

## 2.7 Isolamento Térmico

É imprescindível para o melhor aproveitamento da energia cedida pela manta de aquecimento, isolar toda a coluna e os adaptadores de refluxo, o que diminui sensivelmente o tempo de entrada em regime da operação pretendida.

As calhas de lã de vidro, que foram aplicadas diretamente na coluna e nos adaptadores, mostraram-se bastante eficientes quanto ao isolamento térmico desejado.

Papel aluminado é usado como revestimento final, melhorando o isolamento térmico e protegendo a lã de vidro de possíveis danos.

## 3 OPERAÇÕES REALIZADAS

Diversas operações têm sido realizadas com a unidade modular de destilação contínua:

- Destilação de extratos oleosos para recuperação de solventes;
- Destilação dos resíduos alcoólicos obtidos em análises de índice e acidez, obtendo-se álcool a 95° GL;
- Destilação de extratos etéreos utilizados nas análises de teor de insaponificáveis;
- Destilação de soluções residuais utilizadas em determinações de teor de água por arraste com xileno, para recuperação deste;
- Estudos de fracionamento de misturas hexano-acetato de etila, para obtenção de frações que são utilizadas em cromatografia líquida;
- Estudos de fracionamento de misturas benzeno tolueno com objetivo didático;
- Destilação por arraste de vapor em extratos oleosos para recuperação dos solventes;
- Estudo de fracionamento de resíduo industrial para recuperação metil isobutil cetona.

Para acompanhar as destilações, foi utilizado um termômetro digital multicanal, também projetado e montado na Escola de Química da UFRJ. Os termopares utilizados foram de Fe - Constantan, sendo as temperaturas verificadas ciclicamente por programação prévia do termômetro citado.

Estão em andamento estudos para montagem de uma micro-destilaria que será acoplada a uma unidade piloto de fermentação alcoólica contínua.

## 4 CONCLUSÕES

A unidade de destilação detalhada neste trabalho, mostrou um bom desempenho nas operações de fracionamento em que foi utilizada.

Por ser composta de módulos, possibilita com pequenas modificações, realizar diversos tipos de destilação, contribuindo significativamente no desenvolvimento da técnica de recuperação de solventes em laboratórios.

A unidade enfocada neste trabalho presta-se especialmente ao ensino da destilação contínua em cursos de operações unitárias, e para estudos de fracionamento em atividades de pesquisa.

Necessitando de pequenas quantidades de carga, a unidade é muito útil para ensaios preliminares de fracionamento, em escala de laboratório ou de bancada.

Projetada em princípio para efetuar destilações, a unidade presta-se também, para operações de absorção, apresentando em ambos casos baixo custo inicial e facilidade de operação, além da versatilidade quanto à alteração do tipo de operação desejada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RODRIGUES, S.L. e FERNANDES, R.A. *Sistemas de Destilação Contínua em Escala de Laboratório*, apresentado na III Jornada de Iniciação Científica, CCMN-CT/UFRJ, 1980.
2. ABREU, P.A. *Recuperação de Solventes por Destilação Contínua*, apresentado na IV Jornada de Iniciação Científica, CCMN-CT/UFRJ, 1981.
3. BROWN, G.G. *Unit Operations*. John Wiley & Sons, Inc New York, 1940, 388-389.
4. SMITH, B.D. *Design of Equilibrium Stage Processes*, Mc Graw-Hill Series in Chemical Engineering, 1963, 122-127.
5. PERRY & CHILTON. *Manual de Engenharia Química*. Guanabara Dois, 1980, 13-3.
6. COULSON, E.A. & HERINGTON, E.F.G. *Laboratory Distillation Practice*. George Newness, 1958, 148-149.

## COMUNICAÇÃO

### ALUNOS E PROFESSORES AVALIANDO DISCIPLINAS DOS CURSOS DE ENGENHARIA: UM EXEMPLO DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Ronaldo da Silva Ferreira\*

FERREIRA, Ronaldo da Silva. Alunos e Professores avaliando disciplinas dos cursos de engenharia — um exemplo de instrumento de avaliação. *Rev. Ensino Eng.*, São Paulo, 3(1):49-54, 1.º sem. 1984.

