

Estudos de Mecânica dos Fluidos para Projetar Instalações de Bombeamento.



"Prefiro ser esta metamorfose ambulante do que ter a velha opinião formada sobre tudo". Raul Seixas



Raimundo (Alemão) Ferreira Ignácio
<http://www.escoladavida.eng.br>

ÍNDICE

1. As transformações não ocorrem em um passe de mágica
2. Diferenças básicas entre a mecânica dos fluidos básica e a mecânica dos fluidos para projetar instalações de bombeamento
3. Etapas do projeto de uma instalação de bombeamento
 - 3.1. Dados iniciais
 - 3.1.1. Fluido e sua temperatura
 - 3.1.2. Condições de captação
 - 3.1.3. Condições de descarga
 - 3.1.4. Vazão desejada
 - 3.2. Dimensionamento da tubulação
 - 3.3. Esboço da instalação
 - 3.4. Equação da curva característica da instalação (CCI)
 - 3.4.1. Definição da CCI
 - 3.4.2. Equação da CCI
 - 3.4.3. Exemplos de aplicação
 - 3.5. Vazão de projeto
 - 3.6. Escolha preliminar da bomba
 - 3.7. Determinação do ponto de trabalho e especificação do diâmetro do rotor
 - 3.7.1. Exemplos de aplicação
 - 3.7.2. Exemplos complementares
 - 3.8. Verificação do fenômeno de cavitação
 - 3.8.1. Entendendo o fenômeno de cavitação

- 3.8.2. Cuidados preliminares para se evitar o fenômeno de cavitação
- 3.8.3. Testando o aprendizado
- 3.8.4. Cavitação
- 3.8.5. Exercícios
- 3.8.6. Exemplos de aplicação
- 3.9. Cálculo do custo de operação
 - 3.9.1. Exemplo de aplicação
- 4. Correção da curva $H_B = f(Q)$ em função da rotação real de funcionamento
 - 4.1. Atividades relacionadas à experiência para obtenção da CCB
- 5. Estudando para a primeira prova oficial (P1)
- 6. Exemplos de P1
 - 6.1. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova A
 - 6.2. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova B
 - 6.3. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova C
 - 6.4. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova D
 - 6.5. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova E
 - 6.6. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova F
 - 6.7. Primeira prova do segundo semestre de 2007 – Prova G
 - 6.8. Primeira prova do primeiro semestre de 2008 – Prova A
 - 6.9. Primeira prova do primeiro semestre de 2008 – Prova B
 - 6.10. Primeira prova do primeiro semestre de 2008 – Prova C
 - 6.11. Primeira prova do primeiro semestre de 2008 – Prova D
 - 6.12. Primeira prova do primeiro semestre de 2009 – Prova A

- 6.13. Primeira prova do primeiro semestre de 2009 – Prova B
- 6.14. Primeira prova do primeiro semestre de 2009 – Prova C
- 6.15. Primeira prova do primeiro semestre de 2009 – Prova D
- 6.16. Primeira prova do primeiro semestre de 2009 – Prova E
- 6.17. Exercícios extras
- 7. Revendo conceitos
- 8. Inversor de frequência
- 9. Correções das curvas características da bomba ao se transportar um fluido viscoso
 - 9.1. Procedimentos para a correção das curvas em uma instalação já em operação
 - 9.2. Procedimentos para a correção das curvas da bomba que irá operar em uma instalação que está sendo projetada
- 10. Associação em série de bombas hidráulicas
 - 10.1. Exercício de introdução a associação série de bombas
 - 10.2. Resolução do exercício
 - 10.3. Exercícios
- 11. Associação em paralelo de bombas hidráulicas
 - 11.1. Exercício de introdução a associação em paralelo de bombas
 - 11.2. Resolução do exercício de introdução a associação em paralelo de bombas
 - 11.3. Experiência da associação em paralelo de bombas hidráulicas
 - 11.4. Exercícios propostos
 - 11.5. Resolução dos exercícios propostos

Anexo A

Anexo B

O sonho ao planejar cada semestre é viabilizar a **FORMAÇÃO SUSTENTÁVEL**, que é aquela que atende as necessidades do presente e dá condições para acompanhar e interagir com os desenvolvimentos futuros sempre considerando as condições necessárias para não comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades.

A formação sustentável se viabiliza através de um processo educativo alicerçado na responsabilidade, confiança e amorosidade visando à formação autônoma e responsável.

O planejamento de cada semestre é alicerçado nos princípios representados no mindmapping a seguir (figura 1).

