

ENSINO COOPERATIVO - “MAINSTREAMING & ON-LINE” ⁽¹⁾

Patricia Helena Lara dos Santos Matai ⁽²⁾
Shigueharu Matai ⁽³⁾

RESUMO

A velocidade das inovações tecnológicas impõe mudanças na metodologia de ensino. Para que haja uma formação sintonizada nas reais necessidades do mercado de trabalho, é preciso acompanhar as transformações concomitantemente a graduação dos nossos engenheiros. O estágio permite ao estudante um aprendizado mais consciente, além de se tornar um fator motivador no processo de aprendizagem. O Curso Cooperativo é um sistema de ensino que alterna períodos independentes de estágio e acadêmicos. A profundidade de como é discutida a matéria em sala de aula, é determinada pela vivência dos alunos nos estágios anteriores, o que além de fator motivador, impõe uma atualização contínua do currículum formativo. A sua estrutura permite uma otimização de recursos da escola em termos de número de salas de aula e de equipamentos nos laboratórios. O ambiente de cooperação entre Escola e Empresa permite uma sinergia em um ensino sintonizado nas inovações tecnológicas.

“Mainstreaming” (acompanhar a tendência) termo originado da língua inglesa sugerido para os processos que tendem a se livrar do convencional. O termo “on-line” sugere um processo de aprendizado eficaz, moderno e simultâneo, ao contrário de ambientes artificiais e protegidos, mas mesclado com trabalho e a vida. “Mainstreaming & On-line”, termos que definem o Ensino Cooperativo.

REFORMA CURRICULAR

O avanço das comunicações e o livre acesso a novos conhecimentos através de fontes interativas conectadas em rede global deverão provocar mudanças na Educação, muito mais do que tudo o que ocorreu desde a invenção da imprensa por Gutemberg. A metodologia de ensino baseada somente em aulas expositivas tem que ser revista em profundidade pois atualmente existem fontes tais como “cd-rom”, “videocassete”, “Internet”, teleconferências e outros, acessíveis e facilmente utilizáveis. Conforme previsto pelo Professor Kokei Uehara (PEREIRA, 1994), a velocidade das inovações tecnológicas impõe mudanças profundas na metodologia do ensino.

Na discussão de uma reforma curricular para o Ensino da Engenharia, é oportuno lembrar uma velha história onde o Prof. Kokei Uehara cita o relato de um velho professor que solicita sugestões a ex-alunos para melhorar o currículo do curso:

O primeiro a se apresentar foi um jovem com 5 anos de carreira que dá a seguinte opinião : “Mestre, o importante é a escola ensinar o aluno a calcular, desenhar, executar obras, comprar material”.

No dia seguinte, outro ex-aluno, formado 15 anos antes, responde ao professor : “ Mestre, o que o engenheiro mais precisa saber não é calcular, desenhar, executar obras, comprar material, e sim resolver problemas práticos de química, física, matemática, computação”.

Já o visitante seguinte, ex-aluno formado 25 anos atrás, tem outra visão : “Mestre, o mais importante não é aprender a calcular, desenhar, executar obras, comprar material. Nem aprender química, física, matemática, computação. O que a escola mais deveria ensinar é finanças, economia, planejamento”.

Passado mais um dia, quem vai visitar o professor é outro ex-aluno, com 35 anos de diploma. “Mestre, diz ele, “o mais importante não é ensinar a calcular, desenhar, executar obras, comprar material; nem a lidar com problemas de física, química, matemática, computação; e nem a dominar finanças, economia, planejamento. O que mais precisamos conhecer é a filosofia da vida”. (Prefácio escrito pelo Prof. Kokei Uehara no livro “Domador de Rios”, PEREIRA, 1994).

