

JOGO LIVRE DA CRIATIVIDADE

Walter Antonio Bazzo – Luiz Teixeira do Vale Pereira
(Doutoramento em Ensino de Ciências Naturais, CED, UFSC)

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina,
Cx.P.476, 88.040-900, Florianópolis, SC, Brasil, Fone 048 231 9812, Fax 048 234 1519,
wbazzo@emc.ufsc.br, teixeira@emc.ufsc.br

RESUMO

O artigo procura firmar alguns suportes teóricos para abordar um tema de extrema importância para o ensino. Assunto bastante referido, mas normalmente atacado de forma superficial dentro da dinâmica do processo educativo, a criatividade é um tema que permeia muitas preocupações também entre os profissionais de outras áreas. Entre os professores tal assunto tem espaço assegurado, mas quase sempre ele é tratado como algo inato nas pessoas, e portanto dispensável de ser trabalhado nos “métodos” pedagógicos. Isto conduz à premissa falsa de que, se vários alunos não a possuem, não há como trabalhar essa questão no espaço de sala de aula. Discordando de tal premissa, tecemos aqui discussões na busca de um caminho que aponte possibilidades de construir conhecimentos que permitam o crescimento de uma ação criativa. São explorados, em especial, alguns aspectos do livro *Ordem, ciência e criatividade*, de Bohm & Peat, como mote para a abordagem pretendida.

ABSTRACT

The paper tries to fix some technical supports to approach a topic of extreme importance in teaching. A matter broadly referred to, but normally faced up to in a superficial manner within the dynamics of the educational process, the creativity is a subject that interposes many concerns also among professionals of other areas. Among teachers this subject has an assured place, but often it is treated as something inborn to people, thus unnecessary to be worked out in pedagogical “methods”. This leads to the false premissa that, if many students don't have it, so there is no way to work this matter out in class. Disagreeing with this premissa, we intend to make here a few discussions in order to look forward to a way that may point out possibilities to build knowledges that allow the growth of creative action specially. Some aspects of the book *Science, order, and creativity* from BOHM & PEAT are explored as leitmotiv for the intended approach.

O PROFESSOR E A CRIATIVIDADE

Questionamentos frequentes com relação à criatividade dos alunos têm proporcionado inúmeras discussões e gerado várias questões de substancial importância. A criatividade seria inata nos indivíduos? Ela pode ser despertada? Pode ser aprimorada? De que forma ela pode ser incrementada? Por que ela se encontra cada vez mais ausente das salas de aulas? Como a formação escolar pode contribuir nesta questão? O que pode ser feito em sala de aula para resgatar a criatividade?

Embora frequentes, estes questionamentos parece que pouco têm contribuído para um ataque efetivo ao problema. No mais das vezes, não passam de desabafos extemporâneos, sem que ao menos despertem ações efetivas para uma busca de possíveis soluções para um problema que, no nosso entendimento, exige um tratamento diferente do usual. Infelizmente, muito do que diz respeito a este assunto tem sido envolto num certo mistério que empurra as discussões para os lados místico ou mágico. A criatividade seria assim fruto de alguns lampejos de iluminados cingidos por dons inatos inacessíveis aos demais.

A postura superficial de professores nas escolas de engenharia, que estão às voltas com seus trabalhos mais imediatos, de cunho pretensamente científicos, 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 de ensino sofre enormes influências do acelerado desenvolvimento científico e tecnológico.

O presente texto objetiva – fundamentado principalmente na leitura de autores como BOHM & PEAT [1] – contribuir para orientar a construção de conhecimentos que estão, senão totalmente, quase ausentes na área tecnológica. Uma vez que, segundo o nosso entendimento, discutir criatividade significa antes de tudo discutir pelo menos alguns aspectos da teoria do conhecimento, vemos aumentada em muito a nossa responsabilidade em tentar – numa tarefa híbrida – abordar questões pedagógicas e epistemológicas com aqueles que, via de regra, ocupam-se basicamente de questões puramente técnicas. De saída podemos afiançar que, se no princípio não parece fácil trilhar por estas áreas, o esforço empreendido retorna em agradáveis conquistas para quem por elas se aventura. Se uma subentendida distância de enfoques desestimula, devemos lembrar que talvez não haja mesmo muitas outras saídas para se abordar seriamente este assunto. Talvez estas pseudo-dificuldades tenham de fato afastado muitos engenheiros-docentes desta tarefa, e acreditamos que com isso perdem-se frutíferas oportunidades de se desfazer obstáculos nas suas formações. Se o abismo que nós próprios colocamos entre estas áreas é profundo, não podemos perder de vista que ele não passa disso mesmo: mais uma das nossas construções mentais. Este é um dos tons que procuramos dar neste trabalho.

