universidade empreendedora: Epistemologia da pertinência a partir da percepção dos docentes das áreas de Ciência e de Engenharia. Início: 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador).
- Katia Regina Koerich Fronza. O DESENHO CURRICULAR DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS: o doutrinamento sócio-educacional, o avanço científico e tecnológico e o enfoque CTS. Início: 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador).
-  Simone Leal Schwertl. CTS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO COM O ENSINO MÉDIO. Início: 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador).

-  Paula Andrea Grawieski Civiero. Intervenção social do docente de matemática: da reflexão à ação.. Início: 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador).
-  Fátima Peres Zago de Oliveira. Análise e reflexão da Ciência, Tecnologia e Sociedade em Disciplina de Iniciação Científica do Ensino Médio.. Início: 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador).
- Ainda a aluna Patrícia Tolentino que não disponibilizou os dados para a atualização do Lattes.

Participação em bancas de trabalhos de conclusão

Mestrado

- SANTOS, L.; ZANARDI, T. A. C.; **BAZZO, W. A.** Participação em banca de Marcelo dos Santos Isidorio. Desafios da Educação Superior e a Profissionalidade Docente na Contemporaneidade: estudo de caso no Instituto Politécnico da PUC Minas. 2014. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós Graduação em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- CUPANI, A. O.; OLIVEIRA, M. B.; ASSMANN, S. J.; CAPONI, G. A.; **BAZZO, W. A.** Participação em banca de Letícia Lenzi. A ambiguidade da tecnologia: da analítica de Mario Bunge à hermenêutica de Lewis Mumford. 2013. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; RAUSCH, R. B.; SCHROEDER, E.; LAMAR, A. R.. Participação em banca de Ricardo Siewerdt. Educação Profissional Tecnológica: Um olhar sobre a formação de professores que atuam nos cursos superiores de tecnologia. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Fundação Universidade Regional de Blumenau.
- **BAZZO, W. A.**; PINTO, A. E. A.; SAAVEDRA, N. C.; MIQUELIN, A. F.. Participação em banca de Sílvia Regina Darronqui. Do uso à mediação de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências: uma abordagem investigativa de prática educacional no ensino fundamental. 2013. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- **BAZZO, W. A.**; ALVES FILHO, José de Pinho; PINHEIRO, N. A. M.; GONÇALVES, F.P. Participação em banca de Alcenir Ester Muller. Educação Formal de Ciências: a relevância do Enfoque CTS no ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- SILVEIRA, Rosemari Monteiro Foggiatto; CARLETTO, M. R.; **BAZZO, W. A.**; MATOS, E. A. A.. Participação em banca de Cintia Azevedo Gonçalves. Ensino de Psicologia Organizacional em Cursos de Área Tecnológica: O que é e o que Pode Ser. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- **BAZZO, W. A.**; CRUZ, S. M. S. C. S.; Cavalli, S.B.; ROSA, V. L.. Participação em banca de Denise Maria Nunes. Educação, Ciência e Tecnologia na Formação Profissional do Nutricionista. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- OKI, M.C.M; **BAZZO, W. A.**; MORADILLO, E. F.. Participação em banca de Aron José Britto. Análise das Concepções de Estudantes do IFBA/Simões Filho sobre Tecnologia a partir de Enxertos de Ciência, Tecnologia e Sociedade na Disciplina Eficiência Energética. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia.
- PENIDO, C.M.; **BAZZO, W. A.**; RIBEIRO, A.F.. Participação em banca de Everson Coutinho. As Radiações Ionizantes na Formação do Professor de Física: um olhar nas Revistas Especializadas. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia.
- **BAZZO, W. A.**; PEREIRA, Y. C. C.; SARTORI, A. S.; FLORES, C.. Participação em banca de Claudia Maria Messoires. Um estudo sobre a educação em ciência, tecnologia e

- sociedade - CTS nas ciências naturais das séries iniciais do ensino fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina - PC/SC. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- ECHEVERRIA, A. R.; SILVA, M. P.; **BAZZO, W. A.** Participação em banca de Lilian Rodrigues Rios. Análise da aproximação entre professores da engenharia civil e do ensino de Ciências no projeto "O Ensino de Ciências para a Conservação dos recursos naturais e o ambiente construído.. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás.
 - ALVES FILHO, José de Pinho; **BAZZO, W. A.**; TOZZI, M. J.. Participação em banca de Jarbas Macedo Lorenzini. O aspecto da Inovação na Engenharia como instrumento de Desenvolvimento Social. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - LINSISNGEN, I. V.; MORETTI, M. T.; DAMASIO, A.; CRUZ, Sonia Maria da Silva Correa de Souza; **BAZZO, W. A.** Participação em banca de Claudine Assumpção Lima. Aproximações entre ciência-tecnologia-sociedade e os temas transversais no livro de matemática do ensino fundamental de 5 a 8 séries. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; ZANON, L. B.; ANGOTTI, J. A. P.; ALVES FILHO, José de Pinho. Participação em banca de Leila Inês Follmann Freire. Pensamento Crítico, enfoque educacional CTS e o Ensino de Química. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - ROSA, V. L.; **BAZZO, W. A.**; BUCH, T.; ANGOTTI, J. A. P.. Participação em banca de Nancy Rosa Alba Niezwida. A tecnologia como objeto de estudo na educação geral básica obrigatória: características e tendências a partir de um estudo com professores.. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; MASSARANI, Luisa; FERRARI, Nadir; SILVA, Gislene. Participação em banca de Marcelo Valério. Ações de Divulgação Científica na Universidade Federal de Santa Catarina: Extensão e Comunicação como Compromisso Social com a Educação em Ciência e Tecnologia. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; SILVA, Elizabeth Farias da; SOUSA, Janice Tirelli Ponte de. Participação em banca de Silvana Maria Bitencourt. Existe um Outro Lado do Rio? Um Diálogo Entre a Cultura da Engenharia e Relações de Gênero no Centro Tecnológico da UFSC . 2006. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; LEYSER, Vivian; SOUZA, Suzani Cassiani de; MERLIN, Emilse Aparecida; ALVES FILHO, José de Pinho. Participação em banca de Janice Westphal Roman. A voz e a construção do Conhecimento - Um encontro possível. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; LEYSER, Vivian; SOUZA, Suzani Cassiani de; MERLIN, Emilse Aparecida; ALVES FILHO, José de Pinho. Participação em banca de Janice Westphal Roman. A voz e a construção do Conhecimento - Um encontro possível. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; ANGOTTI, José Andre Peres; GERMANO, José Silvério Edmundo; CRUZ, Sonia Maria da Silva Correa de Souza. Participação em banca de Cassiano Zeferino de Carvalho Neto. Espaços Ciberarquitetônicos e a Integração de Mídias Através de Técnicas Derivadas por Tecnologias Dedicadas à Educação. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; RAMOS, E. M. F.; KOMOSINSKI, L. J.; PACHECO, L. H. M.. Participação em banca de Fátima Peres Zago. Design Participativo - Um estudo de caso: a especificação dos requisitos de um sistema de informação para uma escola. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina.

- **BAZZO, W. A.**; LINSINGEN, I. V.; ANGOTTI, J. A. P.; SILVA, V. B. M.. Participação em banca de Regina Rogério. Formação docente: um olhar para a educação Profissional. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; LINSINGEN, I. V.; ANGOTTI, J. A. P.; CRUZ, S. M. S. C. S.. Participação em banca de Raica Koepsel. CTS no Ensino Médio: Aproximando a Escola da Sociedade. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; COSTELLA, D.; BASTOS, J. A.; LESZCZYSNKI, S. A.. Participação em banca de Ângela Luzia Miranda. Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna. 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- **BAZZO, W. A.**; BECKER, F.; ZARO, M. A.; FRANCO, M. E. D. P.. Participação em banca de Liane Ludwig. Epistemologia versus Pedagogia: o locus do professor de engenharia. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Cristiano Cordeiro Cruz. Uma proposta de Formação Técnico-Humanista aplicada ao Ensino de Engenharia Elétrica. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.
- **BAZZO, W. A.**; FARINES, J. M.; CURY, J. E. R.; BRUCIAPAGLIA, A. H.; BERMUDEZ, J. C. M.. Participação em banca de Marcos Banheti Rabello Vallim. Em direção à melhoria do Ensino na Área Tecnológica: a experiência de uma disciplina de introdução à Engenharia de Controle e Automação. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

Teses de doutorado

- **BAZZO, W. A.**; ARAUJO, E. J. M.; MUSSOI, E. M.; CERQUEIRA, L. M.; ROS, M. A.; SCHIMIDT, W.; ANGOTTI, J. A. P.; GONCALVES, F. P.. Participação em banca de Mônica de Caldas Rosa dos Anjos. Fronteiras na construção e socialização do conhecimento científico e tecnológico: um olhar para a extensão universitária. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; CALDEIRA, A. D.; BARBOSA, J. C.; KLUBER, T. E.; GONCALVEZ, R. C. P.; DUARTE, C. G.; BITENCOURT, J.; GIRALDI, P. M.. Participação em banca de Everaldo Silveira. A Modelagem na Educação Matemática na Perspectiva CTS. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; COSTA, R. M. C. D.; LIMA FILHO, D. L.; PEREIRA, M. F. R.; KLEIN, L. R.; BRITO, G. S.; INVERNIZZI, N.. Participação em banca de Natalia de Lima Bueno. Tecnologia educacional e reificação: uma abordagem crítica a partir de Marx e Lukács. 2013. Tese (Doutorado em programa de mestrado e doutorado em educação) - Universidade Federal do Paraná.
- Anatócio, M.Q.A; Paulo, R.M.; Duarte, C.G.; MORETTI, M. T.; BURAK, D.; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Tiago Emanuel Klüber. Uma Metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática. 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; DELIZOICOV NETO, Demétrio; BUCH, T.; SANTOS, W. L. P.; CUPANI, A.; LINSINGEN, I. V.; GONCALVES, F. P.; ROSA, V. L.; ANGOTTI, J. A. P.. Participação em banca de Nancy Rosa Alba Niezwida. Educação Tecnológica com Perspectiva Transformadora: a formação docente como âmbito de constituição de estilos de pensamento. 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- ROSA, V. L.; **BAZZO, W. A.**; ANGOTTI, J. A. P.; QUARTIERO, E. M.; Almeida, J.R.; Ijuim, J.K.; LINSINGEN, I. V.. Participação em banca de Fernando Teixeira. Mídia como Instrumento de Educação e de Formação da Consciência Ambiental - Abordagens na Educação Tecnológica. 2011.
- **BAZZO, W. A.**; VEIT, E. A.; LIMA, J. V.. Participação em banca de Adelson Siqueira de Carvalho. MECATAS - Um modelo para o Ensino-Aprendizagem de Engenharia de

- Controle e Automação baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa. 2011. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Informática na Educaç) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- LINSINGEN, I. V.; VALLIM, M. B. R.; BENAKOUCHE, T.; CRUZ, F.F.S; **BAZZO, W. A.**; SOUZA, C. A.. Participação em banca de Saul Silva Caetano. Professores enquanto atores na rede social de elaboração dos currículos do ensino tecnológico de telecomunicações.. 2011. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; ANGOTTI, J. A. P.; BONILLA, M.H.; QUARTIERO, E. M.; CRUZ, S. M. S. C. S.; CRUZ, F.F.S; LEYSER, Vivian. Participação em banca de Janice Pereira Lopes. A tecnologia como campo de saber e de intervenção: um olhar sobre a formação de professores de matemática na modalidade a distância. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - DELIZOICOV NETO, Demétrio; Sant'ana F.S.P; LESZCZYSNKI, S. A.; AULER, D.; **BAZZO, W. A.**; LINSINGEN, I. V.; SOUZA, Suzani Cassiani de; MARQUES, C. A.. Participação em banca de Marcia Regina Carletto. Avaliação de Impacto Tecnológico: alternativas e desafios para a educação em engenharia. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - ANGOTTI, J. A. P.; BASTOS, F. P.; MULLER, F. M.; GARCIA, N.; DELIZOICOV, D.; ERN, E.; SOUZA, C. A.; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Awdry Feisser Miquelin. Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para a escola básica no ensino de física. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; LUBASZESKI, M. S.; LEITE, D. B. C.; MARTINI, R. M. F.; BECKER, F.. Participação em banca de Liane Ludwig Loder. Engenheiro em Formação: o sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento em Engenharia Elétrica. 2009. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 - ANGOTTI, José Andre Peres; CUNHA, M. I.; CRUZ, S. M. S. C. S.; SANTOS, S. M.; **BAZZO, W. A.**; MORETTI, M. T.; BASTOS, F. P.. Participação em banca de Elza Cristina Giostri. Comunidades virtuais de prática como alternativa na formação continuada de docentes da educação superior tecnológica.. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; MAKOWIECKY, S.; RODACOSKI, M. R.; CRUZ, S. M. S. C. S.; ROSA, V. L.; FLORES, C.; LINSINGEN, I. V.. Participação em banca de Tatiana Comiotto Menestrina. Concepção de ciência, tecnologia e sociedade na formação de engenheiros: um estudo de caso das engenharias da UDESC Joinville.. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - LEITE, M. L. G.; ROCHA NETO, I.; DELIZOICOV NETO, Demétrio; FERRARI, Nadir; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Rosemari Monteiro Foggiatto Silveira. Inovação Tecnológica na visão dos gestores e empreendedores de incubadoras de empresas de base tecnológica do Paraná (IEBT-PR): desafios e perspectivas para a educação tecnológica. 2007. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - LINSINGEN, I. V.; DELIZOICOV NETO, Demétrio; BASTOS, F. P.; ANGOTTI, J. A. P.; JANTSCH, A. P.; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Raimundo Nonato Barroso de Oliveira. Una Metodología de Enseñanza globalizada para la asignatura siderurgia en el curso técnico de metalurgia del centro federal de educación tecnológica de Maranhão. 2007. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; LOPES, Maria Margaret; CARVALHO, Marília Gomes de; LEYSER, Vivian; DELIZOICOV NETO, Demétrio. Participação em banca de Carla Giovana Cabral. O Conhecimento Dialogicamente Situado: Histórias de Vida, Valores Humanistas e Consciência Crítica de Professoras do Centro Tecnológico da UFSC. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; CARLSON, R.; COSTA, C. A.; TEIVE, R. C. G.; ZÜRN, H. H.; MARQUES, J. L. B.. Participação em banca de Renato Lucas Pacheco. Avaliação Formativa