A avaliação de uma disciplina é considerada por muitos professores como condição "sine qua non" para que se consiga redirecionar seus objetivos na busca da ideal eficiência do binômio ensino-aprendizado. Este trabalho surgiu como fruto deste pensamento e apresenta um exemplo de instrumento de avaliação de disciplinas dos cursos de engenharia. Esta avaliação leva em consideração os três principais responsáveis pelo bom andamento de uma disciplina, que são:

- 1) Professor;
- 2) Aluno e
- 3) Entidade institucional.

Desta forma o aluno avalia o professor e a entidade enquanto o professor avalia os alunos e também a entidade. O instrumento de avaliação apresentada é constituído de 35 perguntas das quais 23 dizem respeito as responsabilidades do professor, 8 dizem respeito as responsabilidades dos alunos e 4 relacionadas com as responsabilidades da entidade institucional. São ainda apresentadas sugestões para a aplicação do referido instrumento.

Avaliação. Ensino. Engenharia. Questionário. Curso de Engenharia. Disciplina.

FERREIRA, Ronaldo da Silva. Engineering disciplines being evaluated by students and teachers - An example of evaluation technique. *Rev. Ensino Eng.*, São Paulo, 3(1):49-54, 1.º sem. 1984.

The evaluation of a discipline has been considered by many teachers as "sine qua non" for reviewing its objectives, looking forward to teaching and learning efficiency. This paper presents an example of a technique used to evaluate disciplines in the engineering courses. Such an evaluation takes under consideration, as responsible for the development of a discipline, the following:

- 1) The teacher
- 2) The student
- 3) The school

In this way, the student evaluates the teacher plus the school, and the teacher evaluates the student plus the school. The technique includes thirty five questions, twenty three of them are referred to the teacher's responsibilities, eight to the student's responsibilities, and four to the responsibilities of the school. Some suggestions are presented so as use the technique adequately.

Evaluation. Teaching. Engineering. Instrument form. Engineering Course. Discipline.

\*Engenheiro Civil - M Sc. COPPE/UFRJ. Professor Assistente - UFSC

## 1 INTRODUÇÃO

O interesse em se conhecer, com certa segurança, a relação existente entre as metas estabelecidas, os esforços dispendidos e os resultados alcançados, constitui uma preocupação atual de muitas instituições de nível superior. As razões que fundamentam este interesse estão na necessidade de se dispor de uma adequada informação para justificar uma tomada de decisão que determine quais são as melhores alternativas cabíveis na aproximação cada vez maior dos resultados obtidos aos objetivos propostos. A avaliação interna é um mecanismo capaz de apontar com precisão estas discrepâncias existentes. As instituições de nível superior carecem em geral, de instrumentos que permitam conhecer a qualidade e adequação dos esforços realizados pelos docentes e discentes de uma respectiva disciplina, na consecução de todas aquelas metas que estejam no âmbito de suas responsabilidades. Assim quando um professor nota alguma deficiência marcante em sua preparação específica, ou detecta a carência de aptidões didáticas mínimas, ou atua de modo arbitrário e autoritário contra os interesses de quem com ele desenvolve uma disciplina, as ações que em algumas ocasiões assume a entidade institucional, são consequência exclusiva das pressões promovidas pelos alunos.

Este trabalho, que ora apresentamos, constitui uma separata do relatório final da comissão criada com o objetivo de viabilizar a busca de informações para a avaliação das disciplinas oferecidas pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, e é constituído de orientações que possibilitarão a busca de informações sobre o andamento das disciplinas que resultarão em uma auto-crítica no sentido de redirecionar os esforços na busca da Universidade que construímos cotidianamente.

O Departamento de Engenharia Civil - UFSC — é atualmente um dos seis Departamentos que compõe o Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Sua instalação oficial se deu no dia 20 de abril de 1971, e desde lá já formou mais de 850 engenheiros. Tendo completado em 20 de abril de 1981, dez anos de criação formal, foi sugerida a realização de um seminário de avaliação, cujo principal objetivo seria colocar em discussão os vários aspectos envolvidos na formação do engenheiro civil.

Embora o enfoque principal fosse o curso de Engenharia Civil, a entidade institucional estaria obrigatoriamente envolvida, fazendo com que a abrangência do seminário pudesse ser aumentada envolvendo outros aspectos que fossem julgados relevantes. Para visibilizar a sugestão deste seminário, foram criadas seis comissões, cada uma abrangendo um dos aspectos dos quais depende a formação do Engenheiro Civil.

