



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFMG-UFPE

A REPROVAÇÃO NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO UNILESTE-MG: UMA INVESTIGAÇÃO BASEADA NA VISÃO DOS ALUNOS

Viviane C. Silva – vivianne@cpdee.ufmg.br

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Unileste-MG, Departamento de Ciências Exatas. Av. Tancredo Neves, 3500, Bairro Universitário. 35170-056 - Coronel Fabriciano - MG

Marcelo V. Corrêa – mcorrea@unilestemg.br

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Unileste-MG, Departamento de Ciências Exatas. Av. Tancredo Neves, 3500, Bairro Universitário. 35170-056 - Coronel Fabriciano - MG

Ricardo H. C. Takahashi – taka@mat.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - PPGEE. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha. 31270-010 – Belo Horizonte - MG

Maria de Lourdes R. Lima

Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação - FAE. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha. 31270-010 – Belo Horizonte - MG

Resumo: *Este trabalho apresenta uma investigação de questões relacionadas à reprovação no Curso de Engenharia Elétrica do Unileste-MG. Primeiramente, levantaram-se alguns aspectos referentes à reprovação escolar, em geral e em cursos de engenharia. Em seguida, relata-se a pesquisa feita no Unileste, em que alunos do 1º ao 10º períodos de Engenharia Elétrica responderam a um questionário. Por meio desse, foram identificadas as disciplinas mais difíceis na opinião desses, as disciplinas que mais reprovam e as possíveis causas para as reprovações, pela visão do aluno. Uma análise dos resultados obtidos mostra que: 1) há uma correlação entre as disciplinas consideradas mais difíceis e as que mais reprovam, 2) os dois fatores mais responsáveis pelas reprovações, num âmbito geral, são a metodologia pouco estimulante e a pouca dedicação dos alunos; 3) existe uma ligeira diferença entre as causas das reprovações nas partes inicial e final do curso, apesar de existirem fatores comuns, o que denota uma característica de todo o curso de Engenharia Elétrica dessa instituição.*

Palavras-chaves: Reprovação, Ensino, Engenharia Elétrica

1. INTRODUÇÃO

Apesar de tão tradicional e rotineira, a tarefa de avaliar não é trivial. Alguns estudos mostram a complexidade da avaliação, explicitando dimensões ou aspectos distintos que são inerentes aos processos avaliativos, entre eles, os pedagógicos, os instrumentais, os psicológicos e os éticos (Berbel et. al., 2001; Silva et. al., 2005).

O que se percebe é que muitas vezes falta clareza do significado e dos objetivos da avaliação, o que é preocupante, uma vez que as práticas avaliativas podem tanto estimular, promover, gerar avanço e crescimento, quanto podem desestimular, frustrar e impedir o avanço e o crescimento do sujeito que aprende. Muitas vezes a avaliação tem sido usada com o objetivo de classificação e não de diagnóstico, isto é, tem sido usada apenas para aprovar ou reprovar (Luckesi, 1994; Enguita, 1989).

A reprovação escolar é um tema que necessita de maiores investigações, sobre o qual surgem muitas questões. Quais são as possíveis causas do insucesso escolar? O que faz com que um aluno repita várias vezes a mesma disciplina? Em se tratando do curso de Engenharia Elétrica, será que existem aquelas disciplinas que são, notadamente, mais difíceis para os alunos? Além disso, será possível identificar, nesse curso, as disciplinas que, sistematicamente, mais reprovam os alunos? Quais seriam as razões desse fato? A que os alunos atribuem as suas reprovações? Será que a “dinâmica pedagógica” do início do curso é diferente daquela do final do curso?

Neste contexto apresenta-se a justificativa para este trabalho: a necessidade de iniciar uma investigação no sentido de tentar responder pelo menos algumas das questões mencionadas no parágrafo anterior. Assim, fez-se uma pesquisa junto aos alunos do 1º ao 10º períodos do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Unileste-MG, com a finalidade de se alcançar especificamente os seguintes objetivos:

- Elencar as disciplinas consideradas mais difíceis pelos alunos;
- Fazer um levantamento das prováveis causas de reprovação segundo os alunos;
- Analisar qualitativamente os resultados obtidos com a pesquisa.