- Continuada do Processo Educativo em Engenharia Usando Mapas Cognitivos Difusos. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; DELIZOICOV, D.; MORETTI, M. T.. Participação em banca de Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro. Educação Crítico-reflexiva para o Ensino Médio Científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o Ensino-aprendizagem do Conhecimento Matemático. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; PATRÍCIO, Z. M.; BAASCH, S. S. N.; SHIMBO, I.; SATTler, M. A.. Participação em banca de Ciliana Regina Colombo. Princípios teórico-práticos para formação de engenheiros civis: em perspectiva de uma construção civil voltada ao Desenvolvimento Sustentável. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; BRUCIAPAGLIA, A. H.; GOMES, F. J.; SILVEIRA, M. A.; FARINES, J. M.; MORENO, U. F.. Participação em banca de André Camargo Guedes Rodrigues. Um modelo para engenharia de controle no Brasil. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; BECKER, F.; CURY, H.; COSTA, A. C. R.; MARASCHIN, C.. Participação em banca de Laurete Zanol Sauer. O diálogo matemático e o processo de tomada de consciência em ambientes telemáticos. 2004 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 - **BAZZO, W. A.**; GATTI, B. A.; BATISTA, S. H. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, L. R.. Participação em banca de Maria Auxiliadora Ávila dos Santos Sá. Trajetórias Docentes, Avanços, Recuos e Desvios na Vida Profissional de Professores Engenheiros. 2004. Tese (Doutorado em Educação (Psicologia da Educação)) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
 - **BAZZO, W. A.**; BALESTIERE, J. A. P.; FERNANDES FILHO, G. E. F.; AKAMATSU, J. I.; BELTRAN, J. I. L.; LINSINGEN, I. V.; CASTRO, J. N. C.; SAIDEL, M. A.; MATTOS, C. R.. Participação em banca de Rubens Alves Dias. Desenvolvimento de um modelo educacional para a conservação de energia. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
 - **BAZZO, W. A.**; NOLL, I. B.; SANTAROSA, L. M. C.; FAGUNDES, L. C.; VICARI, R. M.. Participação em banca de Julio Alberto Nitzke. O hipertexto inserido em uma abordagem cooperativo-construtivista como promotor da aprendizagem de tecnologia de alimentos. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 - **BAZZO, W. A.**; PLACCO, V. M. N. S.; BAPTISTA, S. H. S. S.; MASETTO, M. T.; ALMEIDA, L. R.. Participação em banca de Suzana Rodrigues Torres. A formação dos docentes em engenharia e processos de mudanças: contribuições para a formação de professores. 2002. Tese (Doutorado em Educação (Psicologia da Educação)) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
 - **BAZZO, W. A.**; ALVES, J. B. M.; RAMOS, E. M. F.; RIPPER, A. V.; AZEVEDO, H. J. S.. Participação em banca de Leandro José Komosinski. Um novo significado para a educação tecnológica fundamentado na informática com artefato mediador da aprendizagem. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

Qualificações de Doutorado

- **BAZZO, W. A.**; DELIZOICOV, D.; Schmidt, W; ROS, M. A.. Participação em banca de Mônica de Caldas Rosa dos Anjos. Ultrapassando fronteiras na construção e socialização do conhecimento científico e tecnológico? Um olhar para a extensão universitária. 2012. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; COSTA, R. M. C. D.; PEREIRA, M. F. R.; KLEIN, L. R.. Participação em banca de Natalia de Lima Bueno. Reificação e superação na escola de ensino

- fundamental: um estudo sobre a Tecnologia Educacional. 2012. Exame de qualificação (Doutorando em Educação) - Universidade Federal do Paraná.
- **BAZZO, W. A.**; COSTA, R. M. C. D.; RODRIGUES, M. F.; KLEIN, L. R.. Participação em banca de Natalia de Lima Bueno. Reificação e superação na escola de ensino fundamental: um estudo sobre a Tecnologia Educacional. 2012. Exame de qualificação (Doutorando em Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal do Paraná.
 - **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Janice Pereira Lopes. A tecnologia como campo de saber e de intervenção: um olhar sobre a formação de professores de matemática na modalidade a distância. 2010. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; DELIZOICOV, D.; AULER, D.; LEYSER, Vivian; LINSINGEN, I. V.. Participação em banca de Nancy Rosa Alba Niezwida. A formação docente como meio para a conformação e transformação de estilos de pensamento em educação tecnológica. 2010. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - LEYSER, Vivian; ANGOTTI, J. A. P.; **BAZZO, W. A.**; GARIBA JUNIOR, M.. Participação em banca de Fernando Teixeira. O papel da mídia como instrumento de educação e de ampliação da consciência ambiental: abordagens no contexto do ensino técnico e tecnológico. 2010. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; DELIZOICOV, D.; AULER, D.. Participação em banca de Márcia Regina Carletto. Prática docente, formação de engenheiros e a questão da avaliação de impactos tecnológicos. 2008. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - ANGOTTI, J. A. P.; ZYLBERSZTAJN, A.; DELIZOICOV, D.; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Awdry Feisser Miquelin. Contribuição dos meios tecnológicos comunicativos na formação docente e no ensino de física. 2007. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - ANGOTTI, José Andre Peres; CUNHA, M. I.; **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Elza Cristina Giostri. As comunidades de prática e a formação continuada de professores em serviço em uma IES privada: proposta de formação de docentes de cursos de graduação. 2007. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; ROSA, V. L.; DELIZOICOV, D.. Participação em banca de Carla Giovana Cabral. O conhecimento dialogicamente situado: estudo de caso com professores do Centro Tecnológico da UFSC.. 2005. Exame de qualificação (Doutorando em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**. Participação em banca de Andréa Barbará da Silva. Divulgação do Conhecimento Sobre a AIDS e Representações Sociais. 2005. Exame de qualificação (Doutorando em Interdisciplinar em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; CARLSON, R.; ZÜRN, H. H.; LINSINGEN, I. V.; BOLZAN, A.; KASSICK, E. V.; CAMPAGNOLO, J. M.. Participação em banca de Renato Lucas Pacheco. Mapas Cognitivos Difusos na Avaliação do Processo Educativo em Engenharia. 2003. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
 - **BAZZO, W. A.**; BECKER, F.; CURY, H. N.; COSTA, A. C. R.; MARASCHIN, C.. Participação em banca de Laurete Zanol Sauer. O diálogo matemático e o processo de tomada de consciência da aprendizagem em ambientes telemáticos. 2003 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 - **BAZZO, W. A.**; GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, L. R.. Participação em banca de Maria Auxiliadora Ávila dos Santos Sá. O comportamento profissional do engenheiro com sua idade de atuação - título provisório. 2002. Exame de qualificação

(Doutorando em Educação (Psicologia da Educação)) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

- **BAZZO, W. A.**; PATRICIO, Z. M.; BAASCH, S. S. N.; SATTLER, M. A.. Participação em banca de Ciliana Regina Colombo. Princípios Teórico-práticos para uma construção civil voltada ao desenvolvimento sustentável no contexto urbano. 2002. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; FARINES, J. M.; ANGOTTI, J. A. P.; RAMOS, E. M. F.; SPECIALISKI, E. S.; RIBEIRO, A. M. B.. Participação em banca de Evandro Cantú. Redes de Computadores: abordagem de ensino-aprendizagem apoiada em temas geradores. 2001. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; ALVES, J. B. M.; RAMOS, E. M. F.; ROS, S. Z.. Participação em banca de Leandro José Komosinski. Atividades de Aprendizagem Mediadas por Computador para o Ensino Tecnológico. 2000. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; BOLSAN, A.; RODRIGUEZ FILHO, J.; PINTO, L. T.. Participação em banca de Iranise Alves da Silva. Tecnologias e redes informacionais: impactos através da qualificação e aperfeiçoamento sobre a força de trabalho no Brasil. 2000. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- **BAZZO, W. A.**; BRUCIAPAGLIA, A. H.; SILVEIRA, M. A.; CURY, J. E. R.; KRAUS JR, W.. Participação em banca de André Camargo Guedes. Educação e Ciência da Informação do Engenheiro de Controle e Automação. 2000. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

Em termos de concursos para cargos públicos, que coloco neste item por questão de similaridade com as atuações em bancas, confesso que apesar de ter participado de muitos, nunca tive a preocupação de registrá-los em meu currículo, assim como aconteceu com uma quantidade expressiva de outras atividades. Apenas um foi registrado no meu *Lattes*.

Participação em bancas de comissões julgadoras

Concurso público

- CABRAL, C. G.; MIRANDA, A. L.; **BAZZO, W. A.**. Professor do Magistério Superior na Classe Adjunto-A. 2013. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

2.6. Organização e/ou participação em eventos de pesquisa, ensino ou extensão;

Todas estas participações estão diluídas nas atividades cotidianas de ensino, pesquisa e extensão e são devidamente registradas nos mecanismos da UFSC e que foram apresentados em todos os concursos realizados, desde início dos anos 2000, com suas devidas comprovações.

2.7. Recebimento de comendas e premiações advindas do exercício de atividades acadêmicas

Outra questão de difícil registro. Homenagens em formaturas? Referências em discursos? Comendas de Instituições? Confesso que são muitas que recebi, mas apenas registrei como fato notório em minha carreira o Prêmio Boi de Mamão, que recebi por um dos livros de minha autoria. Por isso somente este registro.

Prêmios e títulos

1999 - Troféu Boi-de-mamão, Câmara Catarinense do Livro.

2.8. Participação em atividades editoriais e/ou de arbitragem de produção intelectual e/ou artística;

Humanamente impossível tal cuidado com estes registros. Seguramente devo ter arbitrado, entre congressos, periódicos, simpósios e correlatos, mais de 500 artigos durante minha vida profissional. Só posso dar este depoimento, na esperança que os avaliadores de todo este processo, professores como eu, entendam esta limitação de conseguir provar tal feito. Isso ocorre com muitas outras tarefas, mas com esta é mais evidente.

Além dessa arbitragem já fiz parte de diversos conselhos editoriais por todo o mundo. Veja exemplos de algumas que, por algum motivo, registrei nesse tempo todo em meu currículo Lattes:

Membro de corpo editorial

2008 - Atual

Periódico: Alexandria

2008 - Atual

Periódico: Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia

1995 - Atual

Periódico: Revista de Ensino de Engenharia

3. UMA CONVERSA À PARTE E PARA ENCERRAR NOSSA VIAGEM: FALANDO DE LIVROS E DAS DISCIPLINAS IMPLANTADAS NO CURRÍCULO DA ENGENHARIA MECÂNICA

Alguns podem estranhar isso tudo estar sendo escrito no miolo e com ênfase especial em um memorial descritivo. Repito que neles – os livros – reside o maior orgulho em ser professor universitário e a motivação maior em seguir sendo, pelo menos até minha aposentadoria compulsória.

Eles me tornaram um estudioso contumaz – que na academia passou-se, por uma questão de modismo e status, chamar-se pesquisador – e tenho orgulho de descrevê-los aqui como o melhor resultado de minhas buscas efetivas de fazer a Universidade um local de produzir Ensino, Pesquisa e Extensão.

Esta minha preocupação vem de muito tempo. E, para não desperdiçar esforços, e ser justos com os infindáveis textos que já foram produzidos pelos inúmeros estudiosos que fizeram parte de nossos grupos de estudos precisamos falar sobre eles. Eles nunca são produtos de um pensar individual. Nunca.

Foram muitos livros que o Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica produziu³⁶. Apenas um deles nasceu antes da implantação do grupo. “Introdução à Engenharia” que hoje se transformou no texto mais procurado na Editora da UFSC. Vamos dar uma conversadinha sobre todos eles porque, seguindo a premissa (será que é premissa mesmo?) de que santo de casa não faz milagre eles raramente foram sequer indicados nos cursos tecnológicos da própria UFSC. Nenhum deles ficou apenas na sua primeira edição porque outras instituições e leitores isolados os utilizaram como fonte de consultas, estudos e pesquisas.

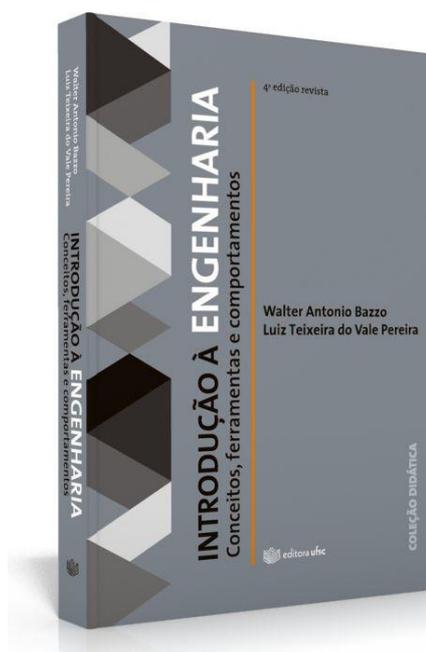
Esta parte do Memorial pretende falar muito sobre essas leituras – seu autor sempre foi veemente em afirmar que ela é a maior fonte do aprendizado humano – e por isso seu tal destaque no texto daqui em diante. Livro por livro. Não de todas as edições, mas das mais atuais com referências às outras mais antigas. Que tal sabermos um pouco sobre elas³⁷?

³⁶ Este texto que estou utilizando para descrever a produção de meus livros também fará parte de um novo livro que está em “gestação” em parceria com o professor Luiz Teixeira do Vale Pereira e será um texto básico para a disciplina “Tecnologia & Desenvolvimento” por nós implantada e que ainda será alvo de discussão em parte deste memorial. Por este motivo, algumas vezes sua redação utiliza a primeira pessoa no singular e em outras no plural.

³⁷ Independentemente do ano da atual edição, a colocação da obra é feita pela elaboração do texto pelos autores. Introdução à engenharia foi editada em seu primeiro texto em 1988. Recebeu várias modificações em seus conteúdos e, depois de mais de 30 edições, se encontra atualmente na 4ª edição por estar modificada em seu título original.

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA, conceitos, ferramentas e comportamentos (primeira edição 1988). Autores: Walter Antonio Bazzo e Luiz Teixeira do Vale Pereira. 4ª Edição. Editora da UFSC. Florianópolis, 2013.

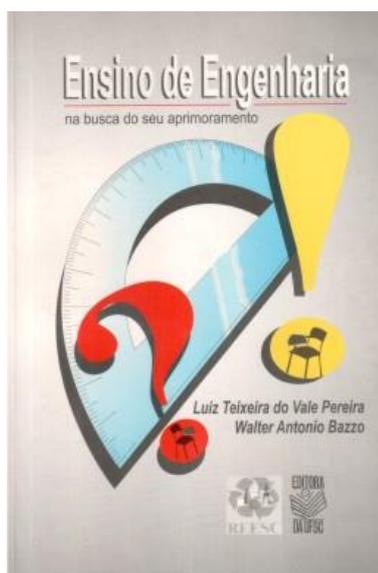
É um texto que busca facilitar o embarque na carreira de engenharia, abreviar o tempo de adaptação ao curso e mostrar as possibilidades e os encantos da profissão. Além de ser uma contribuição para o ensino de engenharia no Brasil, visando aos recém-ingressados nas suas mais diversas habilitações, é um texto técnica e pedagogicamente pertinente e adequado ao cenário educacional brasileiro. Em linhas gerais, este livro aborda a estrutura, alguns limites, a trajetória, os compromissos técnicos e sociais e algumas ferramentas de trabalho da engenharia. Ou seja, ajuda a esclarecer que é esta entidade desconcertante – a engenharia, carruagem movida pelo fogo do deus mitológico Prometeu –, tornando menos árduo e mais prazeroso o ingresso na profissão.



