

CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Beatriz Goudard – beatriz@joinville.udesc.br

Jurema Iara Reis Belli – jurema@joinville.udesc.br

Tatiana C. Menestrina – tatiana@joinville.udesc.br

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Tecnológicas (CCT)
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante s/n – Bairro Bom Retiro.
89223-100 – Joinville/SC

Resumo: *No atual estágio de evolução científica e tecnológica, numa sociedade competitiva e, em constante mudança o professor precisa ser criativo e, aperfeiçoar-se sempre, para conquistar seus espaços, garantindo a sobrevivência da civilização. É função da Universidade cultivar e estimular o desenvolvimento do potencial criativo de educando. Para isso, o professor, principalmente nos cursos de Engenharia, deve abolir a prática conformista e acomodada; transformar seus métodos arcaicos e autoritários numa proposta libertadora, através de uma metodologia apropriada e condizente para o tempo em que vivemos. Os atos criativos afetam não apenas os processos científicos e tecnológicos, mas também a sociedade em geral. A repetição não é uma característica da capacidade humana e a improvisação, nem sempre traz resultados positivos. A criatividade é uma necessidade do nosso tempo. Neste sentido, o professor que desenvolve atos repetitivos e é um mero reprodutor das fórmulas já existentes está fadado ao retrocesso. É preciso desenvolver novas formas de percepção da realidade, aproveitar os recursos existentes para aumentar a qualidade de vida. Somente através da educação criativa, poderemos modificar a realidade existente e superar as atuais dificuldades. O ensino que não propicia a criatividade, condena o aluno, futuro profissional à estagnação e determinando a falência da instituição.*

Palavras-chave: *criatividade; ensino de engenharia; ciência e tecnologia.*

Introdução

A criatividade é simplesmente a produção de algo novo, idéias apropriadas que melhoram a atividade humana, e é o primeiro passo da inovação. Incentivar a criatividade é proporcionar um clima que ajude a pessoa a inovar e promover mudanças de ordem interna e externa. Ela é vital para o mecanismo da aprendizagem.

A ação educativa deve estimular a criatividade de novas soluções para o processo de ensino-aprendizagem.

É importante salientar que o conhecimento é o mais forte argumento para uma ação criativa, porém sabemos que as Instituições de Ensino Superior não tem possibilitado este processo criativo com muita freqüência na sala de aula. O processo de disseminação deste conhecimento vem sendo de forma lenta e individualizada.

Os profissionais de ensino superior são ainda os mais resistentes na propagação de ações criativas, capazes de gerar novas idéias e novas formulações para o ato de ensinar e aprender. Parece fácil falar de criatividade, mas ela só acontece quando vem acompanhada de um trabalho de Inteligência.

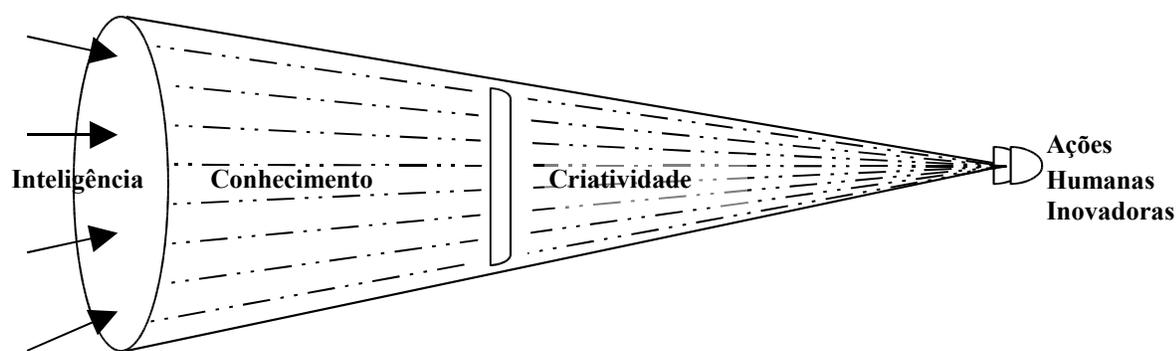


Fig. 1 – Potencial Criativo

Afirmamos assim que o ser humano dotado de Inteligência (fig. 1) é capaz de promover a ampliação do conhecimento existente transformando-o em uma ação criativa que resulta na mudança de comportamento externo que beneficia toda uma sociedade.