O Centro Universitário do Leste de Minas Gerais é uma escola do interior de Minas Gerais, situada exatamente no coração da Região do Vale do Aço, que é formada pelas cidades de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo. Seus 27 cursos de graduação, nas áreas Exatas, Educação, Saúde e Sociais Aplicadas, estão bem distribuídos em campi nas três cidades e possibilitam a obtenção de títulos de bacharel e licenciado. Aproveitando a riqueza industrial do Vale do Aço, o Unileste mantém parcerias com as maiores empresas da região - ACESITA, CENIBRA, USIMINAS e outras, além de manter convênios com grandes universidades do Brasil e também do exterior. Além de oferecer cursos de graduação, o Unileste oferece também vários cursos de Especialização nas 4 áreas (Exatas, Saúde, Sociais Aplicadas e Educação) e o Curso de Mestrado em Engenharia Industrial.

O trabalho está organizado da seguinte forma. Na Seção 2 é apresentada uma breve revisão da literatura sobre o tema reprovação escolar; na Seção 3 apresenta-se a metodologia seguida. Na Seção 4 têm-se os resultados da pesquisa e, finalmente, na Seção 5, os comentários finais.

2. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A REPROVAÇÃO ESCOLAR

O problema da reprovação escolar no Brasil vem sendo alvo de muitos pesquisadores, especialmente no Ensino Fundamental (Mourão, 1982; Oliveira, 1998; Corrêa, 2000). Sabe-se porém que o problema da reprovação não está restrito ao Ensino Fundamental, mas estende-se significativamente a alguns cursos superiores, especialmente aqueles relacionados às ciências exatas. No caso específico do curso de Engenharia Elétrica, é conhecido de todos que um dos grandes problemas enfrentados são os altos índices de reprovação e evasão.

Identificar e compreender as causas do fracasso escolar tem sido um grande desafio para os estudiosos da área. O fenômeno do fracasso escolar é complexo, envolvendo tanto os fatores sociais/escolares, quanto os relacionados ao aluno (fatores culturais, afetivos, cognitivos e orgânicos). Esse fato ajuda a justificar a existência das muitas teorias e concepções que pretendem explicá-lo. Na literatura, existem notadamente quatro velhas formas de se explicar o fracasso escolar, todas centradas no aluno (Oliveira, 1998; Corrêa, 2000):

1. O fracasso escolar é causado por distúrbios de aprendizagem, disfunções no cérebro, uma anormalidade orgânica do aluno. Os fatores socioculturais, pedagógicos e conceituais envolvidos no processo ensino-aprendizagem são ignorados.

2. O fracasso escolar é causado por uma deficiência cognitiva ou inaptidão, é um problema de ausência de habilidades no aluno. Testes psicológicos de habilidade mental são usados para detectar as deficiências e inaptidões do aluno. O sucesso do aluno depende de suas características individuais, como a aptidão, a inteligência e o talento inato. Se o aluno fracassa é porque não possui condições individuais para aproveitar o que a escola lhe oferece.
3. O fracasso escolar é entendido como um tipo de doença mental, que a medicina não encontra um correlato orgânico para justificar. Nessa visão, o comportamento do aluno e seus desvios são influenciados pelo afeto e foge ao seu controle consciente. A escola e os conflitos familiares seriam geradores de neuroses que podem se manifestar através de sintomas e inibições na aprendizagem. O fracasso escolar é entendido como manifestação sintomática do aluno. O aluno que fracassa na escola, antes visto como anormal e doente, é visto nessa visão como problemático. A idéia de aluno problema é análoga às idéias encontradas nas visões médica e psicológica. O contexto político-social e a compreensão do processo ensino-aprendizagem continuam sendo ignorados, e a patologização do aprender permanece.
4. O fracasso escolar é uma consequência das diferenças culturais, resultado da privação cultural (“ausência de cultura”), falta de uma cultura complexa. Ainda predomina a teoria do déficit. Essa visão está estritamente relacionada à desigualdade social. Nos alunos das classes mais pobres, o desenvolvimento das condições necessárias para a aprendizagem fica comprometido. Este “déficit” explica as dificuldades de aprendizagem apresentadas por esse aluno. Repete-se uma visão incompleta do processo de ensino-aprendizagem.

As abordagens ora mencionadas marcaram os estudos sobre o fracasso escolar sobretudo no período de 1970 a 1980. São visões que colocam sobre o aluno toda a culpa do seu fracasso, isto é, focalizam apenas o aluno. Seria necessário analisar outras questões inerentes do processo de ensino-aprendizagem, a fim de focalizar o fenômeno da reprovação de maneira mais completa, e relacionar esse fenômeno com as dificuldades reais da aprendizagem.

Nos anos subsequentes são introduzidos novos elementos nas discussões sobre o fracasso escolar, como as causas ligadas às práticas pedagógicas (material didático, avaliação, métodos de ensino, currículo, competência dos professores e eficiência das técnicas).