NOVOS TEMPOS, NOVOS RUMOS

Com a crescente competitividade industrial, que se alastra cada vez mais em nível mundial, altera-se o quadro do mercado de trabalho enfrentado pelo profissional engenheiro. De um mercado eminentemente regional, onde os produtos circulavam em áreas bastante restritas, passa-se a um mercado onde imperam confrontações entre produtos de ampla circulação. Esta é uma tendência que vem tomando corpo de forma mais incisiva a partir das grandes expedições, notadamente na idade média, com as grandes navegações. O comércio teve aí um forte impulso. Mas nada comparado aos tempos atuais, onde as noções de distância territorial foram praticamente aniquiladas. Mão-de-obra, processos de fabricação, matérias-primas, impostos, margens de lucro e fontes de energia, por exemplo, que tinham papéis mais ou menos bem definidos na composição de preços de um produto, de repente precisam de novo passar por um processo de reequilíbrio das suas participações nos balanços de custos.

Mesmo que considerássemos apenas estes aspectos, já perceberíamos profundas mudanças nas relações sociais. E onde muita coisa muda, outras, que a princípio parecem desvinculadas desses problemas, também precisam mudar. Com o sistema de ensino não seria diferente. Como nas demais profissões, o ensino de engenharia precisa se reestruturar, tomar novos rumos. O sistema de ensino não pode continuar passivo, tentando apenas absorver os múltiplos impactos das mudanças sociais, ou os negando na medida da sua incapacidade de enfrentá-los.

Se os currículos estão desatualizados e não são mais apropriados para a formação de um engenheiro para os novos tempos, talvez devamos de fato reestudá-los. Mas recorrer pura e simplesmente a alterações das grades curriculares talvez não seja a solução. Pensar em disciplinas estanques sem ligação com o contexto social em que o ensino está inserido, sem que seja considerada a historicidade da sua criação, ou mesmo sem as alternativas aos modelos apresentados, pode não resultar em mudanças efetivas ao que se pretende – para uma abordagem deste ponto de vista ver BAZZO & PEREIRA¹. A mudança no ensino, acreditamos, deve estar na direção da integração dos conhecimentos, na interdisciplinaridade, no trabalho coletivo, na participação dos indivíduos na construção daquilo que os afeta. Esta nova forma participativa, que imaginamos deva tornar-se um paradigma que norteará as organizações

¹BAZZO, W.A. & PEREIRA, L.T.V. Reforma curricular ou concepção filosófica? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA MECÂNICA, 1995, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABCM, 1995 (CD-Room).

sociais num breve futuro, pode pressionar o ensino em relação a uma mudança radical. Quem não assumir este novo entendimento, ficará na contramão da história, e terá que arcar com as consequências disso.

Não temos a pretensão, aqui, de fazer uma varredura completa na obra dos autores referenciados, mas sim destacar argumentos que evidenciem a necessidade da introdução de abordagens relativas à criatividade no ensino tecnológico.

Para BOHM e PEAT [1], por exemplo, não existem programas ou fórmulas para detonar a criatividade – aliás, programas e fórmulas seriam entraves ao seu surgimento. O que eles argumentam, é que ela pode ser ativada, por constituir uma qualidade intrínseca dos seres humanos.

IMPLICAÇÕES DA CRIATIVIDADE NO ENSINO

O modo corrente de fazer ciência evolui de tal modo que algumas das suas características desencorajam seriamente a criatividade.

Esta afirmação de BOHM e PEAT [1] nos leva a considerar que, principalmente nos países não desenvolvidos, talvez não sejam tão prioritárias assim novas idéias científicas. Mas como ciência e tecnologia têm sido consideradas indicadores decisivos do estágio de desenvolvimento econômico e do grau de modernidade da produção dos países, sempre uma desenfreada luta tem sido travada no sentido de supervalorizá-las. Tem sido até assumido que um país com uma pesquisa científica desenvolvida gera espontaneamente uma tecnologia avançada e competitiva.