Nesta ilustração fica evidenciada a dificuldade de ensinar num período de apenas 5 anos, tudo o que um engenheiro necessita saber para a sua profissão. O novo, competitivo e turbulento mercado de trabalho que exige do profissional uma rápida adaptação de funções e uma diversidade de conhecimentos provocada pela globalização da economia em um processo de constantes inovações tecnológicas, dá indicações muito claras de que o perfil do engenheiro deveria ser generalista (visão sistêmica) e que é papel fundamental da universidade, ensinar o aluno a “aprender a aprender”.

O curso de engenharia possui um período de graduação de 5 anos, sendo que a parte destinada a modalidade da engenharia escolhida se reduz a um pouco mais de 3 anos, pois os 2 primeiros anos, chamados

de biênio são destinados às disciplinas básicas : matemática, física e química. Este período inicial de adaptação do aluno é crítico e conflitante com as suas aspirações de exercer funções associadas à profissão escolhida. Não se contesta a importância do conhecimento das disciplinas básicas, que são a base da Engenharia, mas sim o material didático adotado. que determina o enfoque do curso. Textos voltados para a formação de engenheiros que associam a teoria aplicada a tecnologia atual seriam mais perceptíveis e motivadores. Deveria ser uma preocupação constante das instituições de ensino adotar, ou desenvolver, materiais didáticos mais adequados, dirigidos e atualizados. Neste período, quando o aluno não associa uma aplicação prática do que lhe é ensinado na teoria (observar em campo, laboratório ou da sua aplicação em problemas de engenharia), pode levar a evasão, ou pior ainda, discipliná-lo a somente "passar" sem uma verdadeira assimilação da sua praticidade na profissão que escolheu. De uma outra forma, este mesmo processo se estende a todas as demais disciplinas em ambiente de constante mudanças, onde a velocidade das inovações tecnológicas leva, em parte, a obsolescência do que ainda está sendo ensinado. Se o sistema de ensino não for aberto durante todo o período de graduação, permitindo uma dinâmica na atualização contínua, pode enganar professor e aluno sobre a praticidade em relação a atualidade do que se ensina e se aprende. Conforme relato de um eminent professor universitário do Japão, cerca de 50% dos conhecimentos tecnológicos adquiridos durante a graduação em engenharia tornam-se ultrapassados alguns anos após o final do curso: dois anos e meio na área de eletrônica, cinco anos na área de química e sete anos e meio em mecânica (LERNER, 1995). A reformulação do processo formativo dos Engenheiros, não se restringe a uma reestruturação curricular do ensino convencional, sendo necessário repensar a metodologia de como educar.

ENSINO CONVENCIONAL

O ensino institucional (convencional) possui uma estrutura secular, cuja filosofia é baseada no cumprimento de metas. Este modelo de ensino se baseia no princípio de que o aluno para atingir determinada meta, deverá se prover de conhecimento ou de uma habilidade. Presume-se a possibilidade de especificar todo o material necessário, para que o aluno possa associar o esforço que lhe será exigido à clareza de um enunciado. Neste contexto, o processo induz ao aluno esperar e o instrutor a prover a maior relevância possível do que deverá ser aprendido. Pressupõe-se que o estudante dará valor à meta para o qual é dirigido o aprendizado. Para a eficácia do aprendizado, estímulos extrínsecos são associados (notas, prêmios e afins), embora não sejam métodos de primeira escolha, o medo e a punição também são utilizados. Acredita-se também que a meta em si não faça parte do aprendizado, sendo considerado um elemento fixo no processo; os alunos e as atividades são as variáveis.

Esta metodologia de ensino tem como implicação principal, o fato de ser apropriada para ser orientada para respostas, pois é assim que o aluno é disciplinado e avaliado para verificar se atingiu a meta do seu aprendizado. Obter a resposta correta como resultado da manipulação dos instrumentos, dados ou idéias da maneira conforme o que lhe foi ensinado é o maior indicativo de que ocorreu o aprendizado. Resumidamente, a meta é ensinar o aluno a "como fazer" ("know-How").