Em se tratando de cursos de Engenharia, percebe-se uma nítida preocupação de alguns pesquisadores em investigar e solucionar esse problema das reprovações. Alguns trabalhos nesse sentido são comentados a seguir. Em (Lotufo et. al., 1998), os autores realizaram um estudo baseado na opinião dos alunos para levantar aspectos sobre a evasão e a repetência. As principais causas associadas à repetência foram a metodologia de ensino e a dedicação dos alunos. Em (Filho, 2001), o autor estuda o problema do baixo nível de aprendizagem e o alto índice de reprovação de alunos de engenharia nas disciplinas da área de matemática. As causas encontradas para explicar o elevado índice de reprovação foram: 1) questões pedagógicas: deficiência dos professores em saber transmitir os conteúdos programáticos, velocidade em que é transmitida a disciplina, falta de didática, aulas exaustivas e sem motivação; 2) questões relativas ao aluno: a falta de base do Ensino Médio, a falta de hábito de estudo, a falta de motivação para o estudo, e, finalmente, o *nível de desenvolvimento cognitivo* em que esse se encontra ao iniciar o curso. Essa é, segundo o autor, a principal causa dos elevados índices de reprovação em disciplinas da área de matemática nos cursos de engenharia. Sugestões apontadas para se contornar esse problema são, por exemplo: aprimoramento dos professores com cursos que permitam uma compreensão de como o pensamento se desenvolve e suas etapas, como auxiliar na construção do conhecimento, cursos de avaliação, didática, comunicação, enfim, uma reestruturação e modernização do modo de ensinar matemática. Um trabalho de natureza investigativa semelhante pode ser visto em (Nascimento, 2000) e uma coletânea de relatos que oportunizam reflexões sobre o problema das disciplinas matemáticas em cursos superiores, incluindo as engenharias, é apresentada em (Cury, 2004). Ribas (2001) apresenta uma discussão de relações existentes entre as reprovações e a natureza da aprendizagem, e chega à conclusão de que a repetição é um processo psíquico de natureza inconsciente e necessário a todo processo de aprendizagem humana, e que pode se manifestar a favor da

aprendizagem ou em forma de sintoma. Manifesta-se como sintoma ao aparecer em forma de reprovação escolar, indicativa de fracasso escolar, fracasso esse tanto de quem aprende como de quem ensina. Assim, o problema das reprovações escolares vai além de questões curriculares ou pedagógicas. O autor ainda afirma: *“Todavia, a reprovação massiva de alunos é apenas uma das manifestações desse processo, visto que os professores também repetem, apenas o fazendo de outras maneiras. E a instituição de ensino, ao não assumir o sintoma do fracasso como seu, transfere o ônus desse fracasso praticamente todo para o aluno.”*

Uma das conseqüências das sucessivas reprovações, que parece já ser aceita, é a evasão que acontece notadamente nos cursos de Engenharia (Leitão, 2001; Lotufo et. al., 1998). Sabe-se que as reprovações não são a única causa para essa evasão em massa, mas certamente constituem uma parcela importante de contribuição. Além das reprovações pesarem sobre o aluno em sua vida acadêmica e profissional, influenciando em sua formação e em sua permanência ou não no curso, pesam também sobre a sua vida pessoal. A reprovação traz sentimentos como desânimo, revolta, humilhação e inferioridade. Ou seja, as reprovações, principalmente as sucessivas, interferem nos conceitos que o aluno tem sobre si mesmo, em sua auto-estima, e em sua visão a respeito de sua própria capacidade de romper barreiras, de crescer e se desenvolver como ser humano. Este trabalho vai adotar essa abordagem, de tentar captar a complexidade de fatores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, articulado com a questão da reprovação, nas análises apresentadas a seguir.

3. METODOLOGIA

Inicialmente, o objetivo era atingir o maior número possível de alunos na coleta de dados. Sabendo-se da dificuldade de realizar um censo, tentou-se selecionar uma amostra que fosse o mais abrangente possível. Levando-se em consideração também fatores como tempo e custo da pesquisa, resolveu-se selecionar uma turma de cada período. Para garantir que cada aluno fosse abordado apenas uma vez, foram selecionadas para a pesquisa disciplinas que eram pré-requisitos entre si.