Desta maneira acreditamos que os profissionais de Ensino Superior levam uma leve vantagem sobre todos os seguintes sociais, pois as Instituições são verdadeiros berços de fonte de informação e pesquisa. Mas por que, então, existe tantas dificuldades no Ensino Superior? Acreditamos ser pelo motivo da estagnação do processo de saber, pela qual tem passado a Educação Superior no Brasil.

A criatividade é uma exigência do mundo contemporâneo, para o futuro de nossa sociedade.

Todo desenvolvimento existente é fruto das ações criativas do homem em busca de novas alternativas para o constante aperfeiçoamento da sua existência e para sobreviver. Desde que o homem existe, ele tem sido um criador. Somente um ser criativo realiza-se como pessoa.

Criar é entrar em contato com o meio e reorganiza-lo dando-lhe novas formas. Segundo OSTROWER (2001) criando o homem modifica a natureza exterior transformando-se a si próprio, aperfeiçoando-se. A criatividade é uma forma de comunicar-se consigo mesmo, que implica na relação harmoniosa com o meio e com o absoluto.

Pela criatividade tem-se a medida da liberdade humana: a vida só adquire sentido nos momentos criativos. A criatividade não é monopólio de ninguém, nem dos mais capazes intelectualmente. Todos nascemos com potencial criador. Qualquer indivíduo pode ser capaz de: pensar criativamente, agir livremente, dar novas formas ao já existente, abrir à novas experiências, apreciar o novo, resolver problemas, inclinar-se às inovações e reinventar, com certeza é capaz de inovar criativamente e o profissional da Educação? Por que não usa este potencial para transmitir?

Para o pleno desenvolvimento das potencialidades inerentes ao homem, ele precisa de incentivo, motivação e fazer uso de uma metodologia adequada. Propiciar esse desenvolvimento representa um desafio para a educação dos nossos tempos e uma necessidade para o futuro de nossa civilização.

A criatividade deve ser um objetivo educacional aplicado em todas as disciplinas NOVAES (2002). O ensino universitário deve lançar mão de procedimentos eficazes, capacitando o aperfeiçoamento das qualidades inatas e do potencial criativo dos alunos, atribuindo-lhes tarefas que possibilitem a emergência e a prática de atitudes criativas, aproveitando as condições ambientais, as capacidades cognitivas do aluno para a descoberta e a criação de conhecimentos originais.

A educação precisa libertar o educando das idéias convencionais e ser uma proposta de liberdade e criação. É função da escola cultivar e estimular o desenvolvimento do potencial criativo de educando, orientando-o para o futuro.

Não adianta mudar os currículos escolares, o professor deve abolir a prática conformista e acomodada; transformar seus métodos arcaicos e autoritários numa proposta libertadora, através de uma metodologia apropriada e condizente para o tempo em que vivemos. Para KNELLER (1995) a educação deve ser recriada para fornecer o desenvolvimento da atitude criativa dos nossos alunos.

Devemos adequar a educação às necessidades futuras, o educando deve ser impelido e motivado ao espírito de aventura, à inquietude pelo progresso e ao pensamento independente. A escola deve fazer com que o aluno encontre prazer em dedicar-se ao estudo, à descoberta e ao invento, revitalizando a sua civilização.

O futuro exige homens suscetíveis a mudanças. É preciso realizar maior empreendimento educativo com vistas ao encontro de alternativas para os problemas que afligem o homem sociedade. Os processos desencadeados pela criatividade poderão fornecer pistas e desencadear soluções.

No atual estágio de evolução científica e tecnológica, numa sociedade competitiva e, em constante mudança o homem precisa ser criativo e, aperfeiçoar-se sempre, para conquistar seus espaços, garantir sua própria sobrevivência e ajudar a sua civilização. Através da criatividade desenvolvida no ensino, pode-se estabelecer posições de vantagens em relação a outros povos e culturas.

O profissional de Educação repetitivo e mero reprodutor das fórmulas já existentes está fadada ao fracasso, uma vez que a própria ilimitude humana é fruto das suas conquistas e da sua capacidade criativa de superar-se e evoluir.