Falar mais sobre Introdução à Engenharia parece dispensável porque quase todos – nossos alunos ao menos – já tiveram contato com este texto. Que tal agora uma releitura com a maturidade que esses anos dentro da Universidade lhes trouxeram? E, ainda se quiserem mais detalhes sobre o histórico dessa referência na educação em engenharia no Brasil podem consultar www.nepet.ufsc.br.

ENSINO DE ENGENHARIA, na busca de seu aprimoramento. Autores: Luiz Teixeira do Vale Pereira e Walter Antonio Bazzo. Editora da UFSC. Florianópolis, 1997.

Segundo livro dos autores, este é um trabalho escrito, organizado e direcionado para professores de engenharia. Nele é feita uma defesa da necessidade de formação docente para a área técnica, com a apresentação de alguns temas que poderiam compor este processo. É um texto simples e curto, contendo assuntos que podem ser úteis para que docentes desta área possam refletir um pouco sobre a sua realidade. Seu objetivo, portanto, é suscitar reflexões sobre a prática docente, as relações professor-aluno e o sistema de ensino como um todo; tudo com a intenção de colaborar para a formação dos futuros profissionais da engenharia.



Este livro esgotou sua edição em 2000 e não foi mais reeditado. Outros livros, dos mesmos autores, retrabalhando alguns dos seus conteúdos, foram tomando seu lugar. Para encontrar tal livro é possível em bibliotecas, no acervo da Editora da UFSC ou em alguns sebos da vida.

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
e o contexto da educação tecnológica (primeira edição 1998). Autor: Walter
Antonio Bazzo. 4ª Edição revista. Editora da UFSC. Florianópolis, 2014.**

Neste livro, o leitor encontrará uma análise crítica do ensino tecnológico, com ênfase nas escolas de engenharia no Brasil, como uma contribuição do autor para a consolidação de uma política mais eficiente de formação do corpo docente, procurando analisar as consequências dessa situação, propondo atividades, leituras e inserções, e centrando-se na premissa básica de que o ensino de engenharia somente sofrerá alguma modificação consistente se a comunidade docente voltar-se para esse intento.

Considerando que é necessário criar conexão entre engenharia, tecnologia, cultura e sociedade, a abordagem do assunto vem fundamentada em três eixos direcionadores: a) estudo sobre os pontos básicos da relação professor/aluno; b) levantamento das implicações decorrentes da falta de análise da relação entre ciência, tecnologia e sociedade na filosofia dos cursos tecnológicos; c) reflexões sobre questões didáticas, pedagógicas e epistemológicas. Enfim, as contribuições da história, da filosofia, da sociologia e da epistemologia, bem como da necessária conexão entre engenharia, tecnologia, cultura e sociedade, são de fundamental importância para tais colocações.



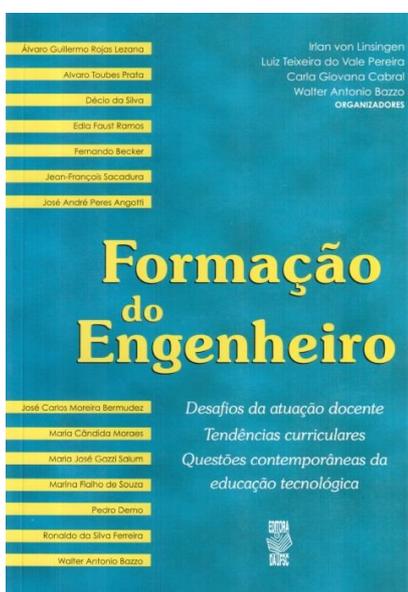
O texto colocado na contra capa do livro, escrito pelo professor Teixeira, reforça ainda mais a importância de sua leitura para aprofundar os temas que abordamos na disciplina Tecnologia & Desenvolvimento:

“Ciência e Tecnologia são aventuras humanas surpreendentes. Praticamente tudo que fazemos hoje é afetado direta ou indiretamente por elas. Mas nos acostumamos de tal forma a vê-las como fruto de revelações fortuitas, como substitutos fiéis da realidade, que acabamos por nos perder num emaranhado de crenças que lançam sobre as nossas ações mais racionais uma densa poeira que pouco a pouco nos turva a mente. Enxergar a Ciência e a Tecnologia num contexto menos mágico e menos acrílico, ao mesmo tempo em que mais realista, mais racional e mais humanizante é uma das metas deste trabalho do professor Walter Antonio Bazzo. Em sua quarta edição/versão, *CTS e o contexto da educação tecnológica* indica caminhos que podem orientar professores, pesquisadores e leitores em geral na busca de caminhos para se compreender e fazer Ciência e Tecnologia de uma forma mais digna, elegante e humana.” (Luiz Teixeira do Vale Pereira EMC – UFSC – NEPET)

FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO, desafios da atuação docente, tendências curriculares, questões contemporâneas da educação tecnológica.

Organizadores: Irlan von Linsingen, Luiz Teixeira do Vale Pereira, Carla Giovana Cabral e Walter Antonio Bazzo. Editora da UFSC. Florianópolis, 1999.

Formação do Engenheiro reúne opiniões de profissionais de diferentes áreas para discutir o atual momento – resultado de um workshop organizado pelo CTC/UFSC em 1999 – da educação em engenharia e os seus reflexos no mercado de trabalho e na sociedade.

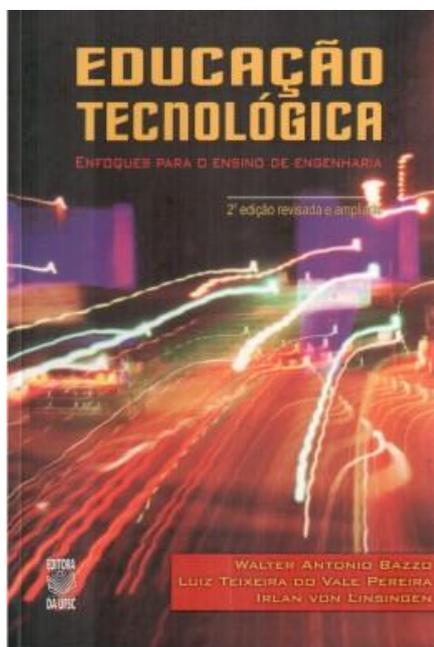


A ideia de publicar *Formação do Engenheiro* surgiu durante as reuniões da comissão organizadora do *III Workshop Internacional de Ensino de Engenharia*, ao qual se integra. Durante algumas semanas, refletimos sobre a formação do

engenheiro e os assuntos a estes temas correlatos; discutimos, por vezes acaloradamente, aspectos filosóficos e formais da obra. Saímos enriquecidos pelo debate internos instaurados. Convictos de que esta iniciativa extrapola o registro impresso de opiniões propaladas em um evento, buscamos valorizar mais o texto de nossos colaboradores. Não apenas os autores nos conduzem, artigo a artigo, a um conjunto que remete à construção pela diferença. A concepção do próprio livro aponta nessa direção. *Formação do Engenheiro* deve ser lido no plural.

Este texto faz parte da apresentação deste livro que também só pode ser encontrando em bibliotecas, no acervo da editora da UFSC ou, talvez, em algum Sebo da vida. Era o propósito mesmo. Trazer à tona assuntos que foram discutidos em um congresso. Por isso, depois de esgotada a primeira edição, ele não foi reimpresso. Mas foi uma das colaborações do NEPET neste borbulhar de reflexões sobre Educação Tecnológica.

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, enfoques para o ensino de engenharia (primeira edição 2000). Autores: Walter Antonio Bazzo, Luiz Teixeira do Vale Pereira e Irlan von Linsingen. 2ª edição revista e ampliada. Editora da UFSC. Florianópolis, 2008.



Este livro é fruto de interpretações acerca do ensino de engenharia no Brasil. Nele são sintetizadas reflexões realizadas no âmbito do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET). Os textos que compõem cada

capítulo foram reestruturados e organizados em forma de livro, procurando abordar com coerência várias questões pertinentes à educação tecnológica. São enfocadas ideias que nem sempre fazem parte das preocupações diárias de um professor de tecnologia, muito embora sejam parte integrante do seu dia a dia. O objetivo geral deste livro é mostrar, para quem leciona, faz e/ou pensa a tecnologia, que os embasamentos das nossas ações ultrapassam em muito a simples vontade de acertar ou de fazer.

Os textos que deram origem aos capítulos deste livro foram produzidos entre 1997 e junho de 2000, e retrabalhados no sentido de conferir um certo encadeamento aos assuntos.

Uma das intenções básicas desta obra é socializar alguma ideias embrionárias e provocar um *brainstorming* que possa produzir perturbações no sentido de permitir explorar outros campos da educação tecnológica usualmente não considerados, prioritariamente no Brasil.

Este pequeno texto que apresenta o livro na sua primeira “orelha”, não tem a cara daquilo que pretendemos também discutir em nossa disciplina? Portanto, Anota Aí, mais esse.

**INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS CTS (ciência, tecnologia e sociedade).
Autores: Walter Antonio Bazzo, Irlan von Linsingen e Luiz Teixeira do Vale
Pereira. a. Editora da OEI. Madrid, 2003.**

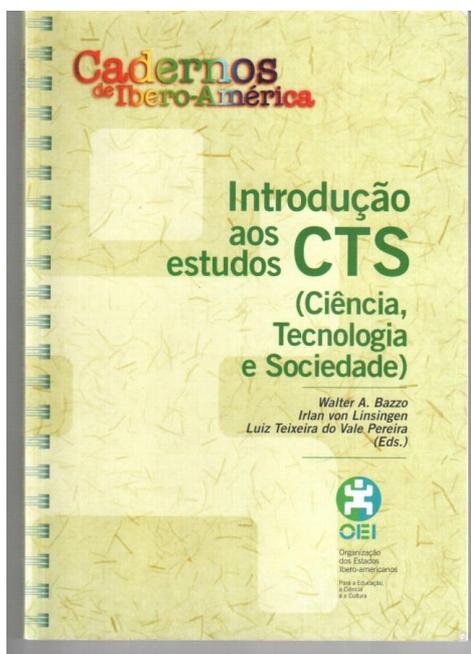
Os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (habitualmente identificado pelo acrônimo CTS) apresentam-se como uma análise crítica e interdisciplinar da Ciência e da Tecnologia num contexto social, com o objetivo de compreender os aspectos gerais do fenômeno científico-tecnológico.

Hoje, as questões relativas à Ciência e à Tecnologia e suas importâncias na definição das condições da vida humana, extrapolam o âmbito acadêmico para se converterem em centros de atenção e de interesse do conjunto da sociedade.

Ciência, Tecnologia e Sociedade configuram uma tríade mais complexa que uma simples série sucessiva, e sua combinação obriga a analisar suas relações recíprocas com mais atenção do que implicaria a ingênua aplicação da clássica relação linear entre elas.

Os capítulos deste livro pretendem uma elucidação que permita a

aproximação crítica e plural das relações entre esses três conceitos. Optou-se por fazer um tratamento substantivo de cada um deles, tentando responder sucessivamente à pergunta por sua definição nos três primeiros capítulos (O que é a Ciência? O que é a Tecnologia? O que é a Sociedade).



De algum modo, em tais capítulos realizam-se análises separadas dos fios que vão tecendo a estrutura das relações CTS, que serão abordadas diretamente no quarto (O que é Ciência, Tecnologia e Sociedade?). Nele estabelecem-se questões relativas à interação entre esses conceitos suscitados nos anteriores, ao mesmo tempo em que se oferece um panorama geral sobre o significado e sobre os temas próprios da chamada perspectiva CTS.

Não precisa ressaltar que este tema é fundamental para os propósitos da disciplina T&D e da formação de todos os que vivem e viverão na era da tecnologia. Este livro, escrito originalmente por experts da OEI, foi preparado para um curso oferecido pela rede para muitos professores dos países ibero americanos. Pela necessidade de um texto na língua portuguesa ele foi traduzido, adaptado e ampliado pelos pesquisadores do NEPET e editado pela OEI em Madrid. É muito difícil conseguir um exemplar para a venda, mas ele pode ser solicitado junto à OEI ou ainda encontrado na rede em diversas modalidades. O NEPET possui os arquivos originais.

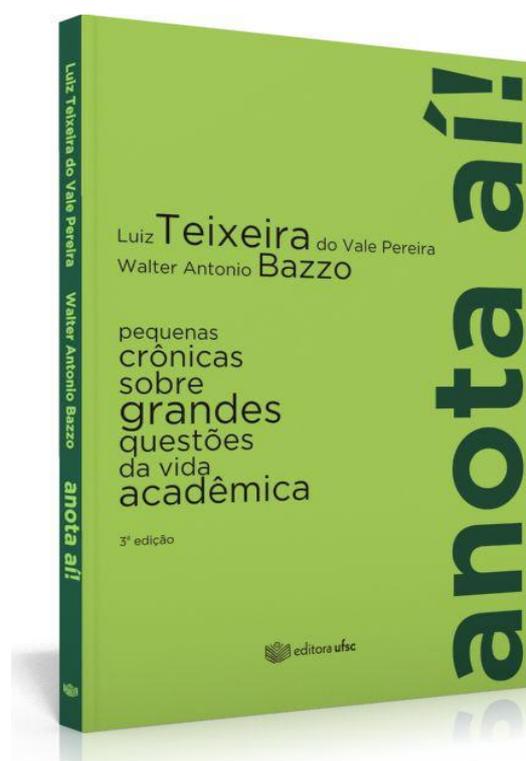
ANOTA AÍ! Pequenas crônicas sobre grandes questões da vida acadêmica (primeira edição 2009). Autores: Luiz Teixeira do Vale Pereira e Walter Antonio Bazzo. 3ª Edição. Editora da UFSC. Florianópolis, 2013.

Esse é um livro especial para nós. Portanto, Anota aí se ainda não anotou. Ainda é tempo de entender algumas questões que são vitais para a sua vida acadêmica. Por isso reeditamos aqui os recados iniciais que colocamos no texto para que sirva de motivação para a sua leitura.

RECADOS INICIAIS

PARA QUEM – Escrevemos este livro, numa primeira edição, pensando em quem está frequentando a universidade e em quem quer entrar num curso superior. Nesta nova edição, centramos nossa atenção mais fortemente para este objetivo.

Mas também continuamos a imaginar que este texto seja interessante e proveitoso para aqueles que continuam na universidade ou já concluíram a faculdade e querem relembrar a sua passagem pelos bancos escolares, para matar a saudade ou para refletir sobre as transformações que ocorreram desde os seus tempos de estudantes.



POR QUÊ – Por que escrevemos este livro? Para tentar alertar que um curso superior é muito mais do que obter um diploma. Cumprir currículos, assistir a aulas, realizar provas, fazer “tudo-que-o-seu-mestre-mandar”, tudo passivamente, aguardando ansiosamente pelo dia da formatura não é, nem nunca foi, cursar uma universidade.