1. Comissão para análise curricular;
2. Comissão para análise da metodologia de ensino;
3. Comissão de informações para avaliação das disciplinas;
4. Comissão de atividades dos laboratórios;
5. Comissão de atividades de estágio e extensão; e
6. Comissão de atividades de pesquisa.

Estas seis comissões com algumas poucas intersecções de atribuições, englobariam os principais aspectos envolvidos na busca de melhores condições de ensino, que seriam analisados em um seminário, e resultaria no programa de trabalho das atividades de ensino, pesquisa e extensão do Departamento de Engenharia Civil, para os anos seguintes.

Dentro deste espírito é que a "Comissão de Informações para Avaliação de Disciplinas - CIAD", desenvolveu seus trabalhos, buscando a organização de um eficiente instrumento de avaliação.

## 2 DESENVOLVIMENTO DO INSTRUMENTO

Um sistema de avaliação de disciplinas, adequado à nossa realidade, deverá permitir que tanto o professor como os demais interessados, no caso o Departamento na sua concepção maior, representando a entidade institucional, conheçam o resultado dos seus próprios esforços para alcançar determinadas metas previamente definidas, que em geral estão ligadas com a melhoria da qualidade de ensino. Para isso ele deverá, entre outras coisas:

- a) ser suficientemente compreensível e que leve em conta todos os fatores que de algum modo incidam no resultado previsto;
- b) procurar a discriminação de uma ampla gama de aspectos que podem ser submetidas a algum tipo de apreciação;

- c) poder demonstrar a importância e a validade da informação transmitida;
- d) garantir a confiabilidade dos instrumentos que empregue e assegure a objetividade na busca dos resultados; e
- e) dispor de um conteúdo que seja conhecido por todos os interessados, e aplicado segundo critérios convencionados em comum.

Uma abordagem generalista feita sobre uma disciplina, para fins de avaliação, a subdividiria nos seguintes aspectos:

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsabilidades do professor           <ul style="list-style-type: none"> <li>— Conteúdo programático</li> <li>— Aspecto pessoal</li> <li>— Metodologia de ensino</li> <li>— Didática</li> </ul> </li> <li>2. Responsabilidade da entidade institucional           <ul style="list-style-type: none"> <li>— Condições físicas</li> </ul> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Responsabilidade dos alunos           <ul style="list-style-type: none"> <li>— Cooperação e interesse</li> <li>— Contra-partida de conhecimentos</li> <li>— Contra-partida de estudo</li> <li>— Contra-partida de dedicação.</li> </ul> </li> </ol> |
|--|---|

Este seria o conjunto de informações a serem buscadas na comunidade acadêmica, de modo que os alunos avaliariam os aspectos ligados ao professor e a entidade institucional e os professores avaliariam os alunos e também a entidade institucional.

## 3 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

O instrumento de avaliação sugerido é constituído de duas partes. A primeira é composta das perguntas e a segunda possui os locais específicos para as respostas, de modo que cada aluno receberia apenas um exemplar da primeira parte e tantos exemplares da segunda, quantas forem as disciplinas que ele avaliará.

### 3.1 Questionário sobre as responsabilidades do Professor (Perguntas a serem respondidas pelos alunos)

— Quanto ao aspecto pessoal e didática:

1. No que diz respeito ao relacionamento com os alunos (Liderança, respeito mútuo, diálogo).  
R. Nota 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. No que se refere a didática empregada no desenvolvimento da aula (Voz e fala - clareza, volume, correção na pronúncia, ausência de erro, vocabulário acessível; olhar dirigido para a turma; aproveitamento do quadro negro).  
R. Nota 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. No que diz respeito ao domínio do assunto (Organiza a aula de modo inteligente e objetivo, domínio extenso e sólido da matéria).  
R. Nota 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Quanto ao interesse pela aprendizagem (Gera motivação, interessa-se que o aluno aprenda, esconde os macetes, dispõe-se a assistir o aluno fora da aula).  
R. Nota 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. No que se refere a assiduidade (Falta as aulas, cumpre os horários).  
R. Nota 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

— Quanto ao conteúdo da disciplina:

6. Você teve conhecimentos prévios (No início do semestre) do programa da disciplina?  
R. ( )Sim ( )Não, porque .....
7. Você julga necessário a inclusão de algum assunto importante que tenha sido omitido no programa?  
R. ( )Não ( )Sim, qual? .....
8. O conteúdo programático reflete um conhecimento atualizado sobre o assunto ministrado?  
R. ( )Sim ( )Não, porque .....