O ensino que não propicia a criatividade, limita a capacidade humana, condenando o aluno à estagnação, determinando a fálência da Instituição de Ensino e determinando a extinção da própria espécie humana.

É importante desfazer alguns mitos em relação à criatividade.

- Muitas pessoas pensam que criatividade é um dom supremo de alguns poucos escolhidos e que pode ser muito bem aplicado as ciências humanas, mas nunca nas ciências exatas, que para alguns é bem mais sério e científico.
- Para outras pessoas a criatividade é vista como um momento de inspiração que ocorre sem uma razão explicável. Ao contrário a criatividade exige muito esforço, envolvimento, persistência, trabalho prolongado e dedicação. Não é de uma hora para outra que estamos criando. Precisamos nos concentrar naquilo que iremos fazer e nos dedicarmos muito.
- Não devemos pensar que criatividade é uma questão absoluta, ou somos totalmente criativos ou não fazemos parte deste universo de pessoas.
- A criatividade pode manifestar-se em várias situações , contextos e circunstâncias, não é algo restrito a artistas ou a cientistas. Todos nós, no nosso dia a dia podemos ser criativos, em uma aula que ministramos, numa comida que preparamos, nos nossos relacionamentos, etc.

1. Evolução do conceito de criatividade

Historicamente (tabela 1) a evolução do conceito ocorreu desde a Grécia Antiga até as recentes correntes psicológicas:

Tabela 1 – Evolução do conceito de criatividade.

	Criatividade era:			
Sócrates	Fruto de uma inspiração divina, privilégio dos Deuses e estava ligada a forças sobrenaturais.			
Platão	Uma forma de loucura			
Kant	Limitada a algumas pessoas, era um processo racional e espontâneo, inexplicável e que não podia ser ensinado a ninguém.			
Concepção biológica	Entendida como inato e próprio da espécie humana.			
Concepção dualista	O intelecto e a intuição ou a razão e a emoção é que davam origem a criatividade			
	Dentre as teorias psicológicas podem ser destacadas:			
Comportamentalista	<ul style="list-style-type: none"> A ênfase da criatividade é fornecida pelo ambiente e o indivíduo será mais ou menos criativo conforme os reforços que tenha recebido pelas suas idéias ao longo da vida. 			
Gestalt	<ul style="list-style-type: none"> Um dos maiores psicólogos que se dedicou ao estudo da criatividade está Guilford. Para ele a criatividade é o resultado de um pensamento divergente é a capacidade que o sujeito possui para produzir várias idéias a partir de uma informação dada. Toda a criatividade resulta então, das percepções e da comunicação com o meio. 			
Psicanálise	<ul style="list-style-type: none"> Para esta teoria a criatividade origina-se de um conflito dentro do inconsciente que mais cedo ou mais tarde produz uma solução que resulta de um comportamento criador. Serve para aliviar as tensões. 			
Culturalistas	Existem vários autores que trabalham dentro desta concepção.	Schachtel acredita que o homem cria para estabelecer uma relação com o mundo exterior.	Rollo May afirma que não existe ser humano que não seja criativo. A criatividade para ele é o encontro do ser humano intensamente consciente com seu mundo.	Para Erich Fromm o homem só é verdadeiramente feliz quando cria na realização espontânea de seu eu, quando este eu une-se ao mundo. A união maior para ele é entre o intelecto e o sentimento em perfeita harmonia.
Humanista	Para Rogers a criatividade confunde-se com a própria realização		Para Maslow é uma atividade mental organizada visando obter soluções originais para a satisfação de necessidades e desejos.	

Etapas do processo criativo:

- Criação – é o surgimento de uma idéia potencialmente criativa
- Preparação – é a atividade consciente de busca de informações sobre a idéia inicial
- Adaptação - é a fase de associações e organização das idéias
- Culminância - é o ponto em que o indivíduo chega solução do problema
- Verificação - é a fase de elaboração do trabalho da sistematização
- Reelaboração – são os ajustes que sempre se fazem necessários às idéias

Segundo o Prof. Postman (1996) quando as pessoas vão para a escola são pontos de interrogação e quando saem são frases feitas.