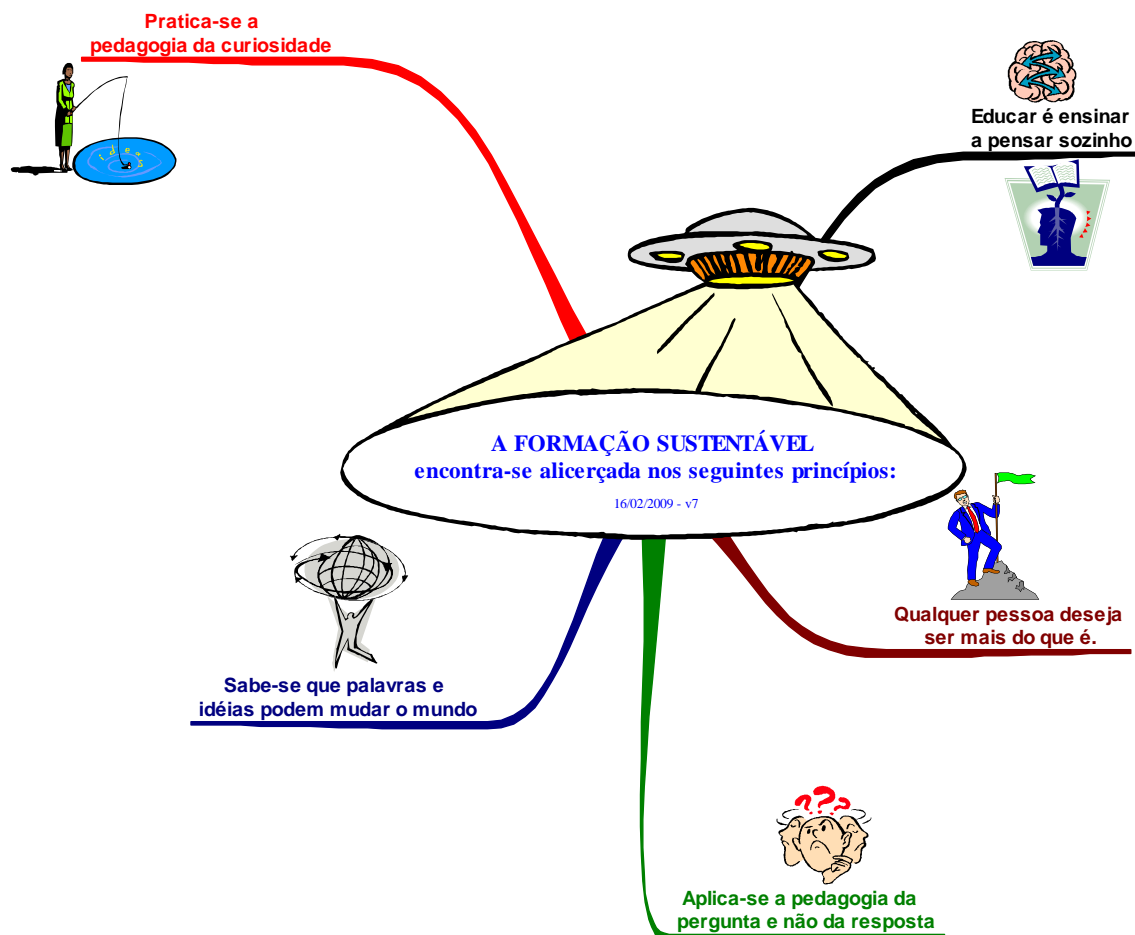


Figura 1

Porém só os princípios anteriores são incapazes de propiciar uma formação sustentável, para tal, é necessário se ter a conscientização do valor da engenharia para o mundo contemporâneo, afinal o que seria do mundo sem a engenharia?



O mundo sem a engenharia



O mundo sem a engenharia



O mundo sem engenharia



O mundo sem engenharia



O mundo sem engenharia



O mundo sem engenharia

Mas a engenharia necessita dos engenheiros e estes devem ter a responsabilidade de construir uma formação contínua e de excelência, onde passam a assumir o "volante" da sua formação.

1. As transformações não ocorrem em um passe de mágica!

Na primeira aula do semestre, além de apresentar o objetivo principal dos estudos a serem realizados, objetivo consolidar o planejamento e estabelecer a metodologia a ser adotada ao longo destes estudos.

Início buscando responder ao seguinte questionamento: como planejar quando as mudanças ocorrem cada vez mais rápidas?

A resposta deste questionamento encontra-se alicerçada na certeza de que só se pode encontrar um caminho, quando se sabe para onde ir, no caso destes estudos, desejo construir conhecimentos para o desenvolvimento de um projeto básico de bombeamento.

O mindmapping representado pela figura 2 sintetiza as etapas deste projeto de bombeamento.

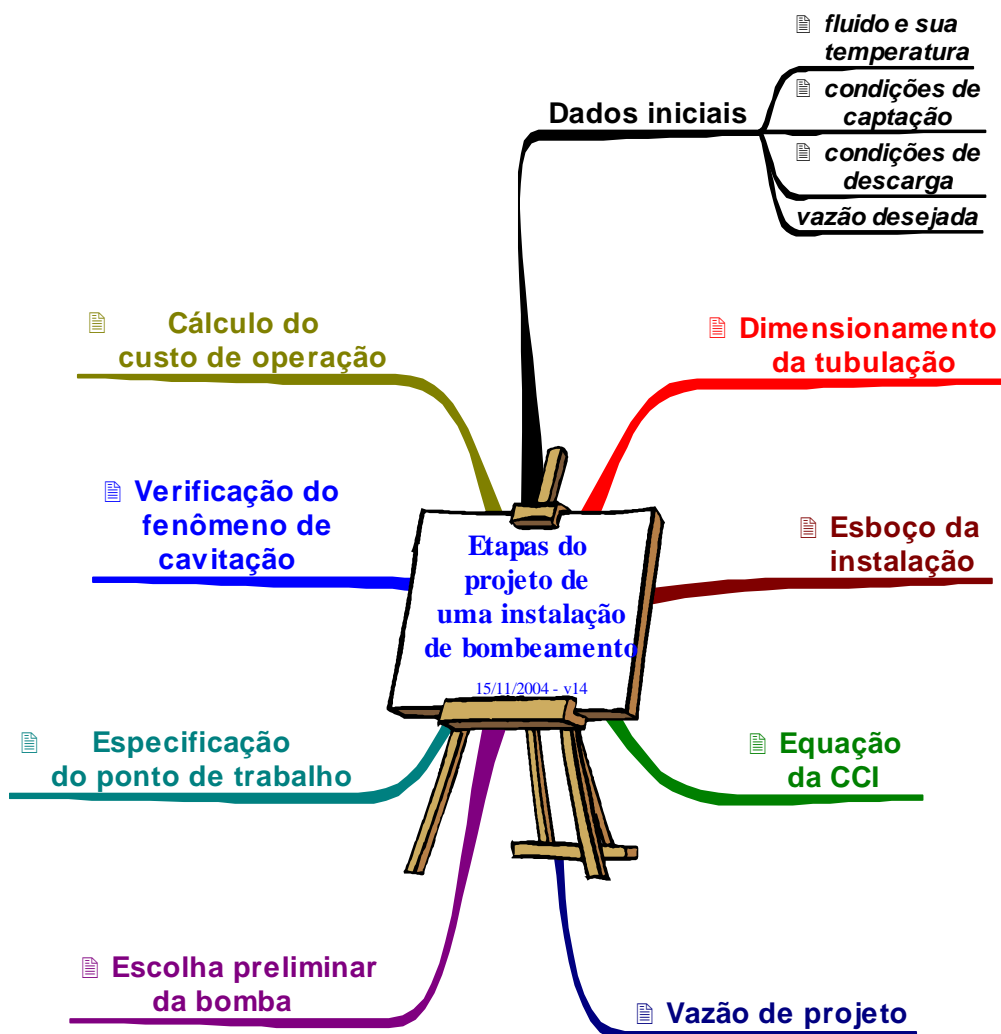


Figura 2

Porém para que se possa trilhar um novo caminho é necessário se ampliar os antigos, daí ter planejado também os complementos de mecânica dos fluidos, complementos mostrados pelo mindmapping a seguir (figura 3).

