

Análise de um Instrumento para Avaliação do Curso por parte dos Alunos

Dirceu da Silva – dirceu@unicamp.br

Fernanda Oliveira Simon – fersimon@uol.com.br

Faculdade de Educação – Unicamp

Rua Bertrand Russel , 801

13083-970 – Campinas – SP

Ricardo Luis de Azevedo da Rocha - luis.rocha@poli.usp.br

Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais - PCS

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Av. Prof. Luciano Gualberto, trav.3, nº.158

05508-900 - São Paulo - SP

***Resumo:** Este trabalho mostra um pré-teste utilizado para aferir um instrumento de obtenção de dados sobre diversos aspectos dos cursos, que futuros engenheiros, alunos de 6 modalidades de cursos de graduação em engenharia de uma escola particular, consideram mais importantes na hora de avaliar o curso. Os dados, fruto de uma escala de Likert, foram analisados quantitativamente pelo método estatístico de análise fatorial de componentes principais. Desta forma, verificamos, a partir da ótica dos alunos, quais são os aspectos mais importantes do curso e como esses se relacionam entre si. Assim, dentre vários aspectos, a análise fatorial revelou como importante para a avaliação dos cursos: os procedimentos do professor em sala de aula, as melhorias pessoais que o curso oferece e a questão do currículo oculto. Ao final, frente aos resultados, apresentamos algumas considerações acerca dos cursos de Engenharia analisados.*

***Palavras chave:** Curso de engenharia, Avaliação, Análise fatorial*

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem-se buscado a melhoria do ensino superior. Através de um controle externo como o Exame Nacional de Cursos (provão), o governo federal tenta estabelecer parâmetros de qualidade para o ensino superior, o que acaba possibilitando uma reavaliação dos currículos existentes até então (PINHEIRO e VIEIRA, 2003). Essa avaliação externa tem feito com que muitas Instituições de Superior de Ensino comecem a ter preocupações mais acirradas com respeito à qualidade de seus cursos, investindo em bibliotecas, laboratórios e corpo docente.

Uma dessas preocupações tem se traduzido na construção de instrumentos que permitam aos alunos avaliarem os seus cursos. Geralmente essas avaliações são compostas por um conjunto de questões versando sobre as disciplinas e seus professores, onde a partir da opinião dos alunos busca-se descobrir quem são os bons e os maus professores, se existem problemas de relacionamento entre professores e alunos, se a biblioteca e os laboratórios estão atendendo as necessidades dos alunos etc.

O problema é que geralmente essas avaliações são compostas por um conjunto de questões que não oferecem a possibilidade de se descobrir deficiências na estrutura do curso e, mesmo quando o instrumento é bom, os dados por ele gerados são grosseiramente analisados.

Ou seja, geralmente procede-se apenas a contagem de frequências, o que se caracteriza em uma estatística muito pobre.

Neste contexto, nosso objetivo neste trabalho foi o de criar e validar um instrumento de pesquisa, que nos possibilitasse analisar quais eram os aspectos que os alunos de cursos de engenharia consideram mais importantes na hora de avaliar seu curso. De outra maneira, criamos um instrumento de avaliação com a finalidade de descobrirmos quais são os aspectos do curso que os alunos consideram como sendo mais importantes.

Tal instrumento foi apresentado a uma amostra composta por alunos de seis cursos de Engenharia, como uma primeira tentativa de estruturação de uma pesquisa mais ampla que nos possibilite analisar e criar desde uma melhor infra-estrutura até atividades pedagógicas diferenciadas que possam vir a contribuir para os cursos em questão.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para buscar respostas ao nosso problema, elaboramos um questionário do tipo Likert, composto por um conjunto de 39 assertivas, referentes aos diversos aspectos do curso, desde a infra-estrutura oferecida como laboratórios e bibliotecas até o trabalho do professor em sala de aula. Para a elaboração deste instrumento, realizamos uma pesquisa bibliográfica nos principais periódicos da área, além dos anais de congressos tanto nacionais como internacionais.