Quando os professores pretendem desenvolver processos criativos em suas aulas devem:

- Explorar todas as possibilidades
- Procurar múltiplas respostas
- Examinar vários fatos relacionados aos problemas
- Redefinir os problemas de diferentes formas
- Produzir um número significativo de idéias
- Desenvolver vários critérios para analisar as idéias
- Considerar várias fontes de ajuda e de resistências
- Evitar a busca de situações únicas e corretas
- Eliminar julgamentos precipitados
- Aceitar todas as idéias antes de fazer qualquer tipo de seleção.

Ou seja, a Instituição de Ensino Superior deve privilegiar o pensamento divergente e não o convergente onde só se procura a melhor solução, utiliza-se apenas critérios pré-determinados, examina-se prós e contras e criticam-se as idéias antes mesmo que elas tomem forma.

- A criatividade depende além dos fatores intrapessoais de condições do próprio ambiente.
- O aluno sente maior satisfação em aprender de forma criativa.

2. Barreiras à criatividade

Por que mudar aquilo que sempre funcionou? Esta é uma pergunta, dentre tantas outras que fazem com que as pessoas prefiram resistir a mudanças.

Mas, no entanto, essas mudanças precisam ocorrer. Os motivos para tanto podem ser divididos em algumas situações: as pessoas estão descobrindo que o que funcionava ontem, poderá não funcionar na próxima semana, para isso temos que ter algumas alternativas. Ficamos nos queixando de que as coisas não funcionam ou usamos nossa capacidade criativa para descobrir novas respostas, novas soluções e novas idéias ou deixamos a deriva o processo de construção do conhecimento. Isto, porém mexe com a nossa rotina, pois nos obriga a pensarmos diferente, desta forma precisamos evitar ficarmos presos:

- ◆ A resposta certa – Fomos desde o início de nossos anos escolares ensinados que não podemos errar, pois isto nos traz certas punições. Isso nos traz conseqüências, pois nos priva de muitas experiências instrutivas.
- ◆ A lógica - O que deve ser feito é dedicar mais tempo para testar pressupostos, questionar normas, formular perguntas e virar e revirar os problemas. Isso faz com que utilizemos uma nova lógica, uma lógica diferente.
- ◆ As normas
- ◆ A praticidade
- ◆ Proibição ao errar – o que devemos fazer é não utilizar o erro como um aspecto negativo, mas sim fazer dele um ponto de apoio para novas aprendizagens.

- ◆ Não brincar - ao contrario disso faça de seu local de trabalho um espaço divertido, isto irá favorecer muito as suas idéias criativas.
- ◆ A analisar outras áreas - Freqüentemente as melhores idéias ultrapassam as fronteira que separam as diversas disciplinas e os diferentes campos do saber. Muitos avanços em termos de tecnologia, negócios, arte, ciência e etc.
- ◆ A aceitação pessoal de que não se é criativo

2.1. Sociais - muitas pessoas têm resistência às mudanças, são conformistas com as situações que a elas são oferecidas. Preferem o conservadorismo a se arriscar em novo projeto. Muitas vezes as áreas tidas culturalmente como criativas são desprestigiadas e chamadas de perfumarias.

2.2. Educacionais – Muitos de nossos professores ainda vêm o ensino com ênfase na memorização como uma das poucas formas de aprendizagem. Querem que seus alunos reproduzam as matérias por eles apresentadas exatamente iguais ao que ele mesmo “transmitiu”. A importância para estes professores está na quantidade de conteúdos que eles precisam desenvolver com seus alunos para vencer o programa e não no processo de crescimento pessoal.

Desta forma a ênfase da aprendizagem está apenas nos processos cognitivos e não nos aspectos a este relacionado, como por exemplo, nos aspectos como a emotividade e os aspectos sociais.

Toda vez que algum professor escolhe uma atividade lúdica para dinamizar suas aulas estas atividades são vistas como perda de tempo e brincadeiras sem importância. No entanto, vários estudos já comprovaram que a ludicidade é uma grande auxiliar nas atividades pedagógicas, já que de modo informal podem atuar decisivamente nos aspectos sinestésicos dos alunos. Outro enfoque importante de ser salientado é o fato de que muitos professores não têm formação na área humanística o que dificulta a sua percepção sobre aprendizagem e também a sua visão do que seja este processo.

Para muitos professores das áreas de exatas, o que importa é o que eles estão ensinando e não o que os alunos efetivamente estão aprendendo. O eixo central do processo é totalmente desvirtuado. Ao invés da concentração de processo educacional estar centrado no que o aluno efetivamente precisa conhecer está no que o professor efetivamente precisa PASSAR = TRANSMITIR, existe assim uma preocupação com o conteudismo. Para cada problema existe apenas um modo de resolve-lo e preferencialmente é a maneira como o professor ensinou. Existe durante o processo de aprendizagem pouco espaço destinado à fantasia e a imaginação, a curiosidade. O aluno não é visto como alguém que possa ser um reconstrutor do conhecimento (DEMO, 2003). Muitos professores têm baixa expectativa quanto à capacidade dos alunos, isto influencia na maneira como o próprio aluno se desenvolve na disciplina. Geralmente é dada a ênfase na disciplina em detrimento da iniciativa e espontaneidade, por acreditarem que toda atividade criativa gera indisciplina, o professor opta por atividades mais rotineiras e conseqüentemente desinteressantes para os alunos.

2.3 Culturais – Normalmente a sociedade desencoraja a diversidade e a originalidade, Existe também uma pressão social no sentido de conduzir o indivíduo a um processo de uniformidades de comportamento. A sociedade também enfatiza a necessidade de obediência as normas. Para participar de determinados grupos, o indivíduo deverá abrir mão de sua individualidade e de seus valores e pressupostos filosóficos. Um outro fator são as expectativas diferenciadas quando ao papel sexual. As mulheres isto é bem mais permitido, aos homens isto é visto com algo fora de suas características/ perfil e personalidade masculinas. Existe uma crença muito acentuada na

autoridade e nos superiores bem como a necessidade, cada vez mais veiculada de que tudo deve ser visando o pragmatismo.

3. Criatividade como forma de produção de conhecimento

Para Kullok (1998), o momento atual em que se vive, vem acompanhado de novos e emergentes paradigmas que exigem uma redefinição de como atuar frente às novas situações e a criação de novas formas de atuação pedagógica. Desta forma salientemos algumas situações que acreditamos serem essenciais para a criatividade educacional.

- Analisa todos os aspectos relativos a pesquisa como forma de instrumentalizar o ensino e a extensão como ponto de partida para a criatividade;
- Necessita de um professor inteligente e responsável, que oriente os alunos em busca de sua própria autonomia e independência;
- O professor é um mediador entre a cultura, a sociedade, a tecnologia e a ciência;
- O conhecimento e a criatividade têm seu início a partir de aspectos históricos;
- Há uma valorização da reflexão e da disciplina para a sistematização de conhecimentos;
- Analisa e reflete sobre o que a humanidade já produziu em termos sociais, tecnológicos e culturais;
- Percebe a interdisciplinaridade do conhecimento, oportunizando elos entre os conteúdos das diferentes disciplinas;
- Existe uma valorização da qualidade dos encontros com os alunos;
- Oportuniza o estudo sistematizado e investigação orientada;
- A pesquisa é foco principal de todo o trabalho, pois é inerente ao ser humano;
- Incentiva a análise, a composição, a recomposição, as discussões argumentativas e as idéias;
- As habilidades dos sujeitos cognoscentes são amplamente valorizadas: ação, reflexão, questionamento, inquietação, incerteza, etc;
- Ênfase no aprender a aprender;
- Oportuniza aos alunos discussões que os conduzam a fazer boas perguntas;
- A estrutura hierárquica é igualitária;
- Ária, onde as divergências são permitidas;
- Existem nessa estrutura muitos caminhos para se aprender um determinado assunto;
- A experiência interior é encarada como contexto para o aprendizado;
- Busca a racionalidade associada à intuição;
- Tanto o conhecimento teórico como o abstrato, são amplamente complementados pelas experiências e por experimentos;
- A educação é encarada como um processo que dura à vida toda.

4. Como criar uma atmosfera criativa em sala de aula.

Uma atmosfera criativa é capaz de produzir discussões e ampliar a geração do conhecimento tácito. Sendo assim, é importante a propagação de ações capazes de ampliar o debate e favorecer a troca de idéias.

- Levar o aluno a adquirir conhecimentos em vários campos;
- Oportunizar aos alunos o diálogo;
- Discordar;
- Propor alternativas;
- Analisar criticamente os fatos;
- Propor novos assuntos;
- Refletir;
- Possibilitar aos alunos tempo para pensar e desenvolver suas idéias criativas;
- Criar um ambiente de respeito e aceitação mútuos, onde os alunos compartilhem experiências, aprendam uns com os outros, com o professor e também independentemente;
- Estimular o aluno à habilidade de pensar e explorar conseqüências para acontecimentos imaginários;
- Desenvolver a habilidade de pensar em termos de possibilidade e não de probabilidades;
- Criar um clima de incentive e o desejo de arriscar, de experimentar e manipular objetos e idéias e de trabalhar, livre das ameaças de avaliação ou julgamento de valor crítico;
- Promover a valorização do trabalho do aluno. Cuidar com a tendência no sentido de tecer comentários negativos;
- Proteger o trabalho criativo da crítica destrutiva e das gozações dos colegas;
- Jacobsen;
- Desbloquear as pessoas de suas limitações culturais e emocionais para permitir que exerçam a criatividade que existe em estado de latência;
- Dar todo as chances positivas para que as idéias criativas possam surgir. Fazer isso de modo sistemático, trabalhando suando a camisa;
- A criatividade depende de uma correta definição do problema;
- Utilizar pensamento convergente e divergente;
- O pensamento criativo pode ser desenvolvido também em equipe.

Listamos aqui algumas atitudes que o professor poderá propiciar para desencadear processos criativos em seus alunos?

- Oportunizando-lhe atividades que lhe dão prazer;
- Sugerindo exercícios que não limitem a capacidade do aluno a uma única solução;
- Encorajando os alunos a serem mais originais possíveis em suas respostas;
- Valorizando as idéias originais;
- O primeiro passo é sempre a idéia original, mas devemos ensinar nossos alunos que isto só não basta. É preciso rever, reescrever, redefinir, reavaliar;
- Deve-se criar um ambiente criativo;
- Deve-se encorajar os alunos a apresentarem e defenderem suas idéias;
- Valorizar os pontos de destaque dos trabalhos dos alunos e auxilia-los quando suas idéias ainda merecerem redefinições;
- Desenvolvendo atividades que necessitem de iniciativa e independência;
- O estímulo à curiosidade também opera milagres, pois aguça a pesquisa;
- Fazendo perguntas desafiadoras que estimulem o raciocínio;
- Dando tempo para os alunos refletirem e encontrarem soluções inovadoras;

- Possibilitando que os alunos discordem e argumentem sobre os pontos de vista diferentes;
- Diversificando as metodologias de ensino em sala;
- Um ambiente de aceitação e respeito pelas idéias;
- Valorize a capacidade de cada aluno;
- As críticas expostas aos alunos devem ser apenas apresentadas após de forma construtiva;
- É importante também desenvolver técnicas para resolução de problemas, estudos de casos;
- Proposição aos alunos de habilidades como análise, síntese, avaliação e pensamento criativo;
- Auxiliando os alunos a se libertarem do medo de cometerem erros, sendo tolerantes consigo mesmos;
- Autonomia - ele precisa ser independentes;
- Flexibilidade – precisamos incentiva-los a imaginar situações sobre vários ângulos, buscar novas alternativas precisamos oportunizar a ele a capacidade de alterar o pensamento ou conceber categorias diferentes de respostas;
- Autoconfiança – fazê-los acreditar em si próprio;
- Iniciativa - não deixar que eles esperem pelo que os outros dizem e o que devem fazer;
- Persistência – Pode muitas vezes ser encarado como teimosia às na verdade é uma idéia que devemos cultivar de não nos deixarmos abater por nada, nem por críticas;
- Sensibilidade - É importante fazer com que os alunos consigam captar o problema em sua essência, fazer analogias e ver o mundo por metáforas. Verificar problemas ou novas situações onde os outros normalmente não percebem;
- Espontaneidade;
- Intuição;
- Imaginação;
- Conhecimento - é fundamental que a criatividade desvele o mito a ver com conhecimento;
- Fluência – oportunizar a abundância ou a quantidade de idéias diferentes sobre um mesmo assunto ou tema;
- Originalidade – apresentação de idéias infreqüentes ou incomuns;
- Elaboração – facilidade em acrescentar uma variedade de detalhes a uma informação, produto ou esquema;
- Avaliação – processo de decisão, julgamento e seleção de uma idéia ou mais dentre um grupo maior de idéias apresentadas anteriormente;
- Redefinição - Implica em transformações, revisões ou outras mudanças na informação. Uma idéia criativa não pode ser apenas concebida, ela precisa ser melhorada, transformada, redimensionada;
- Análise/síntese - decompor um todo em parte, compor e recompor.

Muitas vezes o mundo adulto foge da imaginação, da fantasia, da capacidade de viver livremente a suas emoções. Isto acaba provocando uma série de situações estritamente racionais que fazem com que o exercício da criatividade seja pouco ou quase nada praticado. Relegamos a segundo plano toda a espécie de intuição.

Deixamos que o conformismo tome conta de nossas atitudes. Nos anulamos, quando recebemos críticas, e acabamos nos fechando.

Isto provem de nossa própria criação e também de modelos educacionais tradicionais
 Algumas características são importantes para observarmos tais atitudes:

- Abertura – trata-se da ampliação dos próprios limites, variando o leque de possibilidades. Isto oportuniza um exercício de flexibilidade o que certamente fará com que alunos e professores possam enxergar a multiplicidade de situações, idéias e oportunidades ao longo de suas vidas;
- Tolerância ao risco - é importante livrar-se da falsa crença que lhe impuseram de que não vale a pena arriscar-se. Não existe uma zona de conforto que impeça a pessoa de viver criativamente, a não ser que a pessoa prefira uma abdicar do jogo da própria vida, de ver, de ouvir, e de compreender, bem como do risco de ser visto, ouvido e compreendido;
- Ânimo - é o estado de paixão, de empolgação pelas coisas que se deseja fazer. É um sentimento especial que faz com que as pessoas busquem seus objetivos. O estado de ânimo não esmorece nem com o cansaço físico e mental. É uma sintonia que faz com que obra e autor tornem-se uma só coisa. Mas este estado não deve ser algo irracional, pelo contrário é uma forma de iniciar, de desencadear o processo de criação;
- Curiosidade – A curiosidade nos impulsiona a experienciar, a indagar, a construir, e a criar. Se por um lado a zona de conforto nos traz mais segurança, traz também uma rotina que não nos possibilita o prazer pela novidade.

Uma pergunta sempre está presente quando se fala em criatividade e em tecnologia no ensino: Como os grandes pintores, escultores, literatas, músicos, historiadores, navegadores, descobridores, cientistas, se tivessem tido acesso à tecnologia da atualidade o que seriam capazes de produzir. É claro que as respostas não temos acesso, porque certamente os referenciais seriam outros, assim como os conceitos. Isso porque todos os avanços tecnológicos, e artísticos tem lugar, tempo e espaço na evolução do homem. No entanto, embora haja tanta tecnologia e tantas descobertas científicas, o que temos na atualidade são cidadãos comuns em um mundo em rede, com superinformações, muitas vezes inúteis considerando que apenas reproduzimos conhecimentos do passado para tentar explicar o futuro.

Como então conciliar o excesso de tecnologia a criatividade, tão necessários aos nossos dias?

Em muitos casos a tecnologia ao invés de ser um entrave para a criatividade é uma propulsora desta já que funciona como libertadora, quando oferece mais recursos capazes de ampliar e viabilizar projetos e soluções alternativas. A própria tecnologia é resultado da criatividade do homem. A única coisa é que essa tecnologia tem que ser reorganizada com bases sociais adequadas a realidade existente. Desta forma quanto mais tecnologia, mais se precisa explorar os benefícios para a humanidade utilizando-se criativamente como processo e não como fim.

O processo educacional, na maioria das vezes é um processo de criação de atitudes padronizadas. Desde pequenos somos ensinados a não criar problemas, a ficar quietos e isto certamente interferirá na forma como ela agirmos futuramente. Para que a sociedade nos aceite, muitas vezes ela teremos que nos comportar de maneira menos espontânea do que gostaríamos.

O que fazer para minimizar esta situação? Agir de forma criativa enquanto ensinamos.

Quando se fala em criatividade é importante dizer que estamos falando em qualidade de vida. A sociedade só sobreviveu até hoje graças a criatividade de seus membros.

BIBLIOGRAFIA

ALAIN, Beaudot. **A criatividade na escola**. São Paulo: Nacional, 2001.

ALENCAR, E.M.S. **Como desenvolver o potencial criador**. Rio de Janeiro: vozes, 1991.

ALENCAR, E. S. de. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: artes Médicas, 2001.

AYAN, Jordan – **AHA! 10 maneiras de libertar seu espírito criativo e encontrar grandes idéias**. São Paulo: Negócio editora, 1998.

DE MASI, Domênico. **A emoção e a regra**. Rio de Janeiro: Livrarias José Olímpio Editora S/A, 1999.

DUAILIB & SIMONSEN. **Criatividade e Marketing**. São Paulo: Makron Books, Nova edição, 1999.

FERGUSON, Marilyn. **Conspiração Aquariana**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1984.

FIGUEIREDO, R.S. **Criatividade dinâmica**. Rio de Janeiro: lidador, 1984.

GALVÃO, M. M. **Criativamente**. Rio de Janeiro: quality mark, 2002.

GARDNER, H. **Mentes que criam**. Porto Alegre: ates médicas, 1995.

_____. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

JONES, T.P. **El educador y la creatividde de nino**. Madrid, Narcea, 2000.

KLAUSMEIER, H.J. **Manual de Psicologia Educacional: aprendizagem e capacidade humana**. São Paulo, Harbra 2002.

KNELLER, George F. **Arte e Ciência da Criatividade**. São Paulo: Ibrasa, 1995.

LIMA, B. B. **Ampla didática: reflexão sobre o ensino brasileiro e proposta de reformulação baseada na criatividade**. Niterói: UFF, 1998.

LOWENFELD, V. e BRITTAIN, W.L. **Desenvolvimento da capacidade criadora**. São Paulo: Mestre Jou, 1997.

MIEL, A. **Criatividade no ensino**. 2ed. São Paulo: Ibrasa, 2001.

NILDECOFF, M. T. **A escola e a Compreensão da Realidade**. São Paulo: Brasiliense, 2002.

NOVAES, M. H. **Psicologia da criatividade**. 2ed.Petrópolis: Vozes, 2002

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. Rio de Janeiro, Imago, 2002.

POSTMAN, Neil. **Loucas conversas, estúpidas conversas**. Nova Iorque, Delta, 1996.

RAUDSEPP, E. **Arte de apresentar idéias novas**. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

TAFAREL, C. N.Z. **Criatividade nas aulas de Educação física**. Rio de Janeiro: Livro técnico, 2001.

TORRANCE. E. P. **Pode-se ensinar criatividade?** São Paulo: EPU, 2001.

VON OECH, R. **Um toc na cuca**. São Paulo, 2000.

SUMMARY

In the this stage of scientific and technological evolution, in a competitive society and in a constant changing, the teachers need to be creative and improve always to conquer their space, guarantying the civilization survival. It is function of the University to grow and stimulate development of the creative potential of the student. So, the teacher, mainly in the engineering courses, must abolish the conformist practice; transform your old-fashioned and authoritarian methods in a liberty proposal through an appropriate methodology and for the time we are living. The creative acts affect, not only the scientific and technological processes, but all the society in general. The repetition is not a characteristic of the human capacity and the improvisation not always brings positives results. The creativity is a need in our time. In this way, the teacher that develops repetitive acts and it is a mere reproducer of formulas that have already existed, it is fated to the retrocession. It is needed to develop new ways of perception of the reality, take advantage of the existing resources to increase life quality. Only through the creative education, we can modify the existing reality and overcome the difficulties we have now. The teaching that doesn't propitiate creativity, condemn the student, future professional, to stop, determining the bankrupt of the institution.

Key-words: creativity, engineering teaching; science and technology.