Mas talvez essa premissa não seja obrigatoriamente verdadeira, nem mesmo necessária. É possível que sejam inclusive mais urgentes idéias criativas que possam sanar problemas concretos, e até certo ponto triviais, mas que não recebem a devida atenção por não se mostrarem “merecedoras” de análises científicas. Basta atentar para os problemas energéticos nacionais, que sugam tantas reservas do tesouro do estado, e que, se fossem pensados e trabalhados por nossos engenheiros poderiam ser resolvidos com relativa facilidade, desde que devidamente contextualizados. Soluções “científicas” há seguramente para grande parte dos problemas técnicos nacionais; mas a desculpa da impotência política nos aquietta inertes.

Outros exemplos poderiam ilustrar esta afirmação, porém o já citado é suficiente para enfocar a questão. Este aspecto infelizmente é pouco considerado nas salas de aula, até nas escolas consideradas de excelência – notadamente na área tecnológica. Parece existir um acordo tácito que proíbe um ataque realístico a tais problemas, pois eles são considerados assuntos pobres do ponto de vista científico e, portanto, não dignos de atenção pelos “professores-pesquisadores”.

OBSTÁCULOS À CRIATIVIDADE

Nenhuma espécie de conhecimento pode ser dada como imutável. O conhecimento não é algo que possa ser adquirido e usado indefinidamente, independente do contexto em que está inserido. Todo conhecimento tem algo como um ciclo de vida, sendo gerado, internalizado, usado e descartado. A sua constante confrontação com novas construções mentais é parte integrante da própria essência humana.

Cristóvam BUARQUE *apud* BURSZTYN [6] reforça esta tese, quando, falando dos cientistas sociais – nós aqui estendemos para os que lidam com tecnologia –, diz:

A universidade que forma os cientistas sociais continua prisioneira ainda da convicção das certezas aprendidas nos textos do começo do século. Em vez de assumir o rico papel epistemológico que há na contestação através da dúvida, continua prisioneira da crença na certeza. E aprisiona a grande maioria dos cientistas sociais do mundo, na busca de uma certeza que não existe.

Esta afirmação parece se encaixar perfeitamente ao sistema atual vigente em nosso país. Talvez muitas pesquisas desenvolvidas hoje aconteçam mais como necessidade de progressões profissionais. Num sistema como esse, a criatividade não passa de uma saída de emergência que não leva a lugar nenhum, só está ali para nos iludir a consciência da existência de uma válvula de escape, por onde poderíamos fugir caso quiséssemos.

Um outro fator decisivo para a obstrução da criatividade é uma rigidez excessiva nas ações dos membros de uma comunidade científica ou tecnológica. Esta rigidez equivale a uma espécie de acordo em que os membros destas comunidades, sem se darem conta disto, jogam falso juntos a fim de defenderem as bases de investigação correntemente aceitas contra os fatos que evidenciam a sua falta de adequação. Numa comunidade de ensino o panorama não é muito diferente. Professores e alunos, cada qual a seu tempo e modo, criam suas regras e as obedecem cegamente, cumprindo os rituais dos jogos que pensam estar jogando.

Desta forma, quando se fala em criatividade, antes de buscar formas de ativá-la ou despertá-la, talvez devamos nos preocupar em não criarmos obstáculos como refúgios para as nossas ignorâncias. Já estaríamos aí permitindo às nossas mentes um pensar mais livre.

A CRIATIVIDADE NUM CONTEXTO REAL

Os conceitos básicos são elementos importantes para que possamos nos apropriar de novos conhecimentos. Eles nos conduzem por caminhos que nos permitem contatos contextualizados com o novo. Sendo eles normalmente definidos em função de necessidades empíricas, ou ainda de lógicas estabelecidas com base em desenvolvimentos racionais, estaremos sempre comprometidos com uma malha conceitual que nos guia diuturnamente. Se é assim, o processo de aprendizagem, que a um só tempo representa subjugação e libertação, deve acontecer sob a égide de um equilíbrio constante entre a coerção e a liberação da criatividade. Isto não acontece por milagre, e representa um jogo que precisa ser considerado no processo de ensino. Um estado de apatia em relação a esta questão, representado por uma negativa em se discutir de forma construtiva o tema em pauta, marcam profundamente o papel da criatividade no ensino de engenharia.