Desta forma, nossa investigação se caracterizou por uma pesquisa quantitativa e nossos dados foram obtidos através de um levantamento amostral (*survey*). Para a escolha do tamanho mínimo da amostra empregamos o critério empírico de levantamento amostral, com escalas de Likert, de considerar pelo menos que o número de sujeitos deva ser no mínimo de quatro a cinco vezes o número de questões (HAIR *et al*, 1998). Este critério minimiza a probabilidade de ocorrência do fenômeno estatístico de sobre-ajuste de dados (*overfit*) (HAIR *et al*, *opus cit.*). Nossa amostra foi composta por 508 sujeitos, o que é mais do que suficiente para a análise proposta segundo o critério acima.

Para que as escolhas pudessem ser tratadas estatisticamente, usamos uma conversão, onde atribuímos um valor para cada atitude: 1 (um) = discordo totalmente; 2 (dois) = discordo; 3 (três) = indiferente; 4 (quatro) = concordo; 5 (cinco) = concordo totalmente.

Com isso, os dados foram analisados em uma perspectiva quantitativa, segundo o método de análise fatorial de componentes principais (GODOY *et al*, 2001). Mais especificamente, usando o método EQUAMAX de matriz rodada com normalização de Kaiser através do *software* SPSS® (*Statistical Packet for Social Sciences*) (SPSS 1999: 410).

Também foram realizados dois testes: teste KMO, para se determinar se o método de análise fatorial pode ser utilizado, e o teste de confiabilidade interna dos dados (alfa de Cronback), para verificar se os dados não têm vieses significativos.

3. AMOSTRA

Nossos dados foram colhidos em uma amostra de 508 alunos de 6 cursos de graduação em Engenharia de uma Faculdade particular da cidade de São Paulo.

Com respeito ao curso, temos que 21,1% dos alunos fazem Engenharia Ambiental, 20,5% fazem Engenharia da Computação, 18,9% cursam Engenharia Mecatrônica, 13% cursam Engenharia de Materiais, 13,4% são da Engenharia de Produção e 13,2% da Engenharia de Telecomunicações. Quanto às idades, 37,6% têm até 19 anos, 35,8% têm de 20 a 25 anos e 26,6% têm mais de 25 anos. Mais da metade dos respondentes (68,1%) fizeram o ensino médio em escola pública.

4. RESULTADOS

O valor do teste KMO em 0,867 mostra que é possível analisar os dados segundo o método de análise fatorial, uma vez que este valor se encontra acima de 0,6, considerado o mínimo aceitável.

Foram obtidos dez (10) fatores pelo critério de se considerar os mesmos com "eigenvalue" maior que 1,0. Estes fatores, no seu conjunto, respondem por 52,94% (variância) da variação total dos dados.

A análise de consistência interna resultou no valor $\alpha=0,8238$ para o instrumento, o que é adequado, pois é maior que 0,7, sendo este o valor mínimo aceitável para garantir a consistência interna dos dados (YU, 2001).

Um resumo dos resultados da análise fatorial relacionando os dez fatores é apresentado a seguir, na tabela 1. Na composição dos fatores consideramos as variáveis com carga fatorial maior que 0,500, que representa o corte usado para o mínimo aceitável em termos de correlação. Em muitos casos pode-se aceitar valores menores, até 0,3, dependendo do tipo de instrumento empregado para a obtenção dos dados (KERLINGER, 1980). Este corte é uma decisão do pesquisador, pois pode-se ter maior resolução, isto é, distinção das tendências dos dados, quando se aplica a rotação de correlações usando limites diferentes.

Tabela 1 - Resultados (fatores e cargas fatoriais) da Análise Fatorial, realizada com o método EQUAMAX com a Normalização de Kaiser, - "valor próprio" (Eigenvalue) superior a 1.0 e limitação da carga fatorial em 0,500.

Assertivas	Fatores/cargas fatoriais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Os Professores têm uma boa didática.	,612									
Os Professores são justos nas atribuições de notas ou conceitos.	,609									
Os Professores elaboram provas incoerentes com o que é dado em sala de aula.	,560									
Os Professores não se preocupar se os alunos estão aprendendo ou não.	,516									
Eu melhorei minhas capacidades de expressão e de comunicação neste curso.		,700								
Eu melhorei minhas capacidades de pensar neste curso.		,699								
Eu aprendi a propor soluções a problemas de engenharia.										
Recomendaria este curso para um amigo.										
Nunca sabemos como seremos avaliados nos cursos.			,642							
A maioria dos exercícios e problemas são resolvidos sem os alunos entenderem.			,627							
Muitos professores não percebem que há conhecimentos (pré-requisitos) que os alunos não possuíam e seguem com a matéria.			,574							
Os professores não se preocupam se os alunos estão aprendendo ou não.										
As aulas são muito teóricas				,679						
Durantes as aulas, os professores apresentam exemplos práticos.				,613						
Os conteúdos são relacionados com a prática.										
O curso é muito puxado.										
Há uma preocupação com um atendimento personalizado na instituição.					,601					
O relacionamento com os professores é muito bom					,585					
Os serviços da secretaria são muito bons.					,559					
Os Professores destacam aspectos importantes das matérias.										
Os Professores mantém os alunos atentos durante as aulas.						,590				
Sinto-me preparado para o mercado de trabalho.						,506				
Os softwares usados são atualizados.										
Os professores sempre dão retorno das avaliações.										
O número de livros da biblioteca está abaixo das nossas necessidades							,790			
A biblioteca tem livros atualizados.							,750			
Há poucos locais para estudar na escola, fora das aulas.							,506			
Os Professores exigem pouco raciocínio dos alunos.								,796		
Os professores apenas repetem o que está nos livros.								,505		
Os Professores não estimulam o interesse para as matérias.										
Os Professores parecem usar livros textos desatualizados.									,677	
Os Professores parecem dominar as matérias.									,596	
Os Professores mostram-se inseguros ao responder perguntas dos alunos.									,511	
As salas de aula são confortáveis.										
As aulas de laboratório são cansativas										,765
Nas aulas de laboratório seguem-se roteiros pré-determinados										-,625
Os equipamentos de laboratório são obsoletos e velhos.										,580
Sinto apoio da coordenação e direção do curso										
Os Professores preferem seguir apostilas										

Após a análise quantitativa dos dados, passamos a buscar caracterizar cada fator por uma propriedade que pudesse representar a síntese de cada agrupamento estatístico. Essas caracterizações não representam uma consequência matemática, mas sim uma interpretação segundo uma visão geral do instrumento e dos conhecimentos relativos ao campo de saber que

o mesmo está inserido ou a que se refere. Assim, as características que nós atribuímos aos fatores são:

1. Procedimentos dos professores

Aspectos referentes aos procedimentos dos professores em sala de aula tais como didática, avaliação e atribuição de notas. Apesar dos professores terem uma boa didática e serem justos na atribuição de notas, suas avaliações costumam ser incoerentes com o que é dado em sala de aula.

2. Melhorias pessoais

Aspectos referentes às melhorias pessoais que o curso pode trazer tais como comunicação e expressão. Os alunos acreditam que o curso promova a melhoria da capacidade de pensar e se expressar.

3. Currículo Oculto

Aspectos referentes ao currículo oculto, ou seja, questões referentes aos pré-requisitos necessários para acompanhar o curso e à avaliação. Os alunos não sabem como vão ser avaliados, os professores desconhecem os pré-requisitos da disciplina e os exemplos são mal explicados.

4. Características das aulas

Apesar dos professores apresentarem exemplos práticos em suas aulas, estas ainda são muito teóricas.

5. Relacionamentos

Aspectos referentes ao relacionamento do aluno com a instituição. O relacionamento entre os alunos e professores e entre alunos e instituição são muito bons.

6. Confiança

Aspectos relacionados à confiança que o aluno deposita no curso. Os professores os mantém atentos durante as aulas e os alunos sentem-se preparados para ingressar no mercado de trabalho.

7. Infraestrutura para estudar

Aspectos relacionados ao uso da biblioteca e locais para estudar. Apesar da biblioteca ter livros atualizados, seu número é insuficiente para atender os alunos, além disso, há poucos locais para estudar.

8. Estilo pedagógico

Os professores repetem o que está no livro, exigindo pouco raciocínio dos alunos.