DO "H AOS 5 W"

O processo de aprendizado convencional envolve a aquisição da capacidade para fazer alguma coisa, uma capacidade que se costuma descrever como "know-How" (saber como fazer). No processo contínuo do aprendizado, o ser humano adquire ao longo do tempo, uma compreensão cada vez mais completa de um determinado assunto, aumentando o volume daquilo que conhece ("know-What") durante o processo em que desenvolve a solução ("know-How"). Além do "know-How" e do "know-What" (saber o quê), ele, como ser social desenvolve a compreensão do significado e do valor do assunto ou atividade desenvolvida e passa a observá-lo num contexto mais amplo como uma forma de atividade humana. Pode-se chamar isso de "know-Why" (saber por quê). Pode-se entender o aprendizado humano como ocorrendo em três dimensões : "know-How", "know-What" e "know-Why" que embora não sejam dependentes entre si, fazem parte do processo de aquisição do conhecimento. A aplicabilidade do conhecimento adquirido no aprendizado dentro de uma economia global, dependerá da capacidade do profissional em adquirir conhecimentos a respeito do "know-Where", "know-When" e "know-Who" com relação as atividades exercidas, pois são os fatores que determinam a sua competitividade dentro de uma ambiente de mudanças constantes.

APRENDER A APRENDER DENTRO DE UM PROCESSO DE MUDANÇAS CONSTANTES

Aprender a aprender não é um fenômeno fácil de se definir, primeiro porque é um processo e não um estado, e que ocorre tanto na forma de externar uma habilidade ao se praticá-la, como na introspecção em uma condição interior de atitudes, idéias e sentimentos.

Uma parte integrante no processo de educar é a psicologia no método de ensino, que se relaciona com o modo que as pessoas escolhem para aprender e nos estímulos associados ao condicionamento. Tradicionalmente os estímulos extrínsecos que incluem notas, prêmios, distinções, condicionam o aluno a efetuar basicamente o programado. Os estímulos intrínsecos, sentimentos de realizações pessoais, são mais intensos e mais puros e o conduzem a aprender a aprender. Este tipo de estímulo, motivação, conduz ao aprendizado constante, e o reconhecimento das suas aptidões, através de um contato paralelo com o futuro ambiente de trabalho, levam o aluno a um aprendizado mais consciente.

VAILL (1997), sugere 7 qualificações no processo do aprendizado :

- Aprendizado Auto-dirigido: com muita freqüência o ambiente de constantes mudanças cria desafios ao aluno, para os quais não existirão livros ou qualquer outra fonte específica previamente concebida. Neste cenário, o aluno será a única pessoa a realmente viver a necessidade particular do aprendizado. Muito ao contrário do ensino convencional, onde o modelo já é concebido para uma solução pré definida. No ambiente das empresas, muitas situações exigirão do aluno conhecimentos multidisciplinares requerendo a busca por fontes não associadas ao curso convencional.

- Aprendizado Criativo: as freqüentes mudanças criam novos problemas de aprendizado e em muitos casos não ficará explícito aquilo que deverá realmente ser aprendido, abrindo espaço para a exploração, onde o explorador não estará em busca de uma meta prefixada utilizando métodos e recursos também prefixados, tão comumente utilizados no ensino convencional. Ser um explorador é literalmente não saber exatamente para onde se está indo, pois esta é a essência da exploração.

- Aprendizado Expressivo: aqui vale a expressão "aprender a nadar sendo jogado na água". O aprendizado em um ambiente de constantes mudanças tem esta qualidade, pois ocorre no processo de seu desempenho, onde o aluno sente-se a vontade com o aprendizado à medida que prossegue na busca pela solução, em contraste com o modelo convencional, onde todo o aprendizado é realizado de maneira mais ordenada e em ambiente externo (salas) para depois ser expresso ou desempenhado em ambiente controlado (laboratório) onde o tempo é pré determinado para o aluno efetuar procedimentos pré definidos, não existindo espaço para a exploração.

- Aprendizado de Sentimentos: as constantes mudanças imprevisíveis podem levar o aluno a se sentir incapaz, causando confusão e medo, provocando um sentimento de não estar chegando a lugar algum, ou de estar caminhando para trás ou em círculo, tornando-o progressivamente mais incompetente. Neste ambiente o aprendizado deve ocorrer tanto no nível dos sentimentos como das idéias e qualificações.

- Aprendizado no trabalho: a vivência nas empresas, na forma de estágio, não assume a simples função de praticar o que foi ensinado na teoria. Neste caso os laboratórios já seriam suficientes. O estágio assume um papel mais complexo e relevante que é efetuado dentro de um ambiente que dificilmente seria simulado na escola com tanta eficácia. O que se busca não é só a formação do técnico, mas a do ser social como um todo.

- Aprendizado Contínuo: a educação continuada é aprender por toda a vida, através do fluxo constantes de novos problemas de aprendizado, levando o aluno a se colocar no papel de eterno aprendiz, condição psicológica que o aluno do ensino convencional é levado a evitar. O aluno deve repensar no aprendizado contínuo de forma saudável pois o pré-requisito mais importante, é a compreensão de que é capaz de admitir o desconhecimento quando não se entende algo. A capacidade de admitir o não saber é libertadora. O estado de não saber tudo, permite uma abertura e relaxamento, estado de espírito ideal para se receber novas informações aumentando a capacidade em compreender e aprender.

- Aprendizado Reflexivo: o aprendizado requer a capacidade de refletir ou ter consciência de que a eficiência do aprendizado é dependente do próprio aluno, tornando-o um aprendiz mais consciente de seu processo de aprendizado e de como ele se compara com o aprendizado dos outros.

A principal meta do sistema educacional é a de repassar ao indivíduo o ônus da busca da sua própria educação. Esta busca não será generalizada até que o indivíduo supere a convicção de que educação é aquilo que ocorre dentro do âmbito da escola e em nenhum outro lugar mais. A sua formação continuada não só transcende os limites da escola, como também não se limitará a cursos de atualização. O aprendizado que provém da curiosidade e da perseverança em satisfazer a sede pelo conhecimento não necessita de ambientes artificiais sendo o aprendizado involuntário e relutante aquele que necessita destes artifícios.

MOTIVAÇÃO

O ensino convencional tem por objetivo a formação acadêmica. Ele desenvolve o intelecto do aluno, através do ensino de certas noções e do hábito de raciocinar. Resumidamente, sua função é ensinar a aprender através da dedicação individual de cada aluno, cujo esforço e progresso reverterão em benefício próprio. As suas ações e atitudes não se refletem diretamente sobre o comportamento dos demais alunos.

Por outro lado, as empresas formam um corpo social vivo e complexo, onde cada elemento representa um papel e concorre para o resultado final. Todos devem ser capazes de propor soluções com eficácia. Ao contrário das escolas, as soluções serão colocadas em prática, onde todos se mobilizam e somam esforços. Se um único elemento falha, tudo se desorganiza.

A diferença fundamental entre o mundo acadêmico e o mundo profissional está no fato de que este último exige responsabilidade de cada membro da coletividade em prol do conjunto da empresa, e define os deveres não em função da equação pessoal de cada um, mas de sua posição hierárquica nos quadros da empresa. É um ambiente multidisciplinar que proporciona o aprendizado sistêmico, onde as atividades são realizadas por times de trabalho e não por grupos de pessoas onde qualquer um pode e frequentemente faz tudo por todos.

A vivência nas empresas, na forma de estágio, não assume a simples função de praticar o que lhe foi ensinado em teoria. O grande prêmio que se almeja, é o interesse do aluno sobre a atividade exercida, o que resulta na motivação de "buscar" e não na passividade de receber novos conhecimentos.

O conceito de motivação, parte do princípio que todo comportamento humano tem uma causa, um motivo. Estas causas ou motivos, atuam sobre o indivíduo, impulsionando-o a realizar as suas necessidades tal como ele as vê. Ou seja, ninguém é motivado pelo que os outros julgam, mas pelos desejos que o próprio indivíduo possui ou acredita que possua e tenta satisfazer. SPTIZER (1997) classifica em 8 os desejos humanos :

- Desejo de atividade: estímulo associado a condição inata do ser humano em permanecer ativo e de aproveitar a vida. Ser engajador.

- Desejo de propriedade: sentimento próprio do ser humano em desejar bens materiais. No local de trabalho os funcionários exploram o poderoso desejo de propriedade: o meu trabalho, a minha empresa, a minha mesa, a minha escola, os meus equipamentos. Quando isto não ocorre, a razão é simplesmente a frustração de seu desejo de propriedade.

- Desejo de poder: característica enraizada na natureza humana. As pessoas querem fazer escolhas. Querem desesperadamente controlar seus próprios destinos. O "empowerment" transformou-se em um importante tema dentro das organizações.

- Desejo de afiliação: é a condição comportamental como ser social de interagir e de se socializar com outras pessoas. Esta é a principal razão pela qual o confinamento solitário é considerado uma punição tão severa.

- Desejo de competência: talvez o mais fundamental dos desejos pois a sobrevivência humana depende dela. A competência exige aprendizado.

- Desejo de realização: a realização está associada ao sentimento de sucesso. Quando as pessoas se sentem bem em relação às suas conquistas, não são necessárias estímulos extrínsecos. Na verdade, as recompensas externas às vezes desviam-se do prazer intrínseco da pura realização.

- Desejo de reconhecimento: talvez o mais universal dos desejos

- Desejo de significado: as pessoas querem se sentir importantes e querem que seus esforços, embora humildes, façam diferença. O espírito humano busca mais do que uma vida mundana. Busca significado além da sobrevivência e da riqueza.

ENSINO COOPERATIVO

O período de estágio é um período motivador, onde o aluno explora as suas aptidões e consegue realizar com plenitude, os seus desejos com relação à sua formação. Tendo deveres e obrigações como qualquer outro elemento da equipe, adapta-se rapidamente ao ritmo da empresa. Sente-se parte do processo, ao ser reconhecido pelo sistema; caso contrário os valores não serão assimilados. Estágios concomitantes ao período acadêmico, geram conflito de prioridades entre as funções na empresa e as atividades escolares. Ao se separar os períodos de estágio e os acadêmicos, os conflitos são eliminados. Durante os Módulos Acadêmicos exige-se a dedicação integral dos alunos, enquanto nos Módulos de Estágios, as empresas recebem a participação exclusiva por parte dos alunos, permitindo uma integração efetiva e real. O fato do aluno não possuir atividades

na escola durante os períodos de estágios, permite a busca de melhores programas de estágio, independentemente da localização geográfica das empresas, possibilitando a sua realização em qualquer ponto do território nacional, ou no exterior.

Uma das universidades que desenvolveram o sistema de Ensino Cooperativo, é a Universidade de Waterloo no Canada (<http://www.uwaterloo.ca>) que mantém esta modalidade de ensino desde a sua fundação em 1957. A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo iniciou o seu projeto pioneiro de Ensino Cooperativo em 1989 e adotou como modelo o daquela universidade.

O sucesso do Ensino Cooperativo está na alternância dos Módulos de Estágio com os Acadêmicos, o que resulta na motivação em aprender a teoria sobre os fenômenos observados nos estágios anteriores quando em sala de aula. No retorno às empresas, o aluno aplica o que foi ensinado na teoria.

ESTRUTURA DOS CURSOS COOPERATIVOS DA UNIVERSIDADE DE WATERLOO

A estrutura dos Cursos Cooperativos da Universidade de Waterloo é a do oferecimento de 8 Módulos Acadêmicos e 6 de Estágios ("Work Terms") durante o período de 5 (cinco) anos, separando os alunos em 2 grupos nas seguintes seqüências:

	Sep-Dec	Jan-Apr	May-Aug
Year			
1	1A	1B	WT1
2	2A	WT2	2B
3	WT3	3A	WT4
4	3B	WT5	4A
5	WT6	4B	Graduation

	Sep-Dec	Jan-Apr	May-Aug
Year			
1	1A	WT1	1B
2	WT2	2A	WT3
3	2B	WT4	3A
4	WT5	3B	WT6
5	4A	4B	Graduation

Onde A e B são Módulos Acadêmicos e os WT são Módulos de Estágios ("Work Terms").

ESTRUTURA DOS CURSOS COOPERATIVOS DA EPUSP

Uma vez que o vestibular da Fuvest é realizado e divulgado no início do ano, o primeiro quadrimestre fica comprometido. Ao invés de iniciar o primeiro módulo acadêmico no segundo quadrimestre, optou-se por manter o horário no regime do curso convencional para o primeiro ano ou seja, regime semestral com recesso escolar em julho e dezembro, e a partir do segundo ano, no regime quadrimestral.

O curso convencional de Engenharia é composto por 10 (dez) módulos semestrais (1º semestre ~ (mar-abr-mai-jun)) e 2º semestre ~ (ago-set-out-nov). A carga didática dos 10 (dez) módulos dos cursos convencionais foram redistribuídos para 9 (nove) módulos acadêmicos. Desta forma, os Cursos Cooperativos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo passaram a ter 9 Módulos Acadêmicos (A1 a A9) e 5 Módulos de Estágios (E1 a E5). Eliminou-se o sexto módulo de Estágio (E6) do projeto original para adequar a seqüência a um período de graduação de 5 (cinco) anos.

A seqüência dos Módulos Acadêmicos e de Estágios, com um concurso vestibular no inicio do ano letivo, é apresentada ao lado, onde os Módulos Acadêmicos A1 e A2 são oferecidos concomitantemente aos cursos convencionais (semestral).

QDM	Jan-Abr			Mai-Ago			Set-Dez						
	Ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1º				A1					A2				
2º		A3			E1			A4					
3º		E2			A5			A6					
4º		E3			A7			E4					
5º		A8			E5			A9					

Seqüência dos Módulos ao longo dos anos

Ano	1997		1998			1999			2000			2001			
	T97	A1	A2	A3	E1	A4	E2	A5	A6	E3	A7	E4	A8	E5	A9
T98				A1	A2		A3	E1	A4	E2	A5	A6	E3	A7	E4
T99						A1	A2		A3	E1	A4		E2	A5	A6
T00										A1	A2		A3	E1	A4
T01													A1		A2

No quinto ano, quando o curso entra em regime, tem-se (vide as 3 últimas colunas) o oferecimento de E3 e E2 para o primeiro quadrimestre, E5 e E1 para o segundo quadrimestre e E4 para o terceiro quadrimestre dos anos letivos. Para turmas de 30 alunos, tem-se que prever cerca de 60 vagas de estágio por quadrimestre por curso. O aluno, ao retornar às salas de aula cede a sua vaga para um outro aluno do Curso Cooperativo naquela empresa.

OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS

O projeto original dos Cursos Cooperativos previa a divisão dos ingressantes em 2 (duas) turmas a partir do segundo ano, separando metade para o Módulo de Estágio E1 e outra o Módulo Acadêmico A3. Enquanto metade dos ingressantes realizava estágio, a outra permanecia nas dependências da Escola.