### 3.2 Questionário sobre as responsabilidades dos alunos (Perguntas a serem respondidas pelo professor)

— Quanto à participação do aluno no processo de ensino:

24. A quantidade de alunos desta turma possibilita que seja alcançado o aprendizado desejado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
25. Os alunos prestam a necessária cooperação ao professor na busca dos objetivos da disciplina (Comparecimento, silêncio, etc)?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
26. Existe disposição por parte dos alunos em solucionar os problemas que possibilitem um melhor aprendizado (Aula extra, trabalhos para casa, etc)?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
27. A falta de homogeneidade da turma (Alunos de fases diferentes do curso) chega a trazer algum problema para se atingir os objetivos?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
28. Os alunos manifestam interesse pelo aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
29. Existe, por parte dos alunos, conhecimento básico indispensável à assimilação de novos conhecimentos?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
30. Os alunos mantêm os conhecimentos da disciplina em dia, facilitando o aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
31. Existe, por parte dos alunos uma participação ativa no transcorrer das aulas, motivando o aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....

### 3.3 Questionário sobre a responsabilidade da entidade institucional (Departamento) (Perguntas a serem respondidas pelos alunos e pelos professores)

32. Você acredita que o ambiente físico exerce alguma influência no aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
33. As salas de aula (classe e laboratório) utilizadas por esta disciplina são adequadas ao ensino possibilitando um bom aprendizado? (Lembre-se do conforto ambiental - ventilação, ruídos externos, adequação para projeção, etc).  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
34. Existem disponibilidades de recursos áudio-visuais que possibilite um real aprendizado? (Lembre-se de material fotográfico, projetores, etc).  
R. ( ) Sim ( ) Não, Seriam necessários? .....
- Porque.....
35. Os laboratórios possuem potencialidades físicas que possibilitem um adequado aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....
- Porque.....

## 4 SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO

Como pode ser visto, o questionário possui perguntas que poderiam criar constrangimentos a pessoas externas ao ambiente da comunidade acadêmica do respectivo curso. Por isso sugere-se que uma comissão específica seja criada, para a aplicação do instrumento de avaliação, bem como para a análise dos resultados e apresentação das conclusões. Esta comissão deverá ser mista entre professores e alunos, se possível paritária, e deverá ser presidida pelo chefe, sub-chefe ou diretor do Departamento de Ensino do respectivo curso. Isto dará ao processo de avaliação, um cunho mais formal e também institucional.