Ah! Você quer saber se estudar o que foi recomendado é necessário, se tirar boas notas é importante, se aprender teorias, conceitos e definições é mesmo essencial? A nossa resposta é simples e direta: sim! Defendemos essa tese neste livro.

Mas isso é muito pouco. Além do óbvio, daquilo que se espera que se faça – assistir a

aulas, estudar, fazer provas... –, você deve também “vestir a camisa” da instituição e do curso. Afinal, é o seu futuro que está em jogo, e você não vai querer passar pela universidade sem tê-la aproveitado intensamente e sem deixar nela a sua marca. Ou vai?!

META – O que nós, autores, desejamos que aconteça depois de você ter lido este livro? Que você saia pelo *campus* olhando a universidade com outros olhos, que se sinta ator principal do seu processo educativo, e não um mero coadjuvante. Que não seja apenas um espectador passivo, dócil, indiferente, daqueles que “não fedem nem cheiram”, que estão por aí apenas para “ver a banda passar”. Que passe a refletir mais sobre a sua formação.

Que enxergue a universidade de forma mais inteira e mais aberta. Que cobre da instituição e dos professores melhorias na sua formação presente para um futuro, não para o passado. Que se sinta mais humano num processo de profissionalização. Que se conscientize mais ainda da sua responsabilidade pelo crescimento intelectual de seus colegas (alguém já disse que não somos uma ilha!). Que entenda, e se conscientize, que só uma formação integral (social, política, ética, técnica, afetiva...) vai permitir uma saudável jornada pelas complexidades da sociedade. Utopia? Achemos que não.

COMO – Qual a “mágica” que utilizamos para conseguir alcançar estas metas? Em primeiro lugar, não achamos que sejam possíveis mágicas na educação. Mas acreditamos que discutir e refletir sobre as coisas que nos cercam, sobremaneira sobre o processo educativo, é um bom começo.

É disto que este livro trata: apresentamos questões para convidá-lo a refletir, sob pontos de vista um pouco diferentes dos usuais, sobre a sua vida como estudante, como cidadão e como profissional, para entendê-la. Por meio de pequenos textos, abordamos temas que podem ajudá-lo a perceber o processo educativo sob novos enfoques. Imaginamos que, assim, cada um de nós possa construir formas mais positivas de compreensão do nosso papel no processo social.

Para aqueles que já leram ótimo. E aqueles que não deram importância para nossos “apelos” na primeira fase do curso ainda dá tempo de se divertir um pouco com esta leitura. Diversão sim, porque ela nos faz ver muitos erros e acertos que, nesta altura do campeonato, são bem detectáveis pela nossa maturidade acadêmica. E muito úteis para, ainda, alguma correção de rumo. Duas crônicas, como amostra disso que comentamos, seguem abaixo como “gorjeta”:

É BOM LER ISTO!

Ler é mesmo importante? Por que, afinal, deveríamos passar horas com a cara enfiada num livro? Não seria muito mais interessante, motivador e eficiente viver a vida como ela é de fato? Se já está quase tudo disponível na internet, por que ler se quando precisarmos podemos recorrer diretamente ao ponto, pesquisando só o essencial? Se hoje há dezenas de canais de televisão acessíveis ao toque de um controle remoto, onde podemos assistir a boas reportagens sobre ciência, natureza, cultura... por que perder tempo lendo e estudando?

Os tempos mudam. É possível até que o que conhecemos hoje como leitura, dentro de alguns anos possa ser realizado de forma diferente. Mas, acreditamos, é pouco provável que isso se dê assim tão de repente, da noite para o dia.

E quer saber mais? Essa adoração pela internet, que tem razões de sobra para despertar as nossas atenções, pode não estar com essa bola toda. Talvez até vários

dos fantásticos programas que vemos na televisão – que enchem nossos olhos, fazendo com que nos sintamos protagonistas do enredo apresentado – não sejam assim tão proveitosos.

Você já percebeu que várias novidades tecnológicas que nos chegam são saudadas com empolgação esfuziante? Foi assim com o automóvel, no início do século 20, com a televisão, mais ou menos pela década de 1950, com o computador pessoal, na década de 1980, e é assim agora, com a internet, a televisão a cabo, o celular multifunções...

Você quer saber se nós, autores deste texto, abominamos a internet, saímos aí pelas ruas cortando cabos de televisão, sapateando em cima de celular, se consideramos que isso é o fim da humanidade, se não recomendamos o seu uso? Esqueçam isso! Somos seus usuários assíduos. Navegamos por várias páginas e canais na busca de informações, contatamos pessoas no mundo todo usando esses maravilhosos recursos. Mas, como todo recurso técnico, consideramos que esses também devem ser utilizados com reservas.

Mais que isso: devem ser utilizados com critério, com crítica. Valermo-nos das técnicas as utilizando como se estivéssemos agindo feitos sonâmbulos não deve ser sinal de muita sensatez.

Vamos tentar uma experiência. Escolha, na internet, um mecanismo de busca bem-conceituado e pesquise, por exemplo, a palavra ciência. Quantas ocorrências você encontrou para essa palavra? Talvez mais que 100 milhões. Se for pesquisada a palavra em inglês – *science* –, deve encontrar talvez um número 10 vezes maior. O que fazer com tudo isso? Qual endereço visitar primeiro? Qual credibilidade conferir ao que for lá encontrado?

Muito do que se encontra na internet é altamente dinâmico: hoje está lá, amanhã pode não estar mais. Contudo, os elogiáveis princípios da universalidade e da liberdade de expressão, tão bem entranhados na rede mundial de computadores – a *web* –, podem esconder surpresas para as quais ainda não temos soluções confiáveis.

Quando se publica um livro, toda uma rede é envolvida. Não se trata apenas de escrever, revisar, editar e publicar. Normalmente, um conselho editorial analisa o seu mérito, as suas potencialidades no mercado, os investimentos necessários para a sua publicação e coisas do gênero. Nessa balada, muita gente já analisou o texto. Portanto, ele só chega às livrarias quando se chega à conclusão de que se tem aí algo de boa qualidade, que não contém erros conceituais comprometedores. Além, é claro, de se ter chegado ao palpite de que ele deve ser minimamente rentável.

Cinco minutos depois de escrever este texto, sem qualquer tipo de revisão, sem que mais ninguém o tenha lido, analisado e criticado, ele poderia estar disponível em rede, com acesso livre e imediato em qualquer lugar do mundo. Palmas para a internet!

Que bom que essa rapidez de divulgação de um texto possa ser tão fácil assim. Mas no embalado dessa agilidade toda, muito lixo é veiculado e registrado como se fosse “verdade científica” comprovada.

Para complicar um pouco mais as coisas, você já notou que nós temos uma tendência de acreditar naquilo que lemos, principalmente se o que lemos confirma algumas de nossas opiniões ou se nos faz detentores de informações privilegiadas, que conhecemos em primeira mão?

Por isso falamos em analisar com crítica aquilo que lemos. Principalmente em mecanismos de publicação como a internet, onde não é simples diferenciar materiais confiáveis de outros que não são muito recomendáveis.

Ler é mesmo importante! Ler com crítica, é bom. Ler criteriosamente textos previamente analisados por pessoas experientes é melhor ainda.

Acima de tudo, a reflexão crítica é o principal papel da leitura.

DEPOIS DA GRADUAÇÃO

Eis um assunto sobre o qual todo aluno universitário acaba, um dia, se perguntando: o que é essa tal de pós-graduação? Uns falam em *lato sensu*, outros em *stricto sensu*. Ouve-se também falar em mestrado, doutorado, pós-doutorado, especialização, aperfeiçoamento, MBA. Ainda tem aquele lance de dissertação e tese. O que é tudo isso, afinal?

Vamos tentar esclarecer um pouco essas coisas todas. “Pós” vem da palavra latina *post*, que significa “após”. Portanto, o próprio nome pós-graduação já dá uma pista: são estudos realizados após a graduação. Chega-se a falar em “estudos do 4º grau”. O 3º grau seria o universitário, também chamado de “superior”.

Quando se fala em *lato sensu*, fala-se em pós-graduação em sentido amplo, e não restrito. *Lato* vem da palavra latina *latu*, que significa “amplo”, “largo”. Dessa forma, qualquer curso realizado depois de uma graduação, e que dependa de um diploma superior como pré-requisito para cursá-lo, é chamado de “pós-graduação *lato sensu*”. É uma designação usada, normalmente, para cursos de pós-graduação em nível de aperfeiçoamento ou especialização. Esses cursos não conferem diplomas, mas certificados. Costumam ter menor duração, por exemplo, que um mestrado e têm como objetivo capacitar indivíduos em assuntos específicos, sendo voltados mais para a especialização profissional nas diversas áreas de competência. Quando exigem trabalho de conclusão do curso, trata-se de uma monografia – estudo detalhado sobre um tema relativamente restrito, sem a pretensão de esgotá-lo.

Já *stricto sensu* é uma referência específica a cursos de pós-graduação de mestrado ou doutorado. *Stricto* tem origem latina e significa “rigoroso”, “exato”, “restrito”. Esses programas são normalmente destinados à formação de pesquisadores e docentes, em especial para o ensino superior, conferindo títulos de mestre e doutor.

No Brasil, em linhas gerais, os cursos de pós-graduação são cursos oficiais destinados à formação e aperfeiçoamento de professores e para a preparação de pesquisadores ou treinamento de técnicos de alto nível. Estão habilitados a cursá-los aqueles que concluíram algum curso de graduação, sendo, portanto portadores de diplomas de nível superior.

Para tal, normalmente são efetuados processos de seleção, nos quais candidatos a um curso de pós-graduação se inscrevem e disputam as vagas disponíveis. O mais comum é que cada um faça pós-graduação na sua área de formação. Mas isso não é uma regra rígida. Há pós-graduados em ciências naturais que são médicos; outros são graduados em farmácia e fizeram pós-graduação em história. Isso tudo depende de interesses individuais, de linhas de pesquisa disponíveis nas várias instituições que oferecem os programas de pós-graduação, e também do regimento de cada curso.

Segundo o procedimento mais comum nas instituições brasileiras, o primeiro curso de pós-graduação é o mestrado. Nesse curso, o candidato ao título faz algumas disciplinas previstas no programa em que se inscreveu e depois prepara uma dissertação, sob a supervisão de um professor orientador. O tempo normal de formação no mestrado é de dois ou três anos; um ano de disciplinas e o restante despendido em estudos, pesquisas, experimentações e confecção da dissertação. Depois de concluído esse trabalho, o candidato, de comum acordo com seu orientador, submete a dissertação a uma banca, formada por especialistas no assunto desenvolvido. Se o trabalho for aprovado pela banca, o candidato faz jus ao

título de mestre – mestre em Educação Física, mestre em História, mestre em Filosofia... Não é raro que a banca recomende correções, melhorias e alguns ajustes no trabalho desenvolvido. Se isso acontece, o candidato deve reescrever a dissertação, para dar atendimento ao que indicou a banca e poder auferir o título de mestre. No Brasil, o mais comum é que, por exemplo, um mestre em engenharia mecânica seja designado por M. Eng. Mec., ou M.Sc.

O que é uma dissertação? É um trabalho escrito, não necessariamente original, realizado pelo candidato ao título de mestre, no qual ele deve demonstrar a sua capacidade para entender, desenvolver e dominar um assunto de certa relevância acadêmica ou profissional.

A designação “tese” normalmente é reservada ao trabalho análogo desenvolvido por um doutorando. Doutorado é um curso de pós-graduação mais avançado, em que o candidato deve desenvolver um trabalho inédito – a tese –, para submetê-la a uma banca de especialistas. No Brasil, esse trabalho é precedido por um conjunto de disciplinas que o candidato ao título deve cursar com aproveitamento. Aprovada a tese, o candidato faz jus ao título de doutor – doutor em Enfermagem, doutor em Geografia, doutor em Medicina... Poderíamos dizer que o doutorando deve trabalhar nas fronteiras do conhecimento, ampliando-as em alguns aspectos, enquanto o mestrando trabalha com o conhecimento já estabelecido. Ambos têm sua importância relativa.

Como regra geral, para cursar um doutorado, deve-se antes concluir o mestrado. Mas isso também não é uma regra rígida; depende bastante do regimento do programa de pós-graduação da instituição.

Outra coisa: no Brasil, os cursos de pós-graduação acontecem em instituições de ensino superior; em outros países, é comum que sejam desenvolvidos em institutos de pesquisa. São apenas procedimentos e organizações distintas.

Tem ainda o pós-doutorado. Não se trata de um curso propriamente dito, mas de um, digamos estágio, que um indivíduo já doutorado realiza numa instituição de ensino ou pesquisa, procurando aperfeiçoar-se mais ainda num campo do conhecimento. Essa espécie de estágio avançado, na verdade uma jornada de estudos e pesquisas mais aprofundados, serve para “reoxigenar” a formação de pesquisadores, manter contatos mais estreitos com outros pesquisadores de reconhecida competência em suas respectivas áreas de atuação e estimular trabalhos futuros, que ampliem mais ainda as fronteiras do conhecimento.

Uma coisa importante, a saber: diploma de pós-graduação – especialização, aperfeiçoamento, mestrado ou doutorado – não confere nova titulação ao seu portador. Mas cursar uma pós-graduação deve melhorar em muito as suas qualificações intelectuais e, conseqüentemente, profissionais. Quando se percebe uma exigência cada vez maior, no mercado de trabalho, de capacitação intelectual, cultural e social do profissional, é de se pensar com seriedade sobre uma possível continuação dos estudos, após a graduação.

Como estas, lá no livro *Anota Aí*, existem mais de 60 crônicas que discutem, com a leveza do humor, sobre várias questões sérias que irrelevantes na nossa formação. Portanto, ainda é tempo de anotar.

CONVERSANDO SOBRE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA.
Autores: Walter Antonio Bazzo, Luiz Teixeira do Vale Pereira e Jilvania Lima dos Santos Bazzo. Editora da UFSC, Florianópolis, 2014.

Em vários países, discutir sobre tecnologia já faz parte do cotidiano, se não de amplas camadas sociais, pelo menos de vários grupos mais intelectualizados. No Brasil, através do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica – NEPET/UFSC, as reflexões acerca dessa temática se aprofundaram no sentido de viabilizar o debate e de tentar compreender as ressonâncias do vínculo entre o desenvolvimento científico e o desenvolvimento humano. Neste livro, procuramos nos apropriar de discursos que objetivem superar os modismos ou as culturas instituídas. Sempre refutamos as ideias vinculadas a monólogos e receituários. Primamos pela confluência de diferentes visões na tentativa de entender o processo e, somente a partir do encontro, acreditamos ser possível a busca de alternativas para resolver problemas derivados da relação educação e tecnologia. Ainda, complementando estas informações, trazemos o texto da contra capa:



Sem dúvida, o projeto do NEPET segue acanhado em alguns pontos e ambicioso em outros. São as questões de sempre. Nada de novo! É o eterno retorno do mesmo, como diria Nietzsche. Por um lado, ele é despretensioso, porque os principais eixos articuladores da discussão sobre a educação tecnológica que estão sendo esmiuçados pelo Núcleo, de certa maneira, já foram destacados em alguns

artigos produzidos pelos autores. Por outro, é ambicioso na medida em que procura aglutinar as compreensões acerca da educação tecnológica e contribuir para o avanço e a solidificação da área naquilo que se refere à formação dos seres humanos, especialmente no tocante à docência e aos seus elementos constitutivos. As temáticas tratadas, portanto, fazem parte das preocupações diárias de um(a) professor(a) de tecnologia. Elas dizem respeito ao seu cotidiano como profissional da educação, porém muitas vezes ignoradas – talvez pela falta de conhecimentos desses profissionais nas ciências humanas, talvez pela inexistência de material apropriado para encampar ou talvez pelas razões derivadas de suas vinculações/inclinações político-ideológicas no campo científico.