Turma A

Ano	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez
1º		A1	A2
2º	E1	A3	E2
3º	A4	E3	A5
4º	E4	A6	E5
5º	A7	E6	A8
6º	A9		

Turma B

Ano	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez
1º		A1	A2
2º	A3	E1	A4
3º	E2	A5	E3
4º	A6	E4	A7
5º	E5	A8	E6
6º	A9		

Ao se alternar os Módulos de Estágio e Acadêmicos aloca-se metade dos alunos nas Empresas otimizando o espaço físico em termos de salas de aula. Ao se dividir em duas turmas em duas seqüências defasadas de um Módulo, otimiza-se a relação equipamento/aluno nos laboratórios, ou seja os laboratórios são utilizados durante 2 (dois) quadrimestres consecutivos ao invés de concentrar todos os alunos em um único quadrimestre exigindo o dobro de equipamentos. Da mesma forma não se necessita 2 (dois) docentes para ministrar aulas para 2 (duas) turmas no mesmo quadrimestre. Um único docente pode ministrar as mesmas aulas em quadrimestres distintos.

Uma outra forma de possibilitar a criação desta segunda turma, é o oferecimento de vagas em um segundo concurso vestibular no meio do período.

	1997		1998			1999			2000			2001			2002	
1s	1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8	9	
2s		1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8	9
1s			1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8
2s				1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	5	7	6
1s					1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	5	
2s						1	2	1	3	2	4	3	5	4	6	
1s							1		2	1	3	2	4	3	5	
2s								1	2	1	3	2	4	3	5	
1s									1	2	1	3	2	4	3	5
2s										1	2	1	3	2	4	3
1s										1	2	1	3	2	4	2
2s											1	2	1	3	2	
1s											1	2	1	3	2	
2s												1	2	1	3	
1s												1	2		2	
2s													1			

t1s = turma ingressante no primeiro semestre; t2s = turma ingressante no segundo semestre.

O Curso Cooperativo é seriado, ou seja o aluno deve receber aprovação em todas as disciplinas daquele Módulo para passar para o seguinte. A proposta acima permite que o aluno de uma t1s possa repetir o mesmo Módulo na turma t2s no quadrimestre seguinte, ao invés de perder o ano letivo. Ao se introduzir na seqüência,

um sexto período de Estágio Opcional E6 (dos 5 obrigatórios) possibilita-se a substituição de um módulo de estágio por um módulo acadêmico para a passagem (ou retorno) do aluno da t2s para a t1s adiantando (ou recuperando) a seqüência de graduação.

ESTRUTURA HÍBRIDA

Seqüência de oferecimento de 10 Módulos acadêmicos e 3 de de Estágio, mantendo a estrutura do biênio para os quatro primeiros módulos acadêmicos em regime semestral.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1º	FUVEST			A1			Férias		A2			E0
2º	E0			A3			Férias		A4			Férias
3º		A5			A6				E1			
4º		A7			E2				A8			
5º		E3			A9				A10			
Salas de aulas		4			4				4			
Vagas de estágio		30			30				30			

A seqüência acima permite uma freqüência constante no oferecimento de alunos às vagas ofertadas por empresas conveniadas. Para turmas ingressantes de 30 alunos, haveria 150 alunos cadastrados em toda a graduação (5 anos * 30 alunos), sendo necessárias somente 30 vagas de estágio por quadrimestre. A seqüência também demonstra uma economia de 20 % em salas de aula. Enquanto que no curso convencional seriam necessárias 5 salas de aula constantes ao longo do ano (1º,2º,3º,4º e 5º ano), no Curso Cooperativo seriam necessárias 4 salas de aulas, pois 20% dos alunos se encontrariam em estágio.

Um dos problemas do ciclo básico (bênio) é a falta de atividades técnicas relacionadas à profissão que o aluno escolheu. Adicionando-se a pressão exigida nas avaliações neste período de adaptação universitária, o processo pode levar à evasão. Uma das formas de minimizar o problema seria a introdução de um Módulo de Estágio E0 opcional no período compreendido entre o final do primeiro ano com o início do segundo ano (Dez a Fev), onde poderiam programadas atividades nos laboratórios da Escola, em projetos de iniciação científica, visitas técnicas a empresas, seminários com palestrantes visitantes e outras atividades relacionadas à profissão.

CONCLUSÃO

Em um ambiente de mudanças constantes, perde aquele que tentar ignorá-las ou combatê-las. O sucesso estará com aquele que procurar compreender suas origens, suas possíveis consequências e empreender alianças, tentando extrair o maior proveito da situação. A globalização não é somente um fenômeno econômico relacionado a empresas, mas também um desafio e uma oportunidade a todos os profissionais. O processo de mudanças já se iniciou. Não basta continuar a aperfeiçoar a velha máquina de escrever, quando a tecnologia de processadores de texto está associada aos microcomputadores. nem tampouco ignorar os recursos didáticos trazidos com esta nova tecnologia, na qual o hipertexto, possibilita uma interatividade com o leitor em rede global, além de proporcionar cenas e sons em um ambiente lúdico para quem pesquisa um assunto. Neste novo cenário, muito mais importante será o papel do professor nas funções de motivação e de assistência. Papel que, segundo o Prof. Kokei Uehara (PEREIRA, 1994), o computador jamais desempenhará.

A estrutura curricular deve ser alterada de modo contínuo e em sintonia com as inovações tecnológicas. Não é mais possível conceber o aprendizado na engenharia isolado do meio externo, limitando a vivência dos alunos no mercado de trabalho somente ao final da graduação. A instituição de ensino que insistir em se manter isolada e imutável na metodologia de ensino poderá levar os seus alunos ao efeito Krikalev. (GUILLOU; MIRSHAWKA, 1995).

(Krikalev é o astronauta russo que passou 1 ano orbitando em volta da Terra na estação soviética Mir, e quando retornou, a sua cidade natal, Leningrado, não existia mais (passou a se chamar São Petersburgo), nem tão pouco a bandeira vermelha com foice e martelo, nem a União Soviética e nem mesmo o regime em que tinha vivido toda a sua vida.)

BIBLIOGRAFIA

- BRITO, C.R.; MATAI, S. Cursos Cooperativos: uma solução de reengenharia no ensino. In: XXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, UFPe, Pernambuco, outubro de 1995.
- Co-operative Education Career Services, University of Canada. Co-op Student Reference Manual; 1995
- ELLIS, P.J. Postsecondary Cooperative Education in Canada; Science Council of Canada; 1987.
- GUILLON, A. B. B.; Mirshawka, V. Reeducação - Qualidade, Produtividade e Criatividade: Caminho para a Escola Excelente do Século XXI. Makron Books do Brasil Ltda., São Paulo, 1995.
- LERNER, L. O Ensino Continuado. In: Seminário: Diretrizes para a melhoria do ensino de engenharia da ABENGE, Brasília, DF, maio, 1995.
- MATAI, P.H.L.S. Cursos Cooperativos de Engenharia: uma nova parceria no mercado para soluções P&D.; São Paulo; Revista Politécnica; no 214/215; jul/dez, 1994.
- MATAI, P.H.L.S.; BRITO, C.R. Sistema Cooperativo de Ensino na formação do Engenheiro do século XXI. In: V Seminário de Engenharia Industrial da ABM, Timóteo, Minas Gerais; setembro de 1995.
- PEREIRA, A. Kokei Uehara: Domador de Rios. Expressão e Cultura, São Paulo, 1995
- SPITZER, D. R. Supermotivação. Editora Futura, São Paulo, 1997.
- VAILL, P.B. Aprendendo Sempre. Editora Futura, São Paulo, 1997.

⁽¹⁾ Artigo a ser apresentado no Congresso de Automação Industrial - Conai-98

⁽²⁾ Professora do Dep. de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP

⁽³⁾ Analista acadêmico da Engenharia de Computação dos Cursos Cooperativos da EPUSP

8º Congresso
e Exposição
Internacional
de Automação

ANAI'S

CONAI'98

05 A 07 DE MAIO DE 1998
PALÁCIO DAS CONVENÇÕES DO ANHEMBI
SÃO PAULO • BRASIL