Este comportamento talvez ainda seja apoiado na convicção do legado positivista, que argumenta ser o conhecimento função apenas do que nos chega através dos sentidos, rejeitando tudo que esteja fora da ingerência direta dos objetos, taxando outras abordagens como metafísica sem préstimo. Aqui vale novamente uma citação de Buarque, na tentativa de evidenciar a necessidade de uma mudança:

A mudança deverá ocorrer tanto no respeito ao real, que deve manter-se como fonte de vida, quanto na criação de uma nova epistemologia, onde o saber não seja gerado exclusivamente por um distanciamento do pensamento em relação ao objeto estudado, mas se inteire e converse com ele." (BUARQUE *apud* BURSZTYN, 1993)

É importante que se valorize, nos cursos formais, o que chamamos de percepção, e que tem lugar nas mentes em forma de teorias. As verdadeiras interrogações que o intelecto coloca não surgem só dos dados e fatos, mas também de um corpo de conhecimento já existente, e que se reconstrói a cada momento. O elemento subjetivo do conhecimento deriva não dos sentidos, mas do modo social e mental pelo qual ele se processa.

Para que o dito acima se processe no ensino de engenharia, muitas questões devem ser discutidas a fundo, de maneira que elas possam ser adaptadas a uma realidade que é por ora antagônica àquela que desejamos. A criatividade não pode ser um atributo natural atrelado a programas fixados na infra-estrutura tácita já salientada. Precisamos descobrir e denunciar o que causa este bloqueio da criatividade em nosso meio. Segundo BOHM e PEAT, a grande "sacada" para buscar a criatividade está no diálogo limpo e livre que deve ser perseguido em todos os meios sociais e culturais dos indivíduos.

CRIATIVIDADE, ESCOLA E BLOQUEIOS

No que diz respeito aos aspectos pedagógicos, os bloqueios que inibem a criatividade constituem um importante item a ser estudado. Identificá-los talvez seja simples, eliminá-los é que não.

Muitos defendem a idéia de que a criatividade é um privilégio apenas de algumas pessoas, que já nascem com certos dons para serem criativas. Qualquer tentativa de desenvolvê-la, portanto, passaria a ser tarefa inútil. Este é um dos motivos que servem de argumento para muitos não investirem nos aspectos pedagógicos, pois acham que na escola não existe lugar

para trabalhar predicado de tamanha importância. Essa não é a idéia que defendemos. Parece-nos que todo ser humano desenvolve tal habilidade ao longo de sua educação.

Há quem coloque que criatividade se confunde com modo de viver arbitrário. É importante considerar que regras e ordens externas não são necessariamente incompatíveis com a criatividade. Muito pelo contrário. Viver criativamente requer uma percepção extremamente sensível das ordens e estruturas das relações entre indivíduos, sociedade e natureza. É nestes casos, tão esquecidos em nossas escolas, que a criatividade pode florescer. É hora de notar que quando a criatividade se torna subserviente a objetivos exteriores, baseados no interesse por recompensas, toda a atividade tende a definhir e a degenerar. Aliás, este aspecto pode ser comprovado na nossa sociedade como um todo, quando ela é movida cada vez mais, independente do bem-estar da população, por recompensas desmedidas que favorecem apenas alguns grupos, fazendo com que atividades criativas sejam sempre desnecessárias. Isto pode implicar um aspecto muito mais preocupante: onde a criatividade é obstruída, o resultado final não é simplesmente a ausência de criatividade, mas a presença real e positiva de destrutividade.

Este é um dos problemas que divisamos no ensino. Isto é sentido sobremaneira em avaliações, onde detecta-se um frequente equívoco, o de oferecer de forma desmedida recompensas em função de um suposto serviço bem prestado – a prova. Segundo BOHM & PEAT, isto provoca o seguinte problema:

A fim de se fazer alguma coisa com vistas a receber uma recompensa, toda a ordem de atividades, (...) é determinada por requisitos arbitrários e estranhos à própria atividade criativa, a qual se torna então maquinal e repetitiva (...). Como consequência, desaparece o estado de paixão intensa e tensão vibrante que acompanha a percepção criativa. Tudo se torna aborrecido e desinteressante e falta o gênero de energia necessária à percepção criativa e ação correspondente, a qual só se manterá à custa das maiores recompensas e punições.

Complementando, no entanto, BOHM & PEAT ressaltam:

Grande parte da educação tem de fato de fazer uso, mais ou menos explícito, de recompensas e punições como fatores básicos de motivação. Mas isto, tomado isoladamente, é uma tremenda barreira para a criatividade.