O meio usado para a realização da pesquisa foi um questionário, que contou com uma questão de identificação do aluno, duas questões abertas e uma fechada, sendo que esta última foi cuidadosamente elaborada, no sentido de não induzir os alunos a determinadas respostas e também no sentido de cobrir todas as possíveis respostas passíveis de serem dadas por um aluno. Para isso, baseou-se em estudos referentes aos aspectos inerentes à avaliação da aprendizagem, e também nas respostas dadas pelos alunos em um questionário piloto. O questionário piloto foi aplicado em duas turmas, constando de todas as questões abertas, dando aos alunos a oportunidade de registrarem exatamente o que quisessem. As respostas dadas foram analisadas e contribuíram para a elaboração do questionário aplicado em todas as turmas selecionadas para a pesquisa.

Após a aplicação do questionário, as respostas obtidas foram tabuladas e fez-se uma leitura interpretativa dos dados.

4. RESULTADOS

Conforme já mencionado, o estudo apresentado aqui trata-se de uma pesquisa referente a aspectos de avaliação da aprendizagem, mais especificamente, reprovação, dos alunos do Curso de Engenharia Elétrica do Unileste-MG. O número de alunos que participaram da pesquisa corresponde a aproximadamente 36% do total de alunos do curso. Muitos alunos não puderam participar da pesquisa devido ao fato dela ter se realizado no final de um semestre, em que algumas turmas estavam em período de realização de provas e finalização do conteúdo. Mas acredita-se que a amostra obtida é suficiente para que se possam realizar análises a respeito do processo avaliativo nessa instituição.

4.1. Perfil do aluno do Curso de Engenharia Elétrica do Unileste-MG

Primeiramente, traçou-se um perfil geral do tipo de aluno do curso de Engenharia Elétrica dessa instituição, que pode ser assim resumido: a grande maioria dos alunos (88,71%) do Curso de Engenharia Elétrica do Unileste-MG são do sexo masculino e estão envolvidos em algum tipo de atividade profissional, normalmente industrial; dentre esses, a maior parte (69,35%) trabalha em torno de 40 horas por semana. Com relação à renda, a maioria dos alunos (76,85%), conseqüentemente, possui renda própria. Ou seja, são alunos que trabalham o dia todo e estudam à noite. Dos alunos entrevistados, apenas 23,39% não trabalham e 24,8% se dedicam ou já se dedicaram a atividades extra-classe, como a Iniciação Científica e a Monitoria. A região do Vale do Aço, onde está situado o Unileste-MG, é um parque industrial riquíssimo. Assim, muitos dos alunos são funcionários dessas indústrias, já trabalham com questões relacionadas à Engenharia, e querem se tornar engenheiros a fim de se aperfeiçoarem profissionalmente e galgarem uma carreira sólida dentro da indústria.

4.2. Disciplinas mais difíceis

Após a primeira questão, que possibilitou traçar um perfil geral do aluno, pediu-se para os alunos listarem até 4 disciplinas que considerassem mais difíceis no curso. Ao todo, 39 disciplinas foram mencionadas pelos alunos. O número de vezes que cada disciplina foi mencionada variou de 1 a 47. Os dados foram analisados da seguinte forma. Primeiramente, calculou-se o percentual do universo, isto é, a porcentagem de alunos que consideram determinada disciplina difícil, dentro do universo dos alunos que já a cursaram. Em seguida, calculou-se o percentual em relação ao número total de alunos que participaram da pesquisa, chamado de percentual do total. Um fato conhecido é que os alunos tendem a se lembrar das disciplinas que cursaram mais recentemente. Assim, para avaliar o quanto a lembrança de uma disciplina se estendia ao longo do curso, calculou-se o percentual de persistência, que representa o percentual de alunos que mencionaram determinada disciplina, dentre aqueles que já a cursaram, estando já dois períodos depois do período em que a disciplina é oferecida. A Tabela 1 apresenta os percentuais calculados.

Tabela 1 – Disciplinas mais difíceis na opinião dos alunos – número (percentual) de alunos pelos quais foram mencionadas.

Disciplina	Percentual do universo	Percentual do total	Percentual de persistência
Eletrônica I	71,2%	37,6%	31,8%
Controle e Servomecanismos	80,7%	36,8%	21,1%
Cálculo das funções de uma variável (Cálculo I)	29,6%	29,6%	3,2%
Eletrônica II	61,4%	28%	17,5%
Modelagem e Análise de Sistemas Lineares	44%	23,2%	10,6%
Vetores e Geometria Analítica	18,4%	18,4%	0%
Máquinas Elétricas I	51,2%	16,8%	0%
Fundamentos da Computação	12%	12%	0%
Integrais e Derivadas Parciais (Cálculo II)			1,6%
Introdução à Engenharia Elétrica			0%
Humanidades	9,6%	9,6%	0%
Integrais Múltiplas (Cálculo III)	12,1%		4,1%
Eletricidade e Magnetismo	11,1%	8,8%	1,1%
Equações Diferenciais			3,1%
Análise, Algoritmo e Estrutura de Dados	8%	8%	1,6%
Mecânica Newtoniana (Física I)	10,1%		0%

Estática (Física II)	9,1%	7,2%	1,1%
Cálculo Numérico	7,07%	5,6%	3,1%
Eletromagnetismo	12,3%		1,75%
Química Geral Inorgânica	5,6%		1,6%
Sistemas Digitais	5,6%		0%
Circuitos Elétricos I	7,6%	4,8%	1,3%
Mecânica dos Sólidos (Resistência dos Materiais)			3,8%
Álgebra Linear II	6,3%	4%	0%
Conversão de Energia	12,2%		0%

Conforme pode ser observado na Tabela 1, algumas disciplinas, como Eletrônica I e II, Controle e Servomecanismos e Modelagem e Análise de Sistemas Lineares são consideradas difíceis por grande parte dos alunos, e se destacam na memória dos mesmos, sendo significativamente lembradas mesmo depois de se passarem 2 períodos do curso. Isso sugere que tais disciplinas apresentam verdadeiramente um grau de dificuldade elevado para os alunos.

4.3. Disciplinas com maior índice de reprovação

A segunda questão foi respondida apenas pelos alunos que já foram reprovados, pelo menos uma vez, em uma disciplina qualquer, e pedia para que os alunos listassem as disciplinas nas quais já haviam sido reprovados. Foram mencionadas 27 disciplinas. A Tabela 2 mostra a lista das disciplinas nas quais pelo menos 5 alunos (4% do total de alunos entrevistados) já foram reprovados, apresentando o percentual de alunos reprovados em relação ao número de alunos entrevistados que já cursaram a disciplina.

Tabela 2 – Disciplinas e números de alunos reprovados – percentual em relação ao número de alunos entrevistados que já cursaram tais disciplinas.

Disciplina	Percentual do universo
Eletrônica I	47%
Controle e Servomecanismos	50,9%
Eletrônica II	26,3%
Integrais e Derivadas Parciais (Cálculo II)	10,4%
Cálculo das funções de uma variável (Cálculo I)	9,6%
Fundamentos da Computação	8%
Máquinas Elétricas I	24,4%
Mecânica dos Sólidos (Resistência dos Materiais)	12,6%
Vetores e Geometria Analítica	8%
Máquinas Elétricas II	33,3%
Modelagem e Análise de Sistemas Lineares	13,6%
Cálculo Numérico	6,1%
Química Geral Inorgânica	4,8%
Eletromagnetismo	8,8%
Estática (Física II)	5,1%

Observando-se as tabelas 1 e 2, percebe-se que todas as disciplinas com maiores índices de reprovação (Tabela 2) encontram-se na lista das disciplinas mais difíceis (Tabela 1), à exceção das

disciplinas Máquinas Elétricas II e Eletromagnetismo, que, apesar de terem sido mencionadas entre as mais difíceis, o foram num índice inferior a 4% do total de alunos entrevistados e por isso não aparecem na Tabela 1. Embora as tabelas 1 e 2 não mostrem a lista completa das disciplinas, constatou-se que das 27 disciplinas citadas entre aquelas nas quais os alunos já foram reprovados, apenas 4, cuja frequência foi inferior a 2% do total de alunos entrevistados, não se encontram na lista das 39 consideradas mais difíceis. Esses resultados sugerem uma certa correlação entre as disciplinas com maiores índices de reprovação e aquelas consideradas mais difíceis, o que já era, de certa forma, intuitivamente esperado.

4.3. Principais possíveis causas de reprovação

A terceira questão também foi respondida apenas pelos alunos que já foram reprovados. Pediu-se que eles marcassem os 5 fatores que julgassem mais responsáveis por suas reprovações. Os fatores foram reunidos em 4 grandes grupos: 1) limitações referentes ao empenho e à participação do aluno, 2) limitações referentes a aspectos do processo de ensino-aprendizagem (pedagógicos), 3) limitações referentes a aspectos sócio-econômicos do aluno e 4) outras limitações (problemas pessoais e outros). Dos 125 alunos entrevistados, 65, isto é, 52%, já foram reprovados em pelo menos uma disciplina. O grupo de alunos já reprovados foi dividido em 2: parte inicial do curso (alunos do 1º ao 6º períodos) e parte final do curso (alunos do 7º ao 10º períodos). A Tabela 3 apresenta a frequência relativa das respostas (possíveis causas das reprovações) de todos os alunos (o curso todo), dos alunos apenas da parte inicial e dos alunos apenas da parte final.

Tabela 3 – Frequência relativa das possíveis causas de reprovação, segundo os alunos – respostas de todos os alunos, alunos da parte inicial e da parte final do curso.

Fatores	Frequência Relativa % Todo o curso	Frequência Relativa % Parte Inicial	Frequência Relativa % Parte Final
1) Limitações referentes ao empenho e à participação do aluno			
Estudo, esforço e dedicação insuficientes.	41,54%	24%	52,94%
Dificuldades de assimilação do conteúdo: de análise, de crítica e síntese, de organização do raciocínio, de expressão escrita e/ou oral.	41,54%	48%	44,12%
Dificuldade de interação com o professor.	33,85%	44%	32,35%
Interesse, motivação e participação em sala de aula insuficientes.	23,07%	16%	23,53%
Dificuldade de interação com os colegas para a realização de trabalhos em grupo.	15,38%	16%	17,65%
2) Limitações referentes a aspectos do processo de ensino-aprendizagem (pedagógicos)			
2.1) Conteúdo			
Coerência insuficiente entre o que é ensinado e o que é avaliado.	41,54%	32%	55,88%
Grande quantidade de conteúdo para o número de aulas da disciplina.	38,46%	36%	41,17%
Falta de relação entre teoria e prática.	26,15%	24%	26,47%
Falta de objetivos bem definidos.	15,38%	16%	17,65%
2.2) Forma de ensinar e avaliar			
Metodologia pouco estimulante.	60%	44%	67,65%
Deficiência na elaboração dos instrumentos de avaliação (provas, trabalhos, etc.) ou na correção	32,3%	24%	44,12%

dos mesmos.			
Comprometimento insuficiente do professor com o desenvolvimento da turma.	16,92%	16%	20,59%
Valorização insuficiente do raciocínio dos alunos.	16,92%	28%	14,7%
Dificuldades no relacionamento interpessoal entre o professor e os alunos.	10,77%	4%	14,7%
3) Limitações referentes a aspectos sócio-econômicos do aluno			
Disponibilidade insuficiente de tempo para se dedicar aos estudos fora do horário das aulas, devido ao trabalho.	52,3%	48%	58,82%
Cansaço relacionado ao trabalho e/ou à distância entre a residência e a universidade.	32,3%	44%	29,41%
Dificuldade para freqüentar as aulas devido ao horário de trabalho.	12,3%	24%	5,88%
Dificuldades financeiras.	10,77%	12%	14,7%
4) Outras limitações			
Problemas pessoais (na família, no trabalho, etc.)	21,54%	20%	29,41%
Outra.	1,54%	4%	2,94%

A fim de facilitar a análise, foram extraídos da Tabela 3 os 5 fatores “mais votados”, causadores da reprovação dos alunos, em cada um dos três casos: curso todo, parte inicial e parte final, conforme mostram as tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4: Os 5 fatores causadores de reprovação mais votados, no curso todo.

Curso todo		
		Frequência Relativa
Fator 1	<i>Metodologia pouco estimulante.</i>	60%
Fator 2	<i>Disponibilidade insuficiente de tempo devido ao trabalho.</i>	52,3%
Fator 3	1) Estudo, esforço e dedicação insuficientes; 2) <i>Dificuldades de assimilação do conteúdo;</i> 3) <i>Coerência insuficiente entre o que é ensinado e o que é avaliado.</i>	41,5%
Fator 4	Grande quantidade de conteúdo para o número de aulas da disciplina.	38,5%
Fator 5	Dificuldade de interação com o professor.	33,8%

Tabela 5: Os 5 fatores causadores de reprovação mais votados na parte inicial do curso.

Parte Inicial		
		Frequência Relativa
Fator 1	1) <i>Dificuldades de assimilação do conteúdo</i> 2) <i>Disponibilidade insuficiente de tempo devido ao trabalho.</i>	48%
Fator 2	1) <i>Metodologia pouco estimulante.</i> 2) Cansaço relacionado ao trabalho e/ou à distância entre a residência e a universidade. 3) Dificuldade de interação com o professor.	44%
Fator 3	Grande quantidade de conteúdo para o número de aulas da disciplina.	36%
Fator 4	<i>Coerência insuficiente entre o que é ensinado e o que é avaliado.</i>	32%
Fator 5	Valorização insuficiente do raciocínio dos alunos.	28%

Tabela 6: Os 5 fatores causadores de reprovação mais votados, na parte final do curso.