9. Didática das aulas

Os professores parecem dominar a matéria, mas sentem-se inseguros para responder às perguntas dos alunos, além disso o livro-texto usado é desatualizado.

10. Aulas de laboratório

Aspectos referentes às aulas de laboratório. Os equipamentos são obsoletos, as aulas são cansativas e seguem roteiros pré-estabelecidos.

5. À GUIA DE CONCLUSÕES

A pesquisa apresentada acima, ainda está na fase de análise de um grupo de respondentes para se verificar e normalizar as interpretações dos dados, motivo pelo qual é difícil apresentarmos conclusões definitivas.

Como a Variância os fatores 1, 2 e 3 respondem sozinhos por quase 30% da variância dos dados, sobre eles devemos nos concentrar. Este valor é considerado alto quando tratamos dados humanos.

Desta forma, podemos dizer que os pontos principais, ou que os alunos consideram mais importantes na hora de avaliar seu curso, são os procedimentos adotados pelo professor em sala de aula, as melhorias pessoais que o curso pode trazer e as questões referentes ao currículo oculto. Didática do professor, avaliação, atribuição de notas, melhorias pessoais,

pré-requisitos e resolução de problemas em sala de aula são os aspectos mais relevantes na avaliação do curso.

No fator 3, os alunos nos revelam que não sabem como serão avaliados, talvez isso ocorra devido ao fato das avaliações serem incoerentes com o que é dado em sala de aula, como é revelado no fator 1.

As aulas de laboratório são colocadas como o último aspecto que os alunos avaliam no curso, talvez pelo fato dos equipamentos serem obsoletos e as aulas cansativas, os alunos não vejam muita utilidade neste tipo de aula para a sua formação.

Com isso, podemos dizer que a figura principal considerada pelos alunos é o professor. A infraestrutura tais como bibliotecas, laboratórios e relacionamentos com a direção acabam por ficar em segundo plano na avaliação.

Assim, os investimentos nos cursos e propostas de melhorias devem estar centrados na figura do professor. Novas propostas devem incluir melhoras no processo avaliativo, tornando a avaliação mais aberta e coerente além de proporcionar feedback tanto aos alunos como aos professores, atividades pedagógicas diferenciadas tornando as aulas menos teóricas e mais práticas, de forma que os alunos aprendam efetivamente a resolver problemas de engenharia.

Além disso, podemos colocar que os equipamentos dos laboratórios devem ser modernizados e a estrutura destas aulas deve ser diferenciada, onde os alunos trabalhem num ambiente de investigação, propondo e testando hipóteses para os problemas colocados, trabalhando em grupos colaborativos. Talvez assim, eles passem a considerar estas aulas mais interessantes e capazes de prepara-los para o mercado de trabalho.

6. REFERÊNCIAS

HAIR, J. F. *et al.* **Multivariate data analysis**. Fifth Edition. New jersey: Prentice Hall, 1998.

GODOY, A. S.; SANTOS, F. C.; MOURA, J. A. (2001). Avaliação do impacto dos anos de graduação sobre os alunos. Estudo exploratório com estudantes do último ano dos cursos de Ciências Contábeis e Administração de uma faculdade particular de São Paulo. **Revista Administração On Line**. Disponível em: www.fecap.br/adm_online. Acesso em: 25/06/2001.

PINHEIRO, A. C. F. B.; VIEIRA, J. L. Exame Nacional de cursos como indicador de desenvolvimento curricular nos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31., 2003, Rio de Janeiro. **Anais eletrônico**. Rio de Janeiro: ABENGE, 2002, [CD-ROM].

SPSS - Statistical Package for the Social Scienses (1999) **Base 10.0 User's Guide**. Chicago: SPSS.

YU, C. H.. An Introduction to computing and interpreting Cronbach Coefficient Alpha in SAS. PROCEEDINGS. 26TH SAS USER GROUP INTERNATIONAL CONFERENCE. Disponível em: seamonkey.ed.asu.edu/~alex/pub/cronbach.doc. Acesso em: 23/06/2001, 2001.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**: Um Tratamento Conceitual. São Paulo: EPU, 1980.