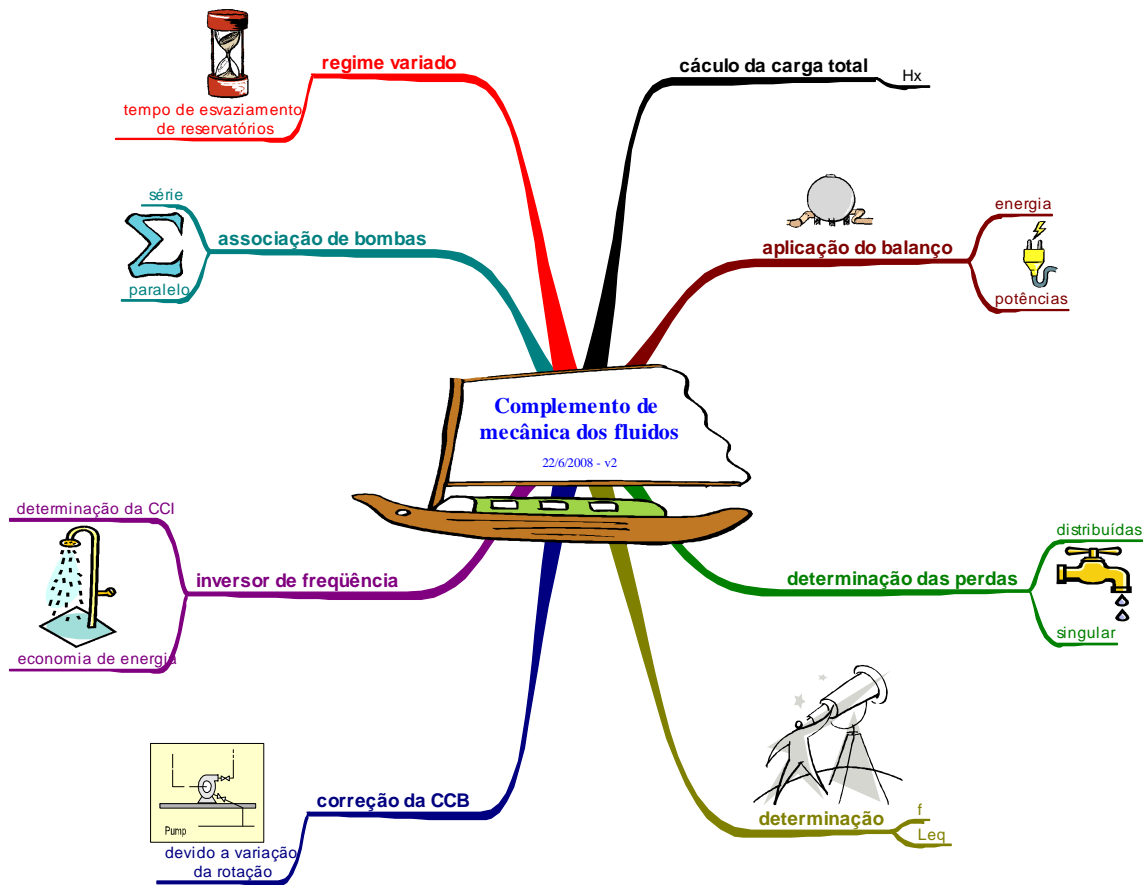


Figura 3

As frases motivadoras do desenvolvimento dos estudos propostos podem ser lidas no sítio:

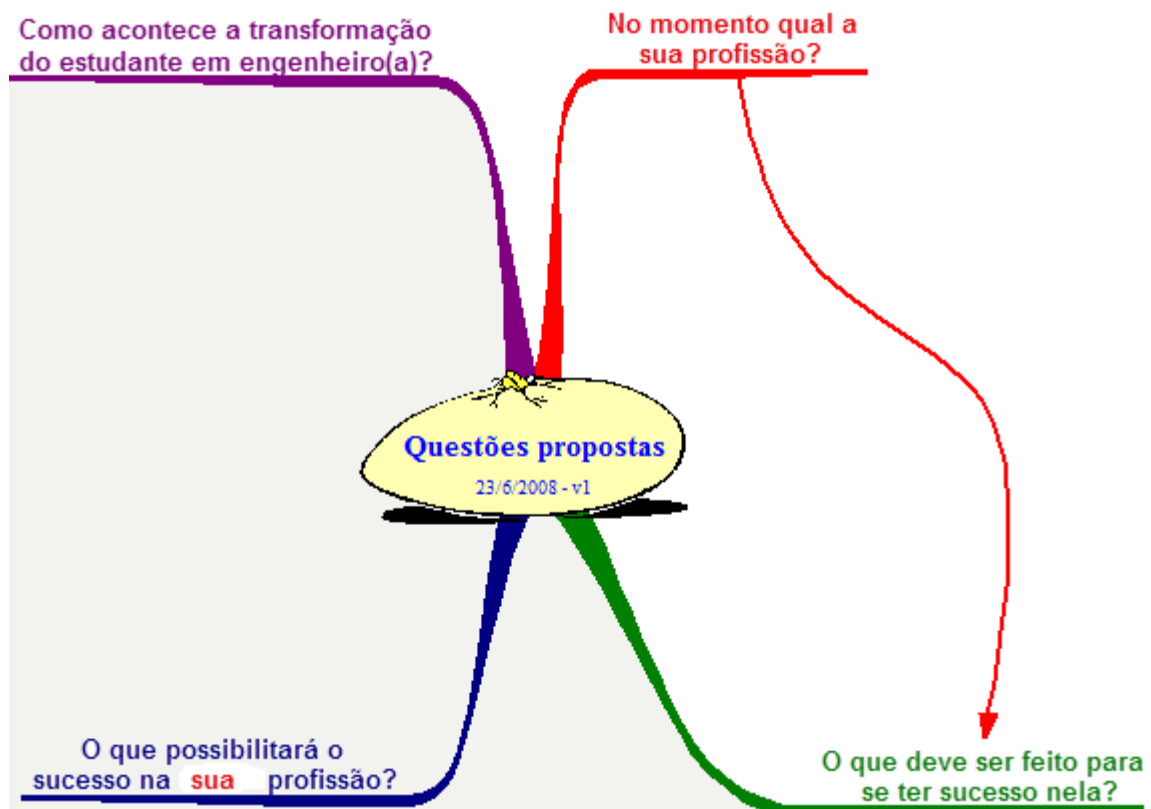
http://www.escoladavida.eng.br/mecfluquimica/chamada_de_planejamento.htm

Já a metodologia adotada é alicerçada na persistência, dedicação e disciplina e no aprender fazendo, e para viabilizá-la estabeleço atividades práticas e reflexões semanais basicamente com quatro objetivos: não dá para fazer engenharia com truques e ilusões, os estudos não podem estar unicamente ligados a se conseguir a nota mínima nas avaliações oficiais, devemos estudar sempre e criar uma avaliação e uma auto-avaliação contínua.

A metodologia para se atingir os objetivos anteriores estão alicerçadas em quatro (4) certezas: nada acontece em um passe de

mágica; saber se avaliar; deixar de estudar só na véspera de provas e estabelecer uma avaliação contínua com responsabilidade.

1º - para demonstrar que nada acontece a um passe de mágica e para criar esta conscientização proponho as questões:

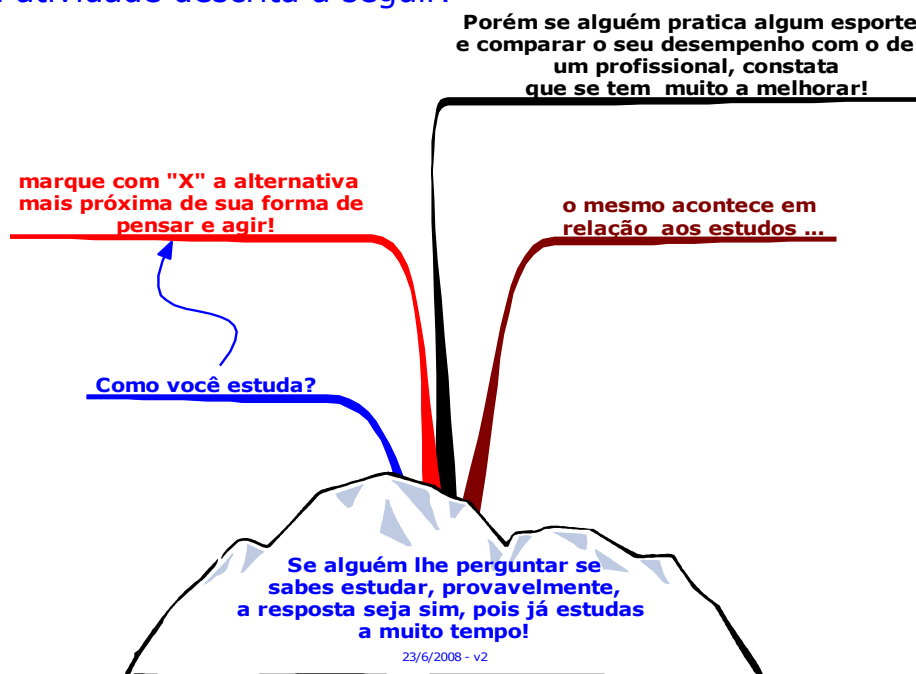


Para facilitar e motivar as reflexões anteriores eu convido a todos para assistirem parte da apresentação do mágico que ocorreu no primeiro encontro com a turma do segundo semestre de 2007 no endereço: <http://br.youtube.com/raigfe>

Com a apresentação do mágico, procuro demonstrar de uma maneira lúdica que por mais bem feita que seja a mágica, ela é alicerçada em truques, os quais visam iludir os espectadores e não dá para fazer engenharia com truques e ilusões.

2º - desmistificar as avaliações marcadas pela escola, neste intuito são criadas atividades que procuram viabilizar, tanto o estudo como a avaliação contínua visando diminuir o valor das avaliações oficiais já que possibilitam a conquista de um fator que multiplica a média das provas;

3º - quebrar o paradigma de só se estudar na véspera da prova e possibilitar a criação do hábito e da rotina de estudar sempre e para que isto se torne eficiente é preciso se auto-avaliar como se está estudando e para facilitar esta auto-avaliação proponho a atividade descrita a seguir.



A. Motivação			
1 Os estudos que realizo atualmente me interessam.	S	AV	N
2 Quando tenho que estudar muito, fico desanimado.	N	AV	S
3 Quando acabo esses estudos, gostaria de continuá-los.	S	AV	N
4 A maioria das disciplinas eu não gosto.	N	AV	S
5 Estudo continuamente e não só na véspera de provas.	S	AV	N
6 Não gosto de estudar e só o faço por obrigação.	N	AV	S
7 Tento ampliar os conhecimentos adquiridos em aula.	S	AV	N
8 Fico satisfeito com o conhecimento para obter a nota mínima de aprovação.	N	AV	S
9 Estudo todos os dias sem que haja prova.	S	AV	N
10 Frequentemente eu me aborreço ao estudar.	N	AV	S

B. Estruturação			
1 Tenho lugar fixo para estudar.	S	AV	N
2 Tenho dificuldades para me concentrar nos estudos.	N	AV	S
3 Meu lugar de estudo está livre de ruídos, televisão, rádio.	S	AV	N
4 Estudo somente encostado no sofá ou na cama.	N	AV	S
5 Meu lugar de estudo é cômodo, ventilado, dispõe de boa iluminação e é agradável.	S	AV	N
6 Fico muito nervoso quando chega o período de provas.	N	AV	S
7 Pratico exercícios de relaxamento e concentração para começar a estudar.	S	AV	N
8 Meu lugar de estudos está sempre desarrumado.	N	AV	S
9 Eu me distraio com facilidade quando estudo.	N	AV	S
10 Eu cuido da minha alimentação, exercício físico e descanso para manter-me em forma	S	AV	N

C. Planejamento			
1 Estudo com tempo suficiente antes das provas.	S	AV	N
2 Deixo em dia meus trabalhos escolares.	S	AV	N
3 Antes de começar a estudar distribuo o tempo entre as coisas que tenho que fazer.	S	AV	N
4 Dedico pouco tempo aos estudos.	N	AV	S
5 Utilizo um caderno ou agenda para anotar minhas tarefas.	S	AV	N
6 Procuo me divertir parte do tempo que deveria estudar.	N	AV	S
7 Procuo terminar o trabalho que me proponho a cada dia.	S	AV	N
8 Minha falta de planejamento faz com que se acumule muito trabalho.	N	AV	S
9 Preparo com antecedência o material que vou precisar para estudar ou ir a aula.	S	AV	N
10 Quando eu estudo, eu faço descansos sem planejá-los previamente.	S	AV	N

D. Leitura			
1 Pratico exercícios para melhorar minha leitura.	S	AV	N
2 Leio sempre na mesma velocidade sem ter em conta o grau de dificuldade do texto.	N	AV	S
3 Quando estudo me interesso pelas ilustrações e gráficos que acompanham o texto.	S	AV	N
4 Aceito as opiniões que leio em livros sem criticá-las ou compará-las.	N	AV	S
5 Normalmente utilizo dicionário quando não conheço o significado da palavra.	S	AV	N
6 Fico aborrecido ao ler.	N	AV	S
7 Antes de utilizar um livro pela primeira vez consulto o índice.	S	AV	N
8 Tenho dificuldades para encontrar as idéias mais importantes em um texto.	N	AV	S
9 Leio outros livros além dos obrigatórios.	S	AV	N
10 Eu me distraio com facilidade quando leio.	N	AV	S

E. Método de estudo			
1 Relaciono o que estudo com o que já sei.	S	AV	N
2 Faço uma leitura rápida antes de começar a estudar.	S	AV	N
3 Tiro as idéias mais importantes do texto.	S	AV	N
4 Frequentemente faço resumos quando estudo.	S	AV	N
5 Organizo e classifico os dados que tenho que memorizar.	S	AV	N
6 Faço perguntas sobre o tema estudado e tento respondê-las.	S	AV	N
7 No final do meu tempo de estudo comprovo o que aprendi.	S	AV	N
8 Realizo revisões periódicas do que estudei	S	AV	N
9 Procuo colocar em pratica o que aprendi para fixar mais.	S	AV	N
10 Antes de memorizar, tento compreender as informações.	S	AV	N

F. Atitudes em aula - anotações			
1 Só faço pergunta aos professores quando tenho dúvidas.	S	AV	N
2 Em aula me distraio com frequência.	N	AV	S
3 Tomo nota das explicações que meus professores dão sem que me peçam.	S	AV	N
4 Sou bastante inquieto em aula.	N	AV	S
5 Olho antes os temas que meus professores vão explicar.	S	AV	N
6 Sou um "charlatão = enrolador" em aulas.	N	AV	S
7 Repasso, completo e organizo minhas anotações o quanto antes.	S	AV	N
8 Participo ativamente das atividades em equipe.	S	AV	N
9 Expresso com educação o que penso quando não estou de acordo com o professor.	S	AV	N
10 Eu utilizo abreviações quando faço anotações.	S	AV	N

G. Trabalhos - provas			
1 Fico nervoso na época das provas.	N	AV	S
2 Analiso cuidadosamente a tarefa que me pedem em prova ou trabalho.	S	AV	N
3 Recorro a alguma biblioteca para preparar meus trabalhos.	S	AV	N
4 Cuido da apresentação e da ortografia nos trabalhos e provas.	S	AV	N
5 Quando me entregam uma prova ou trabalho reviso detalhadamente a correção.	S	AV	N
6 Encontro dificuldade para expor diante do professor o que aprendi.	N	AV	S
7 Reviso cuidadosamente as provas e trabalhos antes de entregá-los.	S	AV	N
8 Nas provas dedico um tempo para organizar as idéias antes de começar a escrever.	S	AV	N
9 Redijo com facilidade nas provas ou trabalhos.	S	AV	N
10 Sempre vou bem preparado para as provas.	S	AV	N

H. Auto-avaliação			
1 No final dos meus estudos comprovo como funcionou meu planejamento.	S	AV	N
2 Reviso as condições ambientais do meu lugar de estudo.	S	AV	N
3 Depois de uma exposição oral analiso minhas falhas e acertos.	S	AV	N
4 Faço uma auto-avaliação dos meus trabalhos antes de entregá-los.	S	AV	N
5 Reviso frequentemente minhas anotações visando melhorá-las.	S	AV	N
6 Me auto-avalio para comprovar o que aprendi.	S	AV	N
7 Verifico se meus resumos contemplam todas as idéias fundamentais.	S	AV	N
8 Além das notas dos meus professores eu mesmo avalio minhas provas.	S	AV	N
9 Faço reflexões sobre o meu comportamento em aula.	S	AV	N
10 Periodicamente eu comprovo meus progressos de leitura.	S	AV	N

Interpretação

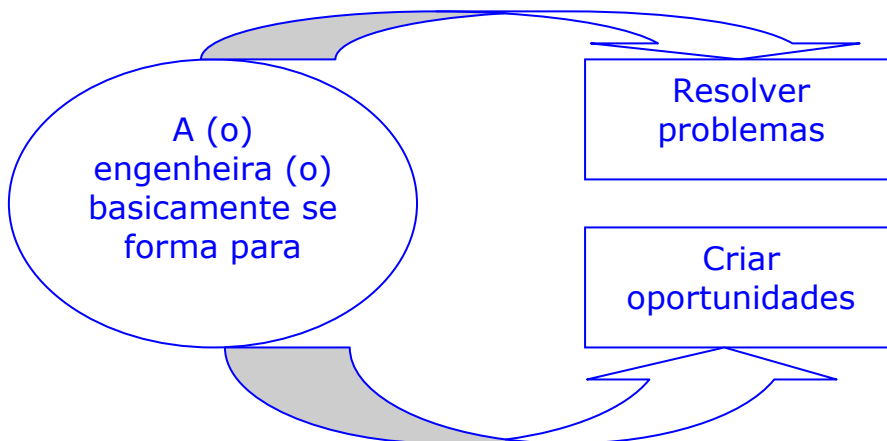
Cada um deve calcular sua pontuação em cada item avaliado somando dois pontos para cada "X" da primeira coluna (esquerda) e um ponto para cada "X" da coluna central.

Após o estabelecimento da pontuação a mesma deve ser registrada na ficha que estabelece o perfil de como "estou estudando" (figura 5).

Muito Alto	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	160	-	Muito Alto
Alto	15	-	15	-	15	-	15	-	15	-	15	-	15	-	15	-	120	-	Alto
Média	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	80	-	Média
Baixa	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	40	-	Baixa
Muito Baixa		-		-		-		-		-		-		-		-		-	Muito Baixa
		A		B		C		D		E		F		G		H		T	

Figura 4

Conhecidos os resultados e os eventuais problemas, cada um deve se sentir desafiado a procurar melhorar a cada dia e aí começar a praticar a engenharia, já que:



Outro aspecto importante é criar a conscientização que se deve resolver o problema com o que se tem em mãos e não ficar esperando as condições ideais¹.

Para praticar a certeza anterior proponho uma nova atividade: através de 40 canudinhos, cerca de 2 metros de barbante e um rolo de fita crepe, planeje e execute a construção de um amortecedor de ovos. Condições: cada equipe terá no máximo 15 minutos para planejar a solução do problema, porém sem os materiais (ovos, canudinhos); após o planejamento a equipe terá no máximo 15 minutos para executar o planejado, porém sem falar, a comunicação só pode existir por gestos; um representante da equipe deve subir na mesa e esticando o braço sobre a cabeça (vide foto), deve soltar o ovo em queda livre e o amortecedor construído deve evitar a sua quebra.



¹ Ditado popular: "não deixe para amanhã o que você pode fazer hoje."

Esta atividade tem os objetivos descritos no mindmapping na figura 5

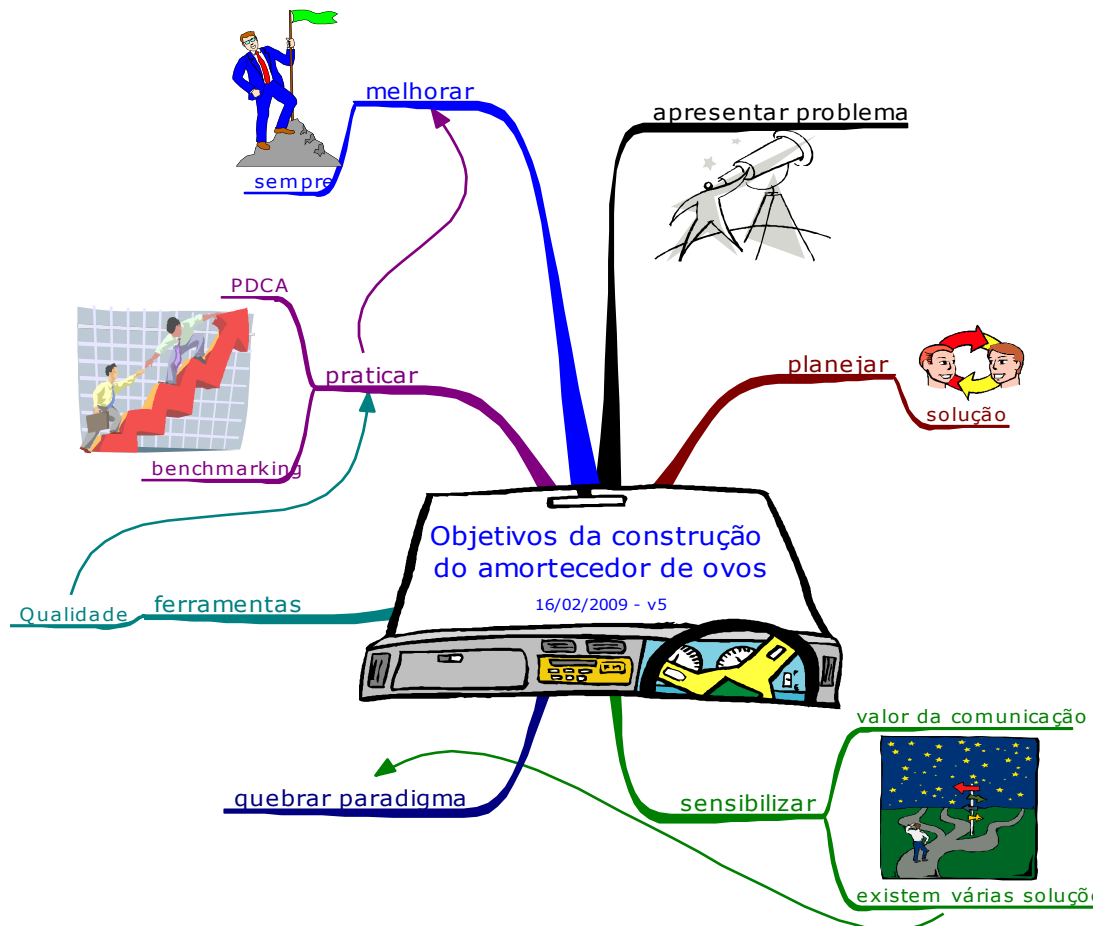


Figura 5

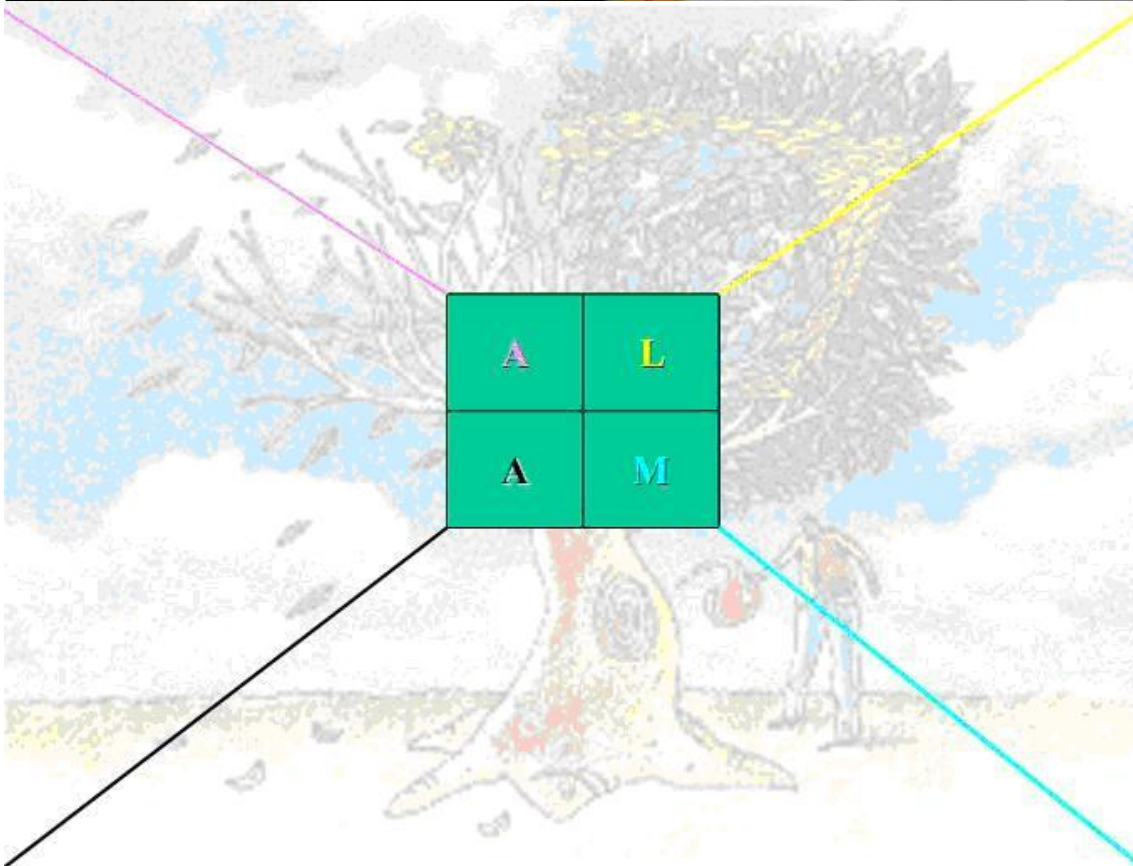
PDCA? Benchmarking? O que vem a ser isto?

PDCA

A educação só se torna eficiente quando realmente se faz aquilo que gosta, pois só desta forma pode-se desenvolver a persistência, dedicação e disciplina na busca da excelência, ou seja, da qualidade.

Para saber se realmente está se fazendo aquilo que gosta, cada um deve analisar sua ALMA.







A expansão visa facilitar a conquista da qualidade e ela só é conquistada quando existem 100% de acertos, isto após se cometer inúmeros erros.

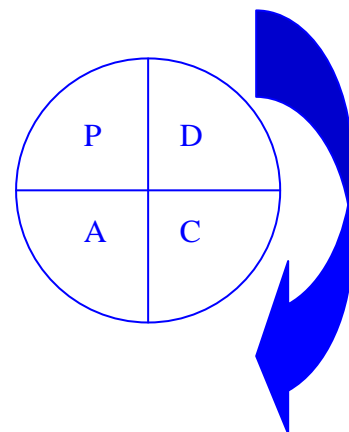
O ciclo PDCA é uma das ferramentas básicas da qualidade e deve ser praticado a cada atividade proposta.

P – planejamento

D – executar o planejado

C – checar o que foi executado

A – corrigir para melhorar sempre



É importante fazer o ciclo PDCA girar como um ponteiro de relógio na busca da melhoria contínua (excelência).

Benchmarking

É um processo contínuo de comparação dos produtos, serviços e práticas empresarias entre os mais fortes concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes.

É um processo de pesquisa que permite realizar comparações de processos e práticas "*companhia-a-companhia*" para identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva.

Ou seja, com base num processo de alto aprimoramento que consiste em procurar, encontrar e superar os pontos fortes dos concorrentes².

Benchmarking é...

1. um processo contínuo
2. uma investigação que fornece informações valiosas
3. um processo de aprendizado com outros
4. um trabalho intensivo, consumidor de tempo, que requer disciplina
5. uma ferramenta viável a qualquer organização e aplicável a qualquer processo

Benchmarking não é...

1. um evento isolado
2. uma investigação que fornece respostas simples e "receitas"
3. cópia, imitação
4. rápido e fácil
5. mais um modismo da administração

Proposta: faça um benchmarking em seu processo de ensino aprendizagem e alcance o sucesso em sua formação, o qual irá construir pouco a pouco a sua empregabilidade futura.

² No nosso caso não seriam os concorrentes, mas os companheiros que apresentam alta eficiência no processo ensino aprendizagem

4º - criar uma avaliação contínua e “personalizada” e que servirá para a realização da auto-avaliação

Claro que este procedimento de início pode gerar dúvidas como: desta forma, não se corre o risco de não se ter a participação de todos?

Sim, mas a expectativa é motivar a criação da conscientização de que se deve construir uma formação de excelência, já que ela é fundamental para a empregabilidade futura. Objetivo também ressaltar o valor da ética e não de truques na formação, já que os mesmos serão responsáveis por uma formação não adequada para se garantir a empregabilidade.

A metodologia do curso também procura vivenciar o aprendizado sintetizado pela frase da Cora Coraline³: “feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina!”

Outro ponto que deve ser ressaltado é que não serão só estudadas as etapas do projeto da instalação de bombeamento, mas elas serão complementadas por experiências⁴ mencionadas no mindmapping a seguir (figura 6).

³ “**Cora Coralina** (Ana Lins do Guimarães Peixoto Brêtas), 20/08/1889 — 10/04/1985 é a grande poetisa do Estado de Goiás. Em 1903 já escrevia poemas sobre seu cotidiano, tendo criado, juntamente com duas amigas, em 1908, o jornal de poemas femininos “A Rosa”. Em 1910, seu primeiro conto, “Tragédia na Roça”, é publicado no “Anuário Histórico e Geográfico do Estado de Goiás”, já com o pseudônimo de Cora Coralina. Em 1911 conhece o advogado divorciado Cantídio Tolentino Brêtas, com quem foge. Vai para Jaboticabal (SP), onde nascem seus seis filhos: Paraguaçu, Enéias, Cantídio, Jacintha, Ísis e Vicência. Seu marido a proíbe de integrar-se à Semana de Arte Moderna, a convite de Monteiro Lobato, em 1922. Em 1928 muda-se para São Paulo (SP). Em 1934, torna-se vendedora de livros da editora José Olímpio que, em 1965, lança seu primeiro livro, “O Poema dos Becos de Goiás e Estórias Mais”. Em 1976, é lançado “Meu Livro de Cordel”, pela editora Cultura Goiana. Em 1980, Carlos Drummond de Andrade, como era de seu feitio, após ler alguns escritos da autora, manda-lhe uma carta elogiando seu trabalho, a qual, ao ser divulgada, desperta o interesse do público leitor e a faz ficar conhecida em todo o Brasil”, para saber mais consulte a página: http://www.releituras.com/coracoralina_menu.asp

⁴ Aplicação da metodologia do aprender fazendo

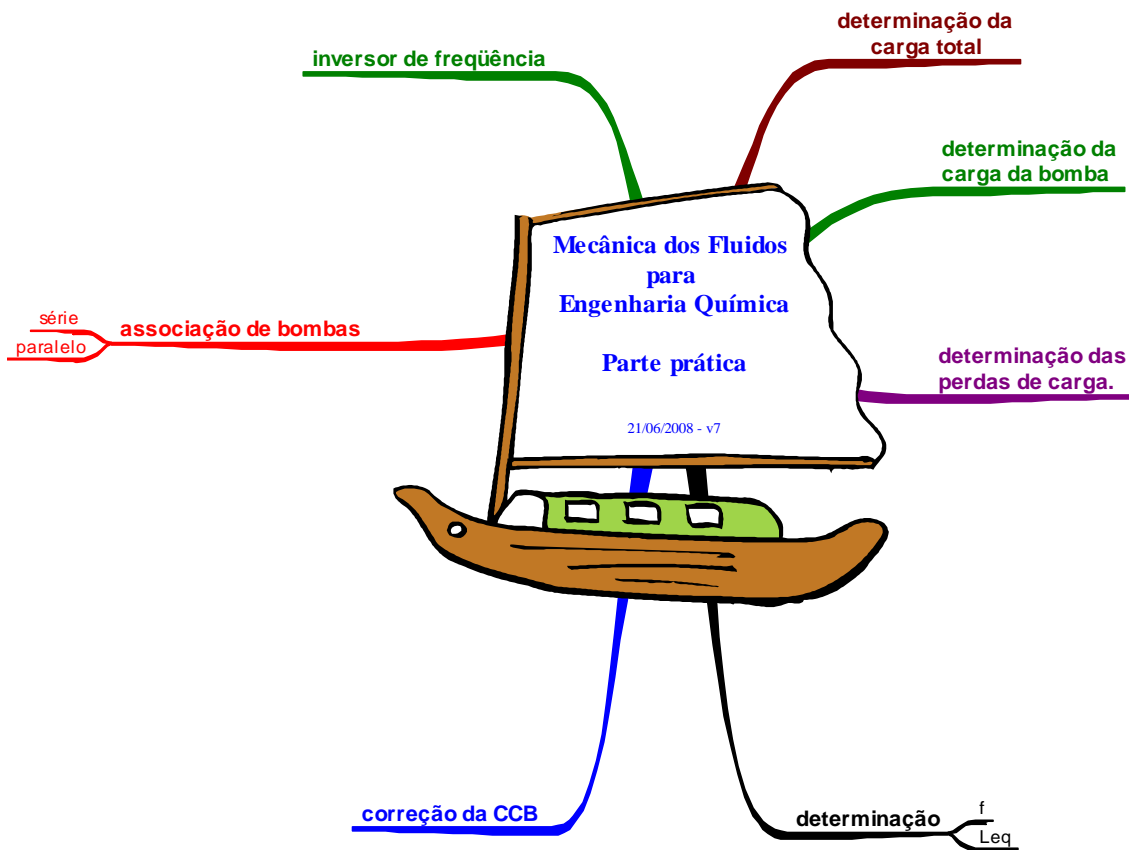


Figura 6

Ainda no intuito de viabilizar a avaliação personalizada é preciso estabelecer estratégia para se conhecer os alunos e para isto recorro à apresentação cruzada⁵, onde a turma é dividida em duplas e cada componente tem até três minutos para se apresentar ao outro, o qual toma nota do nome, data de nascimento, e-mail, número de matrícula, telefone de contato, a maior virtude, uma grande limitação, animais de estimação, objetivo com a modalidade de engenharia escolhida, expectativas em relação aos estudos propostos, etc.

Decorrido no máximo 6 minutos, cada componente da dupla apresenta seu companheiro, possibilitando a criação do formulário com dados que podem fazer parte da página para o acompanhamento da avaliação contínua (figura 7).

⁵ Estratégia apresentada pelo Professor Marcos Tarciso Masetto em seu livro – Aulas Vivas: Tese (e Prática) de Livre Docência - Juntamente com professores e alunos, o autor procurou identificar e testar condições facilitadoras de aprendizagem; possíveis de serem realizadas em sala de aula do 3º grau, que estejam ao alcance dos professores, que não exijam necessariamente recursos especiais e que possam envolver motivar e interessar o aluno com relação ao processo de sua aprendizagem, bem como tornar gratificante para o professor seu árduo trabalho docente.

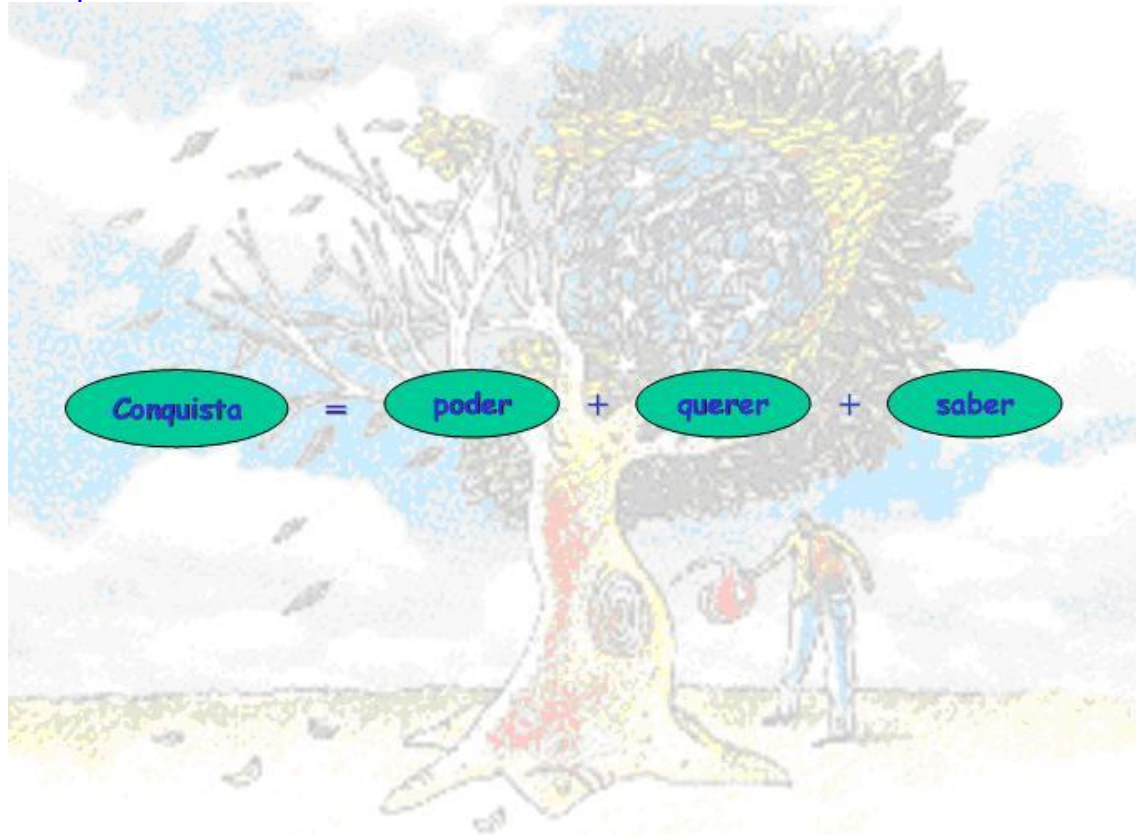
The image shows a registration form overlaid on a background illustration of a large tree with a person standing next to it. The form includes the following fields:

- Logo: A stylized atom with a blue 'F' in the center.
- Nome: [text input]
- data de nascimento: [text input]
- e-mail: [text input]
- fone: [text input]
- Profissão: [text input]
- Virtudes: [text input]
- Outras informações: [text input]
- foto: [image input area]

Figura 7

Com as informações anteriores é possível criar as páginas "acompanhe sua avaliação" que ficam publicadas no sítio <http://www.escoladavida.eng.br>.

Outro ponto que ressalto no primeiro encontro é o “conceito” de conquista:



O poder deve ser viabilizado pela parceria da escola com o educando, porém o querer depende só do educando e este não existe sem motivação e para provocá-la proponho um vídeo motivacional como, por exemplo, um trecho do vídeo – Gladiador, do qual estão transcritas duas das frases marcantes: “a vida é uma sucessão de batalhas” e “o que fazemos na vida ecoa na eternidade”.

Para assistir ao referido vídeo entre no endereço: <http://www.youtube.com/raigfe>.

O saber é viabilizado com a parceria do educando com o educador e a responsabilidade profissional.

Existindo a motivação e a conscientização de que se faz o que realmente gosta, recomendo a leitura de um livro que enfatize o valor da dedicação na conquista do sucesso, pode ser o livro: Bernardinho - Transformando Suor em Ouro - editado pela Sextante – 2006, já que o mesmo foi outro alicerce da metodologia adotada para o desenvolvimento dos estudos relacionados aos estudos de mecânica dos fluidos para projetar instalações de bombeamento.

Para motivar o comprometimento de todos com o processo proposto de ensino-aprendizado e demonstrar a necessidade da participação mais dinâmica na própria formação, proponho a atividade denominada de criação de uma empresa burocrática, atividade descrita no sítio: <http://www.escoladavida.eng.br/reeduca.htm> onde se deve clicar em: "Aprendendo mecânica dos fluidos através da Escola da Vida".

E para aqueles que possam ter algum receio, procuro demonstrar o quão fantástico é o cérebro humano e como o mesmo se adapta a novas situações. Para demonstrar esta convicção proponho alguns exercícios:

1º - Fixe seus olhos no texto abaixo e deixe que a sua mente leia corretamente o que está escrito.

35T3 P3QU3N0 T3XTO 53RV3 4P3N45 P4R4 M05TR4R COMO NO554
C4B3Ç4 CONS3GU3 F4Z3R CO1545 1MPR3551ON4ANT35! R3P4R3
N1550! NO COM3ÇO 35T4V4 M310 COMPL1C4DO, M45 N3ST4 L1NH4
SU4 M3NT3 V41 D3C1FR4NDO O CÓD1GO QU453
4UTOM4T1C4M3NT3, S3M PR3C1S4R P3N54R MU1TO, C3RTO? POD3
F1C4R B3M ORGULHO50 D1550! SU4 C4P4C1D4D3 M3R3C3!
P4R4BÉN5. VC É DEMAIS!

2º - O nosso cérebro é fantástico mesmo!

De acordo com uma pesquisa de uma universidade inglesa, não importa em qual ordem as letras de uma palavra estão, a única coisa importante é que a primeira e última letras estejam no lugar certo. O resto pode ser uma bagunça total, que você ainda pode ler sem problema. Isso é porque nós não lemos cada letra isolada, mas a palavra como um todo. Só de bloco.

Só se conquista aquilo que se lutou para ter!

Raimundo (Alemão) Ferreira Ignácio.