Um outro problema ainda pode ser denunciado. Nas escolas, é comum ouvir professores desfilando comentários tais como: “Ele foi muito mal nesta prova”; “nota-se uma total falta de criatividade nas suas colocações”. Tem-se aí um erro por parte do professor, que procura com isto, muitas vezes, eximir-se de sua responsabilidade no processo de formação. A tentativa de transferir para o transitório, e também o mais fraco elo do processo – o aluno –, toda a responsabilidade do fracasso do ensino é apenas mais um sintoma de uma busca por esquivar-se dos próprios erros.

A educação tem dado grande destaque aos conhecimentos consagrados e às técnicas. Seria imaturo pensar que estas contribuições pudessem ser dispensadas, nos lançando apenas na busca de conhecimentos novos fundamentados no jogo livre da criatividade. O que não se pode é dar um valor desmedido à autoridade do professor, aos textos, aos equipamentos etc., imaginando-os como fontes de conhecimento que nunca devem ser postas em questão. Nem se pode tentar eternizar a autoridade geral do próprio conhecimento, considerando-o a própria fonte de uma verdade indiscutível e imutável. Este tipo de comportamento passa a ser de um efeito enorme, pois origina uma perda de autoconfiança – predicado importante no processo criativo –, o bloqueamento do movimento livre e a correspondente dissipação de energia no processo como um todo. Isto se reflete muito nas escolas, onde o aluno começa a temer abordar questões fundamentais – talvez esteja aí a raiz principal da má-formação básica dos estudantes –, e passa a recorrer quase sempre às respostas prontas de alguém que já a domina – o professor –, quando surgem dificuldades aparentemente intransponíveis. A autoridade do professor é necessária, para manter alguma “ordem” nas aulas. Até porque fora da escola, a sociedade

opera basicamente desta maneira, e não teria sentido pretender um ensino totalmente desvinculado da realidade cultural.

Como consequência das considerações feitas acima, a sociedade – e mais particularmente a escola – enfrenta um grande desafio, que não pode ser apenas identificado, mas sim atacado. O controle excessivo através de punições e recompensas dá uma enorme contribuição – negativa – ao impedir o jogo livre do pensamento e o movimento livre do alerta e da atenção. Entra-se assim novamente no jogo falso, que contribui para a destrutividade e o bloqueamento da criatividade.

Mudanças criativas seriam de grande benefício para a sociedade e para o indivíduo. Encontrar mecanismos capazes de fazer com que a educação deixe de depender de recompensas e castigos, por mais eficientes que possam parecer, é um desafio que nós educadores precisamos nos impor. Isto pode ser conseguido, por exemplo, dando menor valor à autoridade arbitrária do professor – que se caracteriza muitas vezes pela eliminação do aprendizado pela orientação e se concentra na imposição de valores pré-estabelecidos -, aos conhecimentos previamente fixados, às técnicas – quando não forem extremamente indispensáveis, como acontece nas disciplinas tecnológicas – e principalmente à submissão.

Isto implica mudança de uma gama de fatores associados à escola, à família e à sociedade como um todo. No entanto, é preciso iniciar este processo com cautela e maturidade, até para não cair no jogo marcado que pode tolher toda uma postura de profícua repercussão. Mesmo alguns professores e alunos, que estão atentos para estes aspectos que prejudicam a aprendizagem, são engolidos pela infra-estrutura tácita que eles tanto procuram evitar. O problema não tem raízes exclusivamente no campo educacional. Ele vem arraigado na organização da sociedade, sendo profunda e penetrantemente condicionada, entre outras coisas, pela tradição autoritária, que tem por garantida a necessidade absoluta de recompensas e punições.

É desejável, portanto, mudar o condicionamento de todos os envolvidos no processo: sociedade, família e indivíduo. Não existem pontos preferenciais por onde estes problemas devem ser atacados. Estes fragmentos precisam ser conectados como um todo, unindo o sistema educacional, a sociedade e o indivíduo, para que frutos possam advir de um ataque efetivo ao problema.