Parte Final		Frequência Relativa
Fator 1	<i>Metodologia pouco estimulante.</i>	67,6%
Fator 2	<i>Disponibilidade insuficiente de tempo devido ao trabalho.</i>	58,8%
Fator 3	<i>Coerência insuficiente entre o que é ensinado e o que é avaliado.</i>	55,9%
Fator 4	Estudo, esforço e dedicação insuficientes.	52,9%
Fator 5	1) <i>Dificuldades de assimilação do conteúdo.</i> 2) Deficiência na elaboração dos instrumentos de avaliação ou na correção dos mesmos.	44,1%

Observando-se as tabelas 4, 5 e 6, percebe-se que as causas mais votadas fazem parte dos 3 principais grupos: empenho do aluno, questões pedagógicas e questões sócio-econômicas. Os fatores em negrito são aqueles que mais aparecem, sendo comuns tanto ao resultado geral, como a cada uma das duas partes, e são 4, sendo 2 de natureza pedagógica, 1 de natureza sócio-econômica e 1 referente ao aluno em si. O fator *metodologia* merece destaque, resultado que coincide com o obtido em uma pesquisa realizada na FEIS/UNESP (Lotufo et. al., 1998), em que a metodologia também foi o fator mais apontado pelos alunos como causa de reprovações, embora a FEIS seja uma instituição pública e tenha um aluno com perfil diferente do aluno do Unileste-MG.

Uma comparação entre as duas partes do curso foi feita na tentativa de responder à seguinte pergunta: as causas das reprovações são as mesmas para todas as disciplinas do curso, do início ao fim, ou dependendo das disciplinas as causas mais relevantes são diferentes? Conforme pode ser visto nas tabelas 5 e 6, alguns fatores são comuns às duas partes, ainda que apareçam numa ordem de frequência diferente. Uma observação importante a ser feita é que dois fatores são comuns, e praticamente na mesma ordem de frequência, e são indicativos de uma realidade geral de todo o curso de engenharia elétrica: 1) a metodologia pouco estimulante, fator digno de maiores análises por parte dos professores; 2) a disponibilidade insuficiente de tempo para se dedicar aos estudos, naturalmente fruto da realidade do tipo de aluno da instituição. Esse fator tem se mostrado realmente um fator complicador. O outro fator comum, praticamente na mesma ordem de importância nas duas partes foi a coerência entre o que é ensinado e o que é avaliado. Esse aspecto também carece de uma reflexão maior.

Note que o fator dificuldade de assimilação do conteúdo aparece nas duas partes do curso (esse poderia ser já um resultado esperado, pela própria natureza do conhecimento de engenharia), porém, na parte final em 5º lugar, e na inicial em 1º lugar. Uma possível explicação para isso é o fato de que os alunos do início do curso estão, muitas vezes, ainda em fase de adaptação; ainda não se acostumaram com o ritmo da faculdade e nem com as características do curso, não criaram hábito de estudo, e sentem profundamente a deficiência de conhecimento resultante do Ensino Médio.

Os demais fatores são peculiares a cada uma das partes, e possivelmente se devem às características próprias dos alunos de cada uma delas, entre elas, provavelmente a maturidade e a percepção de questões pedagógicas no processo de avaliação da aprendizagem.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

Esse trabalho descreveu uma pesquisa realizada no Curso de Engenharia Elétrica do Unileste-MG, com a finalidade de investigar questões referentes à avaliação da aprendizagem nesse curso, especialmente no que diz respeito à reprovação e suas possíveis causas, de acordo com a visão dos alunos. Os objetivos foram atingidos. Alguns comentários finais podem ser feitos:

- Com relação ao perfil do aluno da Engenharia Elétrica: a maioria dos alunos trabalham. Esse fator sócio-econômico é bastante relevante nesse curso, visto que traz conseqüências reais para os alunos, especialmente devido à limitação de tempo para se dedicarem aos estudos;

- Parece haver uma certa correlação entre as disciplinas consideradas mais difíceis pelos alunos e aquelas em que mais alunos têm sido reprovados;
- As possíveis causas de reprovação mais mencionadas pelos alunos da parte final do curso não são exatamente as mesmas mais mencionadas pelos alunos da parte inicial, mas há causas comuns. Tais causas comuns denotam características que, pelo menos aparentemente, se aplicam a todo o curso de Engenharia Elétrica, desde o início até o final. Uma delas está intrinsecamente ligada com o perfil do aluno. As outras duas se referem a aspectos pedagógicos. Uma coisa é certa: a metodologia do ensino de Engenharia Elétrica precisa ser repensada. É preciso trabalhar no sentido de facilitar o processo de aprendizagem, diminuindo as dificuldades existentes.

Conforme mencionado na Introdução desse trabalho, é necessário observar o maior número possível de fatores ligados à reprovação, e não apenas o aluno. O maior objetivo desse trabalho foi tentar levantar alguns desses fatores, e foi atingido. Vale ressaltar que esses fatores foram levantados segundo a visão dos alunos. Certamente, faz-se necessário investigar a visão de outros atores do processo de ensino-aprendizagem – os professores, por exemplo. Esse trabalho representa apenas um resultado preliminar. Seus autores pretendem prosseguir nas investigações referentes às causas da reprovação no curso de Engenharia Elétrica e propor intervenções no processo de ensino-aprendizagem que levem em conta tais causas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Unileste-MG por permitir a realização da pesquisa e aos alunos do Curso de Engenharia Elétrica, por contribuírem, respondendo gentilmente o questionário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berbel, N. A. N., Costa, W. S., Gomes, I. R. L., Oliveira, C. C. e Vasconcellos, M. M.

M. Avaliação da aprendizagem no ensino superior: Um retrato em cinco Dimensões. Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2001.

Corrêa, R. M. **Possibilidades e limites do construtivismo na compreensão do não-aprender: análise das dificuldades na aprendizagem de conhecimentos escolares.** 2000. Dissertação (Mestrado em Educação)/Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Cury, H. N. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores – reflexões, relatos, propostas.** Porto Alegre: EdiPUCRS, 2004.

Enguita, M. F. **A face oculta da escola: Educação e trabalho no capitalismo.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

Filho, O. P. F. O desenvolvimento cognitivo e a reprovação no Curso de Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001. 29º **Anais** do COBENGE, 2001. P. 15-22

Leitão, M. A. S. A transição de paradigmas no Ensino de Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001. 29º **Anais** do COBENGE, 2001. P. 378-382

- Lotufo, A. D. P.; Souza Jr., C.; Covacic, M., Brito, J. M. S. Evasão e repetência na FEIS/UNESP: Análise e resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 26, 1998, São Paulo. 26º **Anais** do COBENGE, 1998. P. 185-203
- Luckesi, C. C. **Prática escolar: do erro como fonte de castigo ao erro como fonte de virtude**. São Paulo: Sene Idéias, n.8, 1994.
- Mourão, A. L. **A escola reprovada – subsídios para compreensão da reprovação escolar**. 1982. Dissertação (Mestrado em Educação)/Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Nascimento, J. L. Uma proposta metodológica para a disciplina de Cálculo I. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 6, 2000.
- Oliveira, T. C. **A ritualidade do fracasso escolar**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação)/Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Ribas, P. A. V. Por que tanta gente repete? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001. 29º **Anais** do COBENGE, 2001. P. 29-36
- Silva, V. C., Corrêa, M. V., Takahashi, R. H. C., e Lima, M. L. R. Avaliação da aprendizagem no ensino de engenharia: um relato sob cinco dimensões. In: Global Congress on Engineering and Technology Education, 2005, Santos - SP. **Anais GCETE2005**, 2005. P. 1478-1482.

THE DISAPPROVAL IN THE COURSE OF ELECTRICAL ENGINEERING OF UNILESTE-MG: A BASED INVESTIGATION IN THE VISION OF THE STUDENTS

Abstract: *This work presents an investigation of subjects related to the disapproval in the Course of Electrical Engineering of Unileste-MG. Firstly, some aspects of the school disapproval were studied, in general and in engineering courses. After this, it is shown the research done in Unileste, in that students of the 1st to the 10th periods of Electric Engineering answered to a questionnaire. With this questionnaire, we could know the most difficult disciplines in the opinion of the students, the disciplines that more reproves and the possible causes for the disapprovals, for the student's vision. An analysis of the obtained results shows that: 1) there is a correlation among the disciplines considered more difficult and the ones that more reproves, 2) the two more responsible factors for the disapprovals, in a general context, are the methodology and the students' little dedication; 3) a little difference exists among the causes of the disapprovals in the parts initial and final of the course, but there are common factors. It denotes a characteristic of whole the course of Electrical Engineering of that institution.*

Key words: Disapproval, Teaching, Electrical Engineering