9. A carga horária da disciplina, tendo em vista o seu conteúdo é suficiente?  
R. ( ) Sim ( ) Poderia ser diminuída .....
- ( ) Deveria ser aumentada ..... porque.....
10. Os pré-requisitos impostos para a assimilação do conteúdo são justificáveis no seu entender?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque .....
11. Existe no conteúdo repetição desnecessária de assuntos já vistos em outra disciplina (Superposição de assuntos)?  
R. ( ) Não ( ) Sim, no assunto.....
- Já apresentado na disciplina .....
- ( ) Sim, no assunto .....
- Já apresentado na disciplina .....
12. A bibliografia recomendada foi bem escolhida?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque .....
13. A avaliação de conhecimentos através de provas, trabalhos, perguntas orais etc, é bem selecionada?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque .....
14. O enfoque do conteúdo apresentado mostrou possibilidade de aplicações práticas?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque .....
- Quanto à metodologia de ensino:
15. São utilizados recursos áudio-visuais (slides, transparências, filmes, cartazes, etc) nesta disciplina?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessários? .....
16. O efeito nocivo do audio-visual, quando mal utilizado é tão grande, quanto seu efeito benéfico quando bem utilizado.  
Nesta disciplina, ele é: (Só responda se ele for utilizado).  
R. ( ) Benéfico ( ) Maléfico, porque .....
17. Além das aulas expositivas de quadro negro (monólogo tradicional), são utilizadas outras técnicas de ensino nesta disciplina?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....
- Porque.....
18. Com o objetivo de diversificar as informações recebidas a respeito do conteúdo desta disciplina, são organizadas palestras com outros técnicos conhecedores do assunto?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....
- Porque.....
19. Existem tópicos, no conteúdo desta disciplina que exigiriam a fixação de conhecimentos através de aulas práticas de laboratório?  
R. ( ) Sim ( ) Não
20. As aulas práticas de laboratório, são organizadas com antecedência, de forma que o aluno já possua o conteúdo técnico do que irá executar, bastando conseqüentemente a fixação prática?  
(Só responda se na pergunta anterior a resposta foi "Sim").  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque .....
21. Existem tópicos no conteúdo desta disciplina que exigiriam a fixação de conhecimentos através de aulas práticas de campo?  
R. ( ) Sim ( ) Não
22. As aulas práticas de campo, são organizadas com antecedência de forma que o aluno já possua o conhecimento teórico do que irá executar (ou presenciar), bastando conseqüentemente a fixação prática?  
(Só responda se na pergunta anterior a resposta foi "Sim").  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
23. A subdivisão da turma em grupos, nas aulas práticas de laboratório e/ou de campo, possibilita que o aluno execute as atividades previstas, não ficando como um mero expectador nas aulas?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....

**3.2 Questionário sobre as responsabilidades dos alunos**  
(Perguntas a serem respondidas pelo professor)

— Quanto à participação do aluno no processo de ensino:

- 24. A quantidade de alunos desta turma possibilita que seja alcançado o aprendizado desejado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 25. Os alunos prestam a necessária cooperação ao professor na busca dos objetivos da disciplina (Comparecimento, silêncio, etc)?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 26. Existe disposição por parte dos alunos em solucionar os problemas que possibilitem um melhor aprendizado (Aula extra, trabalhos para casa, etc)?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 27. A falta de homogeneidade da turma (Alunos de fases diferentes do curso) chega a trazer algum problema para se atingir os objetivos?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 28. Os alunos manifestam interesse pelo aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 29. Existe, por parte dos alunos, conhecimento básico indispensável à assimilação de novos conhecimentos?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 30. Os alunos mantêm os conhecimentos da disciplina em dia, facilitando o aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 31. Existe, por parte dos alunos uma participação ativa no transcorrer das aulas, motivando o aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....

**3.3 Questionário sobre a responsabilidade da entidade institucional (Departamento)**  
(Perguntas a serem respondidas pelos alunos e pelos professores)

- 32. Você acredita que o ambiente físico exerce alguma influência no aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 33. As salas de aula (classe e laboratório) utilizadas por esta disciplina são adequadas ao ensino possibilitando um bom aprendizado? (Lembre-se do conforto ambiental - ventilação, ruídos externos, adequação para projeção, etc).  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- 34. Existem disponibilidades de recursos áudio-visuais que possibilite um real aprendizado? (Lembre-se de material fotográfico, projetores, etc).  
R. ( ) Sim ( ) Não, Seriam necessários? .....  
Porque.....
- 35. Os laboratórios possuem potencialidades físicas que possibilitem um adequado aprendizado?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....  
Porque.....

**4 SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO**

Como pode ser visto, o questionário possui perguntas que poderiam criar constrangimentos a pessoas externas ao ambiente da comunidade acadêmica do respectivo curso. Por isso sugere-se que uma comissão específica seja criada, para a aplicação do instrumento de avaliação, bem como para a análise dos resultados e apresentação das conclusões. Esta comissão deverá ser mista entre professores e alunos, se possível paritária, e deverá ser presidida pelo chefe, sub-chefe ou diretor do Departamento de Ensino do respectivo curso. Isto dará ao processo de avaliação, um cunho mais formal e também institucional.