LEITURAS: DE TÉCNICO E DE HUMANO
breves reflexões. Autor: Walter Antonio Bazzo. No prelo. Editora da UFSC. Florianópolis, 2014.

Apenas para dar uma noção da ideia do livro – já aprovado pelo conselho editorial da Editora da UFSC e no prelo sofrendo as últimas revisões –, segue abaixo o texto que faz parte da sua apresentação:

Sempre me fascinou a ideia de escrever um livro reunindo alguns de meus escritos mais voltados à divulgação das reflexões e análises sobre a relação existente entre ciência, tecnologia e sociedade que, à medida que passa o tempo, vai se mostrando cada vez mais complexa e necessária. Muitos artigos, colunas e opiniões foram elaborados no decorrer deste tempo. Alguns em jornais, outros em revistas técnicas, mais alguns em sites, mas, indubitavelmente, os que tiveram maiores responsabilidades de serem construídos a cada 3 meses foram as colunas escritas para a revista “*Clínica – International Journal of Brazilian Dentistry*”³⁸.

Não foram os mais importantes e nem inéditos, mas foram aqueles que, neste período, sempre trouxeram minhas opiniões e posicionamentos mais contextualizados no tempo de seus acontecimentos. É, portanto, com estas breves crônicas – **PARTE I** – e um artigo escrito especialmente para a OEI (Organização dos Países Ibero-americanos) – **PARTE II** – onde me atenho mais ao ensino médio por ser mais carente do aprendizado da leitura – que pretendo trazer minhas breves reflexões nesta troca de ideias com meus leitores. São fragmentos formadores de um texto em busca sempre de um mesmo objetivo: falar sobre leitura.

Colunas ou escritos esparsos raramente são consultados ou relidos para discutir alguns assuntos. Por isso a minha intenção de reuni-los aqui. Não sei se é pretensão de minha parte, mas pela experiência com meus alunos em sala de aula e pelo retorno que obtive de alguns leitores, esta coletânea de opiniões, “dicas” de livros incrustradas em várias de minhas colunas e outros correlatos pode ajudar em algumas reflexões contemporâneas sobre o comportamento da sociedade tecnológica e deste confuso processo civilizatório que estamos vivendo.

E, para encerrar esta incursão pelo mundo dos livros quero, mais uma vez, destacar outros materiais importantes, anota aí: visitas diárias ao site do NEPET (www.nepet.ufsc.br) serão fundamentais para sua atualização sobre temas que nos

³⁸ <http://www.revistaclinica.com.br>

auxiliam a compreender um pouco mais sobre o processo civilizatório contemporâneo.

Antes de encerrar ainda estou escrevendo outro livro que vai servir de suporte para a disciplina Tecnologia e Desenvolvimento (tornada obrigatória por decisão do EMC):

TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO
Walter Antonio Bazzo e Luiz Teixeira do Vale Pereira
O Técnico e o Humano em Jogo
Em construção com toda a parte lógica estruturada

A ideia do livro (extraído do projeto preliminar da estrutura do livro)

Antes de apresentarmos uma síntese dos resultados das análises e reflexões sobre os levantamentos em relação à Educação Tecnológica que vimos fazendo ao longo destes mais de 15 anos de existência do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET) (www.nepet.ufsc.br), e que quer se consolidar com a elaboração deste livro, é importante recordar o que nos levou, em 2002, a implantar uma disciplina com enfoque CTS – ou mais ainda sobre questões contemporâneas do processo civilizatório – para cursos de graduação em engenharia.

Em primeiro lugar, fomos motivados pela pressentida rapidez com que a tecnologia vem tomando conta de interesses e prioridades das sociedades, o que nos induziu à busca de alternativas de compreensão das suas repercussões mais amplas. Ao longo de experiências de vários anos com educação em engenharia, e com a sua administração, e em função de novos estudos acerca da forma como ciência e tecnologia vinham sendo tratadas dentro do ensino tecnológico, consideramos pertinente e indispensável criar oportunidades para que ambas fossem analisadas sob novos pontos de vistas.

Se isso hoje já é feito com alguma intensidade em vários países – mais enfaticamente nos EUA e na Europa –, nos países em desenvolvimento, e em especial nos subdesenvolvidos, uma consciência crítica a respeito das implicações sociais da tecnologia não passa apenas de boas intenções de alguns grupos isolados, que ainda tateiam na falta de referenciais que destaquem, organizem e sistematizem tais preocupações.

Cada vez mais a sociedade compreende que apenas dominar e ampliar as técnicas é muito pouco, e que precisamos ultrapassar visões utilitaristas dos produtos da tecnologia ou mesmo transpor análises pretensamente neutras que hoje muitos de nós privilegiam ou enaltecem acriticamente. A técnica como

constructo social, como resultado de interações com a cultura e como resposta a emergências de um momento histórico estava em mente. Tudo isso buscando uma compreensão da técnica além da técnica, para ensinar um fazer da engenharia mais consistente e crítico.

Um curso de engenharia, no nosso entendimento, em que pese toda a sua força em prol do que se convencionou chamar “progresso tecnológico”, tem abdicado, ou esquecido, de criar condições para que a técnica seja compreendida aquém e além dos seus aspectos mais aparentes. E tem também deixado de lado contextualizações sociais, historicidades, referenciais culturais, ambientações, impactos, enfim muitas das inevitáveis inter-relações, imbricações e relações de compromisso presentes em toda ação humana, seja ela de caráter técnico ou não.

Através de análises críticas e reflexivas sobre os desenvolvimentos sociais – referidos sempre que possível ao Brasil –, que inexoravelmente passam pelas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, propusemos o conteúdo registrado em um documento oficial junto ao Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica da UFSC, que o aprovou por unanimidade, já que tal conteúdo estava em consonância com as Novas Diretrizes Curriculares.

A linha mestra de tal disciplina se fundamentava em uma linguagem clara, simples e pragmática escorada por farto material de apoio que contrastava as diversas nuances da ciência e da tecnologia num país tão paradoxal quanto o Brasil, que, apesar de dominar tecnologias de ponta, sofre ainda hoje com grandes desigualdades sociais e com filtros que dificultam sobremaneira acesso livre às benesses de uma sociedade tecnológica.

Nas escolas de engenharia, calcados nos bem comportados currículos tecnicistas, os professores ainda se esquivam em mexer em terrenos que, segundo eles, não são de nossa responsabilidade³⁹.

³⁹ Em relação a esta suposta responsabilidade, uma mensagem do coordenador na página do NEPET (www.nepet.ufsc.br) foi escrita para iniciar o ano de 2014. Vejamos:

FORMAÇÃO GENERALISTA, HUMANISTA, CRÍTICA E REFLEXIVA:

DESAFIO PARA INICIAR 2014

Segundo o artigo 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002,

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 humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Se não for para ser letra morta ou estandarte a ser brandido em discurso de formatura, precisamos acordar para o fato de que a boa intenção não tem o poder mágico de educar para uma cidadania consciente. Como conseguir tal formação, se os enredos formais previstos tanto nos currículos quanto nas propostas pedagógicas dos cursos de engenharia pouco permitem o desenvolvimento de tal perfil? Casos há Brasil afora em que frentes de batalha pouco a pouco descortinam esse viés. Há inclusive algumas poucas iniciativas de pensar a formação docente para além do puramente técnico, posto que, mais que artefatos técnicos, nós professores trabalhamos com pessoas e suas ambições, histórias pregressas, certezas, angústias, imperfeições, relações sociais...Na UFSC, o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica conta com uma disciplina obrigatória que tem cumprido em boa medida, ainda que um pouco solitária, o espírito da supracitada resolução: **Tecnologia e Desenvolvimento**. O conteúdo desta disciplina e alguns resultados com ela obtidos podem ser acompanhados nesta nossa página e servir de reflexão para algumas novas possibilidades neste ano de 2014.

Um curso de engenharia, no nosso entendimento, em que pese toda sua força em prol do progresso tecnológico, tem abdicado, ou esquecido, de criar condições para que a técnica seja compreendida além dos seus aspectos mais aparentes, e têm deixado de lado as contextualizações sociais, as historicidades, as ambientações, enfim, as inevitáveis inter-relações e imbricações presentes em todas as ações humanas.

Posta a ideia, e tendo o desenrolar da disciplina acontecido já por mais de 20 semestres, sempre procuramos auscultar nossos estudantes e, dentre as várias questões novas e desafiadoras, que sempre estamos colocando ao longo destes vários semestres, uma das que deixa os alunos mais intrigados e motivados é a possibilidade de publicação de um artigo num congresso ou revista de circulação nacional. Dessa forma, instigamos, a cada semestre, que os alunos matriculados produzissem textos que, se por nós aprovados, fossem submetidos a algum evento de repercussão mais ampla que a leitura por parte dos professores responsáveis pela disciplina. Como isso não é de praxe nas responsabilidades discentes brasileiras, transformamos uma atividade normalmente utilizada quase que exclusivamente apenas para fins de aferição de rendimentos escolares num desafio maior, que ultrapassa o âmbito do formalismo curricular.

Os resultados até aqui têm sido auspiciosos. Ao final destes semestres seguidos de ministração da disciplina, cerca de 300 artigos foram produzidos, abrangendo os mais diferentes assuntos.

Dentre estes, alguns foram selecionados para submissão a eventos externos à instituição. Embora em essência a lógica dos trabalhos originais seja mantida, os professores responsáveis pela disciplina trabalham os textos finais com os alunos visando adequá-los aos eventos a que se destinam. Até aqui, mais de quinze destes artigos já foram publicados, basicamente nos COBENGEs.

Vale destacar a excelente qualidade dos textos preparados pelos alunos, que revelam também reconhecida capacidade de selecionar assuntos pertinentes e de realizar pesquisas substanciais visando a preparação dos artigos. Em linhas gerais, merece também destaque a capacidade de contextualizar assuntos que tenham relação estreita com os meandros da profissão e com os interesses sociais dependentes de forma direta ou indireta da ação da engenharia.

Quebrando paradigmas

Implantar uma disciplina recebida por grande parte do corpo discente e docente como “corpo estranho” dentro do contexto técnico é um desafio de

envergadura considerável. Em primeiro lugar, tal magnitude fica evidenciada pela falta de referenciais orientadores tanto quanto aos conteúdos a abordar quanto ao formato dos procedimentos didático-pedagógicos mais adequados. A forma como o ambiente acadêmico técnico enxerga uma disciplina com este enfoque também não pode ser desprezada, quando se fala em dificuldades de implantação.

Até certo ponto é compreensível o estranhamento. Acostumados a séculos de acomodação a um ritual técnico padronizado e moldado na força de eventos tecnocientíficos relevantes, a cultura que permeia o modo de pensar na engenharia bloqueia qualquer tentativa que destoe do paradigma vigente. Tal paradigma, embalado pelos relativos sucessos dos empreendimentos tecnológicos recentes, praticamente impede acesso à dúvida, à incerteza, à crítica, à dialética, a tudo aquilo que não privilegie a contundência da “resposta certa”, baseada que está num conceito de ciência idealizada. Com efeito, o sistema educativo incorpora o modelo positivista – matriz do ensino de engenharia brasileiro – e abre caminho para o aparentemente vitorioso modelo industrial, fazendo com que a educação se transforme em alvo fácil para uma absorção acrítica de novidades do mercado de consumo.

Daí que a implantação de uma disciplina que objetive justamente contemplar o prático do fazer sob outros enfoques, que não puramente a manutenção da técnica pela técnica, sofra inicialmente um impacto do próprio sistema que se sente agredido em sua integridade. Afinal, prepostos da sociedade para fazer a técnica devem também zelar por ela. E isso significa, nesta forma de ver a coisa, manter um corpo cerrado de procedimentos que se fecham sobre si mesmos, como se ingerências fora desse escopo fossem perturbar uma ordem indiscutível das criações tecnológicas.

Passado o impacto inicial, a preocupação básica com a disciplina em constantes rearranjos a partir de praticamente nenhum referencial passa a ser a consolidação da sua ideia. Acreditamos que tenhamos ultrapassado essas etapas com sucesso, e os resultados começam a aparecer. O que relatamos aqui nesta primeira conversa conosco e com os alunos, na justificativa de estarmos tentando esta empreitada, corrobora esta interpretação, tendo em vista o número de alunos que a cursaram espontaneamente – *Tecnologia e Desenvolvimento* era uma disciplina optativa –, o volume de artigos e principalmente de discussões realizadas, o grau de satisfação registrado pelos estudantes que por ela passaram nos permitem acalentar o projeto de torná-la perene nos cursos de engenharia.

Entretanto, gostaríamos de registrar que o que mais nos encoraja a afirmar o sucesso da disciplina é a mudança de postura dos estudantes com relação à abrangência da ação da engenharia, que passou de meramente instrumental para contextualizada dentro dos reais problemas que inexoravelmente a sociedade

contemporânea terá que enfrentar.

Calçamo-nos de alguns depoimentos deixados por nossos alunos nesta longa jornada de implantação de tal disciplina para justificar que a tarefa vale a pena e por isso nossa intenção de descrevê-la com pormenores a partir do segundo semestre de 2011⁴⁰. Os depoimentos a seguir, de alunos foram mantidos integralmente mantendo as ideias e as redações dos estudantes que os fizeram espontaneamente.

Aluno A. A disciplina *Tecnologia e Desenvolvimento*, oferecida pelo curso de Engenharia Mecânica da UFSC, não é indispensável para a formação de um engenheiro tecnicista. O escopo da disciplina não é direcionado para nenhuma área específica da engenharia. Não são apresentados novos equacionamentos, novos modelos matemáticos, nem mesmo um único experimento é realizado durante todo o semestre. A disciplina mostra-se, entretanto, indispensável para a formação de um engenheiro que leva, além do seu aval técnico, a responsabilidade de um estudante de nível superior para com a sociedade. Nós estudantes estamos muitas vezes interessados somente na forma e conteúdo de nossas “invenções”. Conteúdo e forma são imprescindíveis, mas ainda assim insuficientes. Poucas vezes nos indagamos sobre o eventual retorno, ou até sobre o eventual impacto, de um produto – além do lucro – para a sociedade. Para tanto devemos tomar conhecimento da sociedade como um todo, da sua relação com a tecnologia e de nosso papel junto a ela. Não se procura aqui contestar a atual formação dos estudantes do Centro Tecnológico/UFSC, mas sim agregar à mesma um caráter social postergado até então. Nós engenheiros devemos tomar consciência de que somos, além de tudo, cidadãos e, portanto temos um compromisso com a sociedade. Não somos eremitas, muitos menos mercenários, não trabalhamos apenas por dinheiro, mas sim para o desenvolvimento do país como um todo.

Aluno B. Inicialmente deve-se ressaltar que esta disciplina, em conjunto com outras duas que eu cursei, engloba todo o conteúdo do curso de Engenharia Mecânica que um engenheiro formado há uma década não teve. Assim como as matérias de *Introdução à Engenharia*⁴¹ e *Conservação dos Recursos Naturais*, em *Tecnologia e Desenvolvimento* temas atuais foram trazidos à sala de aula. Em vez de o aluno ser estimulado a apenas repetir os conceitos

⁴⁰ Ver página (www.nepet.ufsc.br) seção disciplina T&D. Numa parte específica deste livro colocaremos o procedimento efetivado ao longo de um semestre para que nosso leitor tenha ideia de todas as aulas trabalhadas nos dias letivos.

⁴¹ Ao final desse memorial anexamos um artigo publicado no COBENGE que, depois de vários anos da implantação da disciplina *Introdução à Engenharia Mecânica*, retrata de forma rápida, porém esclarecedora, alguns resultados interessantes colhidos junto aos estudantes.

e procedimentos que estão nos livros didáticos, muitas vezes ultrapassados, indagou-se aos alunos “o que vocês acham?” ou “como vocês fariam?”. Em vez dos alunos serem forçados a seguir a linha de raciocínio definida pelo professor para obterem sucesso nas avaliações, dois professores – a disciplina também tem esta preocupação de manter sempre dois professores nas discussões em sala de aula –, com maneiras de pensar diferentes, faziam questão de escutar ideias individuais. O tradicional adestramento na análise de problemas e automatismo na síntese de soluções, que as escolas de engenharia adotam na formação de seus engenheiros, foi substituído por atitudes baseadas numa visão crítica do papel do engenheiro na sociedade. Acredito que a grande contribuição desta disciplina tenha sido processar conteúdos atuais de ciência, tecnologia e sociedade de forma que os alunos fossem mais ativos, exercitando o raciocínio de forma mais abrangente e preocupando-se com o papel que terão profissionalmente. Como pontos positivos da disciplina eu destacaria a liberdade dada aos alunos de pensar, de ter suas próprias ideias, de emitir opiniões e debater aquilo que considerassem relevante. Eu considero excelente a forma didática adotada. Houve, porém, sob o meu ponto de vista, algumas falhas. A ausência de um cronograma mais claro ou rígido acabou dando à disciplina um caráter demasiadamente informal. Isso acarretou a falta de seriedade por parte de muitos alunos, que se afastaram não apenas das discussões, mas também das aulas e de suas tarefas. Além disso, a grande maioria das discussões dependia muito da presença e da participação dos alunos, naturalmente. Isso gerava, porém, uma expectativa muito grande por parte dos professores, que facilmente demonstravam sua decepção com a falta de seriedade de alguns alunos. Frequentemente, aqueles alunos que acompanhavam as discussões, mas por motivos diversos não expunham suas ideias, acabavam sendo taxados da mesma forma. Talvez tenhamos perdido muito tempo no início especulando aquilo que poderia ter sido feito. Já no final, especulava-se muito a respeito daquilo que não foi feito. Isso acabou deixando uma impressão geral de que quase nada foi feito, o que, absolutamente não é verdade. O conteúdo da disciplina poderia abordar alguns aspectos mais próximos da realidade que cada futuro engenheiro vai não apenas enfrentar, mas também ter chances reais de modificar. Eu, particularmente, senti-me impotente e insignificante diante de “coisas grandes” como revolução industrial, fordismo, poluição, globalização e assim por diante. Talvez o estudo de casos “menores” ou mais simples pudesse dar uma “pitada” de esperanças àqueles que pretendem fazer as coisas de uma forma melhor, mesmo que seu raio de ação seja limitado. Tal enfoque poderia também ter sido dado aos seminários. Finalmente, duas possíveis preocupações dos

professores eu considero desnecessárias. A primeira é quanto à avaliação. Acho que a coisa menos importante é a nota final. Ela não fará nenhuma diferença aos alunos que estão nas últimas fases de seus cursos. Para evitar que alunos usem esta disciplina como uma forma fácil de obtenção de créditos para integralização curricular, deve-se reprovar aqueles que não levam suas tarefas a sério. Quanto à propaganda sobre a disciplina, deixem que os ex-alunos encarreguem-se disso. Eu decidi cursar *Tecnologia e Desenvolvimento* após tomar conhecimento do que se tratava conversando com um aluno do semestre anterior. E, provavelmente, novos interessados surgirão após conversarem comigo.

Aluno C. Quando me matriculei nesta disciplina, tinha uma ideia um tanto quanto equivocada sobre seu conteúdo. Tinha ouvido de um amigo que a fizera antes que nela se discutiam vários problemas – sociais, políticos, técnicos, ecológicos... Como sempre gostei de conversar sobre esses assuntos, resolvi fazer a disciplina. E a verdade foi que ela superou minhas expectativas, pois não foram discussões do tipo: “a globalização é prejudicial aos países do terceiro-mundo”. Não. Em *T&D* nós buscamos entender as causas que nos levaram a cada problema e tentamos prever o que poderá acontecer se neste ritmo nada for mudado. Acredito que as informações, as observações e as relações de um assunto com outro que os professores nos mostravam foram decisivos na formação de uma opinião mais consistente de minha parte. Outro ponto extremamente positivo foi a realização de um artigo que nos mostrou a dificuldade que é escrever e a grande ferramenta que é a leitura. A importância sobre a reflexão de um assunto, ainda mais sabendo que o que se escreve pode ir parar num congresso para sofrer o crivo de muitas outras pessoas. É muita responsabilidade.

Aluno D. Gostei muito do conteúdo das discussões, assuntos que se relacionam fortemente com a engenharia e que muitas vezes não temos uma ideia clara disso. Os temas são muito atuais, importantes e urgentes e é uma pena que em tão poucas universidades brasileiras possamos deixar os “cálculos” um pouco de lado e sentar para discutir assuntos que a maioria dos estudantes não sabe que estão acontecendo ou, pior, não se interessam, achando que não é dever nosso. É necessário também entender a abrangência das discussões para todos os alunos universitários, pois garanto que pouca gente sabe que existe na engenharia uma disciplina com este enfoque. O fato do professor se sentar numa cadeira junto aos alunos inconscientemente estimula o estudante a expor suas ideias, se sentindo mais à vontade e mais seguro. Isso foi decisivo para a aprendizagem do grupo, pois todos mostravam suas opiniões e prestavam mais atenção ao que estava

sendo discutido. As formas de avaliação me pareceram bem colocadas, apesar de achar difícil quantificar em números a participação dos alunos. Imagino que uma nota de participação seria muito oportuna, não só por frequência, mas também porque o professor “sente” quando o aluno está presente na discussão. Por fim, percebo o quanto é importante para um engenheiro ter um conhecimento mais humano, reconhecendo erros cometidos no passado e que, usando meus conhecimentos, posso tentar melhorar esta situação. Um dia um de nós poderá vir a ser um governante e realmente espero que utilize o que construímos aqui para melhorar um pouco o mundo.

É ou não indispensável, a partir desta parcela de relato dos estudantes⁴², nos embrenharmos com mais consistência nestes assuntos “extra-engenharias”? Com os alunos e a partir deles e com nossas contribuições precisamos urgentemente suprir os currículos e, principalmente, adotar uma filosofia diferenciada nos cursos que além de produzir tecnologias devem aprender a avaliá-las. Então, a partir desta disciplina, que aqui procuramos relatar e discutir possa mudar nosso pensamento como educadores de engenharia e propor novas formas de reflexão a partir de novos conteúdos e de uma epistemologia que possa mudar os rumos da sociedade contemporânea.

Isso motivou, como uma explosão, a nossa vontade de deixar um legado perene para os cursos de engenharia no Brasil através deste novo livro que terá que ser constantemente avaliado e reescrito. Mas, para isso, é preciso um começo. E além desse começo alguns outros depoimentos dos estudantes, agora que a disciplina é obrigatória, reforçam nossa convicção desta necessidade e urgência.

E agora com a obrigatoriedade?

Confessamos que quando a disciplina se tornou obrigatória uma preocupação maior tomou conta das nossas pretensões pedagógicas. Uma coisa é fazer a disciplina por opção. Outra coisa é fazê-la por exigência do currículo. O comportamento psicológico do estudante não é o mesmo. A sua cultura da “perda de tempo” com assuntos “alheios” a questão tecnológica está muito arraigada na sua formação. Então, para não sermos tendenciosos nestas reflexões “otimistas” por parte dos estudantes em relação à disciplina, fomos buscar novos depoimentos.

⁴² Pelos depoimentos é fácil constatar que estes estudantes fizeram a disciplina quando ela era optativa. Escolhemos estes – apesar de termos mais uma boa quantidade de depoimentos – porque nos pareceram mais autênticos pelo fato deles terem elegido a disciplina como importante nas suas formações.

Selecionamos alguns emitidos ao final do semestre 2013.2⁴³. Entre noventa e cem por cento de todos eles foram francamente favoráveis à manutenção e extensão dos assuntos que os estudantes relacionaram com comportamento civilizatório contemporâneo. Vamos a alguns deles então, continuando com o mesmo procedimento do depoimento anônimo, feito ao final do semestre:

Aluno E: Eu acho que a disciplina é bem importante dentro do curso. Apesar de muitos alunos não terem paciência para discutir esses assuntos (inclusive eu, dependendo da manhã), é importante levantar questões relacionadas ao papel do engenheiro e como vamos atuar depois de formados. Não precisamos ser agentes passivos na sociedade, como parece estar convencionado à nossa profissão. Em relação a alguns procedimentos estruturais da disciplina, nos seminários⁴⁴, muitos temas são um pouco monótonos ou ditos “batidos”, como a Revolução Industrial, por exemplo. É claro que depende do modo como o aluno aborda o tema. Porém, de forma geral, boas reflexões são geradas. Às vezes é necessário que os professores levistem uma discussão para que o assunto engrene. A partir desse ponto, sugiro um pouco de atenção, por parte dos professores, para não interromper demais as falas dos alunos. Sei que o tempo de aula é limitado e as discussões precisam parar em algum momento, e achar o equilíbrio não deve ser simples. Deixo apenas como uma reflexão. Os trabalhos⁴⁵ ao final de cada aula, apesar de nem sempre estarmos inspirados, nos forçam a pensar e, para o bem ou para o mal, ajudam a dar corpo à disciplina. A experiência do artigo foi interessante. Talvez o resultado não tenha sido excelente, seja pelo acúmulo de tarefas ao final do semestre ou pelo fato de nunca ter feito um artigo antes, mas com certeza agregou bastante. Sei que foi enfatizado pelos professores, e não totalmente absorvido por todos nós, que deveríamos começar cedo e especificar bem os objetivos. Isso se fez claro apenas no momento de escrever o artigo. Antes de qualquer coisa, pesquisar ou questionar, a introdução deve ser escrita. Ajuda a direcionar os trabalhos. Por fim, acho que seria bom ter outra disciplina do tipo mais cedo na graduação, por volta da quarta fase. Talvez temas dos seminários pudessem ser abordados lá com a mesma profundidade, e o espaço dessa disciplina, já com os alunos mais maduros acadêmica e profissionalmente. Não sei se o caso de uma disciplina optativa. Está aí a sugestão.

Aluno F: Expressando minha opinião posso afirmar que os assuntos

⁴³ A disciplina tornou-se obrigatória por sugestão de avaliadores do MEC no ano de 2006 passando de 4 créditos para, agora, 3 créditos semanais

⁴⁴ Veremos isso com detalhes nas partes que falarmos sobre os procedimentos da disciplina.

⁴⁵ Aqui o aluno se refere a pequenas resenhas que cobramos para que o assunto trabalhado nos seminários seja sinteticamente resumido.

abordados em classe foram extremamente pertinentes, foi um prazer participar das discussões, poder trazer uma visão de engenheiros para assuntos cotidianos da tecnologia e do desenvolvimento. Nos fez refletir qual é o nosso papel na sociedade. Creio que com nossas longas e divertidas discussões e reflexões conseguimos abrir um pouco mais os olhos para a realidade de que poucos são privilegiados e pouquíssimos comandam o “circo”. Poder ver que o engenheiro, muitas vezes, é mais uma massa de manobra foi crucial nesta parte pequena de nossa formação. Eu, particularmente, gostei muito da disciplina, a maneira como os assuntos foram abordados, com bastante liberdade, fazendo muito positivo o resultado das discussões e reflexões. O que é notável são os contrastes dos pensamentos dos professores, pois isso torna a aula mais dinâmica. Apesar de, às vezes, a opinião dos professores tender um pouco para a “esquerda” e eu discordar de alguns pontos. Aí que vi que os professores valorizam os argumentos de todos, sendo sempre imparciais o que, dentre outras coisas me agradou muito. No geral parabéns, valorizo muito a luta dos professores para a criação de um senso crítico dos estudantes de engenharia. Imagino o quanto deve ser difícil “remar contra a maré” numa instituição tão arcaica, com pensamentos dominantes tão bitolados como parafusos.

Poderíamos seguir com os depoimentos, e confessamos que gostaríamos, mas ficamos por aqui⁴⁶, e as que foram postadas servem de exemplo da qualidade de reflexão que os estudantes adquirem ao fazer uma autocritica dos resultados das discussões e análises ao longo do semestre. E mais, ouvi-los, sempre, é uma prerrogativa que devemos, com urgência, incentivar e acatar para que este nosso processo educacional efetivamente mude.

O porquê do livro

Todo material que se acumula para o procedimento da disciplina T&D é muito dinâmico. No entanto, independentemente desta mutabilidade no conteúdo, nos vimos impelidos a elaborar um caminho básico a ser seguido e para isso nos pareceu que um livro, mesmo que ainda experimental, seria fundamental. Não foi diferente, dentro de nossa trajetória de mais de 30 anos na labuta da Educação Tecnológica, com *Introdução à Engenharia*⁴⁷ que hoje se constitui no livro mais procurado na Editora da UFSC.

Tecnologia & Desenvolvimento, o técnico e o humano em jogo,

⁴⁶ Quem sabe, a partir da edição deste livro, possamos deixar estes depoimentos sempre gravados, ao final do semestre na página do NEPET. É uma ideia.

⁴⁷ BAZZO, W.A; PEREIRA, L.T.V. *Introdução à Engenharia*, Conceitos, ferramentas e comportamentos. 4ª edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.

provavelmente terá o mesmo percurso a ser estabelecido. É isso que o faz mais ainda importante. Poderá servir como laboratório, na medida em que será utilizado por outros professores que brevemente estarão nos substituindo. Essa linha mestra construída desde quando esta disciplina era optativa não pode ser rompida apenas por visões epistemológicas diferenciadas dos ocupantes de sua ministração. A responsabilidade com os assuntos contemporâneos que permeiam a engenharia se tornam, a cada dia, mas estratégicos e importantes no delineamento do processo civilizatório.

Tudo está posto a indagação, reflexões e análises mas, pelo que temos auscultado nestes vários semestres de contatos com nossos estudantes estava mais que na hora de trazê-lo à experimentação. Contamos com a ajuda de todos nesta tarefa árdua mas, sem dúvida, gratificante.

Este processo, ainda um tanto feyerabendiano⁴⁸, é uma das propostas deste livro. Com o tempo ele vai ganhando mais organização, além de aprimoramentos no seu conteúdo.

⁴⁸ Paul Feyerabend é um autor que se dizia mais que anarquista, quase um dadaísta, escreveu um livro muito interessante sobre muitas das questões que aqui discutimos. *Contra o método* é seu nome.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poderia escrever mais um arrazoado de informações para “receber” esta promoção ao final de minha carreira de professor Universitário. Porém, acho totalmente dispensável – inclusive para não seguir consumindo o tempo precioso desta banca de avaliação – porque o que já foi descrito é mais que suficiente para comprovar meus méritos para ser um professor Titular na carreira do Magistério Superior.

Sem contar que teremos um momento de arguição e trocas de ideias para sanar qualquer dúvida que eventualmente possa ter surgido nesta minha parcial descrição das trocas epistemológicas, novas metodologias criadas, pesquisas estabelecidas e, acima de tudo, a constante relação professor/aluno que sempre procurei aperfeiçoar durante toda minha vida acadêmica por julgar, sem tirar o mérito de todas as outras ações, a responsabilidade maior na vida de qualquer PROFESSOR.

REFERÊNCIAS

Todas as referências utilizadas foram devidamente registradas, dentro do próprio texto, como notas de rodapé.

ANEXO ÚNICO (Sobre os comprovantes das principais atividades)

Vou aproveitar deste espaço para encerrar este Memorial com uma crítica que sempre tive ao prestar qualquer concurso – interno muito mais – no que diz respeito à comprovação documental das atividades realizadas.

Parece-me desproposital que um professor atuando na Instituição há quase 40 anos ainda tenha que comprovar que é “honesto” ao relatar sua vida a uma comissão de colegas que, seguramente também pensam desta maneira, através de comprovantes que, muitas vezes, até já foram literalmente “comidos” pelas traças.

E o que agrava esta exigência é o fato de que, para chegar até aqui, já fomos avaliados por contagem de pontos através de toda a comprovação também ali exigida. Se for importante essa informação, quero expor a esta comissão que todas as minhas pontuações sempre excederam, em muito, o mínimo exigido em cada etapa de minha carreira.

No entanto, para ficar claro que esta, digamos, reflexão sobre esta etapa do processo, é uma contribuição para futuras seleções – para “poupar” tempo de uma banca qualificada para outras responsabilidades de caráter eminentemente acadêmico –, e não para me esquivar de apresentar novamente o que já apresentei exaustivamente em outras oportunidades.

Portanto, segue abaixo as informações e documentos para comprovar o que está exposto em todo este memorial descritivo. Confesso que, em muitas situações, inúmeras atividades – cursos realizados, coordenações procedidas, viagens de estudos para os mais diversos fóruns de discussões pelo mundo afora – não foram sequer mencionados neste meu relato por eu ter achado difícil resgatá-los em termos de períodos de realização e mesmo procedimentos adotados na época. Mas, na realidade eles estão diluídos em todas as mudanças paradigmáticas, epistemológicas, pedagógicas que me levaram a ser o professor que hoje sou.

1. O site www.nepet.ufsc.br. Nele será encontrada (como exemplificado ao longo deste relatório) a maioria dos artigos publicados no original e nas suas devidas referências. Ainda, poderão ser comprovadas as repercussões e resultados das duas disciplinas que coloco como um dos principais resultados de minha carreira de professor. É muito diferente lecionar uma disciplina já culturalmente arraigada no currículo e “criar” disciplinas, inclusive gerando livros didáticos. Neste site os livros também são comentados e descritos, inclusive com alguns vídeos produzidos para tal. 80% das comprovações, portanto, poderão ser efetivadas com a visita a este site. Além de colaborarmos com a natureza economizando papel para uma questão que, repito, me parece desnecessária.

2. Processos de ascensão a partir da exigência estabelecida pelo MEC. Solicitei ao Departamento de Engenharia Mecânica o empréstimo desta documentação já analisada em outras oportunidades para, caso necessário, a comissão poder tirar algumas dúvidas, não quanto a veracidade da informação, mas sim sobre algum dado que possa ter ficado confuso.

3. Portarias de cargos administrativos e similares. As que estão nos processos disponibilizados. As que não constam podem ser conseguidas junto a própria instituição. Seria o cúmulo da irresponsabilidade citar um cargo administrativo, realizado em certo período da carreira, que não estivesse legalmente avalizado pela UFSC ou pelo MEC.

4. Outros. Se, e escrevo isso respeitosamente, a comissão duvidar de alguma coisa que não esteja “comprovada”, por favor, desconsidere tal item na sua análise total do documento.

5. Currículo resumido e Currículo Lattes. Para encerrar este exaustivo processo – mas que confesso prazeroso de certa forma por me permitir uma revisão no caminhar deste professor – disponibilizo, a seguir, um currículo resumido, constante da página do NEPET, e meu Lattes que, muito mais completo, pode auxiliar na análise total deste Memorial.



WALTER ANTONIO BAZZO é engenheiro mecânico, doutor em educação e pesquisador em Educação Tecnológica e CTS. Professor do Departamento de Engenharia Mecânica e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC, atua como membro do Conselho Editorial de várias revistas sobre Educação no Brasil e exterior. Possui mais de 190 artigos e sete livros publicados. Colaborou com cinco capítulos em livros de outros autores. Participou de mais de 220 congressos, seminários, aulas magnas e outros eventos nacionais e internacionais como palestrante. Um dos fundadores do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET), é o seu atual coordenador. Trabalha ainda como colaborador na Organização dos Países Ibero-americanos (OEI).

Currículo Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4798335U4>

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA: CONCEITOS, FERRAMENTAS E COMPORTAMENTOS

Luiz Teixeira do Vale Pereira¹; Walter Antonio Bazzo²

¹ UFSC – Centro Tecnológico – Departamento de Engenharia Mecânica
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET)

88040-900 – Florianópolis – SC

teixeira@emc.ufsc.br

² UFSC – Centro Tecnológico – Departamento de Engenharia Mecânica
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET)

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT)

88040-900 – Florianópolis – SC

wbazzo@emc.ufsc.br

Resumo: Neste artigo, defende-se a inserção de disciplinas introdutórias nos cursos de engenharia, em prol da construção da identidade dos futuros profissionais que, capacitados para refletir sobre as questões relativas à ciência, tecnologia e sociedade, atuem ética e solidariamente nesta área. Apresentam-se, também, informações referentes a um exemplo bem sucedido de criação e implantação de disciplina e materiais didáticos com este propósito.

Palavras-chave: Introdução à engenharia; Estudante calouro; Material didático.

1 RITUAL DE PASSAGEM

Os portões de entrada de um curso universitário separam dois mundos que se desconhecem. Lá fora, a lógica do senso comum. Aqui dentro, a tentativa de tornar científico todo o volume de conhecimentos agregado pelos iniciantes. Talvez sejam mutuamente intraduzíveis as estruturas conceituais, as culturas, os objetivos na busca de uma harmonização entre estes dois “mundos” tão necessários para a formação de um profissional de futuro. Mas é justo com a linguagem e as visões dos fatos transladados diretamente do cotidiano laico que os calouros principiam o seu diálogo com o universo científico.

Para um dos atores do processo – os recém-ingressos –, estes primeiros diálogos, grosso modo, têm como meta ingente chegar e ocupar espaços, amearhar saberes privilegiados, conquistar as chaves do sucesso profissional.

Aclimatar, transformar, subjugar, cooptar, ensinar, são verbos conjugados na gramática do mundo acadêmico, que, não menos que os recém-ingressos, também muito se valem do senso comum para buscar dar forma ao seu imaginário, fazer vingar suas utopias.

Charles P. Snow, em seu livro *As duas culturas*, apontou dois mundos que se desconhecem: o dos intelectuais e o dos cientistas. Snow observou, com certo espanto, que esses dois conjuntos praticamente não se comunicam entre si, e talvez até se desprezem mutuamente. Isso já dentro da academia. Imaginemos então o que passa com aqueles que agora estão chegando?

Uma universidade é um “monstro sagrado”, uma “caixa-preta” de contornos atraentes, de volume magnífico, que brilha com luz própria, porém emite para o exterior sinais de conteúdo cristalizado e misterioso, distanciado do mundo real, que ofusca tanto os sistemas exotéricos⁴⁹ quanto os esotéricos. Para um jovem cheio de sonhos, mas escassa experiência de vida, a imagem construída da instituição não deve passar muito disso.

É bem possível que vários desses jovens pensem essa instituição como uma “caixa de Pandora”, o vaso misterioso que Pandora, presente de Zeus, trouxe para Epimeteu. Segundo a mitologia grega, aberto o vaso, como uma nuvem negra escaparam as maldições e pragas que assolam o planeta, restando em sua borda apenas a esperança, esmaecida. Feitas as devidas concessões alegóricas, e em se sopesando o muitas vezes brutal impacto que a universidade inflige ao corpo discente, uma aproximação à passagem mitológica alcança dimensões verossímeis.

Mais que meta ou obrigação estatutária e regimental da instituição deve ser sua obrigação pedagógica açodar o diálogo, encurtar a aclimatação do jovem ao ambiente universitário, acelerar o processo de pertencimento e amainar os obstáculos inerentes a esse ritual de passagem.

Esquecer esse compromisso é comprometer boa parte do processo educativo, condenando vários dos recém-ingressos ao cadafalso e enveredando outros tantos a um consumo excessivo de energia para absorver, por conta própria, o impacto da chegada ao novo sistema social.

2 CERIMONIAL DE CHEGADA (ABREVIANDO O TEMPO)

Não faz falta um intérprete, quando o que vai ser dito não é importante.

O universo científico é complexo. Dá-se contra o saber que circula livremente no senso comum, contra a opinião primeira, não racionalizada. Aprender é, de certa forma, substituir valores, reformar visões de mundo, acrescentar conhecimentos operacionais aos modelos de interpretação do que acontece à nossa volta, modelos esses que sustentam nossas ações cotidianas, nossos diálogos sociais, nossas confrontações com o

⁴⁹ Sobre este conceito ver o capítulo 3 do livro *Educação Tecnológica, enfoques para o ensino de engenharia*, 2.ed. revisada e ampliada (Bazzo, Pereira e Linsingen) da Editora da UFSC, 2008, Florianópolis.

novo. O senso comum parte e se contenta com uma visão do real. O mundo científico rompe abruptamente com esta visão, e caminha racionalmente em direção ao real, buscando controlá-lo. Daí resulta parte de sua complexidade, que clama por vacina que mitigue os males perpetrados por seus abruptos choques contra nossas histórias progressas.

Se o que vamos enfrentar não pertence ao nosso vocabulário espontâneo e mais evidente – aquele arsenal de modelos interpretativos disparados quase que em tempo real –, ocorrem impactos nem sempre suavizados sem um grande dispêndio de energia. Intérpretes, tradutores, orientadores, desbravadores e mestres de cerimônia que são, educadores desempenham aí papel incontestável.

Sem a participação positiva, intencional e autorizada do educador – preposto da instituição, que faz as vezes de intérprete, tradutor, orientador, desbravador e mestre de cerimônia –, o processo incorpora vícios de origem, revelando uma opção pedagógica (ou a falta dela) equivocada desde o princípio. E nesta ação acrítica, acaba-se por renunciar, sem perceber, a parte significativa do papel formador.

Ao deixar a cargo do aluno a definição do esboço pedagógico e a leitura dos movimentos institucionais, o curso abre mão da prerrogativa educacional primeira: apresentar candidatos a modelos interpretativos de visões de mundo, fartamente eivados de racionalidade científica selecionada, interpretações estas plenas de conteúdos privilegiados. Ou seja, ao assim proceder, o processo educativo deixa de oferecer uma espécie de lenitivo à abrupta ruptura que se impõe ao penetrarmos no universo científico, o que exige formatos inteiramente novos de encararmos nossos diálogos com o real.

Talvez não seja o caso de incrustar nos currículos disciplinas formais que dêem conta de cumprir esses papéis todos. Mas das duas uma: ou se estabelecem momentos explícitos em que isso possa ocorrer em clima de normalidade, ou se parte definitivamente para um modelo de formação docente que corrija e sobrepuje a migração física de profissionais técnicos para o universo educacional. Esse transbordo tem acontecido sistematicamente sem decisão consciente e explícita consubstanciada em programas educacionais.

Disciplinas de Introdução à engenharia têm-se revelado eficientes recursos para contornar de forma menos traumática as preocupações acima apontadas. E se elas desempenharem o papel de intérpretes da linguagem do novo mundo que é descortinado ao se vencer os umbrais da universidade, já terão cumprido responsabilidade que as justifiquem.

Se as visões de mundo que a universidade oferece são importantes, a ação positiva de um intérprete faz toda a diferença.

3 PASSAPORTE PARA UM CURSO TECNOLÓGICO

As possibilidades são muitas. Em razão de diversas características, extensão, recursos didáticos e número de alunos por turma podem variar bastante. A limitar e a induzir padrões podem ser computados: disponibilidade de espaço físico, laboratórios e equipamentos, pessoal de apoio, projeto didático do curso, motivação docente, grau de compromisso entre estrutura burocrática e processo de formação.

Entretanto, independentemente das idiossincrasias locais, o importante é prever um espaço para trabalhar questões que promovam recepção e encaminhamento prévios aos recém-ingressos na instituição.

Um exemplo de sucesso de criação e implantação de uma disciplina que privilegia estes aspectos vai abaixo sintetizado.

4 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA, UMA DISCIPLINA

Na Universidade Federal de Santa Catarina, *Introdução à engenharia mecânica* foi implantada em 1982. Ao longo dos anos foi sofrendo alterações, e hoje tem como ementa básica a seguinte estrutura geral:

EMENTA

A engenharia mecânica. Funções do engenheiro no contexto tecnológico e social. O curso, seu currículo e suas normas. Visitas aos laboratórios: apresentação de equipamentos básicos, nomenclatura e demonstrações dos principais processos. Ferramentas da engenharia.

Para executá-la, estão alocadas atualmente quatro horas-aula semanais, ministradas num só dia. Isso tem permitido planejar atividades sem atropelo, dando tempo para desenvolver trabalhos em grupo, apresentar assuntos, discuti-los e cobrar eventuais avaliações – quando cabível – numa mesma sessão didática.