COMUNICAÇÃO E DIÁLOGO NA CRIATIVIDADE

As formas modernas de comunicação têm uma capacidade incomensurável de disseminar informações. Pode-se dizer até que a existência das sociedades modernas depende profundamente da capacidade de fazer circular informações. Embora não deva ser esse o propósito maior de uma escola, uma parcela do processo de formação é sem dúvida dependente da transmissão de conhecimentos. Se estes conhecimentos não estiverem em consonância com o paradigma dominante, sendo portanto considerados nocivos, ou se forem de interesse restrito de grupos hegemônicos, podem subverter a ordem das coisas – através do jogo falso –, criando acordos ocultos que cerceiam a criatividade, por estabelecerem padrões que norteiam comportamentos escusos. Os princípios gerais de comportamento estabelecidos como critérios de obediência, que são tidos como de necessidade absoluta, são as maiores causas de má-informação destrutiva que polui a capacidade criativa das pessoas. Esta necessidade absoluta significa nunca ceder. Ora, a existência deste componente, que nunca cede o lugar, aconteça o que acontecer, implica a imposição de restrições absolutas ao jogo livre da mente e o bloqueamento à criatividade, extremamente difíceis de remover. BOHM & PEAT afirmam:

Uma peça especialmente importante do mecanismo da má-informação é a assunção chave de que a criatividade só é necessária em campos especializados. Esta assunção invadiu toda a cultura, mas a maior parte das pessoas, de um modo geral, não se dá conta disso. Há sempre a tendência para que a má-informação se defenda a si própria, levando as pessoas a jogar falso todas as vezes que aquela assunção é posta em dúvida.

É importante estar atento, portanto, para o fato de que má-informação não se elimina magicamente como querem fazer crer alguns. Má-informação deve e tem que ser eliminada. Um bom local para começar criar um antídoto contra isso é a escola, através de diálogos abertos e esclarecedores.

A livre troca de idéias e informações nas escolas é de importância fundamental para eliminar a má-informação que tanto impregna a cultura de um povo. O diálogo livre é o caminho mais eficaz para difundir a informação mais apropriada e, conseqüentemente, estimular a criatividade.

Entretanto, é comum ouvir-se de professores a afirmativa de que, apesar do diálogo que mantêm com seus alunos, eles continuam sendo muito limitados, deixando muito a desejar na sua ação criativa. Diálogo não é manter posições inflexíveis e pontos de vista imutáveis, na busca de tentar convencer os outros a mudarem os seus. Mas isto costumeiramente acontece nas salas de aula. Com este tipo de comportamento, o máximo que se pode alcançar é a concordância ou compromisso, mas jamais se conquistará algo criativo. É ainda mais evidente esta problemática quando a discussão envolve um tema fundamental, levando sempre à intransigência da necessidade de se mostrar firme e resoluto no assunto. Parece que o professor tem um medo acentuado em parecer não conhecer um assunto. Estes aspectos são extremamente prejudiciais, pois impedem o jogo livre do pensamento na comunicação.

O diálogo é talvez a ferramenta mais ausente nas escolas de tecnologia, principalmente em função da formação das pessoas que nelas atuam. É necessário e indispensável que elas estejam sempre prontas a reconhecer o conhecimento como ele realmente é, quer se goste, quer não. Existe um acordo estabelecido nas escolas – principalmente nas universidades –, onde as pessoas procuram fugir ao reconhecimento dos fatos e pontos de vista que lhes pareçam desagradáveis ou excessivamente perturbadores. Esta atitude tem inibido a criatividade. A comunicação é bloqueada inadvertidamente como uma espécie de defesa quando do enfrentamento de novos problemas. A individualidade fala mais alto. A pessoa não reconhece o modo de ver de outra, pois esta nova visão pode ameaçar tudo que se considera precioso na vida e lhe é caro. Se isto for revertido, teremos alguma chance para iniciarmos o diálogo tão necessário à criatividade, como apregoado por Bohm & Peat no seguinte parágrafo:

As pessoas que tomaram parte num diálogo ficam habilitadas a levar o espírito respectivo para fora do grupo, a todas as suas atividades e relacionamentos, e, por fim, à sociedade em geral, podendo assim explorar as possibilidades de alargamento da transformação mental discutida ao longo de toda nossa narrativa a um contexto sócio-cultural mais vasto. Essa exploração tem sem dúvida grande importância na ajuda à implantação de uma ordem criativa e harmoniosa no mundo. Como é já evidente, as maiores barreiras a essa ordem não são de natureza técnica, mas sim derivadas da natureza rígida e fragmentária das nossas assunções básicas, e impedem-nos de mudar a resposta às situações reais e de sermos capazes de nos movermos juntos a partir de significados compartilhados por todos.