- 9. A carga horária da disciplina, tendo em vista o seu conteúdo é suficiente?  
R. ( ) Sim ( ) Poderia ser diminuída .....  
( ) Deveria ser aumentada ..... porque.....
  - 10. Os pré-requisitos impostos para a assimilação do conteúdo são justificáveis no seu entender?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
  - 11. Existe no conteúdo repetição desnecessária de assuntos já vistos em outra disciplina (Superposição de assuntos)?  
R. ( ) Não ( ) Sim, no assunto.....  
Já apresentado na disciplina .....  
( ) Sim, no assunto .....  
Já apresentado na disciplina .....
  - 12. A bibliografia recomendada foi bem escolhida?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
  - 13. A avaliação de conhecimentos através de provas, trabalhos, perguntas orais etc, é bem selecionada?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
  - 14. O enfoque do conteúdo apresentado mostrou possibilidade de aplicações práticas?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
- Quanto à metodologia de ensino:
- 15. São utilizados recursos áudio-visuais (slides, transparências, filmes, cartazes, etc) nesta disciplina?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessários?.....
  - 16. O efeito nocivo do áudio-visual, quando mal utilizado é tão grande, quanto seu efeito benéfico quando bem utilizado.  
Nesta disciplina, ele é: (Só responda se ele for utilizado).  
R. ( ) Benéfico ( ) Maléfico, porque.....
  - 17. Além das aulas expositivas de quadro negro (monólogo tradicional), são utilizadas outras técnicas de ensino nesta disciplina?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....  
Porque.....
  - 18. Com o objetivo de diversificar as informações recebidas a respeito do conteúdo desta disciplina, são organizadas palestras com outros técnicos conhecedores do assunto?  
R. ( ) Sim ( ) Não. Seriam necessárias? .....  
Porque.....
  - 19. Existem tópicos, no conteúdo desta disciplina que exigiriam a fixação de conhecimentos através de aulas práticas de laboratório?  
R. ( ) Sim ( ) Não
  - 20. As aulas práticas de laboratório, são organizadas com antecedência, de forma que o aluno já possua o conteúdo técnico do que irá executar, bastando conseqüentemente a fixação prática?  
(Só responda se na pergunta anterior a resposta foi "Sim").  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
  - 21. Existem tópicos no conteúdo desta disciplina que exigiriam a fixação de conhecimentos através de aulas práticas de campo?  
R. ( ) Sim ( ) Não
  - 22. As aulas práticas de campo, são organizadas com antecedência de forma que o aluno já possua o conhecimento teórico do que irá executar (ou presenciar), bastando conseqüentemente a fixação prática?  
(Só responda se na pergunta anterior a resposta foi "Sim").  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....
  - 23. A subdivisão da turma em grupos, nas aulas práticas de laboratório e/ou de campo, possibilita que o aluno execute as atividades previstas, não ficando como um mero expectador nas aulas?  
R. ( ) Sim ( ) Não, porque.....

No que se refere a época de aplicação, é importante que seja no final do período letivo, para que não haja possibilidades de existirem dúvidas sobre as respostas dadas.

Sugere-se que a avaliação seja facultativa aos alunos e obrigatória aos professores. Isto deve-se ao fato dos alunos estarem motivados a avaliar apenas aquelas disciplinas onde as suas respostas poderão causar alguma mudança que virá beneficiar os companheiros das fases anteriores do curso.

Sugere-se também, que o aluno tenha tempo para proceder a avaliação, de tal forma que o preenchimento em sala de aula fica um pouco prejudicado. O ideal é que o aluno respondesse o questionário em casa, durante a época de matrícula para a fase seguinte.

As respostas das perguntas deverão ser anônimas, devendo aparecer no cabeçalho da folha de respostas o nome do professor responsável pela disciplina, o nome da disciplina e a data da avaliação.

Entende-se que somente a continuidade na aplicação deste instrumento, todos os semestres, é que poderá trazer frutos a médio e longo prazo para a melhoria da qualidade do ensino. Esta freqüência é que garantirá que as mudanças introduzidas serão permanentes e não apenas temporárias ou superficiais.

## 5 CONCLUSÕES

Obter informações sobre a qualidade de ensino de uma disciplina, envolvendo o desempenho do professor, alunos e da participação física da entidade, constitui uma tarefa difícil, sujeita a sérios reparos e resistida em geral pelos próprios, supostamente interessados, envolvidos no sistema. Sem dúvida é difícil pensar em qualquer melhoramento de um curso, se carecemos de dados que revelem as principais características negativas do mesmo que deverão ser modificadas.