Os ingressantes no curso e demais interessados são divididos em duas turmas com 30 alunos cada. Um número maior de participantes pode dificultar a realização de uma série de atividades, como trabalhos em grupo, seminários participativos, análise de artigos e apresentação e discussão de visões particulares de cada ator do processo a respeito de questões como conceitos de ciência, tecnologia e sociedade, interpretações históricas, visões de mundo ou dificuldades de aprendizagem. Esta é uma opção que tem permitido trabalhar de forma consistente os conteúdos programados.

Como objetivos gerais, pode ser destacada a síntese esquematizada na figura abaixo.



5 PROGRAMA GERAL DA DISCIPLINA

5.1 Objetivos⁵⁰

Como objetivos para a disciplina foram definidas as seguintes metas:

- motivar os alunos a cursar engenharia mecânica.
- apresentar e discutir a estrutura universitária, o Curso de Engenharia Mecânica e a profissão Engenharia Mecânica.
- apresentar algumas ferramentas de trabalho do Engenheiro Mecânico.

Ao falar sobre a universidade, por exemplo, são apresentadas suas estruturas física e organizacional, o regime acadêmico vigente, a forma do sistema de matrícula, aspectos relevantes (para recém-ingressos) acerca do estatuto e do regimento.

Ao falar sobre o curso em si, são tecidos comentários sobre o seu conteúdo, as áreas de estudo, o currículo, um histórico (mundial, nacional e local) do processo de profissionalização na ênfase correspondente.

Em continuidade, ao se abordar a profissão engenharia (correspondente ao curso em que está alocada a disciplina), fala-se sobre as áreas de atuação, as atribuições profissionais, um pouco da sua história, a remuneração, as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no mundo contemporâneo.

Completa o conteúdo geral uma abordagem de algumas ferramentas de trabalho do

⁵⁰ Estes objetivos estão todos voltados a um curso de engenharia mecânica. No entanto, são absolutamente adaptáveis a qualquer outro curso de engenharia que comunga de semelhantes preocupações neste trabalho salientadas. Quiçá possa também ser expandido para qualquer outro curso de graduação com as pertinentes adaptações.

engenheiro – projeto, otimização, modelos e simulação, pesquisa tecnológica, formação básica, criatividade e processos básicos mais utilizados.

5.2 Condução Didática

Os conteúdos previstos são abordados através de:

- aulas expositivas tradicionais, com apresentação de conteúdos pelos professores da disciplina;
- projeto em equipe, desenvolvido pelos próprios alunos;
- pesquisa bibliográfica, tarefa desenvolvida para a pesquisa de temas específicos da engenharia mecânica;
- palestras com profissionais convidados, chefe do departamento, coordenador de curso;
- seminários ministrados pelos próprios alunos, em equipe;
- relatórios e exercícios individuais e em grupos, realizados em sala de aula.

5.3 Conteúdo Geral

1. Introdução. Apresentações gerais. A disciplina. Objetivos. Programa. Sistema de avaliação.

2. Estrutura da instituição universitária. Centros. Departamentos. Colegiados. Conselhos. DCE. Coordenadoria. Regimento e estatuto. Sistema de matrícula.

3. O curso de Engenharia Mecânica. Currículo. Áreas de estudo. Estágio. Pré-requisitos. Disciplinas optativas.

4. Chegando à universidade. Métodos de estudo. (Cap.1)

5. Comunicação. Redação. Relatórios técnicos. (Cap.2)

6. Resumo histórico da tecnologia e da engenharia. Fatos marcantes. Ensino formal. Engenharia no Brasil. (Cap.3)

7. Perfil do engenheiro. Funções. Atribuições profissionais. Áreas de atuação. Mercado de trabalho. (Cap.4)

8. Pesquisa tecnológica. Ciência, tecnologia e sociedade. Metodologia científica. (Cap.5)

9. Criatividade. Processo criativo. Requisitos. Barreiras. Estímulos. (Cap.6)

10. Modelos. Modelagem. Classificação. Hipóteses simplificativas. Simulação. Experimentação. (Cap.7)

11. Otimização. O ótimo. Variáveis. Exemplos. (Cap.8)

12. Projeto. Morfologia do projeto. Abordagem de problemas. Análise de casos. (Cap.9)

13. Habilitações e conceitos da engenharia. Áreas de atuação. (Cap.10)

14. Sistema Internacional de Unidades. Regras de uso. Unidades de base e derivadas. Simbologia. (Apêndice A)

5.4 Avaliação de Rendimento

As notas finais são definidas em função do aproveitamento individual de cada aluno, ao longo do semestre, com base nos seguintes itens:

- relatórios de palestras, vídeos e discussões realizadas em sala de aula;
- participação nas atividades;
- testes sobre temas do livro texto;
- seminários, em equipes, sobre temas ligados diretamente ao curso, como processos de fabricação ou equipamentos mecânicos;
- projeto desenvolvido em equipes, com tema que incentive a busca de soluções criativas e instiguem a cursar engenharia;
- frequência às aulas.

5.5 Livro Texto

O livro texto utilizado foi escrito, em princípio, especialmente para a disciplina. Entretanto, teve-se o cuidado de, ao prepará-lo, compor estrutura e conteúdo de forma que pudesse ser também utilizado em outros cursos de engenharia, de qualquer área. Isso permite, por exemplo, que alunos de uma determinada modalidade travem contatos com temas gerais da engenharia, podendo ajustar seus interesses de formação tendo como base confrontações com outras áreas.

Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos, texto usado como referência nas aulas, é uma obra que busca facilitar o embarque na carreira, abreviar o tempo de adaptação, acelerar o processo motivação, mostrar as possibilidades e os encantos da profissão.

Mas ele não foi escrito com a pretensão de ser entendido como um bote salva-vidas, uma porta de emergência, um lenitivo capaz de resolver qualquer disfunção do sistema. Buscamos, com este texto, oferecer uma contribuição para o ensino de engenharia no Brasil (talvez também para todos países de língua portuguesa e espanhola), visando aos recém-ingressos nas suas mais diversas habilitações. E é dentro desta perspectiva que ele é usado em sala de aula.

Sua origem remonta a 1986, quando preparamos uma primeira apostila para a disciplina de introdução à engenharia⁵¹. Ao longo desse tempo, o material original foi transformado num livro – que gerou várias edições e inúmeras tiragens. A sua história e transformação num novo livro – basicamente com o mesmo propósito dos anteriores, mas com conteúdo aprimorado e viés epistemológico diferente – revela antes de mais nada uma aposta na sua pertinência pedagógica e técnica e na sua adequação ao cenário educacional brasileiro. O seu uso ao longo de todos esses semestres letivos por certo influenciou fortemente a sua estrutura e o seu conteúdo atual.

Em linhas gerais, este livro aborda a estrutura, alguns limites, a trajetória, os compromissos técnicos e sociais e algumas ferramentas de trabalho da engenharia hoje praticada. Ou seja, buscamos ajudar a esclarecer quem é esta entidade desconcertante – a engenharia, carruagem movida pelo fogo do deus mitológico Prometeu –, tornando menos árduo e mais prazeroso o embarque na profissão.

BAZZO, Walter Antonio;
PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale.
*Introdução à Engenharia: conceitos,
ferramentas e comportamentos.*
Florianópolis: Edufsc, 2008 (segunda
reimpressão).



5 CONCLUSÃO, PARTE 1 – CARRUAGEM DE FOGO

Embarcar num veículo em movimento, que já tem uma trajetória antiga e consolidada, que funciona como um sistema bem-estruturado, com personagens ocupando suas posições nos assentos, não é tão fácil quanto parece. Filmes de aventura, desenhos animados e jogos raramente espelham algum realismo nas suas fantasiosas cenas de heróis e bandidos saltando de um veículo em movimento para outro.

Mas na vida real às vezes nem alcançamos o veículo. Quando conseguimos isso, temos dificuldade de nos equilibrarmos na sua carenagem, ou dentro dele. Quando

⁵¹ Esta disciplina foi introduzida no Curso de Engenharia Mecânica da UFSC pelo professor José Carlos da Silva, coordenador do curso na época (1982). O professor José Carlos, hoje falecido, já trazia consigo semelhantes preocupações. Com sua visão holística nos proporcionou a possibilidade de, a partir de 1984, aprimorar suas idéias e contribuir com uma perspectiva um tanto diferenciada para aqueles que a partir daí ingressavam nesta seara inóspita e desconhecida.

muito, chegamos e mal entendemos as regras do jogo, de onde vem o veículo, como ele funciona, para onde vai, quem ou o que o comanda, onde está o manual de operação dos equipamentos de bordo. Enfim, temos de, com rapidez, embarcar, nos desembarçar dos rituais de chegada, pegar o “jeito da coisa”, entender a linguagem utilizada lá dentro, as relações de forças e começar a colher os frutos da viagem, ou quem sabe até contribuir para corrigir o trajeto em curso.

E no começo nem temos direito a assentos, ficamos pendurados nos estribos, nas cordas de segurança, segurando nas mãos dos mais experientes, tentando seguir algumas instruções e conselhos esparsos vindos não se sabe de onde. A cada curva, a cada irregularidade da pista ou mudança de velocidade, rodopiamos feito folhas secas num vendaval.

Para quem chega, tudo é novo, complexo, mágico. A muito custo, com o tempo, a tempestade acalma, a poeira baixa, as coisas parecem fazer sentido, o novo pouco a pouco começa a ficar familiar. O complexo se transforma em algo instigante, um estímulo ao nosso intelecto, e o que antes parecia mágico revela-se um desafio à espera de solução. Mas nem todos têm a sorte de compreender todo esse processo a tempo de usufruir os serviços de bordo, os benefícios da aventura ou de se deliciarem com a privilegiada paisagem da janela.

Embarcar num curso de engenharia é quase isso. Tudo já funciona, há regras, técnicas, procedimentos, linguagem própria, posições hierárquicas, história, teorias, conceitos, relações de interesses, enfim, um tabuleiro repleto de peças que dançam cumprindo papéis mais ou menos bem definidos. O quadro parece já estar pintado, cristalizado, emoldurado, tudo pronto, e só nos basta apreciá-lo, compreendê-lo, nos maravilhar com o seu esplendor.

Engenharia: eis uma profissão que é fruto do trabalho de milhares de pessoas que, ao longo dos tempos, estudaram, arriscaram, investiram anos de suas vidas, que se decepcionaram e que exultaram com os resultados de suas soluções. Mais que isso: esta é uma profissão que precisa constantemente renovar seus arsenais de “mentes-de-obra” bem qualificadas, irrequietas, criativas, dispostas a batalhar e a ultrapassar limites, curiosas.

A engenharia é um formidável veículo que se move e que, a cada nova estação, arregimenta pilotos, passageiros, colaboradores, entusiastas, críticos, todos ávidos por fazer parte do cenário, cheios de esperança, motivação e energia, mas também repletos de dúvidas, incertezas e medos. Afinal, estão embarcando numa “carruagem de fogo”, e muitos dos novos personagens que entram em cena só conhecem dela traços caricatos que pouco ajudam a entendê-la. Por isso, como numa imaginária carruagem de fogo, quem nela embarca precisa passar por um ritual de adaptação, para poder reconhecer o terreno, ocupar seus espaços, colher bom proveito do passeio.

Afinal, não estamos falando de atividades profissionais num sentido genérico, de qualquer uma delas. Estamos falando da engenharia, justo a engenharia, esta fascinante

atividade humana. Ela mesma, que é cheia de surpresas, suspenses, dúvidas, técnicas, experiências, soluções, teorizações, enfim, de um conjunto incalculável de conhecimentos que desafiam a nossa mente, e que, a cada novo problema, nos surpreendem e despertam novas idéias.

Nessa profissão é como se, a cada virada de página, a cada gaveta aberta, a cada porta que se abre, a cada curva, um novo mundo fosse descortinado. As técnicas de fabricação, o processo de obtenção dos materiais, os fenômenos físicos, os procedimentos matemáticos necessários para o cálculo da estrutura ou os ensaios em laboratório envolvidos, por exemplo, numa lata de refrigerante, na sola de um tênis ou na maçaneta da porta de nossas casas revelam um universo inteiro de estudos, teorias, lutas, acertos e desacertos.

Para onde olharmos, lá estará a engenharia, veículo que embala fantásticos sonhos da humanidade. Na roupa que vestimos, na comida que comemos, no livro que lemos, nos carros, no cinema, na televisão, no consultório médico, no show de nossa banda preferida, lá está ela no palco dos acontecimentos.

6 CONCLUSÃO, PARTE 2 – COMENTÁRIOS FINAIS

Desde a sua criação e implantação, *Introdução à engenharia mecânica* vem cumprindo o seu papel a contento. Seja motivando para o curso, redirecionando alunos segundo seus interesses, acolhendo e encaminhando os recém-ingressos pelos meandros universitários, a disciplina conquistou o seu espaço e consolidou a sua importância no projeto de curso.

Em todas as reformas curriculares implantadas desde a sua criação, *Introdução à engenharia mecânica* mereceu destaque, sendo sempre considerada indispensável, pelo colegiado de curso, para cumprir os objetivos para os quais foi criada.

Três observações finais são necessárias, no que diz respeito à sua ministração.

Em primeiro lugar, deve-se destacar a necessidade de um indispensável ambiente de diálogo com os recém-ingressos, fazendo-os participar das aulas e abrindo espaços para que todos, de alguma forma, se manifestem, o que colabora para que cada um se sinta parte de um coletivo que empreende um jogo em prol de sua própria formação.

Outro destaque que gostaríamos de deixar registrado refere-se ao uso do livro texto. Segundo o nosso entendimento, ele deve ser usado como roteiro, apoio, ponto de partida para discussões e estudos, nunca como ponto de chegada. Não como coletânea de conhecimentos terminais, que devem ser aprendidos e cotejados com precisão, e sim como informações conceituais preliminares para a construção de novos saberes. Assim, a ação do professor passa a ser de orientador e co-partícipe do processo de formação, e não apenas de gerente do sistema educacional.

Por último, vale lembrar que uma disciplina de introdução à engenharia deve estar integrada ao projeto do curso, deve ser arena para discussões de questões científicas, técnicas e sociais contemporâneas, e deve ser vivamente comprometida com a complexa interdisciplinaridade que a ação do mundo real estabelece.

7 REFERÊNCIAS

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale Pereira. *Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos*. Florianópolis: Edufsc, 2006.

SNOW, C. P. *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo: Edusp, 1995.

INTRODUCTION TO ENGINEERING: CONCEPTS, TOOLS AND BEHAVIOURS

ABSTRACT: *In this article, we propose the insertion of introductory subjects in engineering courses, to a identity construction of the future engineering profession that will be able to reflect on questions relating to science, technology and society, and to work of technical competence but also imagination, strength of purpose, commonsense - and a social conscience, acting ethics and jointly in this area. There is also information on a successful example of creation and deployment of discipline and learning materials.*

Keywords: *Introduction to engineering; Freshman; didactic material.*