Infelizmente, a maioria dos professores de tecnologia ainda não pensa assim. Alguns sentem medo de ampliar seus conhecimentos e diálogos em outras áreas, fugindo de sua “objetividade” tão decantada e elogiada nos meios em que atuam. Isto tem tolhido significativamente a criatividade em local onde ela seria tão desejada e necessária, as escolas de engenharia.

A TÍTULO DE CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por proposta buscar informações acerca de mecanismos que possam contribuir no aprimoramento do ensino de engenharia no Brasil. Apesar de constituir assunto de caráter muito mais amplo, por envolver todo um processo educacional e social no seu escopo de abordagem, a criatividade se apresenta como um fator decisivo na busca de soluções para o quadro atual em que se encontra o ensino no país. A nossa contribuição se caracteriza na busca de abordagens que possam evidenciar este aspecto dentro do ensino tecnológico.

Mesmo representando uma pequena parcela de melhorias, se as considerações listadas abaixo forem ao menos discutidas dentro das escolas, uma grande contribuição já terá sido dada na quebra desta rigidez excessiva, que consiste na relutância em se adotar determinadas mudanças. Poderiam ser elas:

– Uma análise ampla das modificações processadas no mercado de trabalho, que por certo exigirão novas posturas dos profissionais em qualquer área. Estas novas posturas implicarão novas abordagens no ensino.

– A forte relação que a ciência e, por consequência, o seu ensino têm com a sociedade em que está inserida.

– A necessidade de considerar a investigação científica relacionada à comunicação no interior das comunidades científicas. Este conceito já deve ser abordado dentro das escolas de engenharia para que a construção nesta direção seja implementada.

– A importância da integração de professores, alunos e pesquisadores no jogo livre de idéias, na construção de soluções criativas para a sociedade.

– A busca de minimização do individualismo dentro de nossas academias, com vistas a uma troca mais eficiente de conhecimentos nas mais diversas áreas.

– A compreensão em dar menor valor à autoridade arbitrária do professor, aos conhecimentos previamente fixados, às técnicas e, principalmente, à submissão, para com isso poder ir na busca do jogo livre da criatividade.

– A conscientização em investir com audácia na fecundação do atributo mais importante para o jogo livre da criatividade: o diálogo.

Para encerrar essas propostas para o ensino de engenharia, é necessário ter sempre presente a mente aberta e disponível para novos aprendizados.

Em qualquer caso, o indivíduo verdadeiramente sábio é o que compreendeu haver sempre algo importante a aprender com qualquer outro ser humano” (BOHM & PEAT).

BIBLIOGRAFIA

[1] BOHM, D. & PEAT, D. *Ciência, ordem e criatividade*. Lisboa: Gradiva, 1989.

[2] BOHM, D. *A Totalidade e a ordem implicada*. São Paulo: Cultrix, 1980.

[3] ANGOTTI, A.J. *Fragmentos e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências*. São Paulo, 1991. Tese (Doutorado em educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

[4] BAZZO, W.A. & PEREIRA, L.T.V. Criatividade na engenharia. *Revista Brasileira de Ensino de Engenharia*, v.8, n.1, p.13-22, 1989.

[5] BAZZO, W.A. & PEREIRA, L.T.V. *Introdução à engenharia*. 4.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1996.

[6] BURSZTYN, M. (org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993.

[7] FANGE, K. *Criatividade profissional*. São Paulo: IBRASA, 1961.

[8] HOLTON, G. *A imaginação científica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

[9] KAUFMAN, A. *Teatro pedagógico, bastidores da iniciação médica*. São Paulo: Ágora, 1991.

[10] KNELLER, G.F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

[11] KNELLER, G.F. *Arte e ciência da criatividade*. São Paulo: 9 ed., IBRASA, 1978.

[12] KOURGANOFF, W. *A face oculta da universidade*. São Paulo: Ed. Unesp, 1990.

[13] PRIGOGINE, I. & STENGERS, I. *A nova aliança*. Brasília: Ed. UnB, 1985.

[14] RATTNER, H. *Tecnologia e sociedade*. São Paulo: Brasiliense, 1980.

[15] BAZZO, W.A. *Engenharia: formação profissional, contexto e sociedade*, [Proposta de Tese de doutorado na área de ensino de ciências]. Florianópolis, 1996.