Um instrumento de avaliação, preparado a partir de premissas que o torne adequado à realidade de um curso específico, terá indubitavelmente todas as qualidades exigidas para fornecer informações que sejam de real utilidade no redirecionamento dos esforços dispendidos para a melhoria do sistema educacional.

Concluimos que a institucionalização do processo de avaliação só poderá ser conseguida se a retro-alimentação for contínua, através das providências que forem sendo tomadas à medida que as falhas são detectadas. Esta etapa é talvez a mais difícil de ser vencida já que há falta de crédito, de interesse e de motivação dos nossos dirigentes, na continuidade e conseqüente implantação definitiva de um sistema de avaliação de tamanho peso. Este é um dos principais fatores de decadência das condições de um eficiente aprendizado. Sabemos que a melhoria de condições é um processo iterativo, e para que ele convirja para uma educação baseada em observações realistas do nosso estado atual é que ousamos apresentar este elenco de idéias e sugestões, que a despeito de seus defeitos devido as nossas limitações, está comprometido com os objetivos mais nobres do nosso sistema educacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LAFOURCADE, P.D. *Planejamento, Conducción y Evaluación en la Enseñanza Superior*. Editorial Kapeluz, Argentina, 1974.
2. SUND, R.B. & PICARD, A.J. *Objetivos comportamentais e medidas de avaliação*. EPU - Editora Pedagógica Universitária Ltda., 1978.
3. TEIXEIRA, G.J.W. *Uma experiência de aprendizagem auto-dirigida no ensino de administração*. Revista de Administração do IA/USP, SP, 1981.
4. FIGUEIREDO, R.S. *Ensino - sua técnica, sua arte*. Brasil, 1967.
5. ESCOLA SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E GERÊNCIA - ESAG/UDESC. *Questionário de avaliação da disciplina*. Florianópolis, SC, 1981.

## AGRADECIMENTOS

Externamos agradecimentos aos membros da "Comissão de Informações para Avaliação de Disciplinas - CIAD", da qual fui presidente, pela grande ajuda na consecução deste objetivo, em especial aos acadêmicos Rodolfo Cerny e Luiz Capraro, membros efetivos da comissão que conseguiram juntar esforços e acompanhar toda a jornada que culminou com a apresentação deste instrumento de avaliação.

## COMUNICAÇÃO

### INDICADORES QUALITATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA

Antonini, E.S.\*

ANTONINI, E.S. Indicadores qualitativos para avaliação dos cursos de engenharia. *Rev. Ensino Eng.*, São Paulo, 3(1):55-59, 1.º sem. 1984.

Objetivando materializar as buscas de soluções adequadas para os problemas relacionados com o ensino e o exercício profissional, o presente trabalho aponta informações sobre atividades tecnológicas, obtidas do "exercício profissional" e valiosas para a adequação do "ensino".

O modelo está particularizado para o Estado de Santa Catarina. As informações foram obtidas nos setores metalúrgico, mecânico, materiais elétricos e de transporte.

Ensino. Levantamento de atividades tecnológicas em S. Catarina.

ANTONINI, E.S. Quality indicator to evaluate engineering courses. *Rev. Ensino Eng.*, São Paulo, 3(1):55-59, 1.º sem. 1984.

In order to find out adequate solutions to the problems related weith teaching and professional life this paper points out some information obtained from the "professional activity" as very important to give a feedback do the academic teaching system.

The model is applied specifically to "Santa Catarina" state the informations came from the metalurgical, mechanical, electrical materiales and transport fields.

Teaching. Engineering activities survey in "Santa Catarina" state.

## 1 FONTES DE INFORMAÇÕES

Significativa parcela da comunidade tem condições de integrar-se na ação conjunta do sistema de formação de profissionais da engenharia. Citamos como exemplos:

As Federações das Indústrias com seus cadastros que são atualizados periodicamente;

Os bancos de desenvolvimento que realizam diagnósticos de setores produtivos da região;

Os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia que registram, de maneira contínuada e atual, as atividades profissionais dos engenheiros;

As Associações de Classe e Sindicatos; enfim a própria Instituição de Ensino através de seus programas de extensão, de estágio, de consultoria, de pesquisa e de integração escola-empresa.

A Figura 1 mostra o sistema científico e tecnológico na comunidade.

\*Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina.