

Célia Mara Sales Buonicontro

**O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA
PEDAGÓGICA DO ENGENHEIRO-PROFESSOR:
UM ESTUDO NO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
DA PUC MINAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Sociologia e história da profissão docente e da educação escolar

Orientadora: Profª Drª Magali de Castro

BELO HORIZONTE
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

2001

Dedico este trabalho

aos meus pais, **Antônio Augusto(†)**
e **Maria de Lourdes;**

ao meu companheiro e amigo **Bernardino** e
minhas filhas **Lílian** e **Vívian**, que sempre me
inspiram a viver, buscando ser cada vez melhor.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Magali de Castro, minha orientadora, pela disponibilidade, empenho e confiança.

Ao Prof. Dr. Simão Pedro Pinto Marinho, pelo apoio e colaboração na tabulação dos dados do questionário.

Ao Prof. Fábio Horácio Pereira, Pró-reitor de Infra-estrutura, pela compreensão e apoio que foram fundamentais nessa trajetória do Mestrado.

À Profª Drª Sandra de Fátima Pereira Tosta, pelo incentivo para que pudéssemos ingressar no Mestrado em Educação.

Às professoras do Mestrado em Educação da PUC Minas, pela dedicação ao curso.

Aos colegas do Mestrado, pelo convívio nas alegrias, esperanças e frustrações.

A Valéria e Aérton, funcionários do Mestrado em Educação, pela presteza no atendimento e colaboração.

Às funcionárias da Biblioteca, pelo suporte material e eficiência no apoio logístico.

Aos professores e alunos do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, pela colaboração através da participação nas entrevistas e respostas dos questionários.

Aos meus verdadeiros amigos, pelo incentivo durante a realização deste trabalho.

Ao Magnífico Reitor da PUC Minas, Padre Geraldo Magela Teixeira, pela confiança de sempre.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS, QUADROS E DIAGRAMA.....	9
RESUMO	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 A definição do objeto	13
1.2 Uma reflexão sobre a prática pedagógica do engenheiro-professor.....	19
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo geral	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
1.4 Estrutura da dissertação.....	24
2. A ENGENHARIA MECATRÔNICA E OS ENGENHEIROS- PROFESSORES: SITUANDO O OBJETO DE ESTUDO.....	27
2.1 Situando o Curso de Engenharia Mecatrônica no contexto da história do ensino da engenharia no Brasil.....	27
2.1.1 Breve histórico sobre o ensino da engenharia no Brasil	28
2.1.2 A implantação do Instituto Politécnico da PUC Minas – IPUC...	32
2.1.3 A implantação do Curso de Engenharia Mecatrônica	36
2.2 Análise da questão a partir dos documentos oficiais.....	37
2.2.1 Documentos do Ministério da Educação	39
2.2.2 Documentos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	45
3. A TEORIA DE BOURDIEU: OS CONCEITOS UTILIZADOS NO ESTUDO DA CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO ENGENHEIRO- PROFESSOR	49
3.1 Apresentando Pierre Bourdieu	49
3.2 A epistemologia de Bourdieu	51
3.3 O conceito de <i>habitus</i> e sua relação com a prática	54
3.4 O conceito de capital cultural e outras formas de capital	60
3.5 O conceito de campo	63
4. A ANÁLISE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS ENGENHEIROS-PROFESSORES: APORTES METODOLÓGICOS.....	68
4.1 Uma abordagem qualitativa.....	68

4.2 O universo e a amostra da pesquisa.....	70
4.3 A análise documental	71
4.4 O processo de investigação junto aos professores	72
4.4.1 A coleta de dados.....	72
4.4.2 A análise de dados.....	74
4.5 O processo de investigação junto aos alunos	78
4.5.1 A coleta de dados	78
4.5.2 A análise de dados	79
5. A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO UM PROCESSO: DA ESCOLHA DO CURSO À ATUAÇÃO PROFISSIONAL	81
5.1 A escolha da profissão de engenheiro a partir das relações familiares e das experiências escolares	82
5.2 A formação acadêmica e a construção da prática pedagógica: o positivo e o negativo e sua influência na prática atual.....	84
5.2.1 Organização e desenvolvimento do currículo: dos problemas vividos na graduação às dificuldades atuais	84
5.2.1 A visão do corpo docente de ontem e de hoje: aspectos positivos e negativos evidenciados	88
5.2.2 O corpo docente de ontem e de hoje na ótica dos professores....	94
5.2.3 As relações com a profissão enquanto aluno e a visão sobre o mercado de trabalho	97
5.2.4 Aspectos institucionais: a percepção dos pontos positivos e negativos e das dificuldades como aluno e professor	100
5.3 A caminhada rumo a uma nova prática pedagógica: as alternativas vislumbradas pelos professores	104
5.3.1 A didática como sistematização do processo de ensino	105
5.3.2 As estratégias para despertar a motivação dos alunos	107
5.3.3 A utilização de novas tecnologias	111
5.3.4 As ações utilizadas para resolver o problema disciplinar	113
5.3.5 A necessidade de elaborar um novo currículo para o curso	114
5.3.6 O envolvimento do aluno com atividades práticas	114
5.3.7 A avaliação adotada para se atingir uma meta	115

5.3.8 Os aspectos institucionais interferindo positivamente no processo de construção da prática pedagógica dos professores	117
6. PROFESSOR-ENGENHEIRO OU ENGENHEIRO-PROFESSOR? AS INTER-RELAÇÕES ENTRE A PRÁTICA PROFISSIONAL E A PRÁTICA DOCENTE	120
6.1 Aspectos que marcaram a formação acadêmica: reflexos da atividade de engenharia na prática docente de seus professores.....	121
6.2 O exercício de atividades de engenharia durante e após o curso e suas relações com a Engenharia Mecatrônica	125
6.3 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica	126
6.3.1 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: interferências do trabalho desenvolvido na indústria na atividade docente	127
6.3.2 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: interferências da atividade docente no trabalho desenvolvido na indústria	131
6.3.3 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: possibilidades e vantagens da conciliação entre as duas atividades	133
7. VALE A PENA INVESTIR NA FORMAÇÃO ACADÊMICA? AS RECOMPENSAS E OS PERCALÇOS NA TRAJETÓRIA DO GRADUADO AO DOUTOR	138
7.1 Aspectos que marcaram a formação acadêmica de professores com diferentes níveis de investimento na formação	139
7.1.1 Formação acadêmica e prática pedagógica dos professores do curso de graduação e de pós-graduação	140
7.1.2 O investimento em cursos de pós-graduação: motivos e dificuldades	143
7.2 Percepção sobre a importância no investimento formal (titulação) e não formal (entre outros meios de formação continuada) na formação docente para a prática pedagógica dos professores.....	145

7.2.1	Características do corpo docente titulado	146
7.2.2	Influência da titulação na prática pedagógica	148
7.2.3	Aspectos institucionais: as relações estabelecidas entre professores titulados e não titulados com a Instituição.....	151
7.2.4	A titulação e o mercado de trabalho	156
7.2.5	Aspectos relevantes relacionados ao investimento não formal que interferem na atividade docente do professor	160
8.	AFINAL, QUEM DEVE SER O ENGENHEIRO? PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A PROFISSÃO	161
8.1	Características relacionadas ao perfil do profissional de engenharia que interferem na formação acadêmica do engenheiro	163
8.1.1	Necessidade do investimento na educação continuada	163
8.1.2	A interferência nas ações da Instituição	165
8.2	Características relacionadas ao perfil do profissional de engenharia, determinadas pelo mercado de trabalho	169
9.	O QUE PENSAM OS ALUNOS? A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA E A PROFISSÃO ENGENHEIRO	177
9.1	O ingresso no curso de engenharia	178
9.2	As condições de desenvolvimento do curso	180
9.3	A percepção sobre o curso de engenharia	182
9.3.1	O corpo docente	183
9.3.2	O desenvolvimento do currículo do curso	188
9.3.3	A percepção dos alunos sobre a disciplina lecionada pelos professores investigados	194
9.3.4	As dificuldades enfrentadas no curso de engenharia	197
9.3.5	Satisfação com o curso de engenharia	200
9.3.6	Sugestões apresentadas para a melhoria do curso de engenharia	201
9.4	A percepção sobre a profissão de engenheiro.....	203

10. CONCLUSÃO	205
10.1 Quais as dificuldades que os professores enfrentam no seu cotidiano para desenvolver sua prática?.....	206
10.2 Como eles enfrentam estas dificuldades?	208
10.3 A experiência profissional adquirida em atividades de engenharia e o investimento na formação acadêmica determinam diferenças significativas nas práticas pedagógicas dos engenheiros-professores?	210
10.4 Até que ponto só o aumento de professores titulados melhora o ensino de graduação em engenharia?	211
10.5 Qual é o profissional de engenharia exigido para os tempos atuais, na percepção dos professores? A mudança no perfil do corpo docente, com a supervalorização da titulação em detrimento da experiência profissional, implica numa melhor formação do engenheiro?.....	212
10.6 O que pensam os alunos?	214
10.7 Considerações finais	215
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	217
12. ANEXOS	224
ANEXO 1 – Roteiro básico da entrevista	224
ANEXO 2 – Questionário.....	227
ANEXO 3 – Quadros 1 a 8	232
ANEXO 4 – Quadro 9.....	240
ANEXO 5 – Quadro 10.....	242
ANEXO 6 – Quadro 11.....	243
ANEXO 7 – Quadro 12.....	244

LISTA DE TABELAS, QUADROS E DIAGRAMA

TABELAS

01 - Forma de ingresso e número de vestibulares	179
02 - Razões da escolha do curso	180
03 - Horas de dedicação ao curso	181
04 - Participação em atividades remuneradas durante o curso	181
05 - Participação em atividades extra-classe na PUC.....	182
06 - Classificação do desempenho do corpo docente do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.....	184
07 - Desempenho profissional do corpo docente do curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas	185
08 - Práticas pedagógicas que mais agradaram.....	186
09 - Práticas pedagógicas que menos agradaram.....	187
10 - Área da engenharia mais atraente.....	189
11 - Conceituação sobre a organização do currículo.....	190
12 - Grau de aproveitamento das disciplinas	191
13 - Disciplinas que mais consumiram o tempo de estudo.....	193
14 - Totalização dos conceitos obtidos por cada professor do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas	195
15 - Desempenho do professor de acordo com a sua formação acadêmica – Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.....	197
16 - Dificuldades encontradas no curso – corpo discente do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas	199
17 - Satisfações encontradas no curso.....	200
18 - Sugestões apresentadas para a melhoria do curso.....	202
19 - Indicação das características do perfil do engenheiro.....	204

QUADROS

01 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor G1	231
02 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor G2	232
03 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor E1.....	233
04 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor E2.....	234
05 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor M1.....	235
06 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor M2.....	236
07 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor D1.....	237
08 - Conceitos referentes à disciplina lecionada pelo professor D2.....	238
09 - Quadro-resumo – conceitos referentes às disciplinas lecionadas pelos professores investigados.....	239
10 - Dificuldades encontradas no curso de engenharia.....	241
11 - Satisfações encontradas no curso de engenharia	242
12 - Sugestões de melhorias para o curso de engenharia	243

DIAGRAMA

Titulação do corpo docente da PUC Minas – 1991 a 1999 – percentual de professores	48
--	----

RESUMO

O objetivo deste trabalho é compreender o processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor no curso de engenharia e sua percepção sobre o perfil do engenheiro que o mercado espera receber. A investigação foi realizada no segundo semestre de 2000 com professores e alunos do curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas. Foram entrevistados oito professores que lecionam disciplinas profissionalizantes no curso, possuem experiência em atividades de engenharia e apresentam formação acadêmica diferenciada, sendo: dois graduados, dois especialistas, dois mestres e dois doutores. Para a obtenção dos dados junto aos alunos foi aplicado um questionário a 24 alunos, tendo sido indicados três por cada professor. Procuramos reconstruir a trajetória acadêmica e profissional do engenheiro-professor, de forma a identificar de que maneira o *habitus* do engenheiro, o *habitus* acadêmico e as percepções que os engenheiros-professores fazem sobre o profissional de engenharia interferem na sua prática pedagógica. A pesquisa nos mostrou que o engenheiro, ao ingressar na carreira acadêmica e se tornar professor, busca referências para construir sua prática, muitas vezes, em experiências anteriores ao curso de graduação, nos modos de agir e nas práticas de seus ex-professores. Ele dá continuidade ao processo, enfrentando dificuldades, interagindo com os campos profissional e acadêmico, procurando aumentar seu capital cultural e utilizando seu repertório de *habitus*. Para atender às exigências da Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, promulgada em 1996, a PUC Minas mudou sua política de contratação de professores que lecionam disciplinas na graduação, procurando supervalorizar o título acadêmico em detrimento da experiência profissional. Essa mudança, bastante polemizada nos cursos de engenharia, que, até então, apresentavam uma característica mais pragmática, vem alterando o perfil do corpo docente, com reflexos na prática pedagógica dos professores.

ABSTRACT

The aim of this study is to understand the process of the pedagogic practice development of the engineer-lecturer in the engineering course and his perception about the engineer profile that the market expects to receive. The investigation was carried out during the second semester of the year 2000 comprising professors and students of the Mechatronic Engineering of the Pontifical Catholic (PUC) of Minas Gerais. Eight lecturers that teach professional subjects in the course were interviewed. These lecturers with experience in engineering activities have presented different academic background being: two graduates, two specialists, two with masters and two PhDs. In order to obtain data along with the students, it was applied a survey to twenty-four students, every three of them indicated by one lecturer. In this survey, it was tried to backtrack the academic professional trajectory of the engineer-lecturer in order to identify in which way the *habitus*, the academic *habitus* and the perception that the engineer-lecturer has about the professional practice, interfere in the pedagogic practices. The research has showed that, when the engineer makes option for an academic career to be a lecturer, he seeks patterns to build up his practices, sometimes based on previous experiences before his graduate course, in a similar way of his former teachers. This lecturer continues the process, facing difficulties, interacting with the professional and academic fellows, seeking for increasing cultural capital and using his repertory of *habitus*. To address the requirements of the Brazilian Basis Directives of Educational Laws (LDB), promulgated in 1996, the University changed its policy on admitting lecturers for the graduate courses with the aim of increasing the value of academic titles instead of the professional experience. The change in the engineering courses was quite polemic because of the pragmatic characteristics presented so far, but now, this change is altering the profile of the new staff lecturers and reflecting on their pedagogic practice.

1. INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO OBJETO

Nas últimas décadas, verificou-se no país um processo de modernização acelerado, a fim de que o desenvolvimento tecnológico brasileiro pudesse acompanhar as tendências mundiais de qualidade, produtividade e competitividade. Na medida em que o trabalho e a formação profissional do engenheiro estão estreitamente vinculados à tecnologia e ao processo de produção industrial, as Escolas de Engenharia tiveram que apresentar um maior dinamismo nos seus currículos, de modo a formar engenheiros capazes de responder aos desafios profissionais na condução e modernização de nosso parque industrial, bem como no desenvolvimento de produtos. O pudemos constatar com a nossa experiência profissional é que, apesar de necessário, o processo que envolve uma mudança curricular é complexo, pois não basta trocar nome de disciplinas ou inserir nelas novos conteúdos. É necessário um envolvimento de toda a comunidade acadêmica, que passa antes de tudo por um profundo trabalho de conscientização dos objetivos da mudança curricular.

Os cursos de engenharia, a partir da reforma realizada pelo MEC, em 1968, passaram a apresentar seus currículos organizados em disciplinas e a cada disciplina foi alocado um número de créditos. Conforme afirma Borges e Neto (2000), esta organização trouxe sérias conseqüências negativas para a qualidade dos cursos de engenharia e para os profissionais por eles formados, pois ao fragmentar os conteúdos das disciplinas sem considerar a integração entre elas, possibilitou “a repetição de tópicos em disciplinas diferentes e a ausência de tópicos de suma importância não contemplados no decorrer do curso em nenhuma disciplina”. (p. 3)

A partir de 1976, as instituições de ensino de engenharia tiveram seus currículos elaborados de acordo com a orientação da Resolução CFE nº 48/76, de 27 de abril de 1976. Esta resolução passou a regulamentar o ensino de engenharia no país, estabelecendo o currículo mínimo de conteúdo e de duração para os cursos

de graduação e definindo as áreas básicas da habilitação em Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, Química, Minas e Metalurgia. Para cada habilitação de denominação idêntica à área respectiva, o currículo mínimo foi dividido em matérias obrigatórias, as quais poderiam ser subdivididas em disciplinas e, a critério da instituição, cada curso poderia acrescentar outras, inclusive as optativas, para construir seus currículos plenos. Contudo, esta estrutura demasiadamente rígida, imposta aos cursos de Engenharia, provocou inquietação nas universidades. Até que, no final dos anos 80, a pressão do mercado sobre a universidade foi tão forte que algumas escolas de engenharia criaram cursos com novas habilitações. Seus currículos, porém, ainda se achavam muito pouco modificados em relação aos anteriormente existentes.

Em 1992, buscando acompanhar as exigências provocadas pelas transformações da sociedade, o Departamento de Engenharia Mecânica da PUC Minas decidiu não apenas remodelar o currículo do curso em vigor, mas propor a implantação de um curso de Engenharia Mecatrônica¹. Para atender às exigências legais, o currículo do curso foi estruturado, adotando-se aquele mínimo estabelecido para a Engenharia Mecânica, de acordo com a Resolução do CFE nº 48/76, e, para cumprir o que era exigido pela Mecatrônica, procurou-se inserir, no conjunto das disciplinas estabelecidas pelo currículo mínimo, aquelas relacionadas à Eletrônica e à Informática. Deste modo, seria possível formar engenheiros habilitados para o trabalho com tecnologias mais avançadas.

É preciso salientar a importância da Resolução CFE nº 48/76, que estabeleceu uma padronização para os cursos de engenharia do país, garantindo-lhes a uniformidade. Acontece que, no decorrer desses anos, a evolução considerável do desenvolvimento tecnológico, envolvendo conhecimentos científicos de ordem interdisciplinar, passou a exigir maior flexibilização para os arranjos curriculares, de maneira que a formação do engenheiro pudesse seguir padrões mais diversificados em relação ao modelo vigente. A isto veio se somar a própria pressão do mercado de trabalho, demandando profissionais cada vez mais capacitados.

¹ Nesta ocasião, como Chefe do Departamento de Engenharia Mecânica, estivemos profundamente envolvidas no planejamento e implantação deste curso.

No final de 1996, o Presidente da República sancionou a Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Sua elaboração foi longa, difícil e polêmica, mas mexeu com os princípios norteadores da educação brasileira. A partir desta lei, foram abolidos os currículos mínimos dos cursos superiores e instituídas as Comissões de Especialistas dos diversos cursos, as quais foram encarregadas de elaborar as respectivas diretrizes curriculares. Foi também introduzida a avaliação, como forma de garantir a qualidade dos cursos. Abriu-se, então, uma nova perspectiva para os cursos de Engenharia, à medida que propunha uma certa autonomia, apresentando uma orientação mais flexível para a elaboração dos currículos. Isto sem se perder o controle sobre os cursos, já que havia uma proposta de avaliação institucional.

A partir de 1996, várias instituições de ensino de engenharia se envolveram na discussão das diretrizes curriculares, e, com base em um elenco de sugestões, a Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia elaborou o documento "Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia", cuja última versão, ainda não aprovada e homologada, foi divulgada pela Secretaria de Ensino Superior do MEC, em 5/5/99.

O documento, em seu Capítulo I, orienta as instituições sobre o perfil do profissional que elas devem formar, do seguinte modo:

"Do perfil do egresso

Art. 1º – Os currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

Parágrafo único – Faz parte do papel do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu currículo, a postura de permanente busca de atualização profissional."

É evidente que o documento que fixa as Diretrizes Curriculares pretende legitimar a proposta de flexibilização da LDB, abrindo uma perspectiva para diversas iniciativas por parte das escolas. Tal perspectiva é aberta, à medida que apresenta com clareza o perfil do egresso, para que cada instituição defina seu caminho a fim

de atender a esse perfil, evitando que os currículos se apresentem como uma mera lista de disciplinas a serem cursadas pelo aluno.

A flexibilização assegura às instituições uma liberdade quanto à definição dos currículos de seus cursos, mas, ao mesmo tempo, para não perder o controle, a LDB propõe a avaliação conforme estabelecido no Capítulo IV, que se refere à Educação Superior:

"Art. 46. – A autorização e o reconhecimento de cursos, bem como o credenciamento de instituições de educação superior terão prazos limitados, sendo renovados, periodicamente, após processo regular de avaliação.

§ 1º – Após um prazo para saneamento de deficiências eventualmente identificadas pela avaliação a que se refere este artigo, haverá reavaliação, que poderá resultar, conforme o caso, em desativação de cursos e habilitações, em intervenção na instituição, em suspensão temporária de prerrogativas da autonomia ou em descredenciamento."

A maioria das instituições de engenharia, incluindo a Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, vive hoje um período de transição. Enquanto aguardam a aprovação e homologação das Diretrizes Curriculares, preparam-se para o processo de avaliação proposto pela LDB, elaborando novos currículos, discutindo o perfil do novo engenheiro, reaparelhando seus laboratórios com tecnologias avançadas, trabalhando em seus projetos pedagógicos e, na medida do possível, procurando melhorar a qualificação de seus professores.

Neste contexto, novos cursos estão sendo criados nas universidades, novos currículos estão sendo propostos para os cursos de engenharia, novos recursos didáticos são utilizados no cotidiano das salas de aulas e novo engenheiro vem sendo exigido pelo mercado de trabalho. O que nos preocupa profundamente, porém, é que pouco se privilegia o papel do docente de engenharia como um dos principais agentes do processo de formação dos futuros profissionais. Profissionais que estarão direta ou indiretamente envolvidos com aspectos bastante discrepantes, tais como valores éticos, sobrevivência, modelos de produção tecnológica, disputa de espaço, fracasso da autoridade do conhecimento técnico, sociedade industrial e sociedade pós-industrial e, às vezes, quem sabe, compromisso com o fim do emprego.

Movidas por essa preocupação e pela nossa experiência profissional de mais de vinte anos na PUC, empenhamo-nos na realização deste trabalho, buscando identificar os aspectos que determinam a construção da prática pedagógica dos professores de disciplinas profissionalizantes do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, bem como a percepção desses professores sobre o engenheiro a ser formado.

A motivação para a realização deste trabalho se deve à nossa experiência profissional adquirida durante mais de 20 anos na PUC Minas².

Na nossa vivência profissional enquanto Chefe de Departamento de Engenharia Mecânica e Coordenadora de Colegiado, por diversas vezes participamos de grupos encarregados de reformulação curricular e elaboramos propostas de mudanças curriculares, procurando estar sempre atentos às exigências do mercado, principalmente quanto ao tipo de profissional por ele exigido. Na função de Coordenadora de curso e, principalmente, no processo de acompanhamento de implantação do Curso de Engenharia Mecatrônica, o que mais nos incomodava era a forma diversificada como os professores assimilavam as mudanças curriculares e como estas mudanças interferiam nas suas práticas pedagógicas. Era muito comum perceber que vários professores, apesar de participar dos processos de mudanças, continuavam praticando as mesmas aulas. Diante disto, sempre perguntamos: "O que leva um professor a mudar sua prática pedagógica? Por que os alunos reclamam tanto de certos professores?"

Ouvimos e recebemos, através do colegiado, muitas reclamações dos alunos, do seguinte teor: "Ele sabe muito a matéria, mas não sabe ensinar." "Ele não tem didática." "Ele é muito rígido, exige muito e nós não damos conta de acompanhá-lo." "Ele não sabe nada." "Ele ensina bem, a gente é que não estuda." "Ele tem experiência, mas não sabe relacioná-la com a teoria." "Ele se relaciona mal com os alunos."

Essas e outras questões nos levaram a várias indagações, entre as quais destacamos:

² Iniciamos a carreira na PUC ainda como estudante de engenharia, assumindo funções de monitora e auxiliar de práticas profissionais. Desde a formatura, passamos a atuar tanto como professora quanto no desempenho de várias outras funções: Coordenadora de Laboratórios, Coordenadora de Curso e, ainda, em cargos administrativos como Chefe de Departamento. Durante todos esses anos

Os problemas dos professores, apresentados pelos alunos, estavam relacionados com a formação didático-pedagógica ou com a experiência docente ou profissional adquirida por esses professores?

Por que certos professores, que apresentam o título de doutor, possuidores de um conhecimento científico apurado, têm dificuldades em trabalhar didaticamente com conteúdos de disciplinas dos cursos de graduação?

Por que certos professores, que possuem uma vasta experiência profissional no campo da engenharia, apresentam dificuldades em relacionar certos conteúdos da disciplina com a prática que eles vivenciam?

Por que certos professores, com anos de experiência docente, continuam com a mesma prática pedagógica, acreditando firmemente que são ótimos professores?

O documento que fixa as diretrizes curriculares, no capítulo III, apresenta o ordenamento dos conteúdos dos cursos de engenharia, subdividindo-os em núcleos: núcleo de conteúdos básicos, de no mínimo 35% da carga horária mínima; núcleo de conteúdos profissionalizantes, de no mínimo 15% da carga horária mínima, e uma complementação, com extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante.

De maneira geral, os professores que atuam no núcleo básico, composto por disciplinas como as matemáticas, as físicas e as humanísticas, possuem formação inicial de professores (licenciaturas). Já os professores que atuam no núcleo profissionalizante são chamados de engenheiros-professores, pois possuem o título de engenheiro, mas não possuem formação de professores.

Apesar de entender que as dificuldades apresentadas pelos docentes transitam pelos dois núcleos, decidimos investigar a prática docente do engenheiro-professor, que tem experiência profissional na área da engenharia paralela à experiência docente, o que, via de regra, não acontece com os professores do núcleo básico. Ao término da pesquisa, nossa proposta é responder a algumas questões específicas, como:

O engenheiro-professor não possui formação didático-pedagógica, mas como ele constrói sua prática pedagógica? Da sua experiência acadêmica? Da sua experiência profissional? Da referência de seus ex-professores? Do seu cotidiano na sala de aula? Da relação de troca com os seus pares? De seu investimento na sua formação docente?

Quais as dificuldades que os engenheiros-professores enfrentam no seu cotidiano para desenvolverem sua prática? Como eles enfrentam estas dificuldades?

Qual é o profissional de engenharia exigido para os tempos atuais, na percepção dos professores?

A experiência profissional e docente e o investimento na formação acadêmica determinam diferenças significativas nas práticas pedagógicas dos engenheiros-professores?

1.2 UMA REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO ENGENHEIRO-PROFESSOR

Segundo Cunha (1998), o processo de ensinar e aprender, que ocorre na prática universitária, tem tido suporte em um estatuto político-epistemológico, no qual as decisões que deveriam parecer estritamente pedagógicas estão imbricadas nas decisões sobre as formas de organização e distribuição do conhecimento realizadas na sociedade. Na maioria das vezes, essas decisões não estão evidenciadas na compreensão do professor universitário, que nem tem sido objeto de investigações sistemáticas. A maioria dos estudos se volta para a universidade, para a perspectiva histórico-política ou tem se reduzido ao estritamente didático. Na opinião da autora, o professor deve ser tratado “como articulador por excelência do paradigma de ensinar e de aprender na universidade e daí a importância de estudar sua prática e sua formação.” (p.15)

A importância de se analisar a prática docente do professor universitário foi, também, acentuada por Anastasiou (1998):

“[...] existe uma didática nas salas de aula, derivada de modelos e/ou esquemas de ação docente que se conservaram e/ou se fixaram. Se assim ocorre, esta ação docente é derivada de quais determinantes? Tal como se dá hoje, ela possibilita o efetivar do que seja realmente ensino e aprendizagem?” (p.22)

Masetto (2001)³ afirma que, principalmente no ensino da engenharia, existe um descaso total com a formação do professor, que leva o docente a perpetuar seu papel tradicional de mero transmissor de informações, não preparando os alunos a pensarem por si próprios com discernimento e senso crítico necessários ao profissional de engenharia. Tem sido comum, nos encontros em que se discute ensino de engenharia, falar de renovação pedagógica como uma necessidade emergente para o enfrentamento dos desafios da sociedade em transformação, mas normalmente é uma discussão que quase sempre vem desvinculada da questão sobre a formação dos formadores dos engenheiros. Segundo ele,

“É muito comum que, ao se falar em renovação pedagógica, imediatamente se associem propostas de reformas curriculares, de novas técnicas em sala de aula, de se mudar o processo de avaliação, de se reverem os textos, de se usarem novas tecnologias ligadas ao computador, à informática e à telemática. E o docente, que é, juntamente com o aluno, um dos elementos mais importantes do processo de mudança, costuma ser deixado de lado, como se ele estivesse preparado para essa alternativa, ou não necessitasse de renovação.” (MASETTO, 2001, p.2)

Concordando com essas idéias, entendemos que, se realmente não houver mudança na ação docente no ensino de engenharia, não será a alteração de currículos, as mudanças nas condições físicas de laboratórios, a complementação de tecnologias avançadas ou a utilização de estratégias da qualidade total no ensino que provocarão uma melhoria significativa nos processos de ensino e aprendizagem dos cursos. Quando nos propusemos a investigar o engenheiro-professor do curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, o nosso objetivo era entender o que está ocorrendo com sua prática pedagógica, como os professores estão atendendo às novas exigências do mundo contemporâneo, assimilando as novas propostas curriculares e quais são suas representações sobre o perfil do engenheiro dos novos tempos.

³ www.engenheiro2001.org.br/artigos-agosto2001

Procuramos reconstruir a trajetória acadêmica e profissional do engenheiro-professor, o que nos remeteu a uma reflexão sobre a teoria de Bourdieu, principalmente no que se refere aos seus conceitos de campo, capital cultural e *habitus* e sua relação com a prática pedagógica. Para Bourdieu, a prática docente é resultado de um processo histórico e é uma operação de conhecimento estruturada e organizada a partir de esquemas classificatórios. O professor, ao ocupar uma posição no campo universitário, já traz na sua bagagem um conjunto de saberes, valores e experiências que constituem o seu capital cultural incorporado e objetivado através de seu *habitus* e que interferem na sua prática pedagógica.

Conforme afirma Castro (2000)⁴, tradicionalmente, no Brasil, as escolas de engenharia, desde sua criação, vêm apresentando uma vocação muito clara em relação à formação de seus profissionais. Nelas, os alunos são preparados para falar uma linguagem em que existe uma correspondência entre o diploma e o emprego, ou seja, engenharia e engenheiro. Algumas até desenvolvem pesquisa, mas o que predomina é a fina sintonia entre a instrução e o exercício da profissão. O centro de gravidade está mais voltado para o mercado de trabalho do que para produções científicas. Nesse sentido, a maioria das escolas de engenharia considerava mais importante a contratação de professores que possuíam experiência profissional, principalmente para ministrar disciplinas aplicadas e profissionais. Esta situação foi ainda mais evidente nas escolas particulares, onde grande parte dos professores exercia a atividade da docência paralela à atividade profissional, o que contribuiu para que, por um lado, houvesse uma aproximação maior das universidades particulares com o mercado de trabalho, e por outro, no que se refere à avaliação institucional dos órgãos federais, estas apresentassem um índice insatisfatório com relação à titulação do seu corpo docente e à sua produção científica.

Porém, o que temos percebido é que, para atender às exigências da nova LDB, as universidades particulares estão mudando a política de contratação do corpo docente, privilegiando a contratação de profissionais com título acadêmico, principalmente de doutorado, e incentivando a qualificação dos professores que

⁴ Conferência realizada pelo Prof. Cláudio Moura Castro no Fórum Nacional: Ensino Superior Particular Brasileiro – Ano 2000 – São Paulo.

fazem parte do seu quadro já há algum tempo. Conforme estabelece a LDB, no seu Capítulo IV:

“Art. 52 – As universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por:

I – produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional;

II – um terço do corpo docente, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado;

III – um terço do corpo docente em regime de tempo integral.”

Martins & Leitão (1996) afirmam que a qualificação acadêmica é o desafio mais agudo que o sistema universitário brasileiro deve enfrentar. O perfil da universidade só muda se esse desafio for enfrentado e vencido, pois só assim haverá uma garantia na melhoria da qualidade dos cursos, representada pela produção científica.

A partir destas colocações passamos a indagar:

Até que ponto só o aumento de professores titulados melhora o ensino de graduação em engenharia?

A mudança no perfil docente, com a supervalorização da titulação em detrimento da experiência profissional, implica uma melhor formação do engenheiro?

Sabe-se que a universidade brasileira está instada a realizar três funções básicas: ensino, pesquisa e extensão. A maior parte da comunidade universitária, principalmente os docentes, comunga a idéia de que existe uma indissociabilidade dessas três funções.

Anastasiou (1998) observa que, institucionalmente, ocorre hoje uma soltura quanto à questão do ensino, ao mesmo tempo em que há um controle, uma normatização e valorização quanto à questão da pesquisa. A preocupação com a continuidade do processo de construção e/ou revisão do conhecimento é visível,

pelo interesse institucional no aperfeiçoamento docente, no que se refere à sua formação continuada, especialização, mestrado, doutorado, pós-doutorado. Segundo ela, “é como se o aperfeiçoamento da competência docente fosse uma decorrência natural do aperfeiçoamento acadêmico”. (p.156)

Diz ainda a autora que a prática docente mobiliza esquemas de ação que se conservam e funcionam no estado prático, sem que seja necessário explicar tais ações. Muitas vezes, a competência do professor é medida pela pesquisa que faz, pelas publicações dela decorrentes, pelos diplomas obtidos com as mesmas e nem sempre se efetiva naquilo que diz respeito à socialização dos resultados da prática pedagógica realizada com os alunos.

Será que as percepções da prática docente existentes podem ser alteradas com a incorporação de um novo capital cultural adquirido na pós-graduação, num processo sistemático de reflexão sobre competências e habilidades necessárias ao profissional do novo século?

Após a LDB, com relação ao interesse institucional, o número de professores titulados faz parte dos itens de valorização dos cursos, derivando daí resultados de avaliação nacional das instituições de ensino superior e autorização para implementação de novos cursos.

Deve-se perguntar:

Para determinados cursos, como o de engenharia, por exemplo, a experiência, seja ela acadêmica ou profissional, deveria ou não ser considerada como um fator também influenciador da competência docente e, portanto, contemplada nos processos de avaliação dos cursos?

Estes questionamentos nos levaram a definir os seguintes objetivos:

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar o processo de construção da prática pedagógica de engenheiros-professores que lecionam disciplinas profissionalizantes no curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.

1.3.2 Objetivos específicos:

- 1) identificar e analisar os aspectos relevantes que envolvem o processo de construção da prática pedagógica de engenheiros-professores;
- 2) identificar e analisar as inter-relações existentes entre a experiência vivida pelo engenheiro-professor na atividade profissional da engenharia e na atividade docente;
- 3) identificar e analisar os aspectos que distinguem a prática pedagógica de engenheiros-professores com diferentes níveis de investimento na formação acadêmica: doutor, mestre, especialista e graduado;
- 4) identificar e analisar as percepções de engenheiros-professores sobre o tipo de profissional a ser formado.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação foi estruturada nos seguintes capítulos:

“A Engenharia Mecatrônica e os engenheiros-professores: situando o objeto de estudo”, no qual procuramos contextualizar o nosso objeto de estudo, partindo de uma abordagem histórica, onde fizemos uma breve retrospectiva sobre a implantação do ensino de engenharia no Brasil, do Instituto Politécnico da PUC Minas e do curso de Engenharia Mecatrônica. Em seguida, fizemos uma análise documental, abordando a questão do exercício da função docente, a partir dos documentos legais do MEC e da PUC Minas.

“A teoria de Bourdieu: os conceitos utilizados no estudo da construção da prática pedagógica do engenheiro-professor”, em que são abordados alguns aspectos da teoria de Bourdieu que foram utilizados na análise do processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor. Apresentamos os principais conceitos envolvidos na análise: campo, capital cultural e social, *habitus*, trajetória e prática pedagógica.

“A análise do processo de construção da prática pedagógica dos engenheiros-professores: aportes metodológicos” – abordamos a questão metodológica envolvida no processo de investigação e na definição dos instrumentos utilizados. Apresentamos, detalhadamente, todas as etapas que foram realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

“A construção da prática pedagógica como um processo: da escolha do curso à atuação profissional”, onde fizemos uma análise dos aspectos relevantes que envolvem a prática pedagógica do engenheiro-professor, evidenciando os fatores que influenciaram ou interferiram na escolha do curso de engenharia, os principais aspectos positivos e negativos que marcaram a sua formação acadêmica na graduação e pós-graduação, as facilidades e dificuldades enfrentadas no processo de construção da prática pedagógica e as alternativas vislumbradas pelos engenheiros-professores para a construção de uma nova prática pedagógica.

“Professor-engenheiro ou engenheiro-professor? As inter-relações entre a prática profissional e a prática docente” – aqui, voltamos a nossa análise para identificar os aspectos que inter-relacionam a profissão da engenharia com a profissão docente, relacionados com a formação acadêmica na graduação e pós-graduação, com as atividades exercidas na engenharia e suas relações com a engenharia mecatrônica, com o trabalho desenvolvido na indústria e com a atividade acadêmica.

“Vale a pena investir na formação acadêmica? As recompensas e os percalços na trajetória do graduado ao doutor”, onde consideramos os aspectos relacionados à titulação dos professores que interferem na atividade acadêmica e profissional na engenharia, relacionando-os com a prática pedagógica dos professores da graduação com diferentes níveis de investimento na formação acadêmica, com as dificuldades enfrentadas em cursos de pós-graduação, com as exigências da instituição e com o mercado de trabalho.

“Afim, quem deve ser o profissional engenheiro? Percepções dos engenheiros-professores sobre o perfil do profissional a ser formado” – neste capítulo, fizemos uma análise das características relacionadas ao perfil do profissional segundo a representação dos engenheiros-professores, relacionando-as

com a formação acadêmica do engenheiro e com as exigências do mercado de trabalho.

“O que pensam os alunos? A percepção dos alunos sobre o curso de engenharia e a profissão do engenheiro” – buscamos aqui levantar as visões dos alunos sobre o curso de engenharia, com relação às suas expectativas e alternativas para melhoria da qualidade do curso, à prática pedagógica de seus professores, ao contato com a profissão do engenheiro e às percepções sobre o tipo de profissional que deve ser formado.

Na **“Conclusão”**, retomamos as indagações levantadas na introdução e, com a síntese dos dados apresentados ao longo do trabalho, procuramos evidenciar os aspectos que interferem no processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor relacionados com a formação acadêmica, com a experiência profissional na atividade de engenharia e com o perfil do profissional a ser formado.

2. A ENGENHARIA MECATRÔNICA E OS ENGENHEIROS-PROFESSORES: SITUANDO O OBJETO DE ESTUDO

Neste capítulo, é apresentado o contexto histórico no qual surge o curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, a partir de um contexto mais amplo, e uma análise documental sobre as exigências legais para o exercício da função docente na engenharia em nível federal e na PUC Minas, para que possamos compreender como tem sido abordada a questão da experiência profissional e a formação acadêmica do engenheiro-professor.

Inicialmente, fizemos uma abordagem histórica sobre o ensino da engenharia do Brasil, desde a implantação das primeiras escolas de engenharia até a implantação do curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, o que nos levou a uma análise de como as características do ensino de engenharia vêm refletindo na formação do engenheiro através dos tempos.

Num segundo momento, procuramos contextualizar, a partir das características que o ensino da engenharia no Brasil vem apresentando, como tem sido abordada a questão do exercício da função docente pelos documentos legais do MEC e da PUC Minas, levando-se em conta a experiência profissional na engenharia e a titulação⁵ do engenheiro-professor.

2.1 SITUANDO O CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA NO CONTEXTO DA HISTÓRIA DO ENSINO DA ENGENHARIA NO BRASIL

Como regra geral, são considerados habilitados para lecionar na área da engenharia aqueles que possuem o título de engenheiro, ou seja, aqueles indivíduos diplomados que possuem um domínio dos saberes técnicos da profissão. A engenharia brasileira tem fortes raízes positivistas⁶, que repercutem tanto na prática

⁵ Para fins de análise consideraremos titulados os professores que possuem o título de mestre e doutor.

⁶ Positivismo é a escola filosófica fundada por Augusto Comte no início do século XIX, como uma variação do empirismo, que afirma que todo conhecimento se baseia na experiência. O positivismo de Comte baseia-se na lei dos três estados. Segundo essa lei, a mente humana, ao procurar uma

profissional quanto no processo de formação dos seus membros. O que percebemos é que existe um círculo vicioso, onde são formados profissionais que são transformados em professores pelo simples fato de possuírem um diploma técnico de nível superior, o que, de certa forma, vem perpetuando os aspectos pragmáticos⁷ incorporados no ensino da engenharia desde a implantação das primeiras escolas no Brasil. Para contextualizar nosso objeto de estudo, entendemos que seria importante apresentar um breve histórico da evolução do ensino de engenharia no Brasil, chegando à implantação do Instituto Politécnico da Universidade Católica de Minas Gerais (IPUC) e do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.

2.1.1 Breve histórico do ensino da engenharia no Brasil

Para fazer uma retrospectiva da evolução histórica do ensino da engenharia no Brasil, buscamos informações na obra de Kawamura⁸, publicada em 1981. Como nosso objetivo é situar as características que acompanham o ensino da engenharia desde a implantação das primeiras escolas no Brasil, não nos preocupamos em apresentar informações detalhadas sobre datas, resoluções, nomes de escolas, nomes de pessoas ou autoridades que estiveram envolvidos no processo de implantação das escolas de engenharia.

Segundo Kawamura (1981), o ensino da engenharia começa a se fazer presente no Brasil de forma mais estruturada no final do século XIX, com a implantação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, criada por D. João VI, em 1810, da Escola de Minas de Ouro Preto, fundada em 1875-1876, em Minas Gerais,

explicação para os fenômenos, dá inicialmente uma explicação teológica, depois uma explicação metafísica e finalmente uma explicação positiva. (*Dicionário do pensamento social do Século XX*, Zahar Editora, 1996)

⁷ Pragmatismo é a corrente filosófica segundo a qual uma idéia deve ser julgada por sua funcionalidade e não pelo modo como parece ou soa. Surgiu nos Estados Unidos no final do século XIX, alcançando sua expressão máxima tanto nos Estados Unidos quanto na Europa no início do século XX. Seu fundador foi Charles Sanders Peirce (1839-1914), que criou o termo em consequência de suas reflexões sobre o uso por Kant dos adjetivos “pragmático” e “prático”. Outros representantes do pragmatismo foram William James, Herbert Mead e John Dewey. O pragmatismo considera válido o conhecimento baseado na experiência (influência do empirismo tradicional) e considera a experiência como norma da ação, como previsão baseada em dados sensíveis, desviando-se da abstração. Para o pragmatismo uma proposição é verdadeira de acordo com sua eficácia. (*Dicionário do pensamento social do Século XX*, Zahar Editora, 1996)

⁸ KAWAMURA, Lili Katusuco. *Engenheiro, trabalho e ideologia*. São Paulo: Ática, 1981.

e da Escola de Engenharia do Mackenzie College, fundada em 1896, em São Paulo, embora já estivesse presente na formação de militares desde o início daquele século, quando, em 1810, foi criada Academia Real Militar.

O ensino de engenharia no Brasil surgiu em função da expansão do sistema ferroviário, da construção de portos e de usinas hidroelétricas que, por utilizar tecnologia importada, passaram a requerer um trabalho de profissionais mais qualificados, principalmente pela necessidade de adaptar a tecnologia às condições de projeto. Naquele período, o ensino da engenharia já apresentava um caráter técnico-científico em relação aos outros cursos superiores do país, pois se espelhava em modelos de ensino adotados em países industrializados. A Escola de Engenharia do Mackenzie, que havia sido fundada com recursos provenientes da América do Norte, organizou seu ensino tomando como referência o modelo norte-americano, onde o padrão de ensino era funcional e pragmático. Por sua vez, a Escola Politécnica de São Paulo, que apresentava um ensino mais teórico e genérico, também possuía caracteres pragmáticos decorrentes da influência das escolas de engenharia européias e norte-americanas. Esta influência se refletiu também na organização curricular dos cursos de engenharia, o que explica a subdivisão do ensino da engenharia em diferentes modalidades, conforme acontece até hoje.

Conforme afirma Kawamura (1981), as escolas de engenharia, preocupadas em ser o elo entre a modernização que acontecia no nosso país e o progresso cultural que se expandia nos outros países, se esforçavam para transmitir a seus alunos as preocupações com os avanços teóricos e tecnológicos que se processavam no estrangeiro. Segundo ela,

“Isso era reforçado pela formação de parte do corpo docente, que tinha cursado escolas ou feito estágios de aperfeiçoamento profissional na Europa e nos Estados Unidos. Ainda, particularmente no período inicial das escolas, era significativa a presença de professores contratados do exterior. Considerável parte dos professores exercia, ao lado do magistério, outras atividades ligadas à profissão, financeiramente mais vantajosas, o que os levava a orientar o ensino na direção estabelecida por seus interesses profissionais, contribuindo, assim, para orientá-lo numa direção pragmática.” (KAWAMURA, 1981, p.56)

Porém, a tentativa de copiar o modelo do ensino de engenharia do exterior encontrou limitações em função das características estruturais existentes no Brasil. Até por volta de 1930, o país possuía uma estrutura econômica agro-exportadora que não demandava expansão tecnológica.

Como a criação de tecnologia se verificava na Europa e nos Estados Unidos, as nossas escolas de engenharia se limitavam apenas a estudar a difusão de técnicas e equipamentos e a ministrar os conhecimentos teóricos favoráveis ao ensino matemático. Estas limitações levariam a uma ênfase nas disciplinas de natureza teórica e genérica. Segundo Kawamura (1981),

“O caráter teórico desse ensino e a própria criação das escolas de engenharia foram favorecidos pela expansão das idéias positivistas, que valorizavam as ciências matemáticas e afins. A influência positivista no ensino da engenharia remonta às origens da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, quando se configurava como Escola Central e Militar, onde, em 1837, vários brasileiros seguiam os cursos livres de Augusto Comte, na Escola Politécnica de Paris.” (p.60)

Para Kawamura, as idéias positivistas se refletiram em estudos realizados na Escola Militar do Rio de Janeiro, em meados e final do século XIX, quando os alunos daquela escola, sob a influência dos professores de matemática, fizeram a leitura do Curso de Filosofia Positiva. Nessa época, em 1875, surgiu a Escola de Minas de Ouro Preto.

A influência positivista da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e da Escola de Minas de Ouro Preto se estendeu também sobre a Escola Politécnica de São Paulo, através da presença, em seu quadro de professores, de um dos seus fundadores que já tinha sido professor na Escola de Minas, de outros ex-docentes daquelas duas escolas ou de engenheiros já diplomados.

Com a crise de 1929 e a desarticulação da dominação da burguesia agro-exportadora, provocadas pelas mudanças políticas e econômicas, dando início ao processo da industrialização em substituição às importações, o ensino da engenharia no Brasil passou a apresentar nova configuração.

A partir de 1937 o governo brasileiro, ao assumir um caráter autoritário e intervencionista, passou a atuar normativamente sobre o aparelho escolar,

procurando adequá-lo a objetivos econômicos que favoreceriam a expansão urbano-industrial e o estabelecimento de reformas no ensino em geral, atingindo também o ensino da engenharia. Foram mudanças no sentido de delinear uma tendência à formação pragmática, voltada para especializações ligadas à produção industrial. Tais alterações visavam retirar o ensino enciclopédico em que se configuravam os cursos até então.

Com o objetivo de estabelecer uma padronização do ensino e orientá-lo no sentido da produção industrial, em suas diversas especialidades, outras mudanças também foram introduzidas nas escolas de engenharia, nos níveis da organização administrativa, do currículo, afetando as disciplinas, os cursos e sua duração. Mudanças também foram introduzidas nos laboratórios das escolas, imprimindo-lhes um caráter mais prático na medida em que passavam a se equipar para tarefas de adaptação tecnológica, embora não aprimoradas.

Segundo a análise de Kawamura (1981), depois da II Guerra Mundial e principalmente em 1955, as mudanças econômicas ocorridas, que intensificaram a utilização da tecnologia, abriram novas perspectivas para o trabalho técnico e, em particular, para o engenheiro. Outras escolas de engenharia foram instaladas em diferentes pontos do país, tendo sido significativa a criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), do Estado de São Paulo, como parte de um projeto mais amplo, voltado para a pesquisa e o ensino relativos a aerovias, aeronaves, aeroportos, metrologia e eletrônica. Paralelamente à instalação do ITA, várias modificações foram introduzidas nas escolas de engenharia já existentes, outras foram criadas, segundo os novos padrões, o que permitiu a consolidação do caráter eminentemente pragmático do ensino da engenharia no país.

Essa direção pragmática vem se acentuando desde os fins da década de sessenta, com a Reforma Universitária ocorrida em 1968 e, conforme análise de Kawamura, se acentua na medida em que as escolas de engenharia têm uma proximidade maior com o mercado de trabalho, realizam convênios com as empresas, promovem estágios para seus alunos e possuem no seu corpo docente engenheiros-professores que atuam ou já atuaram nas indústrias.

Outro aspecto ressaltado por Kawamura (1981) é a importância que foi dada à questão do investimento do engenheiro na sua formação acadêmica após a graduação, pois para ela,

“Se nos períodos anteriores a especialização profissional do engenheiro se fazia mormente pela via da escola, no atual tende a se fazer através do aparelho econômico. Essa situação tem dado maior importância, no mercado de trabalho, aos engenheiros com experiência profissional nas empresas e principalmente com especialização obtida nos países centrais do que cursos de pós-graduação no país. Estes são valorizados quase que exclusivamente pelos que se dirigem ao magistério e à pesquisa, áreas pouco atraentes em termos de remuneração. Além disso, especialmente a pesquisa científica e tecnológica não possibilitam a abertura de campo de trabalho em vista das próprias condições estruturais da expansão econômica.” (KAWAMURA, 1981, p.82)

De modo geral, depois das mudanças políticas de 1964, inserindo crescentemente a autoridade do Estado no interior do aparelho de ensino, formalmente apresentado na Reforma Universitária de 1968, as transformações ocorridas no ensino da engenharia reforçaram a posição enquanto aparelho ideológico do Estado, particularmente em termos de consolidação de seu caráter pragmático, com uma configuração hierarquizada, elitista e preparatória.

Nesta época, conforme afirma Laudares (1992), a partir de Resolução do Conselho Federal de Educação – CFE, os cursos de engenharia apresentavam duas categorias: cursos com duração de cinco anos, com características mais voltadas para as atribuições criadoras da pesquisa, concepção, desenvolvimento e elaboração de projetos de engenharia; e cursos com duração de três anos, destinados a formar o denominado “Engenheiro de Operação”, com características mais voltadas para a gerência, administração da produção, manutenção e superintendência nas indústrias.

Em 1964, teve início o funcionamento do Instituto Politécnico da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

2.1.2 A implantação do Instituto Politécnico da PUC Minas – IPUC

Segundo Telles (1984), a primeira escola de engenharia fundada no Brasil no início do século XX foi implantada em Belo Horizonte, em 1911, com o nome de Escola Livre de Engenharia de Belo Horizonte. Ela surgiu a partir da iniciativa de um grupo de engenheiros e intelectuais mineiros, tendo inicialmente o Curso de Engenharia Civil e, após 1920, o Curso de Química Industrial, que foi transformado posteriormente em Curso de Engenharia Química Industrial. Em 1927, a Escola de

Engenharia de Belo Horizonte passou a integrar a Universidade de Minas Gerais, de propriedade do Governo Estadual. A Universidade de Minas Gerais foi federalizada em 1949, ficando com o nome de Universidade Federal de Minas Gerais. A escola de engenharia foi então ampliada, passando a contar com os cursos de engenharia industrial-metalúrgica e engenharia mecânica-eletricista.

Segundo Passos (1987), no início dos anos 50, havia em Belo Horizonte somente a escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Como era crescente a demanda de candidatos aos cursos de engenharia e havia um número limitado de vagas, muitos alunos eram obrigados a desviar suas vocações por não conseguirem ser aprovados no vestibular da Universidade Federal de Minas Gerais. Em 1951, alunos insatisfeitos com a situação e ávidos para se realizar como engenheiros formaram uma comissão e fizeram uma representação junto ao Senhor Arcebispo da Igreja Católica de Belo Horizonte, Dom Antônio dos Santos Cabral, fundador da Sociedade Mineira de Cultura – SMC, entidade mantenedora da futura Universidade Católica de Minas Gerais, no sentido de que fosse feito um estudo para a implantação de uma escola de engenharia. Embora o pedido da comissão fosse bem recebido e vários estudos fossem realizados, inclusive com o apoio de diversos segmentos da sociedade mineira, não foi possível, por diversas razões, principalmente financeiras, a implantação da faculdade de engenharia naquela época.

Em 1961, o Prof. Mário Werneck de Alencar Lima, ex-diretor da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, após uma viagem de estudos feita aos Estados Unidos, publica um trabalho, “Aspectos do ensino da Engenharia”. Ali ele propõe a criação de uma universidade técnica no Brasil, com o objetivo de formar um engenheiro-técnico para atendimento das necessidades operacionais da indústria. Em Minas, estas idéias não tiveram boa repercussão, mas houve muitos adeptos em São Paulo, tanto que foi criada uma comissão na Faculdade de Engenharia da PUC de São Paulo que, apoiada nas idéias do Prof Mário Werneck, sugere ao MEC a reestruturação do ensino de engenharia naquela faculdade, com a introdução de um curso especializado e de menor duração para o “engenheiro tecnologista”. Em 9 de fevereiro de 1963, através do Parecer nº 60/63, o Conselho Federal de Educação – CFE aprova a criação do Curso de Engenheiro de Operação, com a duração de três anos.

Com a criação da nova modalidade de engenharia, o Prof. Mário Werneck forma uma comissão em Minas Gerais, constituída por empresários, por docentes da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, da Escola Técnica Federal (atual Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais), da Escola de Arquitetura e da Escola de Minas, de Ouro Preto, com o objetivo de estudar a viabilidade para a implantação da Universidade Técnica de Minas Gerais. Em 2 de julho de 1963, sob a presidência do Bispo Auxiliar e Reitor da Universidade Católica de Minas Gerais, Dom Serafim Fernandes de Araújo, nasce o projeto da Universidade Técnica de Minas Gerais.

Apesar do empenho de muitos, a situação política do país, naquela época, não possibilitou a implantação da Universidade Técnica. Então, optou-se pela criação do Instituto Politécnico da Universidade Católica de Minas Gerais – IPUC. O IPUC começou a funcionar em 18 de maio de 1964, reconhecido pelo Decreto nº 58.669, de 26/06/1966, com os Cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica com duração de cinco anos e Engenharia de Operação nas modalidades Elétrica e Mecânica com duração de três anos, tendo como seu primeiro diretor o Prof. Mário Werneck.

Vale registrar que, investigando os arquivos sobre a criação do IPUC, encontramos um documento⁹ publicado em agosto de 1966, em que o diretor, Prof. Mário Werneck, apresenta o perfil do profissional que se pretendia formar e as características do professor que ministraria disciplinas no IPUC. Segundo ele,

“Os novos engenheiros adquirem sempre algum conhecimento prático nos laboratórios e salas de aula. Frequentemente, entretanto, esse conhecimento prático ou não é atualizado ou não é aplicado na indústria. De certo modo, teria sido melhor que os estudantes tivessem recebido mais conhecimentos *básicos*, confiando à indústria a tarefa de associar a prática à teoria. Por outro lado, é indispensável que os professores de cadeiras de cursos destinados à formação de engenheiros para a indústria tenham alguma experiência prática ou experiência industrial. [...] Quanto aos tipos de engenheiros necessários à indústria, reconhecemos que a pesquisa é fundamental, isto é, devemos preparar engenheiro para esse mister, mas profissionais para a produção são igualmente indispensáveis. *Achamos que existe tanto desafio e criação na engenharia de produção como na engenharia de pesquisa e projeto.* A indústria deve colocar ênfase nos interesses e recompensas destes trabalhos, para atrair graduados em engenharia, bastante qualificados.” (p.6)

⁹ Documento de divulgação sobre o IPUC intitulado “Novas metas da educação do engenheiro”, publicado em 30 de agosto de 1966. Revisão e coordenação feita pelo Prof. Francisco de Assis Bastos.

Observa-se que o pragmatismo estava presente na proposta de implantação dos cursos do IPUC, o que se justificava pela intenção de formar engenheiros que fossem capazes de atuar no setor produtivo das indústrias mineiras. Outra questão que merece destaque se refere ao professor: embora não fosse descartada a possibilidade de se ter no curso professores pesquisadores, seria muito valorizado o professor que possuísse experiência na indústria, principalmente aqueles que lecionassem disciplinas profissionalizantes. Em outra parte do documento¹⁰, destacamos o seguinte texto:

“O IPUC está vivamente interessado em oferecer a professores condições para permanecerem trabalhando em regime de tempo integral. Este programa conduz à criação da carreira do magistério. O regime de contrato, estabelecido pelo IPUC, permite que seja constituído seu corpo docente tendo em vista, especialmente: a eficiência do ensino ministrado pelo professor; sua produtividade nos campos de pesquisa e criação, incluindo novos métodos de apresentação das disciplinas; sua atividade em sociedades profissionais; a natureza e a responsabilidade de funções consultivas; suas publicações e seu desenvolvimento profissional. A prática consultiva, para professores de disciplinas técnicas, é considerada no IPUC como meio de fortalecer seu corpo docente. A familiarização do professor com os trabalhos de engenharia e com as pesquisas industriais concorre para estimulá-lo a melhorar a eficiência do ensino que ministra.” (p.20)

Reforça-se a questão de que, no início da implantação dos cursos de engenharia no IPUC, já havia por parte de seus dirigentes uma preocupação voltada para o corpo docente no sentido de que, embora houvesse interesse em contratar professores que desenvolvessem pesquisas para as disciplinas profissionalizantes, chamadas de disciplinas técnicas, a experiência profissional na engenharia era muito valorizada.

Continuando o histórico sobre o IPUC, registramos:

- em 1971 iniciou o funcionamento do Curso de Engenharia Civil;
- em 1972 foram suspensas as ofertas dos Cursos de Engenharia de Operação, cujas extinções foram regulamentadas posteriormente através da Resolução CFE n° 5/77, de 28/03/1977;

¹⁰ *Ibidem*, p.23.

- em 1973 iniciou o funcionamento do Curso de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações;
- em 1993 iniciou o funcionamento do Curso de Engenharia Mecatrônica;
- em 1996 iniciou o funcionamento do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

2.1.3 A implantação do Curso de Engenharia Mecatrônica

No início da década de noventa, percebendo a necessidade de formar engenheiros mais capacitados para responder aos desafios profissionais a serem enfrentados, em função da modernização tecnológica que o parque industrial brasileiro estava passando nos últimos anos, o Departamento de Engenharia Mecânica do IPUC decidiu fazer uma revisão curricular no Curso de Engenharia Mecânica. Ao aprofundar os estudos e entender que apenas uma revisão curricular seria insuficiente para formar um profissional que pudesse atender ao mercado, naquele momento, a coordenação decidiu estudar a viabilidade de implantar um curso de Engenharia Mecatrônica. Para ampliar a discussão e tornar o projeto mais rico, foi nomeada uma comissão, através de uma Portaria do Reitor constituída pelo Pró-reitor de Graduação da PUC Minas, pelo Diretor do IPUC, pelos Coordenadores dos Cursos de Engenharia Mecânica¹¹ e de Engenharia Eletrônica, por um professor do Curso de Engenharia Mecânica e um professor do Curso de Ciência da Computação. Para ouvir o setor produtivo, foram convidados a fazer parte da comissão dois engenheiros de uma empresa de grande porte do Estado de Minas Gerais. No desenvolvimento dos trabalhos, a comissão analisou currículos de outras escolas do país que já atuavam na área da Mecatrônica, como: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP (São Paulo e São Carlos); Escola Técnica Federal do Paraná; Senai-MG. Desta forma, foi criado o Curso de Engenharia Mecatrônica do IPUC, que teve início de funcionamento em fevereiro de 1993.

O currículo do Curso de Engenharia Mecatrônica passou a ser constituído por um eixo principal formado pelas disciplinas definidas pelas matérias do currículo mínimo do Curso de Engenharia Mecânica, estabelecidas pela Resolução CFE nº

¹¹ Cargo ocupado pela pesquisadora no período de implantação do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.

48/76, e de outras disciplinas relacionadas à Eletrônica e à Informática. O engenheiro mecânico, recebendo uma formação mais generalista, passou a apresentar um novo perfil, tornando-se mais capacitado a exercer atividades em sistemas produtivos mais modernizados.

Uma das preocupações do Departamento de Engenharia Mecânica, na implantação do novo curso, estava voltada para a capacitação do seu corpo docente. Até aquele momento, não havia incentivo por parte da instituição para que seus professores investissem em cursos de pós-graduação, mestrado ou doutorado, uma vez que a pesquisa no departamento ainda era muito incipiente. Naquela época, o corpo docente do Departamento de Engenharia Mecatrônica era constituído de cerca de 16% de professores graduados, 50% de professores especialistas, 33% de mestres e somente 1% de doutores. O projeto do curso propunha a implantação de uma política de capacitação docente e um investimento nos laboratórios, para que fosse possível a incrementação de projetos de pesquisa envolvendo professores e alunos. Esta intenção só foi concretizada quando o Departamento de Engenharia Mecânica, em 1998, ao implantar o Mestrado em Engenharia Automobilística, admitiu no seu quadro de docentes um grupo de oito engenheiros doutores que, além de ministrar disciplinas no Mestrado, passaram a ministrar também disciplinas no Curso de Engenharia Mecatrônica. Vale ressaltar que, atualmente, o corpo docente do Departamento de Engenharia Mecatrônica é constituído de 16% de graduados, 50% de especialistas, 17% de mestres e 18% de doutores¹².

2.2 ANÁLISE DA QUESTÃO A PARTIR DOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Quando se analisa a carreira docente dos engenheiros-professores, observa-se que existia uma diferença de critério para admissão do professor de uma escola pública e de uma escola particular, principalmente no que se refere à experiência profissional e bagagem de títulos acadêmicos. Normalmente, em uma instituição particular, muitos professores foram admitidos tendo na bagagem quase exclusivamente os conhecimentos técnicos advindos da graduação, sendo que em

¹² Dados fornecidos pela Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da PUC Minas.

alguns casos estes conhecimentos foram complementados com a experiência profissional adquirida no exercício da atividade da engenharia. Tal posição é justificada pelo fato de a instituição particular estar mais interessada em preparar o profissional mais afinado com o mercado de trabalho. Já em instituições públicas, para a entrada do indivíduo no quadro acadêmico, é necessário que o mesmo comprove títulos acadêmicos, além de ter, conforme afirmam Pereira & Bazzo (1997), “compromissos de ‘boas’ intenções para com a pesquisa e o ensino – *principalmente com a primeira* – e o cumprimento de um pequeno ritual de sala de aula, a título de comprovação didática”. (p.94) Segundo estes autores, de maneira geral, na admissão do professor, a instituição pública não valoriza a experiência profissional na engenharia.

Recentemente, em função do art. 66 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que explicita a necessidade da pós-graduação, prioritariamente Mestrado e Doutorado, para o exercício do magistério superior, e em função das exigências constantes nos padrões de qualidade dos cursos de nível superior, as Instituições de ensino superior particulares tiveram que rever seus critérios para admissão de professores no seu quadro de docentes. Esta mudança vem interferindo na vida dessas instituições e provocando intensas discussões, não só no interior da universidade, mas em encontros nacionais onde se focaliza o ensino da engenharia, conforme destacamos na fala do Prof. Francis Bogossian¹³:

“Na engenharia, após o ciclo básico das matemáticas e físicas, o professor, no meu entender, deve ser engenheiro e militante na profissão. Pode até ser necessário, mas não é suficiente, o título de mestre ou doutor para se ter um bom professor. [...] Há mestres e doutores que podem ser utilíssimos nas atividades de pesquisa, mas se não têm o pendor para o ensino, devem ser coibidos de serem professores.”

Em artigo publicado na revista *Veja*¹⁴, o Prof. Cláudio Moura Castro, abordando a questão da supervalorização da titulação por parte das universidades, afirma:

¹³ Conferência proferida pelo Prof. Francis Bogossian, presidente do Instituto Brasileiro de Consultoria e Planejamento, no Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – Cobenge, realizado em novembro de 2000, na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais.

¹⁴ Cláudio Moura Castro, “O médico da filha do médico”, *Veja*, out. 2000, p.22.

“A má notícia é uma supervalorização dos diplomas, sobretudo do diploma irrelevante ou desconectado do real desempenho. Em certas áreas, como as artes, a publicação acadêmica é um equívoco. Felizmente, o Conselho Nacional de Educação já disse claramente que experiência é importante – ao contrário do velho Conselho Federal da Educação, que nunca ousou fazê-lo. O ministro e as lideranças da Secretaria Superior (Sesu) vêm também defendendo o mérito da prática. Mas o problema não está nessas cúpulas e sim nas entranhas da burocracia e nas indomáveis corporações de ofício das profissões. São elas que definem os princípios e zelam por eles. São os vampiros cuidando dos bancos de sangue. São os mais diplomados – mas profissionalmente inexperientes – dizendo que só o diploma é importante, criando assim reserva de mercado para as promoções e as chefias. São os formuladores de concurso para professor, esquecendo de incluir a experiência.” (CASTRO, 2000, p.22)

Esta discussão se estende também entre os representantes legais ligados ao MEC, responsáveis pela avaliação para implantação, credenciamento e recredenciamento de cursos de engenharia no Brasil. A partir da leitura de vários documentos legais do Governo Federal e de documentos da PUC Minas, fizemos uma análise sobre as diversas posições relativas à valorização da experiência profissional e titulação do engenheiro-professor, a qual apresentamos a seguir.

2.2.1 Documentos do Ministério da Educação e do Desporto

1º) Portarias MEC Nº 640 e 641, de 13/05/97

A Portaria nº 640 dispõe sobre o credenciamento de Instituição de Ensino Superior, e a Portaria nº 641, sobre a autorização de novos cursos em Instituição de Ensino Superior.

Em seu artigo 2º, a Portaria nº 640 indica as informações e dados necessários ao Projeto de Credenciamento. No que diz respeito ao corpo docente, o inciso IV, alínea E deste artigo determina, como exigência, o seguinte:

“e) perfil pretendido do corpo docente contendo referências ao número, à qualificação, área de conhecimento, experiência profissional requerida, vinculação dos docentes com as áreas de conhecimento propostas.”

A Portaria nº 641, em seu artigo 2º, que trata do Projeto dos Cursos, inciso II, alínea E, especifica melhor a questão da experiência profissional:

“e) perfil pretendido do corpo docente, quanto ao número, à qualificação, experiência profissional docente e não docente.”

Ambos os documentos consideram a importância da qualificação e da experiência profissional, sendo que a Portaria nº 641 menciona explicitamente a experiência não docente, a qual, no caso da Engenharia, foi referendada nos respectivos padrões de qualidade, que serão apresentados na seqüência desses documentos.

2º) Portaria MEC nº 877, de 30 de julho de 1997

Esta portaria define os procedimentos para o reconhecimento de cursos/habilitações de nível superior.

“Art. 1º – O reconhecimento de cursos/habilitações será requerido ao Ministro de Estado da Educação e do Desporto através do protocolo da Delegacia do MEC, da unidade da federação onde estiver a Instituição de Ensino Superior.

§ 3º – O requerimento de que trata o *Caput* deste artigo deverá ser acompanhado de documento que contenha, pelo menos, as seguintes informações sobre a Instituição:

V – Corpo docente dedicado ao curso, quanto ao número, qualificação, experiência profissional docente e não docente.”

Nota-se que a expressão “corpo docente” vem acompanhada das palavras qualificação, experiência profissional docente e não docente, tal como na Portaria nº 641, de 13/05/97.

3º) Portaria SeSu/MEC nº 146/98

Esta portaria determina os indicadores para a avaliação das condições de oferta, reconhecimento e credenciamento das habilitações do Curso de Engenharia. Com relação ao corpo docente, os indicadores apresentados revelam que tanto a titulação quanto a experiência são consideradas importantes na avaliação dos cursos, sendo esta última enfatizada para os professores das matérias de formação profissional.

Para ilustrar, transcrevemos a seguir os indicadores supracitados:

"III – Corpo docente

III.1 – Formação acadêmica e profissional

III.1.1 – Nível de formação e titulação acadêmica

O quadro a seguir deverá ser preenchido com os dados de 20 docentes na área (ou número máximo de professores disponíveis quando estes não totalizarem 20), à escolha da Instituição, que ministram disciplinas relativas às **matérias de formação profissional** (*grifo nosso*).

	Categorias	Quantidade (q)	Pesos (p)	(p) x (q)
G	Graduação		1	
EA	Especialização		2	
M	Mestrado		3	
DL	Doutorado ou livre docência		5	
Total				

$$ITCD_1 = \text{Total de } (q) \times (p) =$$

O quadro a seguir deverá ser preenchido com os dados de 10 docentes na área (ou número máximo de professores disponíveis quando estes não totalizarem 10), à escolha da Instituição, que ministram disciplinas relativas às **matérias que não as de formação profissional** (*grifo nosso*).

	Categorias	Quantidade (q)	Pesos (p)	(p) x (q)
G	Graduação		1	
EA	Especialização		2	
M	Mestrado		3	
DL	Doutorado ou livre docência		5	
Total				

$$\text{ITCD}_2 = \text{Total de (q) x (p)} =$$

III.1.2. Experiência profissional

O quadro a seguir deverá ser preenchido com os dados de 10 docentes na área (ou número máximo de professores disponíveis quando estes não totalizarem 10), à escolha da Instituição, que ministram disciplinas relativas às **matérias de formação profissional** (*grifo nosso*).

Categorias	Quantidade (q)	Pesos (p)	(p) x (q)
Até 2 anos		1	
2 a 8 anos		2	
8 a 15 anos		3	
Mais de 15 anos		5	

$$\text{IECD} = \text{Total de (q) x (p)} =$$

Conceituação referente à Formação Acadêmica e Profissional do Corpo Docente

$$\text{IQCD} = \text{ITCD}_1 + \text{ITCD}_2 + \text{IECD}$$

Conceito: A B C D

...VII – RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO

ITEM AVALIADO	CONCEITO (A-D)	ÍNDICE (I)	PESO (P)	I x P
I – Projeto do Curso			3	
II – Administração Acadêmica			0,5	
III – Corpo Docente			4	
IV – Biblioteca			1	
V – Infra-estrutura Física			0,5	
VI – Equipamentos e Materiais			1	
			TOTAL	

“

Observa-se que tanto a formação acadêmica quanto a experiência profissional foram contempladas, tendo sido atribuído o peso 5 para professores que possuem o título de doutor ou livre docência e para aqueles que detêm uma experiência profissional superior a 15 anos e que ministram disciplinas relativas às **matérias de formação profissional**. Observa-se, também, que, para obtenção do resultado final da avaliação, o peso 4 (maior valor da tabela) foi atribuído ao corpo docente. Isto evidencia que também os nossos representantes na Secretaria de Ensino Superior do MEC consideram os professores como os responsáveis mais importantes no processo de ensino da Engenharia.

4º) Padrões de qualidade para os Cursos de Graduação em Engenharia

Este documento, elaborado pela Comissão de Especialistas do Ensino de Engenharia, em maio de 1998, apresenta os padrões de qualidade para cursos de graduação em engenharia. No item “critérios de qualidade”, ele estabelece:

“Cabe à Instituição de Ensino **quanto à qualidade de um programa de ensino de engenharia**, demonstrar com clareza que ele atende aos seguintes critérios.

. Corpo docente

O corpo docente é o principal sustentáculo de qualquer programa educacional. Ele deve ser suficiente em número e deve reunir competência associada a todos os componentes da estrutura curricular. Seu número e dedicação devem ser adequados para garantir um bom nível de interação entre estudantes e docentes.

Os professores devem ter qualificações adequadas. Sua competência global poderá ser inferida de fatores como qualificação acadêmica, experiência docente, habilidade para a comunicação, entusiasmo para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais efetivas, participação em sociedades educacionais técnico-científicas, exercício efetivo de atividades de engenharia em áreas compatíveis com as do ensino no programa."

Mais uma vez foi legitimada a importância do corpo docente como "sustentáculo de qualquer programa educacional", bem como ficou evidente que sua competência acadêmica está ligada a fatores como titulação, experiência docente e experiência em atividades de engenharia.

5º) Parecer CES/CNE nº 1. 070/99, de 23/11/99

Este documento manifesta-se sobre os critérios para autorização e reconhecimento de cursos de instituições de ensino superior. No que diz respeito ao corpo docente, apresenta o seguinte:

"Titulação e regime de trabalho

[...] O que a lei exige é que os docentes nas instituições de nível superior sejam formados em cursos de pós-graduação *stricto sensu* ou *lato sensu*. A presença de docentes sem especialização pode ser aceita excepcionalmente, mediante compromisso da instituição no sentido de, em prazo predeterminado, assegurar que os docentes adquiram a qualificação mínima. Dentro destes parâmetros legais, é permissível a exigência de titulação e tempo integral para os coordenadores de curso, uma vez que essas são condições necessárias para a qualidade do ensino.

É também essencial que, **na avaliação do corpo docente, reconheça-se que experiência profissional pode ser tão ou mais importante que titulação acadêmica, especialmente em cursos de cunho profissionalizante (grifo nosso)**. Assim, por exemplo, no curso de Direito, a experiência na magistratura ou no exercício da advocacia ou aprovações em concurso públicos podem compensar, com vantagens, a ausência de mestres e doutores, ou um número reduzido deles. Curso de Propaganda e Marketing, de Jornalismo, Cinema, Rádio e TV, de Engenharia e Arquitetura, de Música, de Administração, de Medicina e tantos outros precisam se beneficiar de um corpo docente que inclua profissionais competentes e experientes.

Do mesmo modo, a exigência de que o corpo docente não seja constituído exclusivamente de horistas pode ser considerada uma condição para garantir um mínimo de qualidade ao curso, uma vez que é indispensável que se assegure uma assistência adequada aos estudantes fora do horário de aula. Pode-se também considerar condição necessária para a boa qualidade do curso que os contratos de trabalho dos professores prevejam tempo remunerado para a correção de trabalho, preparação das aulas e participação em reuniões de coordenação das disciplinas e programas e o atendimento de alunos.

Finalmente, é preciso considerar que planos de qualificação docente se aplicam propriamente à instituição, e sua aplicação ao curso considerado, mas é necessário evitar que diferentes comissões, que avaliam diferentes cursos de uma mesma instituição, façam julgamentos divergentes desse plano."

Pode-se deduzir, deste parecer, que, embora os avaliadores devam atender às exigências da LDB relativas à titulação do corpo docente, é essencial que se reconheça que, em certos cursos, como de Engenharia, por exemplo, a experiência profissional pode ser tão ou mais importante que a titulação.

2.2.2 Documentos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

1º) Edital n° 06/96

Este documento, elaborado a partir dos termos do Título III, Seção II do Estatuto da Carreira Docente da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, estabelece o número de vagas nos diversos cursos e os critérios para inscrições ao processo de seleção de professores-assistentes – nível I, para admissão no 1º semestre de 1997. Em seu item 4, lê-se o seguinte:

"Condições para inscrição:

O candidato deve comprovar, através de documentos hábeis, o **cumprimento de pelo menos 1 (um) dentre os itens relacionados** (*grifo nosso*):

I – Obtenção do grau de Doutor ou de Mestre, expedido por instituição credenciada pelo órgão competente, em área de concentração relacionada com a matéria ou disciplina objeto da seleção;

II – Aprovação em curso de pós-graduação **stricto sensu**, em instituição credenciada pelo órgão competente, em disciplinas correlacionadas com a matéria ou disciplina objeto da seleção, correspondente a uma carga horária programada de, no mínimo, 360 (trezentas e sessenta horas), integralizadas neste total pelo menos 60 (sessenta) horas em disciplinas de formação didático-pedagógica.

III – Conclusão de curso de pós-graduação **lato sensu** – especialização – que obedeça à Resolução nº 12/83 do extinto Conselho Federal de Educação, em área de conhecimento relacionada com a matéria ou disciplina objeto da seleção.

IV – Conclusão em nível de pós-graduação **lato sensu** – especialização –, treinamento profissional com carga horária mínima de 360 (trezentas e sessenta horas), integralizadas neste total pelo menos 60 (sessenta) horas em disciplinas de formação didático-pedagógica, com avaliação através de provas e frequência ministrada por instituição credenciada, em área de conhecimento relacionada com a matéria ou disciplina de formação profissional.

V – Publicação de trabalhos relacionados com a disciplina ou área de saber objeto da seleção e exercício efetivo de atividade docente de nível superior, durante no mínimo 2 (dois) anos.

VI – Publicação de trabalhos relacionados com a disciplina ou área de saber objeto da seleção e exercício de atividade técnico-profissional, na área de conhecimento para a qual vai lecionar, durante no mínimo 5 (cinco) anos, quando se tratar de contratação para a disciplina ou matéria de formação profissional.

VII – Exercício efetivo de atividade docente de nível superior, durante no mínimo 2 (dois) anos, e exercício de atividade técnico-profissional, na área de conhecimento para a qual vai lecionar, durante no mínimo 5 (cinco) anos, quando se tratar de contratação para matéria de formação profissional."

O que se observa, neste documento, é que a PUC Minas permitia que participassem do seu processo de seleção professores titulados ou especialistas sem experiência **profissional** ou docente, mas, para disciplinas relativas a **matéria de formação profissional**, também aceitava professores não titulados, não especialistas, os quais tivessem, contudo, experiência mínima de dois anos de magistério em ensino superior e cinco anos em atividade técnico-profissional. Essa situação se repetiu nos editais de processo de seleção de 1997 e 1998.

2º) Edital nº 0 7/2000

Este documento, elaborado a partir dos termos do Título IV, Capítulo I, do Estatuto da Carreira Docente, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, estabelece o número de vagas nos diversos cursos e os critérios para inscrições ao processo de seleção de professores, para admissão no 2º semestre de 2000. Em seu item 2, o documento estabelece:

"2. CONDIÇÕES PARA PARTICIPAR DO PROCESSO DE SELEÇÃO EXTERNA

2.1 Possuir habilitação legal para lecionar a matéria/disciplina objeto da seleção, por tê-la cursado, na graduação, pelo menos no mesmo nível de complexidade daquela para a qual se candidata.

2.2 Comprovar, além da habilitação legal, através de documento hábil, o cumprimento de pelo menos 1 (um) dentre os itens a seguir relacionados:

a) obtenção do título de Doutor ou de Mestre, em área de concentração relacionada com a matéria/disciplina objeto do Processo de Seleção Externa, expedido por instituição credenciada por órgão competente;

b) obtenção de certificado de Pós-graduação *lato sensu* – especialização – que obedeça à legislação vigente (Resolução nº 12/83 do CFE), em área de conhecimento relacionada com a matéria/disciplina objeto do Processo de Seleção"

A partir de 2000, a PUC Minas, embora ainda aceitando o professor especialista para fazer parte do seu quadro docente, não mais faz referência à experiência docente ou profissional, em qualquer que seja a área.

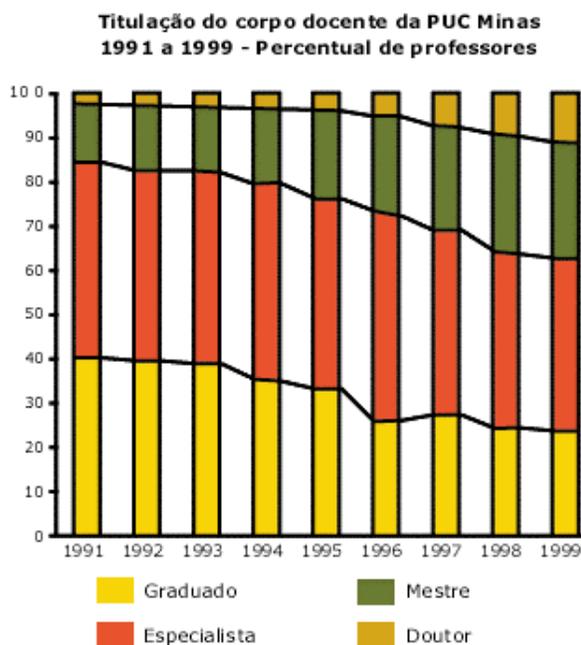
Analisando os editais, podemos concluir que: se até 1998 a experiência profissional era considerada importante para a seleção do docente no curso de engenharia, existe hoje um número significativo de professores com experiência profissional e não titulados que compõem o quadro de professores da PUC Minas. A partir de 1999, a instituição passou a preocupar-se somente com as exigências da LDB. Isto significa que, no atual quadro docente, existe um número considerável de professores não titulados, contratados até o ano de 1998.

Segundo informações da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da PUC Minas, a política nacional de titulação acadêmica, implantada em 1965, passou a ter

maior relevância a partir de 95, com a implantação do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras – PAIUB. Essa relevância abrange os programas de capacitação docente tanto das instituições públicas como das particulares, uma vez que a titulação dos docentes passou a ser considerada como um dos critérios legitimados pelo MEC para avaliar as instituições de ensino superior. Esta legitimação foi reforçada após a promulgação da nova LDB, conforme mencionamos anteriormente.

A PUC Minas, caminhando nessa direção, vem cada vez mais procurando aumentar seu número de mestres e doutores, quer seja no processo de seleção, quer seja no incentivo àqueles que já pertencem ao quadro de docentes e ainda não são titulados.

Para ilustrar nosso comentário, apresentamos o quadro que registra a evolução da titulação do corpo docente da PUC Minas¹⁵.



Não foi possível conseguir dados mais atuais, mas sabemos que, com a mudança dos critérios de seleção de professores no ano de 1999, o número de professores titulados cresceu consideravelmente.

¹⁵ Quadro extraído do site: www.pucminas.br – agosto de 2001.

3. A TEORIA DE BOURDIEU: OS CONCEITOS UTILIZADOS NO ESTUDO DA CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO ENGENHEIRO-PROFESSOR

No presente capítulo, procuramos abordar alguns conceitos de Bourdieu que serviram de suporte para analisar o processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor a partir da sua trajetória acadêmica e profissional. Utilizamos os conceitos básicos de *habitus*, capital cultural e campo.

Antes de apresentar estes conceitos, entendemos que seria de fundamental importância apresentar ao leitor, principalmente aquele da área do ensino da engenharia, uma breve biografia do sociólogo Pierre Bourdieu, bem como os princípios que ele utiliza para desenvolver seus trabalhos.

3.1 APRESENTANDO PIERRE BOURDIEU

Pierre Bourdieu nasceu em 1º de agosto de 1930, em Denguin, na França. Estudou na *École Normale Supérieure*, graduando-se em Filosofia. Foi Diretor de Estudos na *École des Hautes Études en Sciences Sociales*, diretor do Centro de Sociologia da Educação e da Cultura, coordenador de cursos da *École Normale Supérieure* e desde 1982 é professor de sociologia do *Collège de France*.

Foi também fundador da revista *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, criada em 1975, onde se encontram várias de suas publicações, que na sua maioria abordam o pensamento sociológico sobre as funções e o pensamento social dos sistemas de ensino nas sociedades contemporâneas e sobre as relações que mantêm os diferentes grupos sociais com a escola e o saber. Está entre os sociólogos de sua geração mais conhecidos do público. Pelos seus conceitos e categorias analíticas e pelo seu método próprio de investigação e análise que envolve seus pressupostos filosóficos – onde estabelece um confronto entre o

homem, o ser social e a ciência – é cultivado e muito debatido dentro da comunidade acadêmica, principalmente na área da educação¹⁶.

Na década de 70, Pierre Bourdieu iniciou uma intensa atividade no exterior, trabalhando em inúmeras instituições de renome, como as universidades de Chicago e de Harvard e o Instituto Max Plank, de Berlim. A partir dessa época, utilizando-se da sua sólida formação em antropologia e sociologia, vem realizando inúmeras pesquisas nas mais diversas áreas, como seus estudos sobre a Argélia e seus trabalhos sobre o campo cultural, tornando-se uma das maiores figuras da sociologia contemporânea. Há uma identificação muito grande do seu trabalho com a educação e com a análise educacional, principalmente porque ele próprio concede um papel central à educação em suas pesquisas empíricas e em sua construção teórica.

Conforme relata Silva (1996), a entrada de Bourdieu no Brasil se deu de forma bastante peculiar e foi feita através da crítica do filósofo Georges Snyders, que tinha Demerval Saviani como intérprete. A princípio, Bourdieu foi bastante rejeitado, por apresentar críticas a um discurso humanista e otimista que caracterizava o pensamento pedagógico da época. Além disso, sua pedagogia era classificada como reprodutivista e “demasiadamente pessimista”, muito em função de uma das suas principais obras, *A reprodução*, escrita juntamente com seu parceiro de outras publicações, Jean-Claude Passeron, que foi traduzida para o português e muito divulgada na área educacional brasileira. Silva acrescenta, ainda, que só com o declínio do prestígio das metafísicas educacionais otimistas, ocorrido recentemente, e a divulgação de outras obras é que Bourdieu passou a ser considerado como um

¹⁶ Pierre Bourdieu ocupou diversas posições, durante sua carreira, entre as quais destacamos: professor da *Liccée de Moulins* (1954-1955); professor da *Faculté des Lettres d'Arger* (1958-1960); professor da *Faculté des Lettres de Paris* (cursos da *École Normale Supérieure* (1964-1984); diretor da coleção *Les sens comun* (*Éditions de* 1960-1961); mestre de conferências da *Faculté des Lettres de Lille* (1961-1964); coordenador de *Minuit* (1964-1992); membro visitante do *Institute for Advanced Studies* de Chicago (1972-1973); membro do Conselho Científico de *Max Planck Institute für Bildungsforschung*, de Berlim (1974-1976); diretor da revista *Actes de la Recherche em Sciences Sociales* (1975-...); consultor e editor do *American Journal of Sociology* (1975-...); professor titular de Sociologia do *Collège de France* (1982-...); diretor do *Centre de Sociologie Européenne* (CSE); do *Collège de France* e da *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (1985-...); diretor da revista internacional dos livros. *Liber* (1989-...); doutor *honoris causa* da Universidade *Liber* de Berlim (1989), da Universidade *Johann Wolfgang Goëthe* de Frankfurt (1996), da Universidade de *Athènes* (1996); membro do Conselho Científico do Instituto Maghreb – Europe (1991-...); medalha de ouro do CNRS (1993).

teórico social cuja contribuição tem sido muito importante na análise educacional e até mesmo na teoria educacional desenvolvida em nosso país.

Bourdieu publicou mais de 20 obras na área da educação, sendo várias delas traduzidas para o português¹⁷.

3.2 A EPISTEMOLOGIA DE BOURDIEU

Ao analisar a contribuição da teoria de Bourdieu para a sociologia da educação, Martins (1990) afirma que Bourdieu, em seus trabalhos, principalmente em sua fase inicial, embora tenha se preocupado com o sistema de ensino, não teve intenção de construir uma pedagogia do sistema escolar, mas sim de elucidar os mecanismos de funcionamento dos diferentes espaços sociais, tais como estado, igreja, esporte, moda, linguagem, literatura, sistema de ensino e outros. Ele procura analisar, de forma mais concreta, as inter-relações entre indivíduo e sociedade, entre estrutura e ator, ou seja, a lógica, as lutas internas, as hierarquias, as estruturas mentais e as condutas dos agentes situados nesses diferentes espaços sociais.

Martins (1990) comenta, também, que a teoria de Bourdieu é marcada por alguns traços constitutivos do pensamento sociológico francês que, por ter sido desenvolvido no campo universitário, apresenta uma feição acadêmica mais voltada para uma busca de “legitimidade científica”. Isso foi importante porque, ao adquirir o *status* científico da filosofia, os agentes universitários puderam contar com o apoio institucional dado pelos dirigentes da “Terceira República”, de modo que as pesquisas sociológicas pudessem ser financiadas por organismos mantidos por fundos públicos franceses. Desta forma, ao desenvolver sua teoria no interior do campo acadêmico, sob a proteção institucional, Bourdieu procura imprimir ao seu

¹⁷ As principais obras de Bourdieu traduzidas para o português: *Desencantamento do mundo* (Perspectiva, 1980); *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*, escrita com Jean-Claude Passeron (Francisco Alves, 1992); *A ontologia de Martin Heidegger* (Papirus, 1989); *Questões de sociologia* (Marco Zero, 1989); *Coisas ditas* (Brasiliense, 1990); *Economia das trocas simbólicas* (Perspectiva, 1992); *Lições de aula* (Ática, 1994); *Economia das trocas lingüísticas* (Edusp, 1996); *As regras da arte* (Companhia das Letras, 1996); *A miséria do mundo* (Vozes, 1997); *Razões práticas* (Papirus, 1997); *A profissão do sociólogo*, escrita com Jean-Claude Passeron e Jean Claude Chamboredon (Vozes, 1999); *Contrafogos* (Zahar, 1998); *A dominação masculina* (Bertrand Brasil, 1999). Além dessas, há coletâneas de artigos seus, publicados em língua portuguesa, entre as quais se destacam: *O poder simbólico* (Difel, 1989); *Escritos de educação* (Vozes, 1998); *Pierre Bourdieu. Sociologia* (Ática, 1983).

trabalho de pesquisa uma conduta controlada por padrões científicos e se opõe ao saber sociológico, a partir de um corte epistemológico entre as representações do senso comum e a elaboração do discurso científico.

Segundo, ainda, a análise de Martins (1990), uma das características do pensamento social do século XIX foi a rebelião intelectual contra o individualismo do século XVIII, em oposição aos iluministas que ressaltavam o poder da razão individual, alicerçada em formas científicas de conhecimento utilizadas como instrumentos para uma remodelagem dos sistemas sociais. Vários pensadores do século XIX passaram a afirmar que o homem é um ser social que vive em um contexto social e, portanto, seu conhecimento não é adquirido mediante a razão social. Bourdieu, comungando com as idéias desse grupo, afirma que é a sociedade que elabora as diferentes formas, justificativas e razões para os indivíduos existirem. É ela também que produz posições que consideramos importantes e produz os agentes sociais que julgam importante a conquista destas posições. Conforme Martins (1990), em sua aula inaugural, no Collège de France, Bourdieu afirmou:

“Com efeito, não diria como Durkheim que a sociedade é Deus, no entanto, afirmaria que Deus não é senão a sociedade. O que se espera de Deus não se obtém senão da sociedade, pois somente ela possui o poder de consagração social... O julgamento dos outros é o julgamento definitivo e a exclusão social a forma concreta de inferno e de condenação. É por isto que o homem é um Deus para o homem, assim como o homem é um lobo para o homem.” (BOURDIEU *apud* Martins, 1990, p.61-62)

Ortiz (1983) apresenta uma análise sobre a teoria sociológica da prática de Bourdieu. Para ele, a problemática desta teoria está centralizada essencialmente na questão da mediação entre agente social e a sociedade, sendo que seus métodos epistemológicos estão voltados para uma discussão que oscila entre dois tipos de conhecimento considerados polares e antagônicos; ou seja, o objetivismo¹⁸ e a fenomenologia¹⁹. Enquanto a fenomenologia parte da experiência primeira do

¹⁸ O objetivismo é uma filosofia que acredita na existência de uma realidade objetiva e afirma que existem normas objetivas que têm validade geral. (*Dicionário do pensamento social do Século XX*, Zahar Editora, 1996)

¹⁹ A fenomenologia é uma filosofia desenvolvida no século XX pelo filósofo alemão Edmund Husserl, que buscava compreender como opera a consciência para entender melhor a experiência humana.

indivíduo e não consegue ir além de uma simples descrição do que caracteriza a experiência vivida no mundo social, o objetivismo constrói as relações objetivas que estruturam as práticas individuais e o ator social se apresenta necessariamente como simples executor da estrutura. “O agente social aparece, portanto, como mero executante de algo que se encontra objetivamente programado e que lhe é exterior.” (Ortiz, 1983, p.11). O antagonismo entre o subjetivismo próprio da fenomenologia e o objetivismo próprio do Estruturalismo²⁰ que, segundo Bourdieu, sempre esteve presente na sociologia, o leva a desenvolver uma epistemologia própria para a realização das suas pesquisas e análises do mundo social. Apesar de romper com as tradições fenomenológicas e estruturalistas, se esforçando para sair do objetivismo estruturalista sem cair no subjetivismo, ele as incorpora no seu modo de pensamento relacional, na medida em que procura estabelecer uma teoria da prática, onde o agente social é sempre considerado em função das relações objetivas que regem a estruturação da sociedade global.

Silva (1996) afirma que utilizar a teoria de Bourdieu como suporte teórico na análise de um processo ou fenômeno educacional não é simplesmente aplicar mecanicamente seus conceitos, mas é necessário entender sua epistemologia, vincular os conceitos ao seu *modus operandi*, utilizando o mesmo raciocínio que ele utiliza em suas pesquisas, mesmo que os resultados tenham sido transpostos para outro contexto. Isto significa que não é simplesmente trazer sua lógica e seus conceitos para análise da questão, mas a forma de pensar e ver o mundo social que deram origem a esses conceitos. Estes são a expressão ou uma visão de uma perspectiva que não fazem sentido sem ela. Para utilizar a sociologia de Bourdieu em uma análise educacional o sujeito deve:

- ser capaz de distinguir entre um problema educacional e um problema sociológico;
- saber a diferença entre a perspectiva analítica e uma perspectiva normativa;

Tudo em que acreditamos vem da nossa consciência. Entre os seguidores de Husserl estão o psicólogo francês Maurice Merleau-Ponty e o filósofo alemão Martin Heidegger. (*op.cit.*)

²⁰ O estruturalismo teve origem na lingüística, penetrou na crítica literária, na teoria estética e em algumas ciências sociais, particularmente na antropologia, através da obra de Levi-Strauss, na sociologia, principalmente sob a forma do marxismo estruturalista de Louis Althusser. O movimento estruturalista enfatiza a importância fundamental de identificar e analisar as estruturas profundas que estão na base e que geram os fenômenos observáveis. (*op. cit.*)

- não estar preocupado com as finalidades da educação, com a natureza epistemológica do conhecimento educacional, com as melhores formas de organizar o sistema educacional ou com o desenvolvimento dos melhores métodos de ensino ou de avaliação, mas preocupar-se em compreender como as categorias de pensamento e classificação da realidade estão ancoradas em interesses e em relações de poder e de que forma a educação está implicada nesse processo;
- romper com as categorias do senso comum de compreensão do mundo social, não se contrapondo à tendência à naturalização, ao fatalismo, às explicações individualistas que são características próprias do senso comum, mas tentando desnaturalizar o mundo social, ultrapassando o nível das explicações individualizantes, fatalistas, metafísicas e essencialistas;
- tornar visível o invisível, destruindo a transparência do mundo social, rompendo com as rotinas cognitivas e afetivas de certas orientações ocupacionais e profissionais características do senso comum.

Finalizando, Silva (1996) conclui que, para utilizar a sociologia de Bourdieu, ao invés de utilizar a lógica da prática, deve-se utilizar a prática da lógica, ou seja, aplicar sua teoria de modo prático e não teórico-conceitual, fazendo como ele faz e não importando conceitos de sua teoria para um *modus operandi* completamente diferente do seu.

No nosso trabalho, ao analisar o processo de construção da prática pedagógica, procuramos transpor a teoria de Bourdieu, principalmente os conceitos de *habitus*, prática, capital e campo para o contexto de cada situação vivida pelo engenheiro-professor do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, seja ela familiar, acadêmica ou profissional.

3.3 O CONCEITO DE *HABITUS* E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA

Segundo Bourdieu (1990), a maior parte dos seus conceitos, incluindo o conceito de *habitus*, nasceu em torno dos seus trabalhos de sociologia da educação, que realizou ou dirigiu no Centro de Sociologia Européia e nas pesquisas

etnológicas e sociológicas que realizou na Argélia. Ao analisar as relações entre as esperanças subjetivas e as chances objetivas observadas nas condutas econômicas, demográficas e políticas dos trabalhadores argelinos, ele pode posteriormente compará-las com as mesmas relações encontradas nos estudos realizados com os estudantes franceses e suas famílias.

A noção de *habitus* foi elaborada pouco a pouco e nasceu da vontade de explicar que a dimensão de um aprendizado passado está no princípio do encadeamento das ações, ou seja, a prática é resultado de um *habitus* incorporado de uma trajetória social. Para saber o que as pessoas fazem é preciso supor que elas obedecem a uma espécie de “sentido do jogo”, e para compreender suas práticas é preciso reconstruir o capital de esquemas informais que lhes permite produzir pensamentos e práticas sensatas e regradas, sem a intenção de sensatez e sem a obediência a regras explicitamente colocadas. A ação não é simplesmente a execução e obediência a uma regra. Os agentes sociais não são regulados como relógios, segundo leis mecânicas. Nos jogos mais complexos, eles investem os princípios incorporados de um *habitus* gerador, esse esquema de disposições adquiridas que variam segundo o lugar e o momento. Esse “sentido do jogo” que permite gerar uma infinidade de lances adaptados a uma infinidade de situações possíveis que nenhuma regra possa prever, por mais complexa que seja.

“O *habitus* como sentido do jogo é jogo social incorporado, transformado em natureza. Nada é simultaneamente mais livre e mais coagido que a ação do bom jogador. Ele fica naturalmente no lugar em que a bola vai cair, como se a bola comandasse, mas, desse modo, ele comanda a bola. O *habitus* como social inscrito no corpo, no indivíduo biológico, permite produzir a infinidade de atos de jogo que estão inscritos no jogo em estado de possibilidades e de exigências objetivas; as coações e as exigências do jogo, ainda que não estejam reunidas num código de regras, impõem-se àqueles e somente àqueles que, por terem o sentido do jogo, isto é, o senso da necessidade imanente do jogo, estão preparados para recebê-las e realizá-las.” (BOURDIEU, 1990, p.82)

O recurso à noção de *habitus*, um velho conceito aristotélico-tomista²¹, foi uma maneira de escapar do estruturalismo sem sujeito e da filosofia do sujeito. Esta

²¹ Em Aristóteles, hábito indica uma disposição de certo tipo “pela qual a coisa é disposta bem ou mal, seja por si, seja em relação a outras”. O conceito de *habitus* designa o modo de ser da virtude e do vício do homem como hábitos ou disposição de certo tipo. O hábito deriva do estar habituado, mas difere dele, porque o homem, pela sua natureza, é potencialmente capaz da potência ao ato por meio do exercício, ou seja, repetindo uma série de atos do mesmo tipo. A repetição desses atos, enquanto

noção já tinha sido utilizada anteriormente por diversos autores como Hegel, Husserl, Weber, Durkheim e Mauss, porém de uma forma mais ou menos metódica e com a mesma intenção teórica. A sua intenção era reagir contra a orientação mecanicista própria do estruturalismo e dos materialistas²², que afirmavam que o objeto é concebido apenas sob forma de objeto de percepção e não como atividade humana, como prática. Era necessário retomar, no Idealismo, o “lado ativo” do conhecimento prático que a tradição materialista havia abandonado. Para construir a noção de *habitus* foi preciso insistir nas capacidades geradoras das disposições adquiridas e socialmente constituídas. Conforme Bourdieu,

“Construir a noção de *habitus* como sistema de esquemas adquiridos que funcionam no nível prático como categorias de percepção e apreciação, ou como princípios de classificação e simultaneamente como princípios organizadores da ação, significa construir o agente social na sua verdade de operador prático de construção de objetos.” (BOURDIEU, 1990, p.26)

As representações dos agentes variam segundo sua posição e segundo seu *habitus*, como sistema de esquemas de percepção e apreciação, como estruturas cognitivas e avaliatórias que eles adquirem através da experiência durável de uma posição do mundo social. O *habitus* é ao mesmo tempo um sistema de esquemas de produção de práticas e um sistema de esquemas de percepção e apreciação das práticas. E, nos dois casos, suas operações exprimem a posição social em que foi construído. Em conseqüência, o *habitus* produz práticas e representações que estão disponíveis para a classificação, que são objetivamente diferenciadas.

Enquanto produto da história, o *habitus* produz práticas individuais e coletivas, produz história, portanto em conformidade com os esquemas engendrados pela história. Conforme afirma Bourdieu,

tal, produz o estar habituado a eles, ao passo que o resultado dessa repetição é o *habitus*, que é alguma coisa que permanece em nós como uma espécie de posse estável. Em Santo Tomás de Aquino, *habitus* natural prático é a disposição natural que nos dirige para o bem. As virtudes são *habitus*, disposições para viver corretamente. (Giovanni Reale, *História da filosofia antiga*. S. Paulo: Editora Loyola, 1998)

²² O materialismo, em seu sentido mais amplo, afirma que qualquer coisa que exista é apenas matéria, ou pelo menos depende dela. Pode ser encarado como uma operação de contenção contra formas de idealismo que afirmarem a existência de entidades abstratas tais como valores universais, seres ou mentes sobrenaturais e contra explicações que invoquem tais entidades. O materialismo antigo é representado por Demócrito, Epicuro e Lucrécio. O materialismo mecanicista por Gassendi,

“Para compreender todas as implicações da noção de *habitus* – idéia pela qual tentei demonstrar que se podia escapar das alternativas estéreis do objetivismo e do subjetivismo, do mecanicismo e do finalismo, onde ficam aprisionadas habitualmente as teorias da ação – eu gostaria de analisar as relações entre os *habitus* – sistemas de disposições socialmente constituídos – e os campos sociais. Nesta lógica, a prática poderia ser definida como um resultado do aparecimento de um *habitus*, sinal incorporado de uma trajetória social, capaz de opor uma inércia maior ou menor às forças sociais e de um campo social funcionando, neste aspecto, como um espaço de obrigações (violências) que quase sempre possuem a propriedade de operar com a cumplicidade do *habitus* sobre o qual se exercem.” (BOURDIEU, 1983, p.45).

A prática pode, portanto, ser definida como um produto da relação dialética entre uma situação e um *habitus*. Ela se traduz por uma “estrutura estruturada”, predisposta a funcionar como “estrutura estruturante” e a noção de *habitus* não somente se aplica à interiorização das normas e dos valores, mas inclui os sistemas de classificações e ações que preexistem às representações sociais.

O *habitus* tende a conformar a ação, mas na medida em que é o produto das relações sociais, ele tende a assegurar a reprodução dessas mesmas relações objetivas que o engendram. As ações sociais são concretamente realizadas pelos indivíduos, mas a chance de efetivá-las se encontra efetivamente estruturada no interior da sociedade global.

Para Bourdieu (1990), “Os indivíduos “vestem” os *habitus* como hábitos, assim como o hábito faz o monge...” (p.75) O *habitus* nada mais é do que essa lei imanente, *lex ínsita*, depositada em cada agente pela educação primeira, condição não somente da concertação das práticas, mas também das práticas de concertação, posto que as correções e os ajustamentos conscientemente operados pelos próprios agentes supõe um domínio de um código comum e que os empreendimentos de mobilização coletiva não podem ter sucesso sem um mínimo de concordância entre os *habitus* dos agentes mobilizadores e as disposições daqueles cujas aspirações eles se esforçam em exprimir.

Rojas (1997) afirma que Bourdieu ao desenvolver esse conceito reconhece um campo comum de significados. O *habitus* produz práticas individuais e coletivas, conforme princípios e esquemas engendrados pela história, e assegura a presença

ativa das experiências passadas. Conforme analisa Rojas (1997), para Bourdieu *habitus* é uma capacidade infinita de engendrar em total liberdade (controlada) produtos como pensamentos, percepções, expressões, ações que têm sempre como limites as condições de sua produção, histórica e socialmente situadas. A liberdade condicionada pode tanto assegurar uma criação de imprevisível novidade como uma simples reprodução mecânica dos condicionamentos iniciais.

Bourdieu (1990) afirma que o *habitus* pode ser compreendido como fundamento objetivo de condutas regulares, que faz com que agentes se comportem de uma determinada maneira em determinadas circunstâncias, de acordo com as variáveis de lugar e de momento. Portanto, a prática geradora dessas disposições adquiridas e socialmente constituídas é inerente ao agente social ativo, o qual tem uma apreensão ativa do mundo, constrói sua visão de mundo, mas esta é operada por coações.

"O *habitus* é ao mesmo tempo um sistema de esquemas de produção de práticas e um sistema de esquemas de percepção e apreciação das práticas. E, nos dois casos, suas operações exprimem a posição social em que foi construído. Em consequência, o *habitus* produz práticas e representações que estão disponíveis para a classificação, que são objetivamente diferenciadas; mas elas só são imediatamente percebidas enquanto tal por agentes que possuam o código, os esquemas classificatórios necessários para compreender-lhes o sentido social." (BOURDIEU, 1990, p.158)

Bourdieu (1992) classifica o *habitus* de dois modos: o *habitus* primário é aquele transmitido de maneira implícita, inconsciente, pela educação familiar e regras de classe. O *habitus* secundário é explícito, metodicamente organizado, proveniente da educação escolar, da indústria cultural e dos meios de comunicação de massa. Assim, ele observa que

"[...] a pedagogia implícita é sem dúvida mais eficaz quando se trata de transmitir conhecimentos tradicionais, indiferenciados e totais (aprendizagem das maneiras ou das habilidades), na medida que ela exige do discípulo ou do aprendiz a identificação à pessoa total do "mestre" ou do "companheiro" mais experimentado, ao preço de uma verdadeira entrega de si, excluindo a análise dos princípios da conduta exemplar." (BOURDIEU, 1992, p.57, 58)

De acordo com Bourdieu (1998), a prática implica sempre uma operação de conhecimento, uma operação intelectual, ou seja, uma operação não considerada como um registro passivo, mas uma operação mais ou menos complexa de classificação, na qual “o conhecimento prático é uma operação prática de construção que aciona, por referência a funções práticas, sistemas de classificação (taxionomias) que organizam a percepção e a apreciação, e estruturam a prática”. (p.187)

Para ele, os professores produzem cotidianamente classificações, ao julgar seus alunos ou seus pares pela sua produção científica refletida em manuais, teses, obras eruditas e em toda sua prática. Essas formas de classificação, não intencionalmente, podem interferir na prática docente. Esse julgamento, essa classificação ocorre no campo universitário, onde o professor tudo pode se permitir, incluindo as alusões mais transparentes à classificação social.

Pinto (2000), ao analisar a obra de Bourdieu, esclarece que o mesmo construiu a sua teoria de *habitus* a partir das suas experiências de campo e do trabalho teórico daí decorrente. Essa noção foi progressivamente elaborada, percorrendo as diversas áreas, permitindo explicar as relações de afinidade entre as experiências, as práticas dos agentes e as estruturas objetivas, como, por exemplo, o mercado de trabalho, a universidade e outros. Diz ainda que, para Bourdieu, existe uma gênese social, por um lado, dos esquemas de percepção, pensamento e ação de que são constituídos o *habitus* e, por outro, das estruturas sociais do que ele designa por campos e grupos. Para Pinto, ao estudar o sistema universitário, Bourdieu não só toma por objeto as relações entre a hierarquia escolar dos valores e a hierarquia social dos *habitus*, estabelecidos nos campos, mas isola e analisa essa grandeza que se transmite, cresce, diminui ou desaparece, algo assim como um capital, mas sob a forma de um capital cultural, que traz a marca dos sujeitos que dela se apropriam de forma legítima e natural.

3.4 O CONCEITO DE CAPITAL CULTURAL E OUTRAS FORMAS DE CAPITAL

O conceito de capital foi desenvolvido por Bourdieu (1990) a partir das suas pesquisas, ao examinar a relação entre os diferentes campos e as diferentes espécies de “capital” ou diferentes formas de energia que é produzida e reproduzida dentro e pelas tensões e lutas constituídas de cada um desses espaços. Conforme analisa Pinto (2000), o capital é um valor desigualmente distribuído e disponível, que não é adquirido instantaneamente, pois pressupõe uma hereditariedade. Em qualquer lugar do mundo social, o herdeiro não é apenas o destinatário de um benefício ou privilégio, mas é também um agente que ajusta uma ordem externa da distribuição de oportunidades de apropriação e outra interna da aspiração ao destino para o qual foi eleito ou destinado. O indivíduo não é um sujeito puro, ele é um herdeiro de bens, de *habitus*, de princípios, de regras, de cultura, enfim, de diferentes formas de valor que ele chama de capital cultural, capital social e capital econômico.

A noção de capital cultural foi desenvolvida por Bourdieu (1998) para dar conta da desigualdade do desempenho escolar das crianças provenientes de diferentes classes sociais, relacionando o “sucesso escolar”, ou seja, os benefícios que as crianças de diferentes classes sociais obtinham no mercado escolar, à distribuição do capital cultural entre as classes e frações de classe. Nas suas pesquisas realizadas na França, Bourdieu percebeu que havia uma relação dos hábitos culturais da família e das disposições herdadas do meio social com o rendimento escolar e as oportunidades de acesso às instituições escolares, principalmente às universidades. Havia, até então, um pressuposto de que o sucesso ou fracasso escolar era atribuído às “aptidões” naturais ou, segundo a teoria psicológica, ao capital humano, onde os economistas consideravam que o rendimento escolar era medido em função dos investimentos em tempo e dinheiro dedicados aos estudos. Eles também não podiam dar conta da parte relativa que os diferentes agentes ou as diferentes classes concediam ao investimento econômico e ao investimento cultural, por não considerarem, sistematicamente, a estrutura das chances diferenciais de lucro que lhes são destinados pelos diferentes mercados, em função do volume e da estrutura do seu patrimônio. Para Bourdieu, eles não consideravam que a “aptidão” ou “dom” são também produtos de um investimento

em tempo e em capital cultural. Bourdieu passa a analisar a questão do sucesso e fracasso escolar com outros olhos, pois para ele o sucesso escolar está associado ao capital cultural transmitido pela família, que normalmente ocorre para cada membro, desde o início da vida, e pode vir se acumulando durante todo o tempo de socialização junto à família.

Segundo Bourdieu (1998), o capital cultural pode existir de três formas: no *estado incorporado*, sob forma de disposições duráveis no organismo; no *estado objetivado*, sob forma de bens culturais, e no *estado institucionalizado*, sob forma de diploma.

No estado incorporado, a acumulação de capital cultural pressupõe uma incorporação, um trabalho de inculcação e de assimilação, custa tempo que deve ser investido pessoalmente pelo investidor e, conforme Bourdieu (1998),

“O capital cultural é um ter que se tornou ser, uma propriedade que se fez corpo e tornou-se parte integrante da *pessoa* e um *habitus*. Aquele que o possui *pagou com sua própria pessoa* e com aquilo que tem de mais pessoal, seu tempo. Esse capital *pessoal* não pode ser transmitido *instantaneamente* (diferente do dinheiro, do título de propriedade ou mesmo do título de nobreza) por doação ou transmissão hereditária, por compra ou por troca. Pode ser adquirido, no essencial, de maneira totalmente dissimulada e inconsciente, e permanente marcado por suas condições primitivas de aquisição.” (p.74-75)

No estado objetivado, a acumulação do capital cultural pressupõe a aquisição de um certo número de propriedades que se definem apenas em sua relação com o capital cultural em sua forma incorporada. Ele é objetivado em suportes materiais como escritos, pinturas, monumentos etc. Os bens culturais podem ser objeto de uma apropriação material, que pressupõe o capital econômico, e de uma apropriação simbólica, que pressupõe o capital cultural. Por exemplo, o proprietário de instrumentos de produção deve encontrar os meios para se apropriar ou do seu capital incorporado, que é a condição da sua apropriação específica, ou dos serviços dos detentores desse capital. Como afirma Bourdieu (1998),

“Para possuir máquinas, basta ter capital econômico; para se apropriar delas e utilizá-las de acordo com sua destinação específica (definida pelo capital científico e tecnológico que se encontra incorporado nelas), é preciso dispor, pessoalmente ou por procuração, de capital incorporado.” (p.77)

No estado institucionalizado, a objetivação do capital cultural sob forma de diploma é um dos modos de neutralizar certas propriedades devidas ao fato de que, por estar incorporado, tem os mesmos limites biológicos de seu suporte. Segundo ele, o diploma é um certificado de competência cultural que confere a seu portador um valor convencional, constante e juridicamente garantido. Com o diploma, a alquimia social produz um tipo de capital cultural que possui uma autonomia relativa em relação ao seu portador e em relação também ao capital cultural que ele possui em um dado momento histórico. Essa alquimia, na opinião dele,

“[...] *institui* o capital cultural pela magia coletiva, da mesma forma que, para Merleau-Ponty, os vivos *instituem* seus mortos através dos ritos de luto. Basta pensar no concurso que, a partir do *continuum* das diferenças infinitesimais entre as performances, *produz descontinuidades duráveis e brutais*, do tudo ao nada, como aquela que separa o último aprovado do primeiro reprovado e institui uma diferença de essência entre a competência estatutariamente reconhecida e garantida e o simples capital cultural, constantemente intimado a demonstrar seu valor.” (BOURDIEU, 1998, p.78)

Tal lógica é estabelecida nas universidades, onde os títulos reconhecem institucionalmente as competências e virtudes professorais e garantem posição privilegiada nas carreiras hierarquizadas. Bem, mas o que se percebe hoje, nas universidades, é que o reconhecimento e validação da competência do professor, principal responsável pelo trânsito, pela produção e reprodução do conhecimento, dado especialmente pelos seus próprios pares, dependem do capital cultural adquirido por ele e registrado sob forma de títulos e produção científica. Se o capital cultural é um patrimônio acumulado pela humanidade, na prática ele está regido pelo interesse econômico, e tem, na educação escolar e acadêmica, o seu principal agente de legitimação. Bourdieu (1983) diz que a educação é um aparelho de distribuição de indivíduos por classes, que cria, mantém e reproduz socialmente qualificações especializadas, as quais têm um certo grau de relevância para o modo de produção. O que se percebe é que a universidade está regida por esta lógica e que é de fundamental importância entendermos como se tem dado o processo de distribuição e produção de conhecimento no ensino superior.

Bourdieu define outras formas de capital, como o *econômico*, em que a acumulação de capital está regida por uma lógica econômica, que envolve o

universo das trocas e maximização de lucros dos produtos; o *literário*, em que a acumulação está ligada à formação de leitores, condições da prática da leitura e interpretação dos textos; o *simbólico*, no qual a acumulação está fundada na lógica do conhecimento e do reconhecimento; o *capital social*, considerado como um conjunto de recursos ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de interconhecimento e inter-reconhecimento, que garante aos seus agentes que se reconheçam como pares e possam fazer parte de um determinado grupo. Conforme afirma Bourdieu (1998), tais agentes são dotados de propriedades comuns e estão unidos através de ligações úteis e permanentes. Nesse sentido, a acumulação do capital social depende da rede de relações que o indivíduo pode ou consegue mobilizar e da acumulação do capital econômico, cultural ou simbólico, que é posse exclusiva de cada um daqueles a quem está ligado.

3.5 O CONCEITO DE CAMPO

Segundo Bourdieu (1990), o conceito de campo surgiu do encontro entre as pesquisas de sociologia da arte que ele estava começando a fazer em um seminário realizado na Escola Normal, por volta de 1976, e em um comentário de um capítulo consagrado à sociologia religiosa. Ele constatou que, na análise dos resultados das pesquisas que envolviam a arte e religião, os seus autores não levavam em conta o espaço social onde elas ocorriam. Seria necessário entender que as pessoas estão situadas num espaço social – e não em qualquer lugar – e, em função da posição que elas ocupam nesse espaço, pode-se compreender a lógica de suas práticas, as lutas de poder que ocorrem no interior desses espaços, as conquistas e a manutenção de posições entre os agentes que integram outros espaços.

Para Ortiz (1983), Bourdieu define campo como um espaço social que possui uma estrutura própria e relativamente autônoma em relação a outros espaços sociais, com uma lógica própria de funcionamento e de estratificação e princípios que regulam as relações entre os agentes sociais. O sujeito é, em primeira instância, um agente social que transita nos campos ou regiões em que se subdivide um espaço geograficamente determinado, ou seja, o espaço social.

Martins (1990), analisando a teoria de Bourdieu, afirma que

“[...] mesmo mantendo uma relação entre si, os diversos campos sociais se definem através de objetivos específicos, o que lhes garante uma lógica particular de funcionamento e de estruturação. É característico do campo possuir suas disputas e hierarquias internas, assim como princípios que lhe são inerentes, cujos conteúdos estruturam as relações que os atores estabelecem entre si no seu interior.” (p.66)

Para Bourdieu (1990), tais campos se recortam em partes, pela afinidade ou pela diferenciação de interesses desses agentes, que partilham o mesmo sentido de jogo, de modo a viabilizar uma luta pelo poder simbólico em disputa no campo. Para ele, uma vez que as atividades sociais significativas e reiteradas estruturam-se em campos, podem existir vários campos: de atividades científicas, de atividades culturais, de atividades educacionais, de atividades artísticas, e assim por diante, aos quais diferentes agentes concorrem com seu capital simbólico e tomam posições. Tais posições são relativas, uma vez que a própria dinâmica de luta entre os agentes gera uma troca de posições, de acordo com o capital simbólico posto em jogo. O campo pode se particularizar como um espaço onde se manifestam relações de poder, o que implica afirmar que ele se estrutura a partir da distribuição desigual do capital social que determina a posição que um agente específico ocupa em seu seio. A estrutura do campo pode ser entendida tomando-se como referência dois pólos opostos: o dos dominantes, possuidores de um máximo capital social, e o dos dominados, que possuem pouco, não possuem um capital social específico que determina o espaço em questão. No caso da ciência, por exemplo, o capital se refere à autoridade científica, a luta que se trava entre os agentes é uma disputa em torno da legitimidade da ciência. Os pesquisadores, que ocupam posições hierarquicamente reconhecidas como dominantes, são possuidores de um maior capital científico, possuem individualmente maior celebridade e prestígio e detêm ainda o poder de se impor para outros componentes do campo.

Bourdieu (1983), ao analisar as contradições do campo científico, mostra que este campo, enquanto sistema de relações objetivas e posições adquiridas, é lugar e espaço de jogo e luta, onde o que está em disputa, principalmente, é o monopólio da autoridade científica definida de maneira inseparável da competência

científica, compreendida como capacidade de agir e falar legitimamente. De acordo com ele,

“[...] tentar dissociar o que, na competência científica, seria pura representação social, poder simbólico, marcado por todo um ‘aparelho’ (no sentido de Pascal) de emblemas e de signos e o que seria sua capacidade técnica, é cair na armadilha constitutiva de toda ‘competência’, [...] o ‘augusto aparelho’ que envolve aqueles a quem chamamos de ‘capacidades’ no século passado e de ‘competências’ hoje – becas rubras e arminho, sotainas e cabelos dos magistrados e doutores em outros tempos, títulos escolares e distinções científicas dos pesquisadores de hoje.” (BOURDIEU, 1983, p.204)

Segundo analisa Pinto (2000), a noção de campo serviu para pôr fim a um dilema teórico em que, até então, era preciso recorrer às fundamentações do estruturalismo ou do marxismo para explicar os produtos culturais como arte, literatura, mito, religião e ideologia, classificados por Bourdieu como instrumentos simbólicos. A tradição estruturalista, que enfatiza mais os produtos do que o ato de produção, privilegia os produtos dotados de coerência interna, subtraindo-os aos determinismos externos, ou seja, o *opus operandi* no lugar do *modus operandi*; considera “os *instrumentos simbólicos* como *estruturas estruturadas, estruturas objetivas*, dotados de uma coerência interna, uma inteligibilidade imanente e, de algum modo, auto-suficiente”. (p. 77) A tradição marxista privilegia as funções políticas dos sistemas simbólicos, ou seja, caracteriza os produtos pelas funções sociais que eles exercem. “... Os *instrumentos simbólicos* são vistos, nessa perspectiva, como *instrumentos de dominação* caracterizados pelo efeito ideológico de universalização dos interesses particulares.” (p.77) Conseqüentemente, ao dar atenção à lógica imanente aos bens culturais, é impossível escapar da visão idealista apontada pelos adversários materialistas mais propensos a uma leitura política dos produtos culturais. É como se, apesar da rivalidade entre eles, os ideologistas e os materialistas partilhassem até certo ponto de uma mesma estrutura cognitiva caracterizada pela exclusão mútua da super-estrutura e da infra-estrutura, do cultural e do social, do simbólico e do econômico. Cada um escolhe, a seu modo. Conforme Pinto,

“[...] uns, valendo-se da cumplicidade dos *habitus* eruditos, propensos a uma visão intelectualista do mundo, preferem ficar do lado do sentido, do conhecimento, da mensagem, da mensagem ou do texto, enquanto outros, valendo-se ao menos de uma visão realista do mundo, preferem ficar do lado das noções de poder, classe e relações entre classes. Os primeiros podem ser melhores na análise e desconstrução internas de bens geralmente nobres e prestigiosos e os últimos na desmistificação desses bens.” (PINTO, 2000, p.76)

Continuando a sua análise, Pinto (2000) afirma que, para aliar o rigor e a fecundidade da visão idealista encarnada pelo estruturalismo à visão realista das diferenças sociais, seria necessário entender que, na análise, não se pode separar o poder e a violência, o conhecimento e a política que Bourdieu define como sendo a ciência do simbólico. Instrumentos simbólicos que, aparentemente, seriam apenas destinados às funções de conhecimento e comunicação como o mito, a religião, a arte etc. cumprem sua função política, ao mesmo tempo em que parecem obedecer a uma lógica imanente. Presume-se, por um lado, que as formas simbólicas funcionem segundo uma lógica autônoma e que a função social de dominação só exerça adicionalmente e, por outro, é preciso que a dominação consiga exprimir-se dentro do próprio processo, obedecendo a uma lógica autônoma. A autonomia conferida aos instrumentos simbólicos resulta no fato de que, dentro do espaço social como espaço diferenciado, os grupos de agentes como os clérigos, os letrados etc. conquistam uma posição na divisão do trabalho que os habilita à manipulação legítima de determinados produtos simbólicos, como bens de salvação, bens culturais etc. Desta forma, um campo de produção simbólica não pode ser visto nem como determina o estruturalismo, como universo submetido a uma lógica imanente ao conhecimento e à comunicação, nem como determina o marxismo, como instrumento a serviço da dominação de classes. A noção de campo, segundo Bourdieu, impede que as explicações ou posicionamentos dos agentes sejam feitos segundo estas ou aquelas correntes e permite compreender as relações entre o que lhe é interno e o que lhe é externo. Conforme afirma Pinto,

“Um campo de produção cumpre funções sociais externas, especialmente de legitimação de uma ordem social, pelo simples fato de obedecer a uma lógica própria. Os dominantes não têm a necessidade de intervir expressa e continuamente para modificar a seu favor o funcionamento do campo, uma vez que, pela simples virtude imanente a esse funcionamento, as divisões externas do mundo social (dominantes/dominados) se acham reconhecidas

e ignoradas: a autonomia do campo é a própria condição da sua eficácia simbólica." (PINTO, 2000, p.81)

Pinto (2000) complementa dizendo que a teoria dos campos não preestabelece que exista uma harmonia entre universos diferentes. Embora cada campo tenha sua lógica própria e contribua para reproduzir as divisões do mundo social, isto não significa que não haja conflitos, mesmo porque existem forças baseadas em outros princípios de legitimidade que podem ser elucidadas através da história de cada campo.

4. A ANÁLISE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS ENGENHEIROS-PROFESSORES: APORTES METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, tendo em vista todo o contexto de operacionalização, a partir da construção do objeto, passando pela coleta dos dados e finalizando com a análise dos dados. A busca de uma metodologia adequada para nortear o processo de desenvolvimento do trabalho e a definição dos instrumentos utilizados na coleta de dados foi feita a partir da leitura de vários trabalhos, artigos e livros publicados por diversos teóricos, principalmente Bourdieu, Bogdan, Biklen, Triviños, Lüdke e André, o que nos possibilitou compor um quadro de referência para estruturar uma linha de trabalho que permitisse compreender os diversos elementos relacionados com o objeto a ser investigado. Todo este processo está estruturado neste capítulo, de forma a apresentar, com clareza, uma descrição do caminho que percorremos para a realização da pesquisa.

4.1 UMA ABORDAGEM QUALITATIVA

Primeiramente, tendo em vista as características do processo e do objeto a ser investigado, procuramos desenvolver a pesquisa utilizando uma abordagem metodológica qualitativa, fundamentando-nos na seguinte afirmação de Bogdan & Biklen (1994):

“Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitem tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução da investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de forma neutra.”
(p.51)

Levando-se em conta o qualitativo e com a perspectiva de alcançar os objetivos propostos, ou seja, entender o processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, foi necessário compreender como esse professor constrói sua prática, a partir

de quais referências, quais determinantes, quais representações e quais relações interpessoais, expressas através do seu *habitus* e apoiadas pela sua formação acadêmica e experiência profissional no campo da engenharia. Como diz Bogdan & Biklen (1994), é importante estabelecer um certo diálogo na condução do processo, para se conseguir os dados qualitativos necessários à análise. Na opinião destes autores, num processo de investigação qualitativa,

“Os dados recolhidos são designados por *qualitativos*, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico [...] Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir das perspectivas dos sujeitos de investigação.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16)

O nosso objetivo não foi utilizar um roteiro pronto, pré-definido, orientado por esta ou aquela metodologia, pois, conforme Bourdieu (1999), o importante no processo de validação de uma pesquisa não é a rigidez, que é o contrário da inteligência e da invenção. Essa rigidez pode levar a formatar recursos, entre os vários oferecidos pelo conjunto das tradições metodológicas, mas, ainda de acordo com Bourdieu (1999), mesmo que haja liberdade, é fundamental o rigor, assim como a vigilância das condições de utilização das técnicas, da sua adequação ao problema posto e às condições de seu emprego.

As técnicas a serem utilizadas não seguiram uma orientação rígida, e sim uma orientação rigorosa, no que diz respeito à sua validação relacionada ao objeto proposto e ao referencial teórico adotado. Sobre isto, Bourdieu (1999) afirma que a opção pelas técnicas mais “empíricas” são inseparáveis das mais “teóricas” de construção do objeto. E é em função da construção do objeto que tal método de amostragem, tal técnica de coleta de dados se impõe.

Portanto, a abordagem da pesquisa não se encaixa nas metodologias tradicionalmente colocadas. Por exemplo, apoiada na consideração de Lüdke & André (1986), de que o estudo de caso ajuda a conhecer os problemas da prática educativa e sua dinâmica, tendo em vista o seu contexto e a sua complexibilidade, sem estabelecer uma relação formal entre as variáveis, poderia dizer que a nossa proposta foi realizar um estudo de caso. Entretanto, apesar de ter investigado um grupo de professores e alunos do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, não consideramos como um caso, na medida em que não fizemos uma análise de

todos os aspectos do grupo no nível de profundidade exigido pela metodologia que define o estudo de caso.

Da mesma forma, este estudo não poderá ser caracterizado como pesquisa etnográfica, uma vez que não preenche as principais características deste tipo de abordagem, indicadas por André (1995):

“Em que medida se pode dizer que um trabalho pode ser caracterizado como do tipo etnográfico em educação? Em primeiro lugar, quando ele faz uso das técnicas que tradicionalmente são associadas à etnografia, ou seja, a observação participante, a entrevista intensiva e a análise de documentos [...] Subjacente ao uso dessas técnicas etnográficas, existe o princípio da interação constante entre o pesquisador e o objeto pesquisado. [...] O pesquisador aproxima-se de pessoas, situações, locais, eventos, mantendo com eles um contato direto e prolongado.” (p.28-29)

Assim, apoiando em Bogdan & Bicklen e em Bourdieu, a nossa preocupação não foi enquadrar a metodologia nas abordagens tradicionalmente conhecidas. Desenvolvemos a pesquisa com uma abordagem qualitativa, tal como é caracterizada por Bogdan & Bicklen, em que estabelecemos um diálogo entre os aportes teóricos e os dados obtidos por meio das entrevistas e questionários e da análise de documentos.

4.2 O UNIVERSO E A AMOSTRA DA PESQUISA

O processo de investigação se desenvolveu em três etapas: A primeira através de uma análise documental; a segunda junto aos professores e a terceira junto aos alunos.

A análise documental teve seu início no primeiro semestre de 2000 e abrangeu diversos documentos do MEC e da PUC Minas relacionados à atuação dos professores do curso de engenharia.

A investigação junto aos professores teve início a partir de uma fase exploratória, realizada também no primeiro semestre de 2000, quando, ao consultar os dados registrados no sistema de cadastro de professores da PUC Minas, identificamos quarenta e oito engenheiros-professores que, naquele semestre, lecionavam disciplinas profissionalizantes no Curso de Engenharia Mecatrônica. Mediante análise de suas fichas pessoais e contatos com a coordenação do curso,

selecionamos oito que, na sua trajetória profissional, apresentavam determinantes a serem explorados no processo de investigação:

- 1) experiência acadêmica no ensino da engenharia;
- 2) experiência profissional na atividade de engenharia;
- 3) níveis diferenciados na formação acadêmica, sendo: dois doutores, dois mestres, dois especialistas e dois graduados.

A decisão de envolver os alunos no processo de investigação surgiu como forma de enriquecer a pesquisa procurando checar a coerência externa dos dados obtidos com os professores. Estiveram envolvidos no processo de investigação três alunos de cada professor, num total de vinte e quatro alunos. Estes foram indicados pelos próprios professores, de acordo com os seguintes critérios:

- 1) alunos freqüentes;
- 2) alunos com diferentes níveis de aproveitamento na disciplina (bom, médio e mau aproveitamento).

4.3 A ANÁLISE DOCUMENTAL

Com o objetivo de identificar algumas posições contextualizadas, iniciamos um processo de análise de documentos do MEC que tratam das exigências legais para a função docente, bem como documentos da PUC Minas, os quais tratam do processo de seleção de docentes para os cursos de engenharia, conforme análise apresentada no capítulo 2. Do MEC, examinamos os seguintes documentos: Portarias nº 640 e 641, que dispõem sobre a autorização de novos cursos de nível superior; Portaria nº 146/98, que dispõe sobre os critérios para avaliação das condições de oferta, reconhecimento e credenciamento das habilitações do curso de engenharia; Portaria nº 877, que dispõe sobre procedimentos para o reconhecimento de cursos/habilitações de nível superior e sua renovação; Documento “Padrões de qualidade para os cursos de graduação em engenharia”, elaborado pela Comissão de Especialistas em Ensino de Engenharia. Da PUC Minas examinamos os seguintes documentos: Edital nº 06/96 e 07/2000, que estabelecem

o número de vagas e os critérios para seleção de docentes a serem admitidos nos cursos de graduação.

No entender de Lüdke & André (1987), os documentos constituem uma fonte poderosa, estável e rica, de onde podem ser retiradas as evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam uma fonte "natural", contextualizada, que surge num determinado contexto e fornece informações sobre esse mesmo contexto.

4.4 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO JUNTO AOS PROFESSORES

4.4.1 A coleta dos dados

Para colher os dados junto aos professores, utilizamos entrevistas que, de acordo com Bogdan & Biklen (1994), quando são realizadas com profundidade tornam-se uma das estratégias mais representativas em um processo de investigação qualitativa.

Como a proposta era, a partir da fala dos professores, resgatar parte da sua trajetória acadêmica e profissional, utilizamos a entrevista não-estruturada ou aberta, pois, segundo Bogdan & Biklen (1994), “o caráter flexível deste tipo de abordagem permite aos sujeitos responderem de acordo com a sua perspectiva pessoal, em vez de se moldar a questões previamente elaboradas.” (p.17)

Por sua vez, Bourdieu (1997) salienta que a entrevista pode proporcionar uma situação de comunicação excepcional, livre de constrangimentos, com possibilidade de que os entrevistados expressem seus mal-estares, faltas ou necessidades, que tenham a oportunidade de proferir um discurso extraordinário para se fazer ouvir, levar sua experiência, se explicar, construir seu ponto de vista sobre eles mesmos e sobre o mundo.

Por tais motivos e pelo fato de integrarmos o corpo docente do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, a relação com o processo nos foi favorável, à medida que existe uma interação nossa com o curso, o que nos possibilitou entender o nível da linguagem utilizada, os sinais, os momentos, a relação com a estrutura e a própria escolha dos entrevistados.

Na pesquisa, partimos do pressuposto de que os professores, ao transitarem nos campos acadêmico e profissional de engenharia, ao interagirem com seus pares e com seus alunos, ao definirem seu trabalho cotidiano, constroem conhecimentos

incorporados ao seu capital cultural revelado através de seu *habitus*, que formam e transformam sua prática pedagógica. Portanto, o roteiro da entrevista apresentado no Anexo 1 foi elaborado com o propósito de captar os aspectos relevantes que determinam a construção da prática pedagógica desses professores.

Desta forma, durante a entrevista foram abordados os seguintes aspectos:

- 1) **a escolha do curso de engenharia:** momento e justificativa da opção;
- 2) **a trajetória escolar:** indicadores de satisfação e insatisfação com o curso, relação com seus professores, professores que marcaram de forma positiva ou negativa, práticas docentes que mais agradaram, dificuldades, dedicação, envolvimento com atividades extra-classe promovidas pela academia e os estágios que realizou;
- 3) **a trajetória profissional como engenheiro:** contato com a engenharia ainda no curso de graduação, entrada no mercado de trabalho, fases ou momentos definidos, empresas em que trabalhou, aprimoramento, atividades que desenvolveu, cargos que ocupou, aspectos do curso que contribuiram para o exercício da profissão de engenheiro;
- 4) **a trajetória profissional como professor:** razões da escolha, escolas em que trabalhou, investimento pessoal na formação acadêmica, auto-imagem, diferentes momentos da carreira, imagem da profissão docente, relação de trocas com seus pares, envolvimento com as atividades promovidas ou indicadas pela academia;
- 5) **a construção da prática pedagógica:** fatores positivos e negativos que interferiram na construção da prática pedagógica, fatores que provocam ou não a introdução de novas práticas, como incorpora as novas tecnologias, representação sobre o perfil do aluno, experiência acadêmica, interação da prática pedagógica com a experiência vivida na atividade de engenharia, o cotidiano escolar, planejamento da disciplina, relação da disciplina com o contexto do curso, utilização da pesquisa científica e acadêmica, o que prioriza na disciplina, como as práticas utilizadas na sua disciplina podem ou não provocar o desenvolvimento de competências e habilidades, como avalia os alunos, como é a relação com seus alunos;
- 6) **a percepção em torno das relações entre a profissão de engenheiro e a profissão docente:** importância atribuída ao exercício paralelo da profissão

de engenheiro e profissão docente e a importância da titulação acadêmica para o exercício da profissão de engenheiro e para a profissão docente;

- 7) **a percepção sobre o tipo de profissional que deve ser formado:** representações e opiniões sobre a profissão de engenheiro e o que o mercado de trabalho espera receber.

Para a realização da entrevista, estabelecemos um contato inicial com os professores, quando informamos os objetivos da entrevista no contexto do trabalho. Com exceção de uma delas, que foi realizada na empresa onde o professor atua como engenheiro, as demais entrevistas foram realizadas nas dependências da PUC Minas. A entrevista realizada na empresa foi feita em um encontro de aproximadamente duas horas com um intervalo para descanso. As demais foram feitas em três encontros com uma duração de quarenta a sessenta minutos cada uma. Utilizamos o recurso da gravação, pois segundo Bourdieu (1997), esse método, além de registrar a fala do professor de maneira fidedigna, permite que os mesmos possam responder às questões de acordo com sua perspectiva pessoal, ao invés de apresentarem questões moldadas e previamente elaboradas. As entrevistas foram transcritas e vale ressaltar que procuramos garantir aos professores o sigilo da sua identidade, para que os mesmos se sentissem mais à vontade ao abordar todas as questões estabelecidas no roteiro.

4.4.2 A análise dos dados

As entrevistas com os engenheiros-professores, embora tenham sido bastante flexíveis, conforme já mencionado, tiveram a característica de atender a um roteiro preestabelecido, o que nos permitiu promover uma categorização das falas mais voltada para os quatro objetivos específicos, orientadores do nosso trabalho.

Num primeiro momento, procuramos analisar o conteúdo das entrevistas destacando os elementos comuns e contraditórios presentes nas falas dos professores. Estes elementos foram organizados de acordo com o tema abordado em cada objetivo, de tal forma que, para compreender o processo de construção da prática pedagógica dos engenheiros-professores, pudéssemos direcionar a análise para os seguintes determinantes:

- 1) aspectos relevantes que envolvem o processo de construção da prática pedagógica dos engenheiros-professores;
- 2) as inter-relações entre a prática profissional da engenharia e a prática docente;
- 3) aspectos que distinguem a prática pedagógica de engenheiros-professores com diferentes níveis de investimento na formação acadêmica: doutor, mestre, especialista e graduado;
- 4) as percepções dos engenheiros-professores sobre o perfil do profissional a ser formado.

Num segundo momento, numa análise mais apurada, para cada tema, apresentamos as conclusões, estruturadas nos capítulos 5, 6, 7 e 8, mantendo os registros de algumas falas, procurando ser fiel às idéias expostas, mas tendo o cuidado de corrigir algum erro de grafia que pudesse prejudicar a compreensão do leitor. Para garantir o sigilo da cada fala e também com o propósito de associar a fala do professor ao seu nível de formação acadêmica, já que este foi um dos determinantes de análise do trabalho, identificamos cada professor por uma sigla:

G1 – Graduado 1

G2 – Graduado 2

E1 – Especialista 1

E2 – Especialista 2

M1 – Mestre 1

M2 – Mestre 2

D1 – Doutor 1

D2 – Doutor 2

A análise dos dados foi conduzida de forma que, a todo o momento, fizemos um diálogo deles com os conceitos de Bourdieu, para apoiar a discussão. Inicialmente, procuramos estudar a trajetória acadêmica e profissional dos engenheiros-professores, aqui entendidas conforme a noção de trajetória desenvolvida por Bourdieu e apresentada por Pinto. Segundo ele, para Bourdieu,

“Uma trajetória é a sucessão das posições ocupadas num espaço construído que é também afetado por transformações regulares. [...] As seqüências de uma trajetória podem ser determinadas por propriedades

objetivas, tais como o volume e a composição do capital possuído, as quais, vale lembrar, têm sentido apenas relativo, definindo-se em relação a um determinado mercado, dotado de classificações mais ou menos objetivadas.” (PINTO, 2000, p.101)

Para Bourdieu (1997), as trajetórias se definem como colocações e deslocamentos no espaço social, de acordo com a distribuição de diferentes espécies de capital: cultural, social ou econômico. O sentido dos trajetos que conduzem de uma determinada posição social a outra é definido conforme o sentido e o valor dessas posições no espaço social. Para ele, só é possível compreender a trajetória do ator social se compreendermos o espaço no qual ela se desenrolou. Assim, estudando as trajetórias dos engenheiros-professores e examinando os conceitos de campo, capital cultural e *habitus* de Bourdieu, procuramos estabelecer uma relação com as estruturas que integram as experiências adquiridas por estes engenheiros-professores nos campos profissional e acadêmico, que acabam por determinar as percepções, apreciações e ações geradoras das práticas e representações, tendo em vista o seu capital cultural incorporado e objetivado através de seu *habitus*.

Desta forma, o capítulo 5 apresenta os aspectos relevantes que envolvem a prática pedagógica dos engenheiros-professores, a partir dos seguintes eixos:

- A. fatores que influenciaram ou interferiram na escolha do curso de engenharia;
- B. aspectos que marcaram a sua formação acadêmica na graduação e pós-graduação e o processo de construção da prática pedagógica relativos a: organização e desenvolvimento do currículo; visão do corpo docente e discente de ontem e hoje; visão da profissão de engenheiro enquanto aluno; visão do mercado de trabalho; aspectos institucionais;
- C. alternativas vislumbradas pelos engenheiros professores para a construção de uma nova prática pedagógica relacionadas a: didática; motivação dos alunos; utilização de novas tecnologias; problema disciplinar; novo currículo; envolvimento com atividades práticas; avaliação; aspectos institucionais.

No capítulo 6, a análise concentra-se nas percepções dos engenheiros-professores, sobre as inter-relações entre a experiência vivida por eles como engenheiros e a atividade docente. A identificação dos aspectos que inter-

relacionam a profissão da engenharia com a profissão docente nos levou a uma organização das falas de acordo com os seguintes tópicos:

- A. aspectos que marcaram a formação acadêmica na graduação e pós-graduação e que refletiram na prática docente em função do exercício da atividade de engenharia;
- B. atividades exercidas na engenharia e suas relações com a engenharia mecatrônica;
- C. interferência do trabalho desenvolvido na indústria na atividade docente e a interferência da atividade docente no trabalho desenvolvido na indústria;
- D. possibilidades e vantagens na conciliação das atividades de engenharia e atividades docentes.

No capítulo 7, a análise esteve voltada para a trajetória acadêmica do professor, onde procuramos identificar os aspectos relacionados à titulação que interferem na sua atividade acadêmica e profissional de engenharia. A categorização da nossa análise foi feita de acordo com os seguintes tópicos:

- A. aspectos relativos à prática pedagógica de seus professores que marcaram a formação acadêmica dos entrevistados;
- B. motivos e dificuldades enfrentadas no investimento em cursos de pós-graduação;
- C. percepção sobre a importância do investimento formal e não formal na formação docente para a prática pedagógica dos professores.

Finalizando a análise dos dados colhidos junto aos professores, procuramos identificar suas percepções sobre o perfil do profissional de engenharia que deve ser formado. No capítulo 8, fizemos uma análise das características relacionadas ao perfil do profissional segundo a percepção dos engenheiros-professores e segundo a visão de alguns autores que abordaram o assunto em suas obras, como Krick (1970), Japiassu (1975) e Moraes (1999). Estas características foram analisadas sob os seguintes aspectos:

- A. características, relacionadas ao perfil do profissional de engenharia, que interferem na formação acadêmica do engenheiro;
- B. características relacionadas ao perfil do profissional determinadas pelo mercado de trabalho.

4.5 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO JUNTO AOS ALUNOS

4.5.1 A coleta dos dados

Para a coleta de dados junto aos alunos foram utilizados questionários, cujo modelo é apresentado no Anexo 2, com questões fechadas e abertas, abordamos os seguintes aspectos:

- 1) **a escolha do curso de engenharia:** dados sócio-culturais, momento e justificativa da opção;
- 2) **a trajetória escolar:** clareza dos objetivos do curso, relação com seus professores, tempo de dedicação para os estudos, professores que marcaram de forma positiva ou negativa, práticas pedagógicas que mais lhe agradam, dificuldades, envolvimento com atividades extra-classe promovidas pela academia, clareza dos objetivos da disciplina, dificuldades e facilidades nas atividades desenvolvidas pelo professor e alternativa para saná-las, importância da disciplina na sua formação acadêmica e pessoal, fatores que interferiram para o bom, médio ou mau aproveitamento na disciplina, relações estabelecidas com o professor da disciplina;
- 3) **O contato com a profissão de engenheiro:** estágios que realiza ou realizou, atividades que desenvolveu, aspectos do curso que considera fundamental para o exercício da profissão de engenheiro, área da engenharia que gostaria de atuar;
- 4) **a percepção sobre o tipo de profissional que deve ser formado:** percepções e opiniões sobre a profissão de engenheiro e sobre as expectativas do mercado de trabalho;
- 5) **as alternativas e expectativas sobre o curso de engenharia:** indicadores de satisfação e insatisfação com o curso, o que sente falta no curso, investimento pessoal na sua formação fora da instituição, considerações a respeito da importância da pesquisa acadêmica e científica para o curso,

aspectos que devem ser priorizados pelo professor em sua prática pedagógica (atitudes, didática, conhecimento, linguagem, entre outros.), considerações a respeito da formação dos professores de engenharia, considerações a respeito das atitudes dos alunos.

Sabemos que o questionário não é o instrumento mais indicado para uma investigação qualitativa. No entanto, ele foi utilizado em função da limitação do tempo disponível para a pesquisa e do número de alunos necessário à obtenção de uma maior representatividade dos dados a serem analisados. A abordagem qualitativa envolvendo dados quantitativos não compromete a pesquisa, pois, segundo André (1995), qualidade e quantidade estão intimamente relacionadas. A dimensão qualitativa relaciona-se à forma como os dados são trabalhados. Isto significa que dados quantitativos podem ser analisados numa dimensão qualitativa, desde que, nesta análise, estejam presentes o quadro de referência e os valores do pesquisador. O próprio Bourdieu (1997) incorporou a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa, pois, segundo ele, os dados quantitativos podem resultar em uma grande riqueza de informações, com várias possibilidades interpretativas.

Os questionários foram aplicados pessoalmente pela pesquisadora, a pequenos grupos de alunos, sendo considerados os procedimentos necessários à obtenção de dados mais fidedignos. O agendamento para aplicação do questionário foi feito mediante uma consulta prévia aos alunos, para atender à sua disponibilidade de horário, sendo que, dos 24 alunos selecionados inicialmente, apenas dois não compareceram no horário marcado e, por manifestarem desinteresse e apresentarem sempre empecilhos para agendar outro horário, foram substituídos por outros alunos, também indicados pelos professores.

4.5.2 A análise dos dados

Para o tratamento dos dados colhidos através dos questionários aplicados nos alunos, utilizamos o programa *Statistical Package for Social Science (SPSS)*, que nos forneceu tabelas de distribuição de frequência em números inteiros e percentuais e correlação entre alguns dados. As tabelas com as respectivas análises estão apresentadas no capítulo 9. Procuramos, na análise, retomar a discussão sobre alguns aspectos já levantados junto aos professores e também entender as percepções dos alunos em relação ao desenvolvimento do curso de engenharia, à

profissão do engenheiro e ao perfil do profissional que deve ser formado. Não tivemos a intenção de estabelecer parâmetros comparativos entre os dados coletados nas entrevistas com os professores e os dados fornecidos nos questionários dos alunos, mas contextualizar a análise do processo de construção da prática pedagógica dos engenheiros-professores sob o olhar dos estudantes.

5. A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO UM PROCESSO: DA ESCOLHA DO CURSO À ATUAÇÃO PROFISSIONAL

No estudo das falas dos entrevistados, procuramos abordar algumas questões importantes para entender os fatores que interferiram na construção da prática pedagógica do engenheiro-professor. Procuramos informações, na história de cada um, a partir da decisão de tomar a engenharia como profissão, embora alguns fizessem questão de relatar fatos relacionados à sua vida estudantil, mesmo antes do seu ingresso na universidade. Como afirma Cunha, o desempenho do professor está atrelado à sua experiência de vida, quer na construção, quer na reconstrução da sua prática, pois para ela “o conjunto de valores e crenças que dão origem à performance dos docentes são frutos de sua história e suas experiências de vida dão contorno ao seu desempenho”. (Cunha, 1998, p.53)

De fato, constatamos que o processo de construção da prática pedagógica antecede em muito a prática docente. Na verdade, suas raízes estão num período muito anterior, nas relações com seus ex-professores que marcaram a vida acadêmica e com seus familiares profissionais engenheiros que, de certa forma, influenciaram a escolha da profissão.

A construção da prática pedagógica tem dois suportes básicos: a escolha da profissão, que se faz a partir das relações estabelecidas mesmo antes do seu ingresso no curso de engenharia, e as relações com os professores na vida acadêmica, os quais determinaram, de certa forma, os modos de agir e as práticas do futuro professor.

No exercício da profissão docente, o processo de construção da prática pedagógica não parte de regras teóricas bem definidas ou mesmo de um receituário pronto. Na medida em que o professor enfrenta dificuldades, interage com os campos social, profissional e escolar e utiliza seu repertório de *habitus*, estruturas estruturadas e estruturantes. Para Bourdieu, a “relação entre os *habitus* e os campos fornece a única maneira rigorosa de reintroduzir os agentes singulares e suas ações singulares” (Bourdieu, 1990, p.63) para construir esquemas de classificação, percepção e apreciação, que funcionam como esquemas geradores de saberes que estruturam toda a prática docente. Segundo ele,

“[...] a prática implica sempre uma operação de conhecimento, isto é, uma operação mais ou menos complexa de classificação, que nada tem em comum com um registro passivo, sem, no entanto, fazer disso uma construção puramente intelectual; o conhecimento prático é uma operação prática de construção que aciona, por referência a funções práticas, sistemas de classificação (taxionomias) que organizam a percepção e a apreciação, e estruturam a prática.” (BOURDIEU, 1998, p.187).

Os engenheiros-professores entrevistados refletiram essas questões e, dessas reflexões, apontamos os seguintes aspectos relevantes que envolveram o processo de construção de sua prática pedagógica.

5.1 A ESCOLHA DA PROFISSÃO DE ENGENHEIRO A PARTIR DAS RELAÇÕES FAMILIARES E DAS EXPERIÊNCIAS ESCOLARES

Todos os professores entrevistados, independentemente da titulação, apresentaram dois fatores que determinaram a escolha da profissão: a afinidade com a área – ciências exatas e a influência da família, seja pela existência de familiares atuando na área da engenharia, seja pela questão do mercado de trabalho e do *status* conferido por essa profissão, conforme ilustram as falas:

“Eu gostava muito de Matemática, sempre gostei muito de Matemática, de Física e, então, acho que a escolha de Engenharia foi algo natural assim, talvez por pressão da sociedade, porque era um curso que dava dinheiro.” (D1)

“É... tinha a questão do *status*, apesar da Medicina sempre ter tido *status* até mais elevado que Engenharia. Eu acredito que tenha sido também pela influência do meu pai, do ambiente voltado para essa área de exatas que tinha em casa.” (M1)

“Eu gostava da Física, mais da Física do que da própria Matemática. Eu tinha um gosto melhor pela própria Física e gostava da disciplina. Então, isso acabou me influenciando. Analisei o mercado. Eu cheguei a analisar o mercado, foi uma das razões. Eu tinha consciência da dificuldade do mercado de trabalho para o arquiteto. Então, eu optei pela Engenharia, passei no vestibular optei pela Engenharia Mecânica. Aí a Mecânica veio, por ser a que eu melhor conhecia. Exatamente porque meu pai trabalhava na área.” (E2)

“Como meu avô tinha uma indústria, a minha mãe começou a me forçar para que eu fizesse Engenharia.” (G1)

Entretanto, não foi apenas a influência familiar que determinou a escolha do curso por parte dos professores entrevistados. Dois deles apontaram, ainda, a

influência exercida pela escola de nível médio, devido à ênfase dada às disciplinas da área de exatas:

“Eu estudei no Colégio X, um colégio tradicional, que sempre foi forte nesta área de exatas. Eu acho que tudo isso deve ter influenciado.” (M1)

“Eu estudei no Colégio Y, um colégio muito rigoroso, onde apesar de ter a parte de Biologia e Química muito fortes, a parte de Física e Matemática era mais forte ainda. O colégio exigia que você estudasse muito a Matemática e eu sempre gostei mais da Matemática.” (G1)

A opção profissional parece ter sido acertada para os professores entrevistados, com exceção de um, que declarou que hoje não faria o curso de engenharia:

“Por que eu fiz Engenharia? Eu realmente não sei. Hoje, inclusive, para ser bem honesto comigo, eu adoro Engenharia e tudo, mas hoje, se nesse momento eu parasse, eu faria algo ligado a Humanas. Faria Jornalismo, faria Economia, faria alguma coisa assim. Não faria Engenharia de novo não.” (D1)

Para Bourdieu, nenhum sujeito é puro, fonte de originalidade de escolha e racionalidade. O seu destino profissional pode ser fruto do êxito na escola, que aumenta o seu capital escolar e, na nossa análise, explica por que para dois dos entrevistados a escolha da profissão de engenharia foi influenciada pela atuação da escola de nível médio. A escolha da profissão atribuída, por alguns professores, à influência familiar pode ser também fruto da transmissão de um capital cultural proveniente da família. Para ele,

“Na realidade, cada família transmite a seus filhos, mais por vias indiretas que diretas, um certo capital cultural e um certo *ethos*, sistemas de valores implícitos e profundamente interiorizados, que contribui para definir entre outras coisas, as atitudes face ao capital cultural e à Instituição escolar.” (BOURDIEU, 1998, p. 41-42)

Bourdieu afirma, ainda, que o capital cultural transmitido pela família, quando associado à profissão do pai, avô ou algum membro da família, é muitas vezes percebido nas perspectivas profissionais do indivíduo. A questão do *status* conferido à profissão do engenheiro e a possibilidade de ganhar dinheiro, mencionados por alguns entrevistados como fatores decisórios na escolha da profissão, foram também colocados por Bourdieu como características do capital cultural, pois segundo ele:

“Ao conferir ao capital cultural possuído por determinado agente um reconhecimento institucional, o certificado escolar permite, além disso, a comparação entre os diplomados e, até mesmo, sua ‘permuta’ (substituindo-os uns pelos outros na sucessão); permite também estabelecer taxas de convertibilidade entre o capital cultural e o capital econômico, garantindo o valor em dinheiro de determinado capital escolar.” (BOURDIEU, 1998, p. 79)

5.2 A FORMAÇÃO ACADÊMICA E A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA: O POSITIVO E O NEGATIVO VIVIDOS E SUA INFLUÊNCIA NA PRÁTICA ATUAL

De maneira geral, os professores, ao construírem sua prática pedagógica e definirem a área de atuação na engenharia, procuraram buscar referências no seu curso de graduação, sejam elas positivas ou negativas. Seus relatos evidenciaram mais aspectos positivos que negativos, principalmente aqueles relacionados ao currículo, ao corpo docente, ao corpo discente, às suas atividades enquanto aluno, ao mercado de trabalho e à instituição.

5.2.1 Organização e desenvolvimento do currículo: dos problemas vividos na graduação às dificuldades atuais

Conforme registram as falas dos professores entrevistados, enquanto estudantes, todos fizeram críticas ao currículo, principalmente no que se refere à falta de integração das disciplinas e a falta de relação do conteúdo abordado com a engenharia, sejam elas do ciclo básico, sejam do ciclo profissionalizante:

“Principalmente a forma de o curso ser dividido em diversas disciplinas isoladas, sem muito encadeamento. Então, você faz uma disciplina, depois você faz a outra e vai empilhando blocos e depois você fala: ‘E daí? Como é que isso se encaixa? Como é que eu aplico isso?’” (E2)

“Então, eu acho que até hoje existe, ainda, uma grande diferença entre as matérias do ciclo básico e as outras matérias de aplicação em engenharia, elas não estão inter-relacionadas.[...] Eu não consigo entender por que não existe esta inter-relação. Então, as pessoas da Física odeiam o Cálculo, como se a Física se encerrasse ali na Física, como se o Cálculo se encerrasse ali no Cálculo e, por outro lado, novamente, nós também, da parte de engenharia, achamos que engenharia é aquela parte que nós damos, é a única coisa importante, sem ter uma visão mais global, uma interação mais global.” (D1)

Dois professores se referiram à falta de visão da engenharia, principalmente no início do curso:

“Então isso gera uma ansiedade, primeiro de estar buscando um resultado. De cara, eu não tenho dúvida que o aluno da engenharia chega no início do curso, ele já quer se sentir pelo menos um esboço de engenheiro.” (E2)

“Eu acho que havia e há até hoje um certo desmembramento do curso da parte básica, com a parte aplicada, onde as pessoas estudam cálculo com exemplos de integrais, de derivadas e estatísticas, sem nenhuma noção de aplicação daquilo. Eu acho que o básico deveria ser uma das partes mais importantes do curso de engenharia e os professores de matemática, de cálculo tinham que saber onde aplicar a integral.” (D1)

Destacamos, ainda, algumas críticas isoladas feitas ao currículo do curso, como a matrícula por disciplina, o excesso de conteúdo, as dificuldades da bibliografia em outros idiomas, o baixo nível dos conteúdos nas disciplinas profissionalizantes e a falta de atualização tecnológica:

“A matrícula por disciplina para mim foi um choque. Eu percebo em muitos colegas da universidade, muitos colegas do colégio que não tiveram problemas anteriormente, mas ao entrar na universidade, se sentiram isolados, desistiram e mudaram de curso.” (G1)

“Tinha que estudar as matérias obrigatórias. Então, acredito eu, hoje, que o engenheiro não precisa aprender aquele montão de coisa. Para ser engenheiro, precisa de uma formação generalista, saber um pouco de tudo, sem aprofundar tanto.” (E1)

“Tive muita dificuldade, principalmente quanto à bibliografia. No primeiro semestre tive um choque porque todos os livros eram em inglês, se não era em inglês era em espanhol, mas em português não tinha nenhum.” (M1)

“Quando passei para a parte mais profissionalizante do curso, aí o curso de Engenharia Mecânica, na época, era muito fraco e a minha insatisfação piorou. Eu me lembro que entrei querendo fazer térmica, porque eu gostava da parte de térmica, mas achava horrível tudo aquilo ali, um horror.” (D1)

“Eu continuei estudando e continuei me atualizando em eletrônica nos dois primeiros anos, porque a universidade não me deu nada de atualização tecnológica, mas eu procurei me manter atualizado.” (M2)

Apenas um professor fez uma referência positiva ao currículo do seu curso de graduação, dizendo que o mesmo lhe deu uma visão geral da engenharia, embora não tenha atendido totalmente às expectativas:

“Em termos de satisfação com o curso, eu acho que, de um modo geral, pelo menos eu senti isso na minha turma, apesar do currículo dar uma visão geral da Engenharia, existe uma certa frustração do aluno quando chega à universidade. A expectativa que você tem do curso é maior do que o que se encontra.” (E2)

Outro entrevistado destacou sua satisfação apenas na área de humanas, mas não pelo conteúdo e sim pela oportunidade de fazer amizades:

“O curso de Engenharia não me trouxe muitas alegrias; tirando a parte de humanas, que me proporcionou muitas amizades, o resto foi um desestímulo total.” (D1)

Quando se referiram às dificuldades relacionadas ao currículo atual do curso de engenharia para desenvolver sua prática pedagógica, os professores levantaram as mesmas insatisfações apontadas no seu curso de graduação, que dizem respeito à forma, distribuição, periodização e carga horária das disciplinas. Alguns se referiram também ao conteúdo programático, no que se refere à dificuldade apresentada pela instituição quando surge a necessidade de alterar a ementa, a falta de entrosamento entre os conteúdos e a escassez da bibliografia disponível em determinadas disciplinas.

Dois professores acham que as disciplinas que lecionam estão mal posicionadas no currículo:

“Os caras estão formando, ou seja, na verdade a disciplina está colocada no horário errado e no período errado.” (D2)

“É, a minha disciplina, eu acho que ela está deslocada, no horário errado, no período errado.” (M2)

Também foram relatadas outras dificuldades derivadas da organização curricular: não cumprimento de pré-requisitos, carga horária, conteúdo, organização das disciplinas e falta de entrosamento entre elas:

“Antes não tinha disciplina nem pré-requisito, era tudo seqüencial. Hoje eu tenho aluno que faz disciplina do 5º período e encontro ele fazendo disciplina no 10º período. Então como eu posso dar um exemplo para ele em sala de aula de alguma coisa que eu dependo da disciplina que ele ainda não fez?” (G2)

“Olha, hoje tem uma tendência dos cursos ficarem cada vez mais com uma carga horária menor. É uma tendência geral, ficarem mais ou menos no estilo americano com três mil e poucas horas... Eu acho complicado você ter uma formação do engenheiro com três mil e seiscentas horas e jogar esse cara no mercado de trabalho.” (D2)

“Fizemos uma ementa há onze anos. Mas há onze anos atrás as coisas aqui não eram nem de longe tão rigorosas, hoje você não pode pensar em sair mudando assim.” (M1)

“Eu acho que a LDB vai buscar, em forma de módulos, tentar acabar com esse conceito de disciplina. Talvez melhore o aprendizado e desperte o interesse do aluno.” (G1)

“O aluno estuda aqui Termodinâmica, estuda Mecânica dos Fluidos, como se fossem coisas independentes, isoladas, enquanto a solução dos problemas funcionais está toda interligada com uma série de conceitos.” (E2)

Três professores apontaram problemas relativos à bibliografia da disciplina:

“Em algumas disciplinas não existem livros básicos. São, às vezes publicações nacionais.” (G1)

“A bibliografia é hoje minha maior preocupação com os alunos, porque isso tem um fundo de marketing atrás, chamado modismo. Se a bibliografia que a gente adota não for a última edição é um descrédito por parte do aluno, independente do conteúdo.” (G2)

“Não há bibliografia adequada. O que eu fiz foi usar o mesmo livro que eu tinha estudado na disciplina do mestrado.” (M1)

O que pudemos constatar é que, ao falar sobre os problemas do currículo do curso, tanto no período em que eram ainda estudantes, como no curso atual, os professores se referiram mais aos aspectos relacionados à organização curricular do que propriamente ao currículo, pois, como explica Borges e Neto (2000), é comum existir essa confusão no meio acadêmico. Para eles, organização curricular “representa o conjunto de disciplinas de um curso com seus pré-requisitos, periodização, conteúdos e cargas horárias” (p.2), e o currículo tem que ser entendido de uma forma mais ampla, em que devem ser consideradas, além das atividades de sala de aula, todas as atividades complementares desenvolvidas durante o curso de graduação, que visam proporcionar uma formação profissional mais abrangente. Na verdade, esta confusão entre currículo e organização curricular se explica pela forma com que os cursos estão estruturados em disciplinas. Como afirmam, ainda, Borges e Neto (2000), trata-se de uma organização de cursos que já há algum tempo vem trazendo “sérias conseqüências para a qualidade dos cursos de graduação e dos profissionais por ele formados” (p.3). De uma certa forma, também contribui para a falta de entrosamento entre as disciplinas, conforme foi evidenciado nas falas de alguns professores. Então, percebe-se que os currículos ainda não satisfazem, porque se estruturam em cima do ensino tradicional, e as experiências vivenciadas em salas de aula levam os professores a refletir que, na perspectiva do ensino como

produção do conhecimento, ao nível do currículo, só haverá mudança se for alterada a lógica de organização da proposta curricular.

5.2.2 A visão do corpo docente de ontem e de hoje: aspectos positivos e negativos evidenciados

Ao se referirem ao corpo docente do seu curso de graduação, todos os entrevistados, durante o depoimento, revelaram satisfação pela atuação de alguns dos seus ex-professores que, para eles, eram considerados bons professores, por serem organizados e dedicados, por apresentarem aulas agradáveis e por terem bom relacionamento com os alunos. Alguns se lembraram desses professores, por alguma experiência diferenciada que os marcou, conforme registram as falas:

“Ela era professora envolvente, que trazia interesse para a aula dela. Apesar de ser uma área que não era específica para aquele ramo da Engenharia, ela deixava interessante, ela motivava o aluno na matéria dela.” (G1)

“Eu gostava desses professores porque eram professores que tinham um bom relacionamento, que te permitiam chegar até eles e perguntar alguma coisa, tirar alguma dúvida e as aulas eram aulas agradáveis.” (E2)

“O cara dá exemplo, ele conta piada, ele mostra para que ele está utilizando aquele conhecimento na prática e isso vai trazendo o aluno para junto dele. Então, esses professores marcaram muito a minha carreira, assim como aluno. É por isso que quando dou aula eu procuro imitar esses professores.” (E2)

“Ele era um bom professor. Então, ele passava muito trabalho, muita responsabilidade, relatório, prova, exercício. Eu via aquilo como um modelo de professor, ele dava aula séria, ele chegava na hora certa, dava aula completa, dava a matéria toda.” (M1)

“Esse cara tinha uma didática fantástica. Era impressionante a forma dele falar, como ele mostrava. É impressionante que ele não tinha doutorado e na universidade estava todo mundo se especializando, fazendo mestrado, doutorado. Ele não tinha interesse de fazer mestrado ou doutorado, mas, em contra-partida, era um cara fantástico, dentro e fora da aula. Então era um cara no qual eu me espelhei na minha vida inteira.” (D2)

Um desses entrevistados fez referência à boa influência que recebeu de alguns dos seus professores do ensino médio e outro ressaltou a qualidade de professores que não eram engenheiros:

“Tive professores muito bons no ensino técnico. Professores que, geralmente, me marcaram, talvez mais pelo fato de ser na adolescência, quando você acaba sendo mais influenciado. Eu acho que tem muito a ver

com o mecanismo de transferência... Você fica entusiasmado com algumas coisas e desperta mais ainda e reforça mais o seu interesse.” (M2)

“Eu tive algumas experiências com alguns professores, que não eram da Engenharia, não serem engenheiros no sentido de não serem formados na Engenharia. Na época, eu fiz Filosofia, Cultura e tinha professores interessantíssimos... Eram matérias interessantíssimas e algumas dessas disciplinas me servem até hoje, tiveram e têm um papel importantíssimo na minha vida profissional até hoje.” (E2)

Ainda com relação à influência da construção da prática pedagógica, encontramos na fala de um dos doutores o relato de como seus professores do mestrado foram importantes na sua formação como engenheiro e como professor:

“Foi onde eu aprendi realmente Engenharia, foi no mestrado, onde aprendi também prática pedagógica, através da experiência de vários professores.” (D1)

Alguns dos entrevistados consideraram que determinados professores foram tão importantes na sua formação que acabaram por influenciar sua escolha da área de atuação na engenharia:

“Eu acabei gostando da área de materiais. Esta área era feita com os professores Jorge, Carlos e o Sílvio. Esses professores me atraíram para a área deles. Eu procurei fazer minha especialização em Engenharia na área desses professores.” (G1)

“Bom, dentro da Física eu gostava mais da parte de eletricidade, inclusive meu professor era muito bom. Então, isso também me influenciou para fazer algo relacionado com a área da Elétrica.” (M2)

“Teve o Professor Carlos que, se eu for falar de uma pessoa que eu tenho como referência, é ele, na verdade. Ele sabe disso. Ele não é uma pessoa teórica não, mas sempre me impressionou... Eu queria começar a fazer Térmica e acho que o Professor Carlos, que mexia com projetos mecânicos, fez com que eu achasse que era a parte mais legal. Eu passei a achar que era a parte mais interessante do curso e comecei a me ligar mais nessa parte de projetos mecânicos.” (D2)

Todos os professores também manifestaram insatisfação e até mesmo uma certa indignação pela atitude de alguns de seus ex-professores, que tiveram uma atuação negativa e prejudicaram a sua formação. Vários desses aspectos negativos estão evidenciados nas suas falas:

- Falta de relacionamento com os alunos:

“Naquela época não tinha muito essa abertura com o aluno. E aí, em questão de suporte ao aluno, era assim: ‘Olha pessoal, o livro é esse’. Isso

quando dava uma referência bibliográfica. E acabou. Ia soltando a teoria dele e não queria muito saber se o pessoal estava acompanhando ou não. O professor era uma pessoa meio intocável.” (M2)

- Falta de preparação do professor:

“Se o professor não tem preparação, não tem segurança para poder falar do assunto, seja ele qual for, ele vai preferir fugir desse assunto. Eu percebi isso em vários professores, eu credito isso ao problema de formação mesmo. Então, muitas vezes, torna a aula menos interessante.” (E1)

- Desorganização e falta de planejamento:

“Tinha professores que chegavam atrasados, faltavam às aulas, saíam mais cedo, não cumpriam o programa. Isso tudo era horrível, e o pior é que eles não tinham o mínimo de planejamento, não planejavam nada, chegava na hora e dava o assunto.” (D1)

- Falta de visão prática dos assuntos abordados:

“O José Roberto foi um dos piores professores que nós já tivemos, por ser extremamente teórico, todos os exercícios que ele dava eram exercícios complicados, porque ele não sabia escolher o coeficiente, se perdia no meio dos cálculos.” (G2)

- Falta de didática:

“Eu tive um professor no 5º ou 6º período, que tinha voltado do doutorado na Inglaterra. Eu acho que o cara já era ruim desde a graduação. Ruim como professor, didática e tudo mais... Foi simplesmente o pior professor que eu tive na minha vida, sem didática. Falta de didática eu acho que não é um erro, isso aí você pode fazer um treinamento e melhorar, o problema é você não conseguir enxergar que está errado e continuar se mantendo no erro.” (D2)

- Falta de compromisso com o curso:

“Saía de casa para ir à escola, chegava lá e não tinha aula. A professora não veio, não deu satisfação. Era aquele descomprometimento total, sem horário sem nada.” (G1)

- Exploração da cultura da nota:

“O momento que vivi na universidade, era outra a forma de ensino, era outro o professor. Você fazia mediante prêmio e punição. Era uma boa nota, era uma medalha ou era um castigo e coisa assim.” (E2)

Um fato interessante, que merece destaque, é que um dos entrevistados revelou que não consegue se lembrar de seus maus professores:

“Olha, eu vou lhe falar com honestidade, eu simplesmente não tenho memória dos professores ruins. Apagou completamente. Nem lembro dessas pessoas. Parece que o cérebro bloqueou.” (E1)

Quanto à questão levantada sobre o corpo docente que atua hoje no Curso de Engenharia Mecatrônica, cada um dos entrevistados apontou alguns fatores relacionados à sua atuação no curso que vêm prejudicando o aprendizado dos alunos. Para dois entrevistados, alguns dos problemas existentes com o corpo docente hoje são os mesmos que já foram apontados na lembrança de seus professores ruins, como:

- O descompromisso com a profissão:

“Mesma coisa de sempre, ele não renova, ele não dá trabalho, nem prova. Ele não motiva o aluno a estudar, a escrever. Ele não vê a sua disciplina no contexto do curso.” (G1)

- A ausência da didática:

“Nós temos alguns professores do tipo que sabe muito mas não sabe explicar, ou que sabe muito mas não sabe passar de modo coerente para o aluno. Passa uma aula toda bagunçada e o aluno se perde.” (G2)

- As aulas desatualizadas:

“Tem professores que estão dando aulas muito ultrapassadas, usando método muito antigo ainda.” (G1)

Outros problemas apontados por dois dos entrevistados estão relacionados à atitude de alguns professores:

- O desinteresse:

“Estamos percebendo que o ambiente dos professores hoje é um ambiente muito parado. Está, cada um, querendo a sua parte ali, ficar no seu dia-a-dia e estamos conversando pouco de Engenharia.” (G2)

“Existe uma certa passividade, não tem aquela contestação até ao nível de professor. Eu estou dando aula, os alunos estão formando, se está dando certo fica desse jeito.” (M1)

- O constrangimento:

“Alguns professores têm vergonha, em sala de aula, de falar que não sabem.” (G2)

Três dos entrevistados apontaram dificuldades relacionadas à profissão docente:

- Início da carreira:

“Pois é, o salário era ruim. Ninguém queria saber muito de dar aula. Era muito desmotivante. Muita gente desmotivada.” (E1)

“A primeira dificuldade que enfrentei, no primeiro momento, foi a inexperiência. O medo de dar aula, aquele medo de enfrentar a turma.” (D1)

- O esforço físico exigido pela profissão:

“Eu acho que professor é uma profissão que exige demais. Você dá uma hora e meia de aula, isso é equivalente a três horas de trabalho árduo, tranqüilamente. O cansaço que você sente depois da aula, porque o envolvimento tem que ser pleno.” (M1)

Ao procurar entender a percepção que os professores entrevistados têm sobre o corpo docente de ontem e de hoje, observa-se como alguns dos professores, na sua trajetória enquanto alunos, buscaram referências nos seus ex-professores da graduação, pós-graduação ou até mesmo do ensino médio para construir sua prática pedagógica, numa tentativa de repetir as atitudes consideradas positivas e evitar aquelas consideradas negativas. Para Cunha (1998), este dado é fundamental para a análise do ensino universitário, pois identifica o ciclo de reprodução que se realiza nas relações acadêmicas. Também Bourdieu (1990) faz referência a esse tipo de reprodução, afirmando que:

“A escola é um campo que, mais do que qualquer outro, está orientado para a sua própria reprodução, pelo fato de que, entre outras razões, os agentes têm o domínio de sua própria reprodução.” (p.58)

Para Bourdieu (1998), os esquemas de percepção, de apreciação e de ação são adquiridos por gerações sucessivas, através da incorporação de um *habitus*,

num processo de inculcação e assimilação que tende a se reproduzir na prática, permitindo uma acumulação do capital cultural incorporado. Para ele,

“... um trabalho de inculcação e de assimilação custa tempo que deve ser investido pelo investidor [...] O capital cultural é um ter que se tornou ser, uma propriedade que se fez corpo e se tornou parte integrante da ‘pessoa’, um *habitus*.” (BOURDIEU, 1998, p.74)

Esta reprodução surge também na transmissão de um capital social, como no caso de alguns entrevistados que definiram a área de atuação na engenharia influenciados por alguns de seus professores que lhes serviram de modelo. De acordo com Bourdieu (1998):

“O capital social é um conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à posse de uma *rede durável* de relações mais ou menos institucionalizadas de reconhecimento e de inter-reconhecimento ou, em outros termos, à *vinculação de um grupo*, como conjunto de agentes que não somente são dotados de propriedades comuns (...), mas também unidos por ligações permanentes e úteis.” (p.67)

Merece, também, destaque, as referências negativas que os professores entrevistados fizeram ao corpo docente de ontem e de hoje. Percebe-se, pelas falas, um certo ressentimento e até mesmo uma atribuição de culpa àqueles que foram responsáveis pela sua formação profissional. As características atribuídas pelos entrevistados aos maus professores relacionadas à ação pedagógica, como por exemplo, falta de didática, falta de planejamento, entre outros, podem ser muitas vezes atribuídas à falta de preparação para a atuação docente, uma vez que a maioria do corpo docente do curso de engenharia é constituída por engenheiros que não adquiriram um capital cultural necessário ao exercício docente, pois não freqüentaram cursos de formação de professores. Outras características negativas relacionadas às atitudes e ao comportamento do professor, como timidez, descompromisso com a profissão, falta de relacionamento com os alunos, podem ser reflexo do *habitus* adquirido ao longo da sua trajetória familiar e acadêmica, que se encarnou como forma durável de disposições permanentes. Para Bourdieu (1990), o *habitus* é um produto de condicionantes que produz uma transformação que faz com que reproduzamos as condições sociais de nossa própria reprodução e que pode ser o princípio gerador da ação do professor, e, segundo ele, as pessoas estão situadas num espaço social e, de acordo com a posição que ocupam nesse espaço, pode-se compreender a lógica de suas práticas.

5.2.3 O corpo discente de ontem e de hoje na ótica dos professores

Analisando o corpo discente da época em que também eram alunos, os entrevistados levantaram algumas características relacionadas ao comportamento e ao envolvimento com o curso. Um dos professores compara o comportamento dos alunos, colegas do curso de graduação, com os alunos atuais:

“Eles tinham um perfil completamente diferenciado dentro de sala de aula. O representante da turma era realmente o representante da nossa turma. Ele falava em nome da gente e o respeito aos professores era completamente diferente. Alguns professores, que não eram muito bons, eram tratados de modo diferente, mas não de modo agressivo como é atualmente.” (G2)

Um segundo professor afirmou que, durante o curso, era comum os alunos fazerem julgamento dos professores:

“A gente colocava no quadro defeitos e virtudes do professor, da aula e escrevia mesmo. No final, tinha um relatório e a gente entregava ao coordenador de curso.” (M2)

Dois professores falaram da desmotivação que existia em função do mercado e em função do curso:

“É, a desmotivação era muito grande, embora eu tivesse um professor que procurava sempre entusiasmar o aluno: ‘O que é isso gente? A Engenharia vai melhorar. Vocês podem ter certeza que vocês vão formar e ficar ricos.’” (E1)

“Uma das coisas que gerava insatisfação foi exatamente a forma como o curso era dado, em busca da nota, da aprovação e do resultado. Não havia aquela motivação do prazer de estar aprendendo e estar relacionando isso com a profissão e com o trabalho.” (E2)

Nos registros sobre as condições e características do corpo discente atual, os professores entrevistados revelaram que são muitas as dificuldades que vêm encontrando para desenvolver sua prática pedagógica. Para a maioria, um dos problemas mais sérios que vêm enfrentando é a falta de preparo dos alunos, uma característica que, segundo eles, pode ser atribuída ao perfil do aluno que chega à universidade, ao grau de dificuldade da disciplina, à falta de tempo para dedicação aos estudos e, até mesmo, ao envolvimento com novas tecnologias usadas como forma de entretenimento que, segundo um dos professores, por não explorarem o raciocínio, “emburrecem” os alunos, conforme ilustram as falas:

“Você passa um trabalho, se não mastigar, ele não sai do lugar. É simplesmente porque a motivação dele e o conhecimento estão muito fracos.” (G2)

“O pessoal tem muita dificuldade e eu não sei se é desinteresse ou se é porque muitos trabalham e não conseguem, não acompanham desde o início.” (E1)

“A questão está muito relacionada ao perfil do aluno que chega à universidade. Acho que é um aluno mais difícil de você conseguir dele essa atenção, essa concentração, e acho também que é um aluno mais agressivo, com menos limites.” (E2)

“Os alunos têm muita dificuldade na minha disciplina. Sempre, na primeira prova, eles vão mal. Na segunda, também. Na terceira é que melhora um pouquinho.” (M1)

“Talvez não seja só culpa da universidade, mas eu acho que a televisão, os meios de comunicação dão um negócio muito pronto, então ‘emburrecem’ muito o aluno.” (M2)

“Aqui os alunos são mais preguiçosos, no seguinte sentido. Eles querem as coisas mais mastigadas.” (D1)

Um problema que também tem sido motivo de preocupação constante para a maioria dos entrevistados é a indisciplina na sala de aula. Um deles, ao comparar o comportamento dos alunos na época em que era estudante com o dos alunos atuais, afirma que a situação piorou muito. Outro atribui o mau comportamento dos alunos à instituição, que não lhe dá respaldo quando tem que agir de forma mais enérgica, e ainda um terceiro acha que o problema disciplinar tem que ser analisado num contexto maior, pois se trata de um problema que extrapola os muros da universidade, pois é um reflexo dos problemas atuais da sociedade que, de certa forma, repercute na sala de aula. Algumas falas dos entrevistados ilustram essa questão:

“Eu venho enfrentando já há algum tempo essa dificuldade relacionada com o problema disciplinar.” (G1)

“Recentemente eu tive um problema muito sério com a turma do 5º período, onde o desrespeito era total, a bagunça era total.” (G2)

“Você chega lá e traz as coisas preparadas, procura dar uma aula boa e se esforça ao máximo e, acaba, uma turminha de uns dez que prestam atenção e acompanham. O resto é fazer bagunça, como se fosse aluno de colégio.” (M1)

“Em geral, a gente percebe que a questão da disciplina está muito frouxa. Então, você sente que o professor está lá ensinando e a turma está aquela bagunça e não devia ser assim. Às vezes o sujeito está atendendo o

celular, às vezes conversando alto, o maior desrespeito. E isso acontece comigo.” (M2)

“Eles ficam muito excitados por causa da prova de outra matéria. Às vezes não tem jeito. Eu paro a aula e, às vezes, eu brigo.” (D1)

A falta de motivação, que já foi apontada por alguns professores como característica negativa do corpo discente, no período em que ainda eram estudantes, tem se apresentado, ainda hoje, como um dos elementos dificultadores no desenvolvimento da sua prática pedagógica. Para as duas situações é um motivo que pode estar relacionado à falta de perspectiva do aluno com relação ao curso:

“Ele já entra sem motivação. Só que ele não tem capacidade de saber ainda o que vai servir e o que não vai servir e qual caminho ele vai seguir.” (E2)

“Como estudante, para que eu estou estudando isso? Para que eu estou estudando aquilo?” (G1)

Nos seus depoimentos, os entrevistados relataram, ainda, que muitos alunos, hoje, não possuem hábitos e habilidades como leitura, raciocínio, estudo, dedicação e segurança nos questionamentos, que são essenciais para o acompanhamento do curso de engenharia:

“Os alunos hoje têm uma dificuldade muito grande de ler.” (D1)

“Eu acho que a preguiça mental hoje está enorme, ele não quer entender o que está por trás daquilo. Ele não quer entender a filosofia, ele quer um negócio mecânico mesmo.” (M2)

“Eu acho que os alunos, hoje, estão muito *for Windows*. Eles querem clicar tudo e sair a resposta.” (D1)

“Existem alunos problemáticos no sentido de que não estudam e não querem se recuperar.” (D1)

“Os alunos de hoje querem fazer as provas sem estudar teoria.” (D2)

“Os alunos estão formando com um nível de questionamento, de insegurança inacreditável.” (M2)

“Muitas vezes, determinados trabalhos, dentro de um determinado nível de exigência, geram naquele momento um tipo de incompreensão por parte dos alunos, um tipo de reclamação.” (E2)

Ao analisar as falas dos professores sobre os problemas apresentados pelos alunos relacionados com a indisciplina, com o perfil inadequado para frequentar o curso de engenharia por estarem despreparados, desmotivados,

desinteressados, sem hábitos de leitura, estudo e habilidade de raciocínio, nos reportamos novamente ao conceito de *habitus* de Bourdieu (1990), como um sistema de disposições para a prática e um fundamento de condutas regulares que possibilitam entender como os indivíduos se comportam de uma determinada maneira em determinada circunstância. Nesse sentido, os professores pressupõem que seus alunos deveriam ingressar na universidade com uma bagagem pré-definida de *habitus* adquiridos ao longo da história individual e que, por estar ligada a uma lógica prática, possibilita uma conduta escolar mais adequada ao enfrentamento do curso de engenharia. Segundo Bourdieu (1990), para entender o comportamento das pessoas,

“[...] é preciso supor que elas obedecem a uma espécie de ‘sentido de jogo’, como se diz em esporte, e, para compreender suas práticas, é preciso reconstruir o capital de esquemas informacionais que lhes permite produzir pensamentos e práticas sensatas e regradas sem a intenção de sensatez e sem obediência consciente a regras explicitamente colocadas como tal.” (p.96-97)

Sobre essa questão, Bourdieu (1992) afirma, ainda, que, na maioria das vezes, o sistema escolar está preparado para receber um público sob medida, e nem sempre os docentes conseguem êxito no seu trabalho pedagógico porque não dispõem de condições para trabalhar as variações das características sociais e escolares dos seus alunos. Para ele,

“O grau de produtividade específica de todo trabalho pedagógico que não seja o trabalho pedagógico realizado pela família é função da distância que separa o *habitus* que ele tende a inculcar do *habitus* que foi inculcado por todas as formas anteriores de trabalho pedagógico e, ao termo de regressão, pela família.” (BOURDIEU, 1992, p.2)

5.2.4 As relações com a profissão enquanto aluno e a visão sobre o mercado de trabalho

Todos os professores entrevistados afirmaram que, durante o curso de graduação, realizaram estágios em empresas de engenharia e participaram de atividades práticas, seja através de aulas em laboratório, seja através de projetos de pesquisa realizados pela escola junto às empresas. Eles destacaram o quanto essas atividades foram importantes para a sua formação como engenheiro e como professor de engenharia. Um deles relatou que, infelizmente, teve dificuldades em

conciliar os estudos com o estágio, em função da incompatibilidade de horários, chegando inclusive a prejudicar o andamento normal do curso:

“Eu atrasei seis meses no meu curso em função do curso ser dado durante o dia e o estágio ser no horário integral.” (M2)

Dois relataram que o estágio os ajudou a definir a área de atuação como engenheiro:

“Fiz o meu primeiro estágio na construtora. Fiz um ano de estágio e, quando terminei o estágio, me contrataram para ser profissional. Havia um entrosamento muito bom do estagiário com a empresa e a universidade.” (G2)

“Eu fiz estágio no último ano. Fiz estágio num setor da empresa onde eles faziam cálculos de curto-circuito... Eu fiquei lá uns quarenta dias, eu gostei muito dessa parte, achei interessante e já, de certa forma, me defini: 'Quando eu formar eu gostaria de mexer com isso.'” (M1)

Um dos professores elogia as práticas de que participou durante o seu curso:

“Na verdade, as melhores práticas que eu me lembro do curso de engenharia, eu diria que seriam aqueles trabalhos de cunho prático mesmo, voltados para a prática da engenharia.” (E1)

Um dos professores doutores afirma que, por ser um aluno muito dedicado, estava sempre correndo atrás de situações ligadas à engenharia que pudessem enriquecer o seu currículo, mas encontrava dificuldades em função das poucas alternativas que a universidade lhe proporcionava:

“Na época tinham poucas alternativas na universidade. Eu procurava alternativa e não conseguia, mas mesmo assim o que aparecia eu fazia. Cheguei a fazer uma ou duas iniciações científicas, e estágios eu fiz vários, em todas as férias.” (D1)

O mercado de trabalho foi outro aspecto mencionado por alguns professores como dificultador do desenvolvimento da sua prática pedagógica, na medida em que: interfere na motivação dos alunos perante a profissão, apresenta oportunidades para o exercício da engenharia através de empregos para os recém formados, ou mesmo através de estágios, influencia a relação candidato/vaga do vestibular, refletindo no nível dos alunos que chegam à universidade, determina as

regras de funcionamento para a universidade e estabelece um modelo de comportamento para os alunos, conforme registram algumas falas:

“Para levar para o aluno essa maturidade, essa condição dele ir percebendo como é que as coisas funcionam... eu acho que dependeria exatamente de ter um mercado mais constante, para que o aluno pudesse estar entrando já no mercado de trabalho, ainda que como estagiário e começando a gerar essa experiência.” (E2)

“Se a instituição deixou entrar, então ele está capacitado para ser engenheiro. Agora parece que está melhorando. À medida que os formandos vão arrumando emprego, o número de alunos no vestibular aumenta.” (M1)

“Quando existe esse problema que o mercado está ruim, que o país não cresce, aí fica uma situação complicada.” (G1)

“Tem alguns alunos que são extremamente pessimistas em relação ao futuro como engenheiro... Eu sempre falo para eles que o mercado está complicado para todo mundo.” (D2)

“Esses últimos lançamentos de produtos na engenharia não são para resolver problemas de engenharia, mas para resolver problemas de *marketing*. Antigamente, quando alguém lançava um produto era para resolver algum problema de engenharia, que a gente não estava conseguindo resolver na prática... Hoje tem muitos produtos que estão mudando, eles estão melhorando, mas não para resolver um problema de engenharia.” (M2)

“O aluno está cada vez mais cliente, no sentido negativo da palavra. Negativo mesmo.” (G2)

Ao analisar a interferência do mercado de trabalho na atuação das escolas e do seu corpo docente, Japiassu (1975) faz severas críticas, pois para ele as universidades, com o propósito de formar profissionais para o mercado, estão cada vez mais se transformando em formadoras de técnicos de todos os níveis, se tornando um depósito central de cultura e “tendo por função distribuir seu estoque de saber em pequenas rações”. (p.148). Nesse contexto, os professores limitam seu papel simplesmente em um transmissor de conhecimentos. Segundo Japiassu (1975).

“O educador não pode ser cúmplice desse tipo de obscurantismo pedagógico que consiste em adequar não somente o *conteúdo*, mas a *forma* de seu ensino às palavras de ordem do mercado de trabalho, do rendimento, da produtividade, da eficácia no domínio da ação, da transformação das necessidades em conhecimento.” (p.148)

5.2.5 Aspectos Institucionais: a percepção dos pontos positivos e negativos e das dificuldades como aluno e professor

Na análise da falas relacionadas aos aspectos negativos da instituição, percebemos o quanto os professores responsabilizam a universidade pelos problemas enfrentados durante o curso e que dificultam a formação do bom profissional. De maneira geral, as referências negativas relacionadas à instituição superam as positivas, sejam elas do período ainda como estudantes, sejam elas nas condições atuais. Alguns dos professores que freqüentaram a escola pública apresentaram uma certa indignação perante a instituição, pois se sentiram prejudicados na sua formação, principalmente pelas constantes greves que havia na universidade, pela falta de interesse dos departamentos pela graduação, pela desorganização e pela falta de infra-estrutura para o funcionamento dos cursos.

Dos oito professores entrevistados, cinco cursaram a graduação em escola pública e três em escola particular. Dos cinco que freqüentaram a escola pública, três evidenciaram, em suas falas, os grandes problemas que enfrentaram durante o curso, principalmente aqueles ligados aos longos períodos de greve:

“Mas era aquela desorganização, aquele desrespeito ao estudante, era demais. Era um momento muito difícil, tinha muita dificuldade, havia muita greve.” (G1)

“Nessa época dos anos 80, eram todos os semestres, não acabava. E de 81 a 84, onde eu acompanhei mais, o semestre não acabava, sempre tinha greve, quando não era dos funcionários, era dos professores ou dos alunos.” (M2)

“Era um período *sui generis*, porque o departamento estava fazendo uma mudança de uma geração para outra e, nesse meio tempo, tinha professores que não davam 40 por cento das aulas. Era um período de muita greve.” (D1)

Todos os professores que estudaram na escola pública destacaram outros aspectos negativos da instituição, como:

- A falta de normas para os alunos:

“Eu vinha de um colégio que, apesar de não ser repressor, você tinha regras a serem cumpridas. Aí você chegava à universidade e era tudo livre. Você ia à aula se quisesse e se não quisesse, você não ia. Eu não matava aula mas... foi uma frustração.” (D1)

- A falta de condições adequadas para a realização da prova:

“Eu sei que chegava a hora da prova de Cálculo e era prova com consulta, usando régua de cálculo e aquele local era um prédio baixinho, quente demais para fazer a prova naquelas condições, era aquela algazarra dentro da sala.” (M1)

- A falta de laboratórios adequados:

“Os laboratórios eu achava muito simples, porque em casa eu fazia montagens mais complexas.” (M2)

- A falta de interesse da universidade pela graduação:

“Esqueceram da graduação. A graduação ficou às traças, não no sentido de ser mal dada, mas a prioridade era a pós-graduação. A prioridade deles era congresso, era pós-graduação, eram os alunos dos mestrados, dos doutorados, eram os convênios.” (G2)

Dois professores que estudaram em escola particular reclamaram da falta de preparo da instituição para receber os alunos e da falta de planejamento estratégico para o Curso de Graduação em Engenharia:

“Existe uma frustração do aluno quando chega à universidade. A expectativa que você tem é maior do que você encontra. Eu, pelo menos, tinha uma visão da universidade, pelo menos uma visão mais ampla, e descobri que a universidade tem o objetivo mais técnico. Eu esperava um pouco mais da universidade.” (E2)

“Eu acho que o grande defeito da universidade é a falta de planejamento estratégico. O que é planejamento estratégico? É um planejamento a longo prazo. Olha, acontece muito na universidade mudança de currículo sem planejamento. Isso trás um problema seríssimo”. (E1)

Um desses professores afirma que uma das falhas da instituição era a falta de critério para admissão do professor:

“Até hoje eu acho que existe falha da universidade de colocar o professor adequado para ministrar certas disciplinas.” (E1)

O único aspecto positivo relativo à instituição, que surgiu nas entrevistas, foi relatado por dois professores que mencionaram a boa lembrança do ambiente da escola:

“Me lembro de momentos agradáveis na universidade.” (E2)

“É, vale a pena falar sobre o ambiente da escola também, ajuda bastante. Então, eu gostava muito de ficar dentro da escola, isso eu acho importante,

porque com o convívio, você dentro da escola, você acaba discutindo problemas da engenharia.” (M2)

Os professores apresentaram vários problemas institucionais que vêm interferindo negativamente em sua prática pedagógica. Alguns deles já existiam na época em que eram alunos e persistem até hoje, e outros, como a falta de apoio do departamento, não eram percebidos por eles enquanto alunos:

- O critério para indicação de professor:

“Tem uma disciplina que é dada antes da minha, que eu acho que dou muito melhor, mas ela já tem professor. Para eu pegar, eu teria que deixar outra aula, por causa do horário. E ninguém quer pegar esta minha disciplina, porque o horário é ruim. O Coordenador não tinha que deixar passar essas coisas. Ele tinha que enxergar quem é a pessoa mais indicada para dar essas aulas.” (M2)

- A falta de criatividade:

“Está faltando criatividade na Universidade. Ela está muito acomodada.” (M2)

- A longa duração da aula:

“No contexto atual, nessas aulas de cem minutos, é muito difícil atrair a atenção dos alunos.” (D2)

- A definição da função da universidade:

“A universidade não pode extrapolar o limite dela. A universidade não é para poder formar a consciência da sociedade, é uma consciência coletiva, não é individual.” (G2)

- A falta de apoio do departamento:

“Antes existia um suporte no departamento. O departamento providenciava tudo para a gente. Hoje eu não vejo isso aqui. Se o professor não toma a iniciativa, o departamento não toma providência.” (G2)

- O problema da mesma disciplina ser dada por professores diferentes:

“Às vezes, dois professores dão a mesma disciplina e dão matérias totalmente diferentes.” (G2)

- A baixa relação candidato/vaga no vestibular, que interfere na qualidade do alunado:

“Em alguns semestres, o número de candidatos por vaga foi muito baixo, quase 1/1. Acontece que, no dia que a escola comunica ao sujeito que ele foi aprovado, se ele está autorizado a entrar, ele tem direito a cursar. Então, você vê que a pessoa não tem condição de fazer o curso de engenharia e está aí.” (M1)

- A limitação da ação do professor:

“A instituição tem que dar liberdade para o professor fazer algumas coisas.” (M2)

- A presença do corporativismo:

“Se a distribuição das aulas não fosse em função da disponibilidade do dono da disciplina e coisas desse tipo.” (M2)

- A ausência de oportunidades para o professor se atualizar:

“Aqui você tem que se virar, você tem que aprender, ver coisas novas, coisas diferentes. Ela não promove seminários, não promove nada.” (M2)

- A disputa interna:

“A disputa interna é muito boa, mas ela tem que ser dosada, porque a partir do momento que a disputa é uma disputa desarvorada, sem crítica, sem planejamento, ela passa a ser desleal.” (E1)

- A utilização do poder para prejudicar as pessoas:

“Você tem que usar seu poder para ajudar os outros. Você não pode usar seu poder para prejudicar ninguém. Sabe quem é o maior exemplo disso? Jesus Cristo.” (E1)

- O número excessivo de alunos por turma:

“À medida que você tem uma sala muito grande é muito difícil... Começa a ter que criar, inventar temas para uniformizar as coisas.” (E2)

- O critério de avaliação adotado pela instituição:

“Na instituição, na estrutura que é hoje, é possível uma pessoa não saber nada sobre um assunto e conseguir passar.” (M1)

Percebe-se, pela fala dos professores, que os problemas institucionais que dificultam a sua prática pedagógica não estão relacionados apenas aos aspectos pedagógicos, mas vão além e mostram que a estrutura universitária ainda não está preparada para um modelo de ensino que articula o conhecimento e dá condições ao professor de desenvolver seu trabalho com competência. Conforme o registro das falas dos professores, são vários os exemplos que ilustram esta realidade, como: falta de normas para o corpo docente, falta de infra-estrutura para o funcionamento dos cursos, falta de planejamento estratégico, falta de critérios para indicação do professor, presença do corporativismo, disputa interna, utilização do poder. Isto faz com que o professor proteja o seu espaço e olhe com desconfiança para o coletivo, refletindo as idéias de Bourdieu (1990), que, ao se referir à lógica do campo universitário, afirma que:

“[...] na realidade, para compreender os efeitos das mudanças morfológicas, é preciso levar em conta toda a lógica do campo, as lutas internas do corpo, as lutas entre faculdades [...] as lutas no interior de cada faculdade, entre os graus, os diferentes níveis de hierarquia docente e também as lutas entre disciplinas.” (p.59)

5.3 A CAMINHADA RUMO A UMA NOVA PRÁTICA PEDAGÓGICA: AS ALTERNATIVAS VISLUMBRADAS PELOS PROFESSORES

Quando nos propusemos a investigar o processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor, não tivemos a intenção de sistematizá-la num modelo didático, mas sim o propósito de acompanhar os caminhos, as reflexões e as influências que estão sendo percorridas por aqueles que tiveram trajetórias diferenciadas, principalmente no aspecto relacionado à formação acadêmica. Ao explicitar nas falas como os professores descrevem as práticas pedagógicas que desenvolvem, percebemos que, apesar das dificuldades enfrentadas no dia-a-dia, os professores não estão acomodados, pois de uma maneira ou de outra eles vêm buscando alternativas para enfrentar as dificuldades. Esta busca normalmente não vem de uma construção racional e refletida ou mesmo de uma ação pré-programada, ou de uma concepção teórica da pedagogia, mas grande parte vem dos esquemas de ação, de percepção e de decisão parcialmente inconscientes que

constituem o repertório de *habitus* do professor que, segundo Bourdieu (1990), formam uma “gramática geradora de práticas”.

A representação que os professores fazem do seu próprio trabalho, ao descrever sua prática pedagógica, nos possibilitou refletir sobre os fundamentos que envolvem todo o processo de ensino e aprendizagem, relacionados a: didática, motivação, uso de novas tecnologias, aspectos disciplinares, currículo, estágio, atividades práticas, avaliação e aspectos institucionais.

5.3.1 A didática como sistematização do processo de ensino

Na fala dos entrevistados, a questão da didática vista como uma sistematização do processo de ensino é construída a partir do momento em que o professor, conhecendo a realidade dos seus alunos, adota uma metodologia que atenda às diferenças, desenvolve o seu curso e a sua aula a partir de um bom planejamento, troca experiência com seus pares e trabalha com uma bibliografia que desperta no aluno o interesse por assuntos atuais. São vários os registros que ilustram as ações adotadas pelos professores:

- Utilização de uma metodologia adequada:

“Eu procuro mudar a metodologia buscando coisas, buscando trabalhos novos.” (G1)

“Então eu uso muito a metodologia de dar aula mais rápida à noite. Eu procuro fazer a parte teórica durante a aula mais rápida, pontuar as coisas mais importantes e fazer alguns exercícios em sala de aula.” (G1)

“Eu tenho trabalho individual, eu tenho trabalho em grupo.” (G2)

“Eu passei a trazer para a sala de aula a experiência da realização de seminários como trabalhos em grupo, ou seja, por trabalhos diferentes, temas para grupos de alunos e esses grupos fazem a apresentação na forma de seminário.” (E2)

“A melhor maneira de você passar conhecimento é através de um problema.” (E1)

“Eu faria uma sugestão: incluir no curso mais trabalhos em grupo, debates em salas de aula. Eu acho que o engenheiro é muito fraco nisso, muito fraco em argumentação, muito fraco em exposição de idéias. Aquele negócio de fazer trabalho em grupo e cada um assina, todos assinam e é um que faz, isso não é trabalho em grupo, nunca foi.” (M2)

“Eu faço uma autocrítica do meu comportamento, exatamente buscando uma comparação com aqueles padrões dos meus bons professores, que eu tomo como referência.” (D2)

- Planejamento da aula e da disciplina:

“Normalmente eu preparo as aulas da seguinte maneira: eu faço um resumo do assunto em um papel e, mesmo que eu saiba exaustivamente o assunto, eu faço o resumo e levo comigo sempre.” (M2)

“Eu faço aquela seqüência; analogia, aplicação, conceito, vocabulário e dou algum exercício.” (M1)

“Todas as vezes que eu vou começar um semestre, a primeira coisa que eu faço, assento um, dois, três dias, uma semana e planejo a disciplina inteirinha.” (D1)

“Durante praticamente uma hora, isso no primeiro dia de aula, conversamos. ‘Como é que vocês querem que a aula seja?’ Eu tenho uma flexibilidade muito grande e não parto do princípio que a minha opinião tem que ser, que vai prevalecer.” (D2)

- Troca de experiência com os pares:

“É através da crítica que a gente constrói a realidade nova. Está falando isso para gente, é muito ‘achismo’, muita importância, sinto muita falta disso, dessa troca, porque eu poderia ter o meu colega me ajudando.” (G2)

“Eu procuro sempre conversar com outros professores e perguntar para eles o que fazem nas aulas deles, inclusive com outros amigos que tenho, não da engenharia, pergunto como é na prática a aula deles, o que é que fazem no cotidiano.” (D1)

- Indicação de uma bibliografia correta:

“Faço questão de adotar o livro-texto, por mais que o aluno reclame que o livro-texto não tem edições novas no país, existem edições novas.” (G1)

“Com relação à literatura para os alunos, os professores hoje têm que tomar cuidado, porque o livro está muito caro, ele tem acesso rápido à internet e assuntos específicos ele consegue com mais rapidez, mais atualizado do que estamos passando para ele.” (G2)

“Aí comecei a comparar livro de literatura, renovando a literatura, trazendo assuntos novos, até experiência profissional muito rica. Sempre tenho coisas novas, informações novas para trazer para o aluno.” (G1)

“Eu acabei escrevendo uma apostila, porque eu achava que os livros que eu tinha não eram legais. Então, eu tirava xerox de vários livros e passava para os alunos. Sempre fazia uma mistura de vários livros, porque quando não tem um livro-texto que é suficiente para a matéria, eu pego vários livros, tiro xerox daqueles vários livros e dou material para eles e exijo que eles tenham o livro-texto.” (D1)

- Utilização de textos em inglês:

“O aluno reclama do texto em inglês. Ele tem certa dificuldade. Eu acho que é para despertar a necessidade, despertar principalmente, não é para despertar a minha matéria, é para despertar, mostrar que ele tem que estudar inglês, ele tem que saber inglês.” (G1)

Pode-se dizer, pelos registros das falas, que, de uma maneira geral, os professores estão preocupados com a aprendizagem dos seus alunos e, apesar da didática apresentar uma certa regularidade, que Perrenoud (1993) chama de *didática tradicional*, reconhecida no cotidiano da sala de aula através da aula expositiva, do planejamento, trabalhos individuais ou em grupo, exercícios, abordagem de conteúdo e bibliografia, reconhecemos que não existe um modelo didático e que cada professor se serve dos seus *habitus* e do seu capital cultural para organizar o seu trabalho à sua maneira. Ao analisar a ação pedagógica do professor a partir da noção de *habitus* de Bourdieu, Perrenoud (1993) afirma que:

“O *habitus* é a gramática reguladora das práticas, o sistema que orienta tanto a improvisação como a ação planificada, tanto a evidência como a dúvida metódica, tanto a invenção de novas estratégias como a concretização de esquemas e receitas, tanto as condutas inconscientes ou rotineiras como as decisões.” (p.24)

5.3.2 As estratégias utilizadas para despertar a motivação dos alunos

A motivação foi um dos elementos mais evidenciados pelos professores como responsável pelo sucesso da aprendizagem do aluno. Segundo eles, o aluno a cada momento do seu curso, começando no ciclo básico, tem que ter uma visão, não só do currículo como um todo, mas do que cada disciplina representa na sua formação como engenheiro. O professor pode adotar uma postura e proporcionar um ambiente que aproxime o aluno e permita que ele levante questões, pois assim é possível entender as diferenças e agir em cima delas. Para provocar o envolvimento do aluno no curso e motivá-lo, algumas sugestões de estratégias e ações relacionadas ao cotidiano da sala de aula e da universidade foram claramente registradas nas falas, conforme destacamos:

- Motivando o aluno a partir das disciplinas do ciclo básico:

“A aula tem que ser mais motivada desde as primeiras disciplinas do curso, porque ele diz: ‘Onde eu vou usar isso aí?’ Então, a preocupação do aluno

é saber onde ele vai usar o Cálculo, a Química, o que vai fazer com a Física.” (G1)

“O aluno, quando chega à escola, precisa ter uma visão de por que ele vai estudar aquela disciplina, por que ele vai passar por aquele caminho.” (E2)

“Quer dizer, se você vai dar Matemática para o curso de Controle e Automação, tem que dar Matemática utilizando um problema de Controle e Automação.” (E1)

- Dando mais abertura para os alunos tirarem as dúvidas:

“A primeira coisa que eu faço é dar abertura para os alunos perguntarem.” (E1)

“Eu tento me colocar naquele ambiente que eu estou, no mesmo nível. Deixar as pessoas bem, com liberdade para perguntar.” (D2)

- Indicando-lhes o caminho:

“Eu costumo, antes de começar um assunto, mostrar onde ele vai chegar. Acho que o aluno modifica a motivação dele a partir do momento que você traça um caminho.” (E1)

“Durante a apresentação dos diversos tópicos de diversos capítulos, eu tento deixar bem claro quais os objetivos de cada capítulo, de onde está saindo, onde a gente vai chegar, onde a gente aplica aquilo.” (D2)

- Incentivando a presença do aluno na universidade:

“Eu acho que uma coisa que motiva muito é o estar presente na universidade.” (G1)

- Despertando o interesse pelo estudo:

“Acho muito importante isso de motivar o aluno, mostrar ao aluno que para estudar um livro-texto pesado, tem que estudar com prazer.” (G1)

- Chamando a atenção dos alunos para a área de humanas:

“Eu falo para os alunos: ‘você vão lidar muito com o ser humano, mais do que o médico, porque médico não vareja, é um de cada vez, vai consultando. Você vão lidar com equipe inteira, é no atacado. Vamos ler bastante sobre essa parte de relacionamento humano.’” (G2)

- Procurando entender as diferenças:

“Então, a primeira coisa é dar abertura para o aluno poder perguntar. A partir do momento em que você dá essa abertura, você começa a identificar

dentro da sala quem são essas pessoas que você tem que tratar de maneira diferente.” (E1)

- Desenvolvendo o assunto sempre com exemplos de engenharia:

“Eu dou exemplos. A Engenharia é ampla demais. A Engenharia Mecânica é ampla demais. Eu falo no primeiro dia de aula: ‘Vamos estudar um automóvel.’” (G1)

“Então a gente começa o curso principalmente na parte de laboratório, trazendo uma série de exemplos que eles estão vendo na televisão.” (G2)

“Eu passei a adotar, por exemplo, a utilização de fluxograma como resultados de trabalho, ao invés de desenhos, plantas e detalhamento de desenhos.” (E2)

“Eu mostro para eles, através de exemplos reais, onde a minha disciplina encaixa no conhecimento que eles precisam.” (E1)

“Eu começo, eu vou dar um exemplo: Vou falar sobre controle de combustão, então eu começo falando sobre feijoada. Toda aula minha, todo assunto tem isso, eu já tenho as analogias prontas.” (M2)

“Eu procuro sempre, como eu trabalho com mestrado também, levar para os alunos da graduação as pesquisas e dissertações que eu oriento.” (D1)

“Quando começa um assunto, eu começo com várias coisas aplicadas. Levo componentes reais, levo peças, mostro transparências, figuras para entusiasamá-los para aquele assunto.” (D2)

“Eu sempre tenho procurado, todas as vezes que começa um assunto novo, usar minha experiência de trabalho em indústria, da minha vivência profissional, mostrar onde é que aquele conhecimento se aplica.” (D1)

- Conversando mais sobre engenharia:

“Conversar mais problemas de Engenharia aqui dentro, participar de congressos, simpósios, ótimo! Mas cuidado! Porque nos congressos, seminários e simpósios estão levando tecnologia de ponta de uma vivência já experimentada na prática. O aluno não deve entender que sempre vão aplicar aquilo.” (G2)

- Introduzindo a pesquisa na graduação:

“A pesquisa pode entrar para o despertar do aluno para um caminho que ele possa percorrer e, no máximo, a participação dele como um ajudante da pesquisa científica.” (G2)

- Utilizando técnicas de motivação :

“Eu utilizo muito o desenvolvimento em grupo... Outro dia eu fui lá na secretaria, peguei uma fita crepe e cadeira para lá e cadeira para cá. Passei duas voltas de fita crepe nos pés, o pé esquerdo com o pé direito”. (M2)

- Diversificando as informações:

“Diversificar as informações. Eu acho que o aluno deveria ter o máximo de informações possível sobre todos os assuntos. Quanto maior o leque de informações, melhor para ele. Agora, antes disso, tem que motivar o aluno a querer isso também, porque a sensação que a gente tem é que o aluno está satisfeito com o pouco conhecimento que tem.” (M2)

- Melhorando o relacionamento:

“Outra coisa que eu acho essencial no processo de aprendizagem é a relação pessoal, mas eu realmente ainda sou falho nisso. Eu tenho procurado muito melhorar nesse aspecto.” (D2)

Para Perrenoud (1990), ensinar muitas vezes significa reagir com precisão em situações imprevistas e sair delas sem prejuízo. A sala de aula costuma ser um local de resolução de problemas, onde o professor não pode hesitar, temporizar ou deixar correr as coisas. Às vezes, as tomadas de decisões têm que ser imediatas e não passam por um processo de elaboração planejado, mas em outras o professor depara com problemas mais duráveis, que necessitam de uma reflexão num contexto maior. A dificuldade enfrentada pelos professores entrevistados, relacionada à falta de motivação dos seus alunos, pode estar ligada a pequenos problemas do dia-a-dia da sala de aula, como: falta de interesse pela disciplina, falta de liberdade para a colocação dos seus problemas, falta de visão do objetivo daquele determinado conteúdo, para tal exigindo do professor um pronto atendimento. Essa falta de motivação do aluno pode também estar relacionada a problemas mais duradouros, como: falta de visão da engenharia, falta de envolvimento com o curso, dificuldade de relacionar teoria com a prática e, nesse caso, é necessário que o professor exerça uma reflexão mais elaborada, para definir estratégias que possam resolver o problema de modo eficiente. Os entrevistados, nas suas falas, procuraram mostrar que, apesar da falta de motivação dos seus alunos, que vem dificultando o processo de ensino aprendizagem, eles vêm utilizando diversas estratégias que possibilitam desenvolver o trabalho de forma eficaz. Ou seja, conforme Perrenoud (1990), são estratégias rotineiras ou refletidas, provenientes, em grande parte, do *habitus* do professor, da “interação entre a experiência, a tomada de consciência, a discussão, o envolvimento em novas situações”. (p.109)

5.3.3 A utilização de novas tecnologias

Ao se referir à utilização de novas tecnologias como estratégia de ensino, verifica-se que a maioria dos professores não utiliza recursos audiovisuais no dia-a-dia da sala de aula, e, embora alguns professores venham utilizando os recursos da informática, seja através da internet para a busca de informações complementares mais atuais, seja na utilização de alguns softwares de aplicação específica, pode-se afirmar que as falas revelam que o que predomina é a aula expositiva tradicional, conforme ilustramos a seguir:

- Utilização dos recursos da informática:

“Internet, então, o aluno pode recorrer a esse tipo de informação.” (G1)

“Eu não acho que esse negócio de novas tecnologias seja o ícone que se fala tanto... Não vejo muito interesse em usar internet, na verdade eu uso internet para ver os livros novos que tem, mas agora não tem por que ficar entrando na internet para aprender a disciplina. Você não é obrigado a usar novas tecnologias sempre. Eu acho mais interessante você usar um conjunto de velhas tecnologias e fazer uma coisa nova em cima disso.” (D1)

“Eles gostam muito de trabalhar aquilo que for a parte computacional. Muito bem, tem horas que você tem que deixar eles escolherem... Por exemplo, na hora que se faz um desenho aqui de uma peça, ele pode fazer pelo CAD, pode fazer na prancheta, o que me interessa é o resultado.” (G2)

“O que eu acho é que hoje é mais fácil fazer simulações de situações reais. Você tem muito mais recursos, a própria informática proporciona a você buscar essas situações, essas simulações.” (E2)

“Eu sei que informática, claro, tem que ser usada. Eu procuro sempre incorporar o uso da informática em todas as disciplinas que eu dou na graduação ou no mestrado.” (D2)

- Utilização do retroprojektor como recurso didático:

“Eu faço questão absoluta de não usar transparências. Principalmente nas primeiras aulas, porque eu acho que isso transmite uma insegurança danada.” (E1)

“Eu não gosto de usar muito o retroprojektor, porque ele é cansativo, dá sono.” (E2)

“Utilizo pouco a transparência. Não vou dizer que uso demais não.” (M1)

“Tem professores, que inclusive eu conheço aqui no mestrado, que são muito bons e que só usam quadro e giz, porque eles acham que em transparência aluno não aprende. Eu acho isso também, que dar aula com

muita transparência o aluno não copia e o ato de copiar é muito legal para o aluno, ele aprende.” (D1)

- Utilização de recursos audiovisuais mais modernos:

“Eu tenho um material com uma tecnologia muito boa, como: *Power Point*, slides, filmes, fotos, recursos didáticos. Então eu tenho um material muito bom pelo fato da empresa me dar condições... Isso é bom para quem está começando ou para uma palestra, para um seminário, aí eu uso, mas a aula do dia-a-dia eu acho que acrescenta muito pouco, mais dispersa do que acrescenta.” (M2)

- Dedicção do aluno aos estudos:

“Eu, particularmente, não acredito muito em novidades pedagógicas... Eu acho que o que funciona mesmo é o aluno abrir o livro, se fechar no quarto, concentrar para aprender aquilo ou chegar na aula e tentar.” (M1)

Na era da tecnologia, poderia se esperar que os professores, nos seus relatos, apontassem a importância da utilização de inovações tecnológicas como atributo fundamental para melhorar a qualidade da aula, mas, na verdade, percebemos que nenhum deles evidenciou que utiliza com frequência a informática, ou mesmo recursos audiovisuais no desenvolvimento da sua disciplina. A informática vem sendo utilizada em apenas algumas aplicações específicas, como pesquisa na internet, softwares especializados, primeiro porque, segundo alguns professores, a instituição não oferece condições adequadas para sua utilização (investimento alto, turmas numerosas, carga horária limitada), e segundo porque a sua utilização como recurso didático, para algumas situações, apresenta conhecimentos já elaborados e já construídos, o que pode inibir a criatividade e favorecer a passividade dos alunos. A utilização do retroprojeto é bastante limitada porque, embora possa permitir melhorar a visualização de conteúdos, na medida em que possibilita a apresentação de figuras complexas, este recurso, se utilizado com frequência, para alguns professores, torna a aula cansativa e dispersa a atenção dos alunos. Uma colocação que nos chamou a atenção foi aquela feita por um entrevistado que acredita que a utilização do retroprojeto pode revelar insegurança do professor perante seus alunos. Nenhum professor utiliza recursos audiovisuais mais modernos, o que, no nosso entendimento, se justifica pelas limitações impostas pela instituição, principalmente no que se refere ao alto investimento necessário para disponibilizar quantidade de recursos suficientes para todas as disciplinas.

5.3.4 As ações utilizadas para resolver o problema disciplinar

Embora a maioria dos professores tenha manifestado alguma preocupação com relação à postura que o aluno vem apresentando durante as suas aulas, apenas dois fizeram referência ao controle disciplinar em sala de aula e dois ao controle da cola:

- Controle da disciplina em sala de aula:

“A turma era bagunceira. Eu não entrei nessa não. Se eles querem ser bagunceiros está bom. Agora o que nós estamos fazendo tem sentido, é esse sentido que eu quero dar. Sentido de seriedade, de fazer as coisas certas como devem ser feitas, buscar conhecimento.” (G2)

“Se começa a fazer bagunça na sua sala, você tem que ter a capacidade de controlar a situação. Você não controla na sua casa? Você não controla na sua indústria? Então você tem que controlar na sala de aula.” (E1)

- Eliminação da cola:

“Tem que controlar a cola. Por exemplo, esse semestre e no semestre passado fiz uma prova para cada aluno.” (G1)

“Tem que acabar com a cola. Aliás, o problema é esse. O problema não é o aluno, o problema não é dar prova fácil. O problema é o aluno que não sabe nem do que se trata aquilo.” (M1)

Segundo alguns dos entrevistados, os problemas disciplinares devem ser enfrentados com o estabelecimento de regras que controlam a conduta dos alunos, o que é uma atitude justificada por Bourdieu (1990), ao afirmar que quanto mais perigosa for a situação, mais a prática tenderá a possuir regras e a ser modificada. Assim, sob este aspecto, as condutas regidas pelas improvisações do *habitus* devem ser substituídas por condutas formalizadoras e reguladoras, pois “para retornar aos princípios possíveis da produção de práticas regradas, é preciso levar em conta, ao lado do *habitus*, as regras explícitas, expressas, formuladas, que podem ser conservadas e transmitidas”. (85)

5.3.5 A necessidade de elaborar um novo currículo para o curso

Apenas um professor apresentou, na sua fala, uma sugestão relativa ao currículo, afirmando a necessidade do mesmo estar mais voltado para a indústria, uma vez que é ela que acolhe o recém-formado da graduação em engenharia:

“Só que o nosso universo, a grande maioria dos nossos alunos vai trabalhar na indústria e por isso nós temos que ter esse enfoque também. Teremos que fazer um curso mais voltado para a indústria e as pessoas que quisessem especializar, quisessem adquirir mais conhecimento, fariam doutorado ou um curso de especialização.” (E1)

A fala do professor sobre a necessidade do currículo do curso de engenharia estar mais voltado para a indústria reforça a afirmação de Japiassu (1975), quando ele coloca que a tendência da universidade é ser uma

“[...] instituição devastada e sem objetivos claros, sem o domínio de suas funções e de seu papel no domínio do saber, limitando-se quase à formação de mão-de-obra especializada e a responder solicitamente às demandas do mercado de trabalho e formar mão-de-obra para atender ao mercado de trabalho [...] Em lugar do termo *formar*, talvez fosse mais adequado dizer *conformar*. O que mais interessa à sociedade é que as universidades ‘ensinem’ um *conhecer* que seja ao mesmo tempo um *saber-fazer*...” (JAPIASSU, 1975, p.150)

5.3.6 O envolvimento do aluno com as atividades práticas

Outro aspecto, ressaltado por três professores, foi a necessidade de aproximar o aluno da prática da engenharia, o que pode ser feito com a:

- Realização de visitas técnicas:

“Visita técnica é bom, mas ele não vai saber tudo, nem dá tempo da gente fazer isso, além do aspecto da segurança, de ter que tirar da sala de aula.” (G1)

“Olha, você tem que pegar o pessoal aqui, os alunos, e levar numa empresa dessa.” (E1)

“O negócio extra-sala é fundamental e é para quem tem interesse. De repente, o cara que gosta daquilo e quer ver, está lá. Você vê uma fábrica trabalhando sozinha, cheia de robô, robô correndo em cima, robô correndo em baixo e ninguém trabalhando nessa fábrica nova. Então, é uma forma de chamar a atenção da turma.” (D2)

- Utilização de recursos do laboratório:

“Você tem que levar o aluno ao laboratório, um momento no laboratório. Essa questão do aluno ficar na universidade o dia inteiro, vivenciar a universidade é interessante.” (G1)

É bastante significativa a questão de que somente três professores fizeram referência à forma que utilizam para envolver o aluno em atividades práticas. A visita técnica é o recurso mais indicado, mas é pouco utilizada pelas implicações que acarreta, pela necessidade de tirar o aluno da universidade. A utilização do laboratório, referenciada por apenas um professor, justifica-se porque a maioria dos entrevistados ministra disciplinas teóricas e as práticas laboratoriais estão alocadas em outras disciplinas, ministradas por outros professores.

5.3.7 A avaliação adotada para se atingir uma meta

A avaliação não pode ser desgarrada do processo de ensino e aprendizagem e, segundo um dos entrevistados, é um dos recursos utilizados para se atingir uma meta. A prova, embora questionada por alguns, é um dos métodos de avaliação adotado pela instituição e utilizado por todos os professores, mesmo que existam diferenças no critério de elaboração e correção, conforme registram algumas falas. Portanto, de acordo com os depoimentos, o processo de avaliação deve:

- Propor uma meta:

“Eu, geralmente, proponho meus trabalhos, provas e tudo que eu faço está voltado para uma meta que eu coloco... Acho que a escola de Engenharia é um processo e dentro desse processo eu busco trabalhar a solução de problemas visando o meio, ou seja, o raciocínio, o processo que me interessa. Quero que o aluno passe por um processo e tente buscar a solução.” (E1)

- Definir critérios para elaboração e correção de provas:

“Não considero raciocínio na prova. O aluno pôs o raciocínio lá, os números, tudo errado, eu corto tudo.” (G1)

“De um modo geral, eu gasto muito tempo para corrigir prova, para corrigir trabalho. Eu me envolvo muito com essas provas para tentar entender esses caminhos, essas soluções.” (E2)

“O que a gente tinha que desenvolver, eu tento fazer, mas eu não sei fazer isso muito bem, é tentar fazer o método de avaliação mais adequado. Prova é prova, tudo bem, tem que ter, é um bom meio de avaliar, mas ela em nada contribui na melhoria do poder de argumentação.” (M2)

“Eu sei que os professores gostam de prova, os coordenadores gostam de prova. Eles querem saber se eu estou dando prova, mas quando eu vou contratar um estagiário aqui, eu posso até dar prova, mas eu quero ouvir o cara falando.” (M2)

“A minha forma de avaliação em todas as disciplinas é mais a parte conceitual, escrever, falar sobre o assunto, é realmente gastar papel.” (D2)

“Eu acho que o professor que dá a matéria não devia fazer a prova. Eu acho que a prova deveria ser feita por um conjunto de professores e dentro do programa da matéria.” (D1)

“Eu acho que toda vez que o aluno fizesse um conjunto de disciplinas semelhantes, para ele ir adiante, ele tinha que fazer uma prova geral daquelas disciplinas.” (D1)

“Sempre, principalmente nas primeiras provas, eu dou uma prova mais difícil. A prova mais difícil de todas é a primeira, mas mesmo assim eu faço uma recuperação paralela para quem tem interesse.” (D2)

- Apresentar uma certa flexibilidade:

“Eu acho que o professor acaba dando um jeitinho. Na hora que percebe que vai dar um desastre desse aí, dá uma maneirada, nem que seja de leve, então pega uns trabalhos e dá nota total para todo mundo.” (M2)

“Tem que ter uma certa flexibilidade e entender o problema dos alunos.” (D2)

Segundo Perrenoud (1990), a avaliação, enquanto aliada da aprendizagem, é importante na medida em que exerce as funções formativa e normativa, pois contribui para a regularização pedagógica, para a certificação das aquisições escolares e até mesmo como prognóstico de uma orientação para o seguimento de uma carreira profissional. Normalmente, as avaliações são regidas por normas oficiais e os docentes têm pouca autonomia para criar formas diferenciadas de avaliação que julgam mais convenientes. Às vezes, a possibilidade de o professor avaliar de outra forma que não seja aquela estabelecida pelo sistema vigente pode provocar mais dramas individuais do que propostas inovadoras de transformação da ação pedagógica.

Pelos registros das falas dos professores entrevistados, percebemos que a forma adotada por eles para avaliar seus alunos, embora possa apresentar alguma autonomia, principalmente quando os professores se referem à aplicação de trabalhos e elaboração e correção de provas, está regida por uma tradição que Sordi (2000) chama de *lógica tradicional* dos processos avaliativos. Segundo ele, essa lógica permanece ao longo dos anos e se realiza preferencialmente “na forma de

provas realizadas periodicamente para atestar a quantidade de saberes adquiridos, ainda que posteriormente seu destino possa ser o esquecimento sumário”. (p.236) O aluno, refém desse processo, deve comportar-se de acordo com as regras instituídas e aprende a desenvolver mecanismos para preservar o sistema.

5.3.8 Os aspectos institucionais interferindo positivamente no processo de construção da prática pedagógica dos professores

Dentro do contexto institucional, os professores fizeram referência a muitas questões ligadas ao Curso de Graduação em Engenharia que podem interferir positivamente no desenvolvimento da sua atividade acadêmica. Conforme suas falas, estas questões estão relacionadas a:

- **Controle da freqüência:**

“Não é que a freqüência tem que ser obrigatória, mas se ela é necessária, que seja obrigatória. Que contradição é essa? Mas o aluno tem que ter consciência, ele tem que vir à aula.” (G1)

“O aluno não tem que assistir à aula só porque o professor vai fazer chamada, não é isso. Quando você perde aula, você perde o vínculo.” (G1)

“Faço a chamada na hora que for, não tenho horário fixo, porque os professores estavam fazendo no início da aula e não estavam agüentando a turma. A chamada não é um processo coercitivo... É uma consequência e não uma obrigação. É uma exigência.” (G2)

“Como eu fui mau aluno em termos de freqüência, embora eu tenha sido bom aluno em termos de nota, eu não cobro muito dos alunos a freqüência.” (M2)

- **Preparação dos alunos para o provão:**

“Esse provão deu uma chacoalhada.” (M1)

“Agora entrou o tal do provão aí, então é a hora da verdade, como é que fica? Porque sempre você fazia esse arranjo aí. Está bom, eu não cobro tanto, vocês não vão cobrar tanto, depois todo mundo forma.” (M2)

“Nós, como professores, deveríamos apertar mais e ouvir menos aquela choração, porque aluno chora mesmo.” (M2)

“Nessa questão do provão eu até mandei aqui para frente minhas sugestões. Então era basicamente o seguinte: obrigar todos os professores a cobrar o máximo possível dos alunos, dar provas cada vez mais difíceis e dar aulas cada vez mais elaboradas e aí os alunos vão cobrar dos professores.” (D1)

- Identificação com a instituição:

“Por isso o professor tem que vestir a camisa. Você vê, já vivi aqui mais de vinte anos. Por isso, eu acho que a pessoa tem a tranquilidade para trabalhar e vai tomando amor e, a partir do momento que ela toma amor pela instituição, ela defende a instituição em todo lugar.” (E1)

- Desenvolvimento de outras atividades na instituição, em função do título:

“Hoje em dia, para ser sincero, me divirto mais dando aula do que fazendo pesquisas, embora o que eu mais goste hoje é pegar resultados experimentais dos alunos e, em cima disso, traçar dissertação e escrever um artigo, o que não deixa de ser um ensino também.” (D1)

- Promoção de cursos de aperfeiçoamento:

“Um caminho que eu vejo, entre os outros, seria os próprios professores terem que passar por esse processo de formação de conhecimento.” (E2)

“Eu acho que deveria ter um curso prático de como se comportar em sala de aula, como fazer um planejamento e assim por diante.” (D1)

“Eu não vejo extrema necessidade de fazer um curso de formação. Eu gostaria de fazer. Inclusive já conversei sobre isso com o chefe de departamento.” (D2)

- Percepção sobre a profissão docente:

“Então o professor tem que ter referência. Ele tem que ser um cara que, dentro da escola, age da melhor maneira possível, para ser o espelho.” (G1)

“Acho que a profissão está ficando muito deturpada. A pessoa está colocando o dinheiro na frente de tudo.” (E1)

“A imagem que eu tenho da profissão. Ela é uma profissão ingrata. Aqui você tem a pressão da responsabilidade profissional, do cumprimento de horário, do cumprimento do seu programa, de ter conhecimento, de estar se atualizando e também a atribuição de estar administrando os problemas dos alunos, que são muitos.” (E2)

“Às vezes recompensa. Tem aulas que são muito compensadoras. Então, quando o aluno chega e fala com o professor: ‘Gostei da aula!’ Isso é a melhor coisa do mundo, que a gente não tem quando a gente trabalha como engenheiro numa indústria. Normalmente isso não acontece. Você faz o seu serviço e ninguém chega para te elogiar.” (M1)

“Eu gosto mais de dar aula. Então, hoje eu estou num cargo de gerente aqui na empresa, eu estou como chefe de setor... Acho que sou melhor professor do que chefe de setor.” (M2)

“Eu me vejo como uma pessoa um pouco difícil na verdade, porque eu não sou calmo, gostaria de ser bastante calmo. Eu sou aberto, me coloco à disposição dos alunos, mas eu perco as estribeiras muito fácil.” (D1)

“A imagem da profissão docente, nossa, é uma imagem muito desgastada, hoje em dia no Brasil. As pessoas não respeitam muito não. Você achar que é professor e que tem esse papo e tudo aí... é, mas o status não é muito bom.” (D1)

As falas dos professores revelam que, mesmo que o processo de construção da prática pedagógica se inicie de modo intuitivo, como consequência do seu *habitus*, há a necessidade de uma estrutura de apoio institucional que auxilie o trabalho do professor. Este apoio pode vir pela definição clara da regra do jogo, como no caso da frequência obrigatória para os alunos, através das condições adequadas para preparar o aluno para o Exame Nacional de Cursos, conhecido como provão, já que, na medida em que seu resultado integra o processo de avaliação do curso pelo MEC, pode trazer consequências penosas para a instituição, e por meio da promoção de cursos de aperfeiçoamento para professores. Segundo Bourdieu (1980), o aperfeiçoamento nos estudos não consiste apenas em buscar a produção de conhecimentos, mas, sobretudo, fazer um investimento em um capital cultural que pode possibilitar um melhor desempenho na atividade docente.

Na descrição das práticas, os professores foram estimulados a fazer uma avaliação da profissão docente e a maioria mostrou-se entusiasmada, mesmo revelando os desgastes que a profissão apresenta em determinados momentos, pelas dificuldades pessoais, pelo esforço físico exigido para dar aulas, para cumprir horários, para se atualizar constantemente, pela falta de status da profissão atribuída por alguns e pela falta de profissionalismo de determinados professores. Porém, apesar dos percalços da profissão, percebe-se que os professores se sentem recompensados, sentem prazer em dar aulas, o que os leva sempre a buscar motivação para enfrentar as dificuldades e continuar o seu caminho.

6. PROFESSOR-ENGENHEIRO OU ENGENHEIRO-PROFESSOR? AS INTER-RELAÇÕES ENTRE A PRÁTICA PROFISSIONAL E A PRÁTICA DOCENTE

Neste capítulo, procuramos identificar, nos depoimentos dos engenheiros-professores, suas impressões sobre as inter-relações entre a prática profissional na engenharia e a prática docente, uma vez que todos exerceram ou ainda exercem atividades específicas de engenharia concomitantemente com a atividade docente. De acordo com as percepções identificadas, procuramos refletir, a partir da teoria de Bourdieu, como os engenheiros-professores, ao transitar por campos distintos, o da engenharia e o acadêmico, cada um com sua estrutura e lógica próprias, integram os diferentes valores, saberes e experiências advindos dos dois campos, e os incorporam no seu capital cultural, seu *habitus* que, conseqüentemente, reflete na sua prática pedagógica.

Bourdieu (1983), ao estabelecer uma teoria da prática definida como “produto da relação dialética entre uma situação e um *habitus*” (p.19), leva em consideração tanto as necessidades dos agentes quanto a objetividade da sociedade. O campo se define como um *locus* onde se trava uma luta concorrencial entre os atores, em torno de interesses específicos que caracterizam a área em questão. A prática é conseqüência do *habitus* e da situação e ocorre no seio de um espaço que transcende as relações entre os atores. Como princípio gerador das práticas, o *habitus* tende a conformar e a orientar a ação e assegurar a adequação entre as ações do sujeito e a realidade objetiva da sociedade. Para ele:

“Cada agente, quer saiba ou não, quer queira ou não, é produtor e reproduz de sentido objetivo, porque suas ações e suas obras são produto de um *modus operandi* do qual ele não é o produtor e do qual ele não possui o domínio consciente; as ações encerram, pois, uma ‘intenção objetiva’ como diria a escolástica, que ultrapassa sempre as intenções conscientes.” (BOURDIEU, 1983, p.15)

Bourdieu afirma que os campos não são estanques e o indivíduo tem mobilidade para transitar entre os vários campos do espaço social. Cada campo tem características peculiares e o nível de reconhecimento de sua autonomia determina o tipo de jogo e as condições de luta que serão apresentadas aos agentes. Desta

forma, o capital cultural é valorizado tanto pela autonomia quanto pela dinâmica do campo.

Os engenheiros-professores, ao refletir sobre as questões relacionadas com o campo acadêmico e o campo da engenharia, procuraram encontrar estas inter-relações na sua formação acadêmica, na atuação dos seus engenheiros-professores, nas atividades que exerceram como estudantes e como engenheiros e nas atividades exercidas, atualmente, no Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas.

6.1 ASPECTOS QUE MARCARAM A FORMAÇÃO ACADÊMICA: REFLEXOS DA ATIVIDADE DE ENGENHARIA NA PRÁTICA DOCENTE DE SEUS PROFESSORES

Ao relatar sua trajetória acadêmica, os engenheiros-professores entrevistados comentaram sobre os reflexos da atividade profissional de engenharia de seus professores na prática docente dos mesmos. De modo geral, a atividade de engenharia paralela à docência foi considerada positiva.

Um dos entrevistados fez uma referência muito positiva a um dos seus professores do curso de graduação, afirmando que, pelo fato de o mesmo estar desenvolvendo uma pesquisa aplicada na indústria, conseguia trazer para a sala de aula a realidade da engenharia:

“O Carlos era professor da universidade, mas ele estava com uma presença o tempo todo na indústria. Ele estava próximo da indústria e tinha um papel de pesquisa, ele fazia pesquisa para a empresa. Ele sabia o problema real da usina.” (G1)

O outro professor graduado demonstrou, em sua fala, o quanto foi importante para sua formação como engenheiro ter tido professores que também eram engenheiros. Para ele foi muito interessante, o que quase não ocorre hoje, ter professores-engenheiros nas disciplinas básicas como Cálculo, Física, Química e outras:

“Outro fato interessantíssimo que eu acho que se perdeu um pouco na Engenharia, é que quase todos os professores da Engenharia eram engenheiros. Por exemplo, os melhores professores de Cálculo eram engenheiros. O professor de Química era engenheiro químico. Física era uma exceção, tinha um professor que era físico. Agora, Resistência dos

Materiais, Mecânica dos Fluidos, Mecânica Aplicada, Mecânica Racional, Projeto, todos eram cem por cento engenheiros.” (G2)

Este professor relata como um dos seus professores desenvolvia, na sala de aula, a mesma metodologia de trabalho em equipes que realizava na indústria:

“Eu tive professor, no meu tempo, que lidava com equipes; por exemplo, Roberto Silva, tinha até uma empresa. Então, ele passava muita experiência de como é que lidava com equipes, de qual era a dificuldade que ele tinha, como é que o peão dele trabalhava, o que passa fome, passa isso ou aquilo. Isso é muito bom para o aluno, muito bom.” (G2)

No seu depoimento, este mesmo professor apresenta lembranças de outros professores que, por trabalharem na indústria, apresentavam mais segurança e muitas vezes traziam para as suas aulas os erros e os acertos do dia-a-dia da sua atividade de engenharia:

“Eu guardo na memória até hoje aqueles professores que deram exemplos, em sala de aula, de erros e acertos deles profissionalmente... Se mais professores tivessem falado mais coisas profissionais, da prática, seria super interessante, dá mais segurança, dá mais tranquilidade ao aluno e mostra que a profissão não é esse bicho de sete cabeças.” (G2)

Um dos professores especialistas também fala da segurança apresentada pelos seus professores que exerciam engenharia e como se entusiasmava com as suas aulas, principalmente pelos exemplos práticos que eles apresentavam. Acrescenta que foi importante para sua formação ter aproveitado o conhecimento e a experiência dos seus professores:

“Esses caras te transmitem uma segurança maior, porque o cara, como ele já vivenciou, ele sabe da necessidade, tem exemplos práticos pra dar. Por isso, para o meu caso específico, que estou muito voltado para a parte prática da coisa, pôr a coisa para funcionar, eu acho que eu entusiasmei demais com eles por causa disso. O sujeito era capaz de explicar alguma coisa no quadro e falar: ‘Olha, isso usa em tal lugar assim, assim. Eu já tive esse e esse problema.’ Ah, o outro professor foi o Carlos. Mas isso foi na época das Telecomunicações. Também foi um excelente professor.” (E1)

“Não tem ninguém completamente burro. Não tem ninguém com determinado conhecimento. Se você puder aproveitar aquele conhecimento que a pessoa tem, aquela experiência que a pessoa tem e tirar proveito disso, o negócio é muito bom.” (E1)

O outro professor especialista também relata a contribuição que recebeu dos seus professores que exerciam engenharia:

“Tive ótimos professores nas disciplinas de Engenharia aplicada, e senti perfeitamente a contribuição que eles trouxeram pelo fato de estarem vivendo a Engenharia. Eu senti que esses professores me passaram muita vivência da prática profissional.” (E2)

Ele se lembra, também, do prejuízo que sofreu em uma das disciplinas do curso, pelo fato de o professor não ter nenhuma experiência profissional na engenharia:

“Eu peguei um professor que não tinha experiência nesse assunto e ele foi até meu professor duas vezes, nessa disciplina e numa outra em que tinha experiência. Nessa, em que ele não tinha experiência, foi um desastre e foi um desastre que me prejudicou, porque foi preciso estudar esta disciplina depois.” (E2)

No depoimento dos dois mestres, encontramos referências positivas a professores da graduação que também exerciam engenharia:

“Mas pelo menos alguns professores trabalhavam na área.” (M1)

“Esta matéria do Márcio era bem prática, um instrumento desse aí... vinha um corte mostrando como era lá dentro, como era o princípio de funcionamento, a bobina, a equação, o campo aqui, o campo ali... porque ele tinha uma empresa de projetos de eletricidade.” (M2)

Um dos doutores entrevistados apresenta os aspectos negativos do seu curso de graduação, relacionados aos professores que trabalhavam na indústria que, por não estarem envolvidos com a universidade, davam aulas ultrapassadas e repetidas:

“O meu curso de graduação foi meio ruim porque as pessoas que eram de indústria e davam aulas na universidade usavam a universidade só como bico e eles eram ruins. Eu sabia o que eles sabiam, mas eles ensinavam técnicas ultrapassadas e repetiam as coisas. E os que eram teóricos não tinham nenhuma noção do que acontecia na prática, então eu ficava desestimulado demais.” (D1)

Porém, para este professor doutor, a experiência com seus professores do mestrado e doutorado que trabalhavam na indústria foi muito positiva:

“No Mestrado, eu já encontrei alguns professores que tinham as duas ligações, que tinham uma vivência de indústria e que conheciam bem a teoria. O Peres, por exemplo, era um deles. E aí eu acho que é interessante ter um pouco de visão das duas coisas. Professores de indústria eu também tive no doutorado. Tive um professor que era da indústria, mas era doutor e trabalhava na indústria havia dez anos. Esse cara era fenomenal.” (D1)

As principais dificuldades encontradas no curso de graduação, colocadas pelo outro professor doutor, foram o excesso de teoria e a falta de experiência profissional na engenharia do corpo docente:

“Pouquíssimos professores tinham experiência como engenheiros. Isso foi uma necessidade que eu tive e uma falha que posso colocar em relação ao meu curso. Foi muito teórico.” (D2)

“A grande maioria dos professores não tinha a capacidade de colocar situações reais inseridas no contexto da parte teórica, eu acho que isso é fundamental.” (D2)

De uma maneira geral, os engenheiros professores, independentemente da sua titulação, valorizaram o reflexo do *habitus* profissional de engenharia decorrido da experiência no campo profissional de seus ex-professores. Tudo indica que a maioria dos ex-professores transitava com competência pelos dois campos distintos, pois conseguia com um certo sucesso trazer para a prática pedagógica o seu *habitus* profissional de engenheiro. Apenas um dos doutores admitiu ter tido uma experiência negativa, na graduação, com professores que também trabalhavam na indústria. No nosso entendimento, esses professores, embora aparentemente bem integrados ao campo profissional da engenharia, possuidores de um capital cultural que os tornara capazes de atuar no campo acadêmico, não conseguiam interagir a sua experiência profissional com a lógica da universidade, fosse por negligência, fosse por incapacidade.

Para Bourdieu (1983), quando fazemos uma análise pensando em termos de campo, é necessária uma visão das coisas visíveis do indivíduo ligado a uma lógica do grupo, que só aparentemente é definido exclusivamente pelas relações, temporárias ou duradouras, informais ou institucionais, entre seus membros. Para ele, a estrutura de relações constituídas no campo é que comanda a forma que as relações visíveis de interação podem revestir e o próprio conteúdo da experiência que os agentes podem ter. Estar submetido à lógica de jogos oferecidos por campos distintos pode funcionar bem para aqueles indivíduos predispostos a se comportar como agentes responsáveis, com o objetivo de perseguir os objetivos e obter proveitos decorrentes, mas pode não funcionar para aquele indivíduo que não consegue estabelecer uma relação de cumplicidade entre o *habitus* e o campo, que é o princípio da entrada no jogo.

6.2 O EXERCÍCIO DE ATIVIDADES DE ENGENHARIA DURANTE E APÓS O CURSO E SUAS RELAÇÕES COM A ENGENHARIA MECATRÔNICA

A maior parte dos engenheiros-professores entrevistados declarou ter exercido atividades de engenharia paralelamente ao curso de graduação. Em geral, tratava-se de atividades de estágio remuneradas. Apenas um declarou exercer atividade profissional de oito horas, o que lhe trouxe grandes dificuldades para o desempenho acadêmico.

“Eu exerci a atividade de Engenharia, ainda como estudante, não era engenheiro formado, mas fazia trabalho que os engenheiros faziam e cheguei até a ser gerente de uma empresa, que era uma indústria siderúrgica.” (G1)

“Muitas vezes, a gente sentia uma certa insegurança nesse tipo de atividade, mas, por outro lado, tivemos a oportunidade de conhecer muito tipo de processo, porque era um trabalho muito voltado para o campo e a gente estava constantemente visitando empresas, instalações diferentes, processos de fabricação diferentes. Na época, fiz muito treinamento voltado para essa área de energia.” (E2)

“Eu já estava na Engenharia, então foi uma experiência meio terrível. Eu trabalhava oito horas por dia na empresa e estudava mais quatro horas no mesmo horário... Eu contei com o apoio dos professores. Por isso consegui me formar.” (M2)

Depois de formados, todos os professores exerceram, na indústria, atividades profissionais ligadas à engenharia mecatrônica e à disciplina que lecionam. Foram declaradas as mais diversas atividades: montagem de equipamentos e manutenção na área siderúrgica, treinamento de pessoal na área de vibrações, orçamentos, pré-qualificação de fornecedores, acompanhamento de projetos desde a especificação dos equipamentos, passando pela montagem, até o funcionamento da obra, trabalhos com equipamentos de grande porte, especificação de equipamentos para instrumentação, automação e desenvolvimento de software, atividades ligadas à área de gerência, vendas, projetos de manutenção e supervisão.

Apenas um professor declarou ter atuado, como profissional, na mesma empresa em que havia feito estágio, e um outro chegou a montar sua própria empresa.

Todos os engenheiros-professores entrevistados, mesmo apresentando um investimento acadêmico formal diferenciado, passaram pelo campo profissional da

engenharia ainda como estudantes e depois de formados. Possuem, portanto, um capital cultural proveniente da engenharia incorporado e objetivado e que, conseqüentemente, reflete na sua prática pedagógica. O relato desses professores nos mostra que mesmo aqueles que estão atualmente só se dedicando ao ensino universitário, tem o *habitus* profissional de engenheiro presente na sua atividade acadêmica, não só na sala de aula, mas em outras atividades proporcionadas pela academia. Muitas vezes, durante a entrevista, percebemos que, apesar de estar falando do lugar de professor, muitos deles revelavam que ainda se sentiam mais engenheiros do que professores e, por essa razão, já que esses professores transitam ou transitaram pelo campo da engenharia e pelo campo acadêmico, procuramos entender como se dá a interação entre os dois campos, se ela é equilibrada, ou se predominam as características de um deles.

6.3 AS INTER-RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE A ATIVIDADE DE ENGENHARIA E A ATIVIDADE ACADÊMICA

Conforme mencionamos anteriormente, embora no capítulo anterior, em alguns momentos tenhamos feito referências às interrelações existentes entre as atividades da engenharia e as atividades docentes, principalmente quando analisamos a construção da prática pedagógica do professor, entendemos que seria oportuno, nesse momento, evidenciar alguns aspectos que envolvem as atividades dos entrevistados enquanto professores e enquanto engenheiros.

Num primeiro momento, apresentamos a análise de como as atividades desenvolvidas na indústria podem interferir nas atividades docentes dos entrevistados; num segundo momento, como as atividades desenvolvidas na universidade interferem nas atividades desenvolvidas na indústria e, finalmente, concluímos a questão, apresentando as possibilidades e vantagens da conciliação das duas atividades.

6.3.1 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: interferências do trabalho desenvolvido na indústria na atividade docente

Todos os professores apresentaram aspectos positivos de sua experiência profissional, apontando como ela tem sido útil para o exercício de sua atividade docente e como tem enriquecido sua prática pedagógica.

Em geral, os aspectos práticos e a realidade da atividade profissional, com seus altos e baixos que o professor-engenheiro traz da indústria para a universidade, são apontados como os mais importantes, conforme evidenciam suas falas.

Um dos professores graduados, em vários momentos da sua fala, considera que as suas atividades como engenheiro trazem uma contribuição muito rica para a universidade, não só pelos exemplos práticos que apresenta em sala de aula, mas também pelo fato de estar sempre atualizado com o mercado de trabalho, de participar do dinamismo da indústria, o que lhe possibilita trazer sempre informações novas que podem até ser trabalhadas cientificamente pelos pesquisadores:

“A grande vantagem está no mercado profissional, no dia-a-dia, de onde eu trago muita experiência profissional para a sala de aula. E a cada semestre você traz experiências, porque eu diariamente tenho fatos novos na Engenharia.” (G1)

“O fato de trabalhar na indústria enriquece muito e traz muita informação para o aluno. Então, às vezes eu estou lidando com um problema na indústria, de manhã vou para a indústria e de tarde venho para a aula.” (G1)

“A vivência de engenheiro enriquece muito o curso para o estudante, na minha concepção. É muito importante, em algumas matérias como a minha, que os alunos tenham uma visão do professor que está trabalhando na indústria.” (G1)

“A indústria trouxe uma novidade, pois pode trabalhar gerando informações para que o pesquisador trabalhe estas informações e crie conclusões mais científicas.” (G1)

O outro professor graduado acha a sua função de engenheiro mais importante do que a de professor e considera essa última mais complexa. Ele afirma que a experiência profissional na engenharia pode aprofundar os conhecimentos do professor. Afirma que, embora exista atualmente uma certa desqualificação do professor que não é titulado, mas tem uma rica experiência na indústria, esse

profissional é muito importante para a formação do engenheiro, e o próprio MEC já vem apresentando sinais para a sua valorização:

“Na minha vida, primeiro eu sou engenheiro, depois eu sou professor como um complemento desse engenheiro. A profissão de professor é mais complexa que a de engenheiro, porque tem que lidar com vantagens, virtudes e necessidades de cada aluno.” (G2)

“Se o professor quer aprofundar seus conhecimentos, eu acho que vale a pena correr atrás. Ele pode aprofundar de modo prático, trabalhando nas indústrias, desenvolvendo, porque o próprio MEC reconhece esta parte profissional que é a mais objetiva. Tem de parar com essa guerra de quem é quem.” (G2)

O primeiro especialista entrevistado apresenta uma experiência muito rica na engenharia e, em seu depoimento, fez questão de evidenciar vários aspectos que considera importante na inter-relação da indústria com a universidade. Para ele, na universidade existem dois grupos que não interagem: o grupo dos teóricos e o dos professores que trabalham nas indústrias. Acredita que deveria haver mais entrosamento entre esses dois grupos:

“Eu vejo aqui na universidade dois grupos separados. O grupo que tem um conhecimento teórico muito bom, que são ótimos para desenvolver projetos, mas eles não procuram entrosar com o pessoal da indústria. O ideal seria que houvesse essa interação.” (E1)

Ele afirma que o professor que tem experiência na engenharia tem mais condições de motivar seus alunos e acrescenta, ainda, que a atividade na indústria é diferente da atividade docente e que, mesmo que o mercado de trabalho esteja em baixa, o professor tem que fazer o aluno valorizar a profissão:

“O professor que tem experiência, que já trabalhou na indústria, tem que passar isso para os alunos, tem que motivá-los, mostrar para eles o que é importante, para que eles saibam o que estão fazendo.” (E1)

“A gente tem sempre aquele suporte de ter trabalhado anos na indústria.” (E1)

“Na empresa tem chefe, tem chefe do chefe. Tem chefe do chefe do chefe e então você vivencia situações muito diferentes. Uma hora você tem que ser pacato, outra hora você tem que falar mais alto. Uma hora você tem que se fazer respeitado, outra hora você tem que respeitar. Aqui na escola é diferente, porque às vezes o aluno te olha como um deus.” (E1)

“Você tem que fazer com que o aluno valorize a profissão. Se você escolheu fazer Engenharia não pode se preocupar se a profissão está em baixa, se está ruim, se não tem emprego. Você tem que procurar ser o melhor possível.” (E1)

“O que é ser profissional? É defender sua empresa? É fazer com que ela cresça ou sugar dela?” (E1)

O segundo especialista entrevistado também procura trazer sempre, para a sala de aula, a sua vivência na engenharia:

“Eu, estando vivendo esse problema na indústria e sendo professor, o que que acontece? Eu procuro levar isso para dentro de sala de aula, essa experiência, um trabalho, um projeto, eu procuro simular, para que aconteça da forma mais real possível.” (E2)

“Eu sinto que a minha experiência em sala de aula foi sempre ajudada pela minha experiência profissional. Enquanto aluno, eu sentia muita dificuldade em função da estrutura do curso de Engenharia.” (E2)

“Um trabalho que você faz lá fora tem um ganho de experiência muito grande e aí tem como você trazê-lo para a sala de aula.” (E2)

Um dos mestres acha que certos assuntos somente poderão ser aprendidos através da prática da indústria, através da qual o professor transmite mais segurança para o aluno:

“Tem certos assuntos que só se aprende na prática mesmo e não tem condições de uma universidade saber se isso funciona ou não.” (M1)

“Você tem condições de explicar aquilo para o aluno com maior segurança.” (M1)

O outro mestre, às vezes, adota um comportamento para com o aluno como se estivesse na indústria:

“Às vezes eu falo para o aluno como se eu estivesse na indústria. ‘Esse projeto vai ficar muito caro.’ Em escola você não está nessa fase, você tem que estudar independente do preço.” (M2)

Um dos doutores relata que a sua passagem pela indústria lhe trouxe alguns aprendizados importantes para a sua atuação na universidade:

“Duas coisas eu aprendi muito na Engenharia, três na verdade: Primeiro, tomar decisão para o engenheiro novo é complicado. Segundo: o relacionamento, eu apanhei muito. Terceiro: na hora de aplicar as questões, você tem a responsabilidade de errar ou não.” (D1)

O outro doutor afirma que, embora atualmente não esteja atuando diretamente na indústria, sente falta desta atividade e procura compensar esta falta com visitas técnicas às empresas:

“Eu sinto falta de trabalhar como engenheiro. Eu sempre vou à indústria e busco o que está acontecendo de novo, o que está chegando, qual a tendência. Você tem que estar bem atualizado para mostrar para os alunos.” (D2)

Conforme registros e comentários anteriores, percebe-se que, mesmo enquanto professor, o *habitus* de engenheiro se faz presente de forma marcante e positiva na sua atividade acadêmica. Os professores valorizam o conhecimento teórico, mas acham que uma forma de aproximar o aluno do mercado de trabalho é estreitar o relacionamento da indústria com a universidade, não só através de exemplos de aplicação da engenharia na sala de aula, como também em atividades de pesquisa, em visitas técnicas, em estágios e até em hábitos comportamentais. Para os professores, o *habitus* de engenheiro deve ser introduzido no aluno ainda durante o curso de graduação. Kawamura (1986), ao analisar historicamente o trabalho e a ideologia do engenheiro, afirma que o engenheiro-professor contribui em sua própria escola para reproduzir a formação ideológica da categoria.

Com relação à visão de um ensino de engenharia com tendências pragmáticas – que aparece no relato dos professores, não só quando analisam a atuação de seus ex-professores, mas também quando analisam a sua própria atuação – Kawamura (1986) explica que suas razões estão na própria história da implantação do ensino de engenharia no Brasil. Para ela, o pragmatismo considera válido o conhecimento baseado na experiência e a considera como norma de ação, como previsão baseada em dados sensíveis, desviando-se da abstração. Ele está presente no ensino da engenharia desde a implantação das primeiras escolas de engenharia no Brasil, ocorrida no início do século XIX, que foram idealizadas a partir dos modelos europeus e norte-americanos, nos quais havia uma tendência pragmática. Para Kawamura (1983), embora tenham surgido algumas limitações devido às condições estruturais do país, de ser basicamente agro-exportador, não comportando engenheiros profissionais altamente especializados, principalmente em tecnologia industrial, as transformações ocorridas na engenharia no Brasil sempre contribuíram para consolidar o caráter pragmático do ensino de engenharia. E essa tendência foi se reforçando na medida em que a grande maioria dos professores dos cursos de engenharia não tinha formação de professores e era constituída de

engenheiros por formação, com atividades na engenharia e que participavam da organização escolar e curricular dos cursos de engenharia.

6.3.2 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: interferências da atividade docente no trabalho desenvolvido na indústria

Se os engenheiros-professores consideram como altamente positiva a interferência do exercício profissional da engenharia na atividade acadêmica, não vêem da mesma forma a interferência da atividade docente na profissão de engenheiro. Algumas falas revelam posições mais favoráveis à indústria e indicam que a universidade não deve extrapolar seu papel de formadora de profissionais. Dois professores afirmaram que o embasamento teórico desenvolvido na academia tem influenciado sua atividade profissional na indústria. Apresentamos a seguir algumas dessas falas.

Um dos entrevistados, apesar de considerar importante as leituras que faz na universidade, afirma que esta é superada pela indústria, que é mais dinâmica:

“Eu adiro na universidade muita coisa que eu leio e levo para a indústria. Agora, eu acho que, em riqueza de informações, a indústria faz muito mais porque possui um dinamismo maior que a universidade.” (G1)

Outro afirma que a universidade tem que ter um papel bem definido perante a sociedade, diferente do papel da indústria, e o engenheiro também tem sua área de atuação definida:

“Nós podemos participar das soluções e não partir para um diferencial. Nós não somos nenhum deus da sabedoria. A universidade não pode extrapolar o limite dela. Não é a universidade que sabe mais do que o outro.” (G2)

“Eu não posso fazer tudo na Engenharia, tenho que respeitar a minha área de atuação. O exercício profissional do engenheiro está voltado para uma única finalidade que é o atendimento da sociedade. A partir daí se discute se estará formando o aluno para a indústria ou para a pesquisa.” (G2)

Um dos especialistas acredita que o fato de ser professor e possuir um bom embasamento teórico chega a facilitar sua atuação na engenharia, principalmente quando tem que apresentar argumentos para defender situações:

“Porque, às vezes, o fato de você ter um embasamento teórico, estar bem fundamentado, estar lidando com ele no dia-a-dia, isso numa reunião pesa, porque você tem como defender situações.” (E2)

Um dos mestres afirma que seu desempenho como engenheiro melhorou muito depois que passou a dar aulas, primeiro por ter oportunidade de adquirir mais conhecimento e depois por desenvolver a sua capacidade de comunicação:

“Aprendi muita coisa depois que eu passei a dar aula. Você melhora o seu desempenho no serviço, você tem um conhecimento maior. A gente cresce nesse aspecto de ter que explicar as coisas, de comunicar.” (M2)

“Às vezes eu faço reunião como se eu estivesse dando aula. Eu já comecei uma reunião na empresa dizendo: ‘Como vocês viram na última aula...’” (M2)

Um dos doutores relata que o doutor, que é muito teórico, deve procurar a indústria para ver a aplicação prática daquela teoria:

“Eu acho que um cara que é doutor e completamente teórico, no mínimo, de vez em quando, tem que ir a uma indústria e ver onde é que se aplica aquilo que ele estuda.” (D1)

Ele considera a teoria mais importante do que a prática porque para aprender teoria o grau de dificuldade é maior e para adquirir prática é só uma questão de tempo:

“As pessoas falam que têm muita prática, prática eu acho que é essencial, mas mais essencial é a teoria, pois eu acho que a prática você adquire mais com o tempo. Teoria, se você não estudar você não adquire, acho que é mais difícil adquirir teoria do que prática.” (D1)

Conforme registramos, para alguns dos engenheiros-professores, levar o *habitus* profissional adquirido no campo da engenharia enriquece de maneira significativa a sua atividade acadêmica, mas não se pode afirmar o mesmo, quando se analisa a transposição do *habitus* do professor para a atividade de engenharia. Cada um dos campos tem sua lógica, sua regra ou regularidades que lhes são próprios: o indivíduo ocupa sua posição no campo de acordo com seu capital cultural e com seus interesses e objetivos.

Para Bourdieu (1990), em cada espaço existe a definição de um *quantum* de valor que definirá a “luta” entre os agentes que passam a disputar uma posição representada no campo.

Para os professores, o campo da indústria é bem mais dinâmico, exige tomada de decisões rápidas que nem sempre têm condições de vir acompanhadas de uma análise mais elaborada ou de um conhecimento mais apurado, pois para a indústria o que importa são os resultados, e a partir desses, o engenheiro, se bem sucedido, pode mudar sua posição dentro do espaço no qual está inserido o campo da engenharia.

A lógica da universidade é diferente, na medida em que o professor tem mais tempo para trabalhar os seus conhecimentos, analisar os problemas de engenharia e apresentar resultados. E muitas vezes nem lhe são atribuídos valores que possibilitam “lutar” para mudar sua posição no jogo.

Agora, o grande ganho que o professor leva para a sua atividade de engenharia é que, conforme registramos nas falas de alguns dos professores entrevistados, há uma melhora na habilidade de comunicação e um aumento no seu capital cultural, que lhe possibilita um maior poder de argumentação e o coloca numa posição privilegiada em relação aos seus pares. Sobre esta questão, Pinto (2000) afirma que Bourdieu, ao analisar o sistema universitário, não só pode tomar como objeto as relações entre a hierarquia escolar dos valores e a hierarquia social dos *habitus*, mas também a grandeza que se transmite, adquire, aumenta ou desaparece, algo como um capital cultural incorporado e objetivado, que “traz a marca dos que dela se apropriam legítima e naturalmente, dos que desencorajam, quando não dissuadem, as pretensões de intrusos condenados à prova da conversão total”. (Pinto, 2000, p.57)

6.3.3 As inter-relações entre a atividade de engenharia e a atividade acadêmica: possibilidades e vantagens da conciliação entre as duas atividades

Segundo o depoimento dos professores entrevistados, trabalhar na indústria e na universidade tem vantagens e desvantagens.

Um dos professores graduados acha que é difícil conciliar as duas atividades, porque se torna muito cansativo e penoso, mas esta dificuldade é superada por vários aspectos positivos, como:

- o enriquecimento das atividades:

“Eu acho que estar na universidade e estar no mercado de trabalho são muito enriquecedores, apesar de ser muito cansativo, porque o batido é pesado, o compromisso com a indústria, o compromisso com a universidade é muito pesado.” (G1)

- o reconhecimento dos alunos através de homenagens:

“Os professores homenageados são muitas vezes os que trabalham nas indústrias. Não que são melhores ou piores que os outros, mas nós temos muito mais informações e as aulas são mais significativas, porque os alunos precisam de coisas mais práticas.” (G1)

- a possibilidade de estar em constante contato com coisas novas:

“O fato de estar dia-a-dia com coisas novas da engenharia, idéias novas, enriquece muito o curso, principalmente em algumas matérias profissionalizantes.” (G1)

- a necessidade de se ter experiência em determinadas profissões, o que deve ter o reconhecimento do MEC:

“Tem áreas que a experiência é fundamental. Por exemplo, o Direito, a Medicina, a Engenharia precisam de uma experiência profissional. O juiz que nunca enfrentou um tribunal de júri, um médico que nunca operou, é complicado isso. Eu acho que o MEC está falando em valorizar esse profissional, porque hoje isso não conta muito para a universidade.” (G1)

Um dos especialistas afirma que passou a ser mais respeitado na empresa quando se tornou professor e que o contato com a empresa facilita seu relacionamento com os alunos:

“Quando passei a ser professor, o pessoal da empresa passou a me respeitar mais, porque o problema é você ter conhecimento. A partir do momento em que você é professor, você tem o conhecimento na hora.” (E1)

“O contato com a empresa é bom demais. Dá uma segurança, um negócio assim inclusive facilita o seu relacionamento com os alunos.” (E1)

O outro professor especialista afirma que apesar de o fato de ser professor não lhe ter conferido um determinado *status*, ele passou a ser respeitado pelo seu conhecimento, inclusive facilitando seus negócios e abrindo-lhe o caminho, principalmente quando encontra seus ex-alunos atuando em empresas clientes:

“Ser professor na empresa, se analisar sob o ponto de vista de *status*, não pesa muito. Mas em algumas situações você ser professor da disciplina muitas vezes representa até um respeito em relação a algum conhecimento.” (E2)

“Eu já tive experiência com um cliente que, só pelo fato de saber que sou professor universitário, que atuo numa área, acabou endossando o meu currículo.” (E2)

“Ser professor e engenheiro me favorece dos dois lados. Primeiro o relacionamento. Em muitas empresas, quando vou tratar de certos assuntos, encontro ex-alunos e isso facilita o contato com a empresa, abre o caminho. E outro, o fato de você estar dando aula, exige que você esteja sempre se sempre atualizando, estudando.” (E2)

Um dos mestres acha que o *status* mudou e, na sua empresa, também passou a ser mais respeitado:

“No aspecto dinheiro, ser professor não mudou nada. Agora, no aspecto *status* mudou, porque a gente passa a ser mais respeitado. No aspecto conhecimento muda, porque você passa a ter os conhecimentos na ponta da língua.” (M1)

E ainda, segundo este professor, para a universidade é fundamental o contato com a indústria, para se ter uma noção mais exata da realidade da engenharia:

“Eu acho que, na verdade, seria essencial que todo professor de engenharia tivesse trabalhado em indústria, para pegar aquele sentimento das coisas: tamanho, peso, velocidade, o que é, como é.” (M1)

O outro afirma que, como engenheiro, suas atitudes, principalmente no que se refere à tomada de decisões, são diferentes das suas atitudes como professor, porque universidade e indústria são duas realidades bem diferentes:

“A minha linha de raciocínio como engenheiro é diferente da minha linha de raciocínio como professor. Como professor, eu pego o diagrama, discuto com os alunos o defeito e não importa que, enquanto isso, a planta esteja parada. Como engenheiro, são milhares de dólares que estão envolvidos, então eu tenho que colocar para funcionar e sentar e estudar o problema depois.” (M2)

Um doutor fez várias referências às atividades que envolvem a engenharia e a docência, relacionando-as com:

- o *status* que adquiriu como engenheiro e que lhe conferiu um poder de até punir os seus subordinados:

“Foi interessante, porque quando eu ganhei o *status* de ser engenheiro e as pessoas começaram a me obedecer, já me obedeciam porque eu tinha um cargo e um poder de fazer com que eles fossem punidos, o que era chato, mas ter o respeito, na verdade, é o que era mais difícil.” (D1)

- a formação ideal para um professor, que passa pelo mestrado e chega ao doutorado:

“O ideal para mim é a pessoa fazer um curso de engenheiro de graduação, trabalhar na indústria uns dois ou três anos como engenheiro e depois voltar para fazer um mestrado. Depois, mais uns dois anos como engenheiro e fazer um doutorado.” (D1)

- a pesquisa aplicada, ligada ao setor produtivo da indústria:

“Eu sempre entendi que na Engenharia, pesquisa tem que ser sempre aplicada, sem desqualificar as pesquisas mais básicas, mas sempre ligadas à indústria ao setor produtivo.” (D1)

- a necessidade de professor-engenheiro para determinadas disciplinas do curso:

“Para o curso é essencial, em determinadas disciplinas, pessoas que são engenheiros.” (D1)

- a necessidade de maior envolvimento e dedicação ao curso, por parte dos professores:

“Pode ser o melhor engenheiro do mundo, mas se ele vier aqui só dar aula, por exemplo: se a instituição tem cem professores e noventa e nove são os melhores engenheiros que existem no mundo, cada um na sua área. Se ele vem aqui só dar a aula dele, as melhores aulas que podem existir e vai embora para casa, esse curso vai ser o pior curso do mundo, pois as pessoas vão ter isso aqui como bico.” (D1)

- O outro doutor fala do respeito que a experiência profissional lhe conferiu até no mestrado:

“Ter exercido engenharia me ajudou muito, inclusive no mestrado. O pessoal até me respeita por isso. Porque eles têm uma birra e falam: 'Esse cara é aquele que terminou a engenharia, não arrumou emprego e fez mestrado e doutorado, ou seja, esse cara é um engenheiro frustrado e resolveu ser professor por falta de opção'. No meu caso, o fato de ter ficado seis anos mexendo com engenharia e depois ter voltado para o mestrado, então você conversa de igual para igual.” (D2)

Fala também das vantagens em saber utilizar a linguagem adequada da engenharia para o peão e da academia para o pesquisador:

“Se for preciso conversar com um mecânico, com um peão, com um cara que está lá na fábrica passando pelo que eu já passei, você conversa de igual para igual. Agora se for preciso conversar com um pesquisador, a gente fala também, a gente entende a mesma língua.” (D2)

Analisando as falas dos engenheiros-professores, quando apresentaram as inter-relações existentes entre a atividade de engenharia e a atividade docente, recorreremos novamente à teoria de Bourdieu. Pinto (2000) afirma que, para Bourdieu, o capital estabelece uma relação entre o *habitus* e o campo, agindo como um poder que permite dominar um conjunto de potencialidades objetivas. O *habitus* é solicitado de acordo com as propriedades do campo. É o campo que estabelece a definição das posições legítimas e pertinentes, bem como uma definição de suas alternativas imanentes, a partir das quais se podem deduzir formas de satisfação, ganhos, recompensa que ele oferece. Os professores que conseguem ajustar os ganhos objetivos oferecidos pelos dois campos e pelo capital cultural que suas disposições implicam, conforme registram suas falas, enquanto professores-engenheiros, são recompensados com o reconhecimento dos alunos, manifestado algumas vezes nas homenagens das formaturas, no relacionamento do dia-a-dia, pela possibilidade de trabalhar com pesquisa aplicada, pela possibilidade de estar em dia com a tecnologia e também pela possibilidade de utilizar uma linguagem adequada da engenharia na academia. Enquanto engenheiros-professores, esta recompensa vem pelo *status* de professor que lhes confere maior respeito na indústria, pelo *status* de engenheiro que lhes confere poder perante seus subordinados, e, conforme já mencionado, pelo aumento do seu capital cultural e também pela possibilidade de utilizar uma linguagem adequada da academia na engenharia. Para Bourdieu, o êxito das práticas será tanto mais eficaz e intenso quanto maior for a cumplicidade que o indivíduo tem com as estruturas objetivas e com as disposições subjetivas estabelecidas nos campos.

7. VALE A PENA INVESTIR NA FORMAÇÃO ACADÊMICA? AS RECOMPENSAS E OS PERCALÇOS NA TRAJETÓRIA DO GRADUADO AO DOUTOR

Neste capítulo, procuramos identificar, no discurso dos professores entrevistados, os principais aspectos relacionados à titulação dos professores que interferem na ação pedagógica do engenheiro-professor. Na definição destes aspectos, consideramos a opinião, o posicionamento e a percepção dos professores, tendo em vista que estes apresentam diferentes níveis de investimento na formação acadêmica. Nosso objetivo foi procurar entender como o *habitus* do professor, juntamente com seu capital cultural adquirido através do investimento formal, se transformam em ação pedagógica no interior de um campo universitário em que, conforme afirma Bourdieu (1990), os indivíduos ocupam diferentes posições e envolvem-se em disputas em torno de objetos e de interesses específicos, estabelecendo alianças e conflitos. Cunha (1998), ao tratar da ação pedagógica do professor na universidade, diz que a concepção de conhecimento, que preside a prática pedagógica desenvolvida na universidade, nos leva a compreender que o ensinar e aprender estão alçados numa concepção de mundo e a ciência facilita uma visão mais global e elucidativa, especialmente numa época em que a supremacia da ciência tem sido amplamente reconhecida. A universidade, sendo considerada como instituição principal de produção e distribuição do conhecimento, tem sido também o lugar de produção dos modos de fazer ciência que nem sempre são explicitados entre aqueles que dela se ocupam. Segundo a autora, percebe-se que o poder da ciência tem dado ao conhecimento veiculado na universidade um caráter privilegiado e, sobretudo, exercido um controle nos mecanismos de sua produção e distribuição.

“O conhecimento, na universidade, representa um espaço de poder, definindo limites e ‘propriedades’ para os que o dominam. Cada indivíduo ou departamento tem sua especialidade e, assim como ‘respeita’ o campo do colega, reage quando se sente invadido em seu terreno de saber. Os títulos qualificam as pessoas e permitem ou impedem o exercício do conhecimento, definindo profissões e dividindo papéis sociais, interferindo, desta forma, na organização econômica da sociedade.” (CUNHA, 1998, p.20)

Bourdieu (1983) associa o campo universitário ao campo científico e afirma que este campo, enquanto sistema de relações objetivas e posições adquiridas, é lugar do espaço de jogo e luta, onde o que está em disputa, principalmente, é o monopólio da autoridade científica, compreendida como capacidade de agir e falar legitimamente. De acordo com ele,

“[...] tentar associar o que, na competência científica, seria pura representação social, poder simbólico, marcado por todo um ‘aparelho’ de emblemas e de signos e o que seria sua capacidade técnica, é cair na armadilha constitutiva de toda ‘competência, *razão social*’ que se legitima apresentando-se como razão puramente técnica. [...] Na realidade, o ‘augusto aparelho’ que envolve aqueles a quem chamamos de ‘capacidades’ no século passado e de ‘competências’ hoje – becas rubras e arminho, sotainas e cabelos dos magistrados e doutores em outros tempos, títulos escolares e distinções científicas dos pesquisadores de hoje.” (BOURDIEU, 1983, p.123-124)

O que se percebe na universidade, hoje, é que o reconhecimento e validação da competência do professor, principal responsável pelo trânsito, pela produção e reprodução do conhecimento, dado especialmente pelos seus próprios pares, dependem do capital cultural adquirido por ele e registrado sob a forma de títulos e produção científica. Se o capital cultural é um patrimônio acumulado pela humanidade, na prática ele está regido pelo interesse econômico, e tem, na educação escolar acadêmica, o seu principal agente de legitimação. Bourdieu (1983) diz que a educação é um aparelho de distribuição de indivíduos por classes que cria, mantém e reproduz socialmente qualificações especializadas, as quais têm um certo grau de relevância para o modo de produção. A partir dessas colocações, procuramos analisar, segundo a percepção dos engenheiros-professores, a lógica que rege a titulação dos professores do curso de engenharia.

7.1 ASPECTOS QUE MARCARAM A FORMAÇÃO ACADÊMICA DE PROFESSORES COM DIFERENTES NÍVEIS DE INVESTIMENTO NA FORMAÇÃO

Inicialmente identificamos, no relato dos professores, os aspectos relacionados à titulação que marcaram a sua formação acadêmica e os fatores que os influenciaram na busca pelo investimento formal.

7.1.1 Formação acadêmica e prática pedagógica dos professores do curso de graduação e de pós-graduação

Dos oito professores entrevistados, seis fizeram referências a professores titulados do seu curso de graduação. Observa-se que, embora alguns tenham relatado aspectos positivos da prática dos seus professores titulados, as referências negativas apareceram em todas as falas dos seis professores.

Para um dos graduados, alguns dos seus professores que eram doutores apresentavam problemas de relacionamento com os alunos:

“Tinham outros professores que eram doutores e que eram ‘muito estrelas’. Eram pessoas complicadas, pessoas que achavam que era doutor e pronto. O aluno ficava muito distante dele.” (G1)

E, segundo este mesmo professor, a sua dificuldade maior no seu curso de graduação era que muitos dos professores com o título de doutor não tinham a vivência prática da engenharia, por não terem passado pela indústria:

“O que eu tinha dificuldade, no meu curso, é que muitos doutores nunca passaram pela indústria.” (G1)

O outro professor graduado considera que seus professores titulados, por serem muito teóricos, não apresentaram uma boa contribuição na sua formação:

“Aqueles professores titulados eram extremamente teóricos, não me acrescentaram nada, profissionalmente.” (G2)

Ele faz referência a um professor que, embora não tendo o título formal, era muito competente na sua área de atuação:

“Tinha um professor que não tinha título, era apenas graduado e até hoje ele não tem título, mas é uma das maiores autoridades que existe na sua área.” (G2)

Um dos professores especialistas relata que, em algumas disciplinas acadêmicas, teve professores doutores que, mesmo não tendo experiência na engenharia, eram excelentes professores:

“Em algumas disciplinas, eu diria mais acadêmicas, eu tive excelentes professores que possuíam título, mas não tinham a vivência prática. Tinham só a vivência acadêmica, vivência científica e foram excelentes professores.” (E2)

O primeiro mestre entrevistado relata que, no seu curso de graduação, poucos professores eram titulados e o único professor doutor do curso não tinha a postura de superioridade, que considera como característica da maioria dos professores que têm o título de doutor, pois este tinha um bom relacionamento com os alunos:

“Na minha época a maioria dos professores não tinha título.” (M1)

“Ele era o único doutor, mas não tinha aquela pose de doutor. Era um cara totalmente acessível, uma pessoa boa.” (M1)

O outro mestre afirma que a qualidade da aula não está relacionada à titulação dos professores, pois no seu curso a grande maioria dos professores era titulada e ele teve professores doutores com aulas de péssima qualidade:

“Na minha época como aluno, praticamente todos os professores eram mestres ou doutores. Tinham poucas exceções, uns dois ou três só. Agora, isso não tem absolutamente nada a ver com a qualidade da aula. Eu tive, eu não vou citar nomes, professores que eram doutores e a aula era péssima.” (M2)

Um dos doutores fez uma referência negativa à prática pedagógica de um dos seus professores da área de fluidos:

“Fiz uma matéria na área de fluidos com um professor desses aí, um doutor desses aí. Sempre tem uns. Passei na matéria. Aí veio a matéria seguinte e nós vimos que o professor não tinha dado nada.” (D2)

Apenas um dos doutores fez uma referência ao corpo docente do mestrado, relacionando a prática pedagógica à formação acadêmica dos seus professores:

“Os professores do mestrado foram a grande referência para a minha prática pedagógica. As pessoas eram, em geral, bem formadas. Todos eram doutores, super bem formados, eles eram dedicados.” (D1)

Nos relatos, percebe-se que os engenheiros-professores reforçaram a valorização da experiência profissional na prática pedagógica de seus ex-professores, mesmo aqueles que possuíam o título de mestre ou doutor. Eles reconhecem que os professores titulados possuem um capital cultural elevado que, muitas vezes, é revelado pelo *habitus* científico do professor, manifestado pela sua produção acadêmica, mas esse não é o requisito básico para ser considerado um bom professor.

Outro aspecto que merece destaque é a relação que alguns dos professores entrevistados fizeram da titulação com a postura de seus ex-professores. Para eles, o título confere características pessoais e profissionais – como, por exemplo, o grau de superioridade – expressas por meio de *habitus* revelados nas falas pelas expressões “pose de doutor”, “eram muito estrelas”, “um doutor desses aí” e que contribuía para o distanciamento do professor do aluno da graduação. Para Bourdieu (1990), o título escolar é um capital simbólico universalmente reconhecido, que outorga a quem o possui uma qualificação socialmente reconhecida. Segundo as categorias de percepção que ele impõe, as relações de força tendem a reproduzir e reforçar as relações de poder que constituem o espaço social. Para ele,

“As relações objetivas de poder tendem a se reproduzir nas relações de poder simbólico. Na luta simbólica pela produção do senso comum ou, mais exatamente, pelo monopólio da dominação legítima, os agentes investem o capital simbólico que adquiriram nas lutas anteriores e que pode ser juridicamente garantido. Assim, os títulos de nobreza, bem como os títulos escolares, representam autênticos títulos de propriedade simbólica que dão direito às vantagens de reconhecimento.” (BOURDIEU, 1990, p.163)

7.1.2 O investimento em cursos de pós-graduação: motivos e dificuldades

Na análise consideramos importante identificar, na fala dos professores entrevistados que possuem títulos em cursos de pós-graduação *stricto sensu*, quais fatores os levaram ao investimento formal. Um dos mestres afirma que cursou o mestrado para atender às exigências da instituição:

“Eu fiz o Mestrado por causa da escola, para atender às exigências.”(M1)

Um dos doutores relata que a decisão de ingressar no mestrado e doutorado surgiu ainda no curso de graduação e foi tomada junto a alguns de seus colegas, com o propósito de retornar à instituição para melhorar a qualidade do curso:

“Durante a graduação eu já tinha na cabeça a intenção de fazer mestrado e doutorado. Mais na frente, isso evoluiu e juntamos um grupo de pessoas, eram uns cinco ou seis alunos, nós combinamos de fazer o mestrado e todo mundo voltar para a universidade para melhorar o departamento.” (D1)

O outro doutor relata que ingressou no mestrado porque, após alguns anos de atuação na engenharia, sentiu necessidade de ampliar seus conhecimentos:

“Eu fiz mestrado pensando em continuar no mercado de trabalho ou me especializar, montar uma empresa noutra área de alta tecnologia, mais voltada para usinagem não convencional. Mas o objetivo principal do mestrado foi reciclar e voltar para o mercado de trabalho.” (D2)

Ele relata, ainda, que a decisão de seguir a carreira acadêmica o levou a cursar o doutorado:

“No mestrado eu dava aulas e tinha uma afinidade muito grande com os alunos. Gostava muito de ensinar e até que um dia um cara me disse: ‘Por que você não encara essa carreira de professor?’ Eu nunca pensei em ser professor. Aí eles me convenceram a ficar no doutorado. Depois que você faz doutorado, não lhe restam outros caminhos, tem que seguir a carreira acadêmica mesmo.” (D2)

Alguns professores apontaram as razões que teriam para investir na pós-graduação *stricto sensu* e as dificuldades que encontram para esse investimento.

Um dos professores graduados considera ser importante cursar o mestrado e doutorado, mas sente dificuldades em fazê-lo, pela falta de condições, em função da idade e da disponibilidade:

“Eu tenho muita vontade de fazer o mestrado, acho muito importante fazer o doutorado, mas não me vejo fazendo o doutorado, pela minha idade, pela minha formação, pela minha própria condição de trabalho.” (G1)

O segundo professor especialista também considera importante o mestrado, na medida em que ele agrega conhecimentos que podem enriquecer a sua prática pedagógica, mas acha que este enriquecimento pode ser adquirido de outras formas:

“Eu vejo que, obviamente, se você tiver oportunidade de fazer um mestrado, um doutorado, ele agrega conhecimento, agrega uma capacitação que pode ser levada para a sala de aula, mas eu não acho que ele seja essencial, pois, muitas vezes, pode ser substituído por outras formas, se bem buscado.” (E2)

O primeiro mestre acha que não faria o doutorado, porque requer um sacrifício pessoal muito grande:

“Não estou muito animado a fazer o doutorado, porque isso não sai de graça, tem um esforço e não sei se vou ter capacidade também para concluir o doutorado. Eu não sei se estou a fim de tanto sacrifício que eu vou ter que fazer para conseguir chegar no doutorado, desligar da família, desligar de tudo.” (M1)

O segundo mestre acha que a sua dedicação ao doutorado iria comprometer sua qualidade de vida:

“Eu penso em fazer doutorado só se a empresa me liberar. Hoje, eu estou mais preocupado com a qualidade de vida do que com o conhecimento. Eu não faria doutorado se eu percebesse que isso ia piorar minha qualidade de vida.” (M2)

Quando se analisam as razões que levaram os engenheiros-professores a investir na titulação acadêmica, observam-se alguns aspectos interessantes. Os mais titulados, no caso os doutores, pelo fato de terem tido oportunidade de ingressar na carreira docente, revelam a existência de uma disposição prévia dirigida à vida acadêmica, provavelmente relacionada ao *habitus* escolar anterior. É provável que já possuíssem disposições e esquemas cognitivos que compõem um *habitus* favorável ao avanço do investimento acadêmico. No caso dos mestres, pelas suas declarações, tudo leva a crer que foram incentivados a investir na carreira acadêmica, mobilizados pelo incentivo da instituição, já que, como engenheiros, o título não lhes agregava nenhuma vantagem na empresa em que atuavam. O mestrado lhes possibilitou aumentar seu capital cultural e, conseqüentemente, aumentar as chances de mudar a posição no interior do campo universitário. Conforme afirma Bourdieu (1983),

“A estratégia dos agentes se orienta, portanto, em função da posição que eles detêm no interior do campo, a ação se realizando sempre no sentido da ‘maximização dos lucros’. O ator tenderia, dessa forma, a ‘investir’ em determinado tipo de capital, procurando sempre um meio de acumulá-lo o mais rapidamente possível. Tal investimento depende, evidentemente, de sua posição atual e potencial no interior do campo.” (p.21-22)

Apesar de reconhecer que o investimento formal aumenta o seu capital cultural, a maioria dos professores, incluindo os mestres, não pretende investir na titulação acadêmica, primeiro porque consideram que o sacrifício pessoal seria muito grande e iria comprometer a sua qualidade de vida, e segundo porque acreditam que as suas condições de idade, falta de tempo e até falta de *habitus* não lhes são favoráveis para seguir a carreira universitária.

7.2 PERCEPÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO INVESTIMENTO FORMAL (TITULAÇÃO) E NÃO FORMAL (ENTRE OUTROS MEIOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA) NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES

Neste segundo item, procuramos identificar os aspectos considerados significativos relacionados ao investimento formal e que interferem nas atividades acadêmicas do curso de graduação em engenharia. Alguns desses aspectos já tinham sido objeto de investigação antes da entrevista, quando fizemos a análise documental, nos critérios definidos pelo MEC, para reconhecimento e qualificação dos cursos de engenharia e da instituição, para admissão do seu corpo docente, enquanto que os outros aspectos emergiram no decorrer das entrevistas. A partir do depoimento dos professores, agrupamos suas falas, procurando evidenciar os aspectos relacionados a:

7.2.1 Características do corpo docente titulado

Cinco dos professores entrevistados fizeram referências a algumas características pessoais do corpo docente titulado, principalmente aquelas ligadas à capacidade e à postura. É interessante observar que nenhum dos graduados fez referências a estas características e, sob este aspecto, as falas dos outros entrevistados foram mais relacionadas a professores que obtiveram o título de doutor.

Alguns professores acham importante o investimento formal, porque ele melhora a capacidade do professor, principalmente quando se trata da busca e sistematização de conhecimentos e informações e da produção de textos:

“O cara que faz mestrado e doutorado é importante porque isso vai trazer uma... Qual a grande vantagem do mestrado e doutorado? É sistematizar o conhecimento. Você aprende a pegar uma informação e trabalhar com ela. Coisa para a qual, geralmente, o engenheiro não está preparado. Agora, geralmente, é uma coisa muito específica.” (E1)

“Se você é titulado você tem mais cancha e, além disso, com o trabalho de ter que fazer e redigir a tese também cresce no ponto de vista de ser capaz de fazer um trabalho, de escrever; você aprende como escreve, como você organiza um texto para um artigo e aqueles tópicos, introdução, como você ordena.” (M1)

“Eu conheço professores que não são doutores e que se atualizam tanto quanto ou mais que muitos outros doutores. Exceção, é verdade. Em geral, a regra geral é a seguinte: quando uma pessoa faz doutorado, ela aprende a se atualizar, a estudar sozinho.” (D1)

Outros professores acreditam que, para melhorar a sua atividade acadêmica, o ideal seria que todo professor titulado pudesse trabalhar na indústria, para adquirir a experiência na engenharia:

“Eu achava que todos os profissionais, os doutores, tinham que passar pela indústria. Isso ia lhes dar uma bagagem enorme.” (E1)

“Normalmente, os doutores têm um perfil muito acadêmico. Formaram, eram alunos bons, foram fazer doutorado, mas sempre estão longe da indústria. Engenharia é indústria. A experiência profissional é mais importante.” (M1)

Algumas observações dizem respeito ao comportamento dos professores titulados, à capacidade para aprender e à postura:

“Uma pessoa, para fazer um doutorado, não é qualquer pessoa. É uma pessoa especial. É uma pessoa que tem que ter uma capacidade muito grande de aprender.” (E2)

“Normalmente você vê muita gente com o título super problemática. É comum acontecer isso. Uns trinta por cento das pessoas que têm doutorado são pessoas complicadas de você mexer. Muitos só gostam de trabalhar com a pós-graduação, porque acham que o nível é maior e têm birra de trabalhar com a graduação.” (D2)

“Então, o grande problema é esse. A gente achar que, por estar num determinado nível, todas as outras pessoas que estão atrás não são nada.” (E1).

“O entrosamento no departamento é muito pequeno, principalmente com os professores que possuem título de doutor e se julgam muito poderosos e não conversam com os outros. E nem sempre são bons professores.” (E1)

Há ainda os professores que consideram que o título não é o mais importante, sendo que um valoriza mais a experiência e outro a competência e a dedicação:

“Ter experiência é talvez mais importante que ter conhecimento, que ter mestrado, doutorado, um profundo conhecimento científico da disciplina. Eu acho que a experiência enriquece muito o curso para o estudante.” (G1)

“Para mim não existe essa questão de doutor ou não doutor, mestre ou não mestre. Para mim existe competente e incompetente. Quem se dedica e quem não se dedica.” (D1)

Para um grupo dos engenheiros-professores, a grande recompensa que o investimento acadêmico formal traz é a possibilidade de aumentar o volume do seu capital cultural, incorporar-lhes um *habitus* científico que lhes permitirá sistematizar melhor o conhecimento, estar sempre atualizado cientificamente e ser capaz de apresentar produtos classificados por Bourdieu (1998) como produtos culturais, que são propriamente os trabalhos universitários. Um outro grupo considera que a titulação está relacionada às características pessoais, reforçando o que já foi comentado quando os professores fizeram referência à prática pedagógica de seus ex-professores. Nem todo professor graduado possui um capital cultural incorporado e um *habitus* escolar que o favoreça a investir na carreira acadêmica e, muitas vezes, alguns professores titulados, principalmente os doutores, são envolvidos por um *habitus* de dominação que dificulta estabelecer relações saudáveis no campo universitário, tanto com os alunos da graduação quanto com seus pares menos titulados. Percebe-se que, ao falar sobre a importância da titulação no meio acadêmico, alguns dos professores voltam a evidenciar a importância da experiência profissional da engenharia na formação do engenheiro e a afirmar que a competência do professor não está relacionada à titulação.

7.2.2 Influência da titulação na prática pedagógica

No que se refere aos aspectos relacionados à titulação que interferem na sua prática pedagógica, os professores, de modo geral, embora considerem que o investimento acadêmico formal melhora sua atuação, não vêem uma relação direta entre os cursos de pós-graduação *stricto sensu* e a prática pedagógica na graduação.

Um dos professores graduados acha que a busca de maiores conhecimentos, através do mestrado, doutorado e pós-doutorado não é representativa para a graduação, porque o nível de conhecimento do aluno não muda:

“Muito cuidado quem vai se aprofundar no mestrado, doutorado, pós-doutorado etc., porque ele tem que ver que o aluno continua no mesmo patamar. Ele muda o conhecimento para que a aula dele fique mais interessante e não para avançar mais do que está sendo proposto, porque o aluno é da graduação.” (G2)

Um dos mestres afirma que, embora não considere tão importante ter o mestrado para uma boa prática pedagógica, no seu caso, houve uma melhoria, pois o contato com uma bibliografia mais ampla possibilitou uma melhor qualidade nas suas aulas:

“O fato de ter mestrado não é fundamental. A minha aula antes de eu fazer mestrado, tinha uma certa qualidade. Eu acreditava que os alunos gostavam e tinha uns exemplos, tal e tal, mas depois que eu fiz mestrado melhorou bastante, principalmente por causa da bibliografia, porque você é forçado a ler.” (M1)

Para este mestre, o mestrado lhe proporcionou também uma melhoria na sua capacidade de escrever:

“Antes eu já escrevia algumas coisas e publicava, mas depois do mestrado o que eu escrevo tem muito mais facilidade. O processo de aprender a fazer a monografia, a dissertação e o processo da pesquisa aumentam bastante a sua capacidade.” (M1)

Mas, segundo ele, para a disciplina que leciona na graduação o mestrado não é necessário, pois o conhecimento adquirido é muito específico:

“Na minha área não é necessário ter um mestrado, nem ter um conhecimento muito específico. Aliás, a gente fica ensinando muito controle para o aluno, técnicas bastante complicadas, que no dia-a-dia você não usa. Só quando aparece um problema que ninguém consegue resolver: então, para analisá-lo, você precisa daquela teoria.” (M1)

O outro mestre acha que o mestrado trouxe uma melhoria significativa nas suas aulas, principalmente no que diz respeito ao conteúdo da disciplina, porque sua bagagem teórica aumentou muito:

“Agora, o mestrado me ajudou bastante, foi fundamental, embora tenha professores sem mestrado e que dão aula e eu mesmo dei aula sem mestrado durante algum tempo. Eu acredito que não teve uma diferença muito grande. O entusiasmo da aula, vamos dizer assim, antes e depois do mestrado, foi o mesmo, mas o número de bibliografias, de livros que você é obrigado a ler. Então, o conteúdo, a qualidade da aula melhorou muito. Antes, eu usava exemplos da minha experiência em engenharia. Depois, além da minha experiência, eu tenho uma bagagem teórica muito grande sobre do assunto que estou falando.” (M2)

Um dos doutores afirma que o grande ganho do mestrado e doutorado é fazer com que as pessoas tenham método, principalmente para ensinar:

“A grande importância de você fazer mestrado e doutorado é você aprender a ter métodos. Método de desenvolvimento de pesquisa, método de ensinar.” (D1)

E como ele trabalha na graduação e pós-graduação, a prática pedagógica adotada nas duas situações não pode ser a mesma, porque o perfil dos alunos é diferente:

“Dar aula no mestrado é completamente diferente da graduação. Na graduação, o ensino é mais centrado no aluno.” (D1)

Ele afirma, também, que não é o título que faz o professor, mas o mais importante é a didática e o relacionamento com os alunos:

“Eu acho que esse negócio de colocar todo mundo com título na universidade não é por aí não. Está mais do que comprovado que não é só o título que faz o professor. Para o aluno, de modo geral, não interessa o título. Importa muito é a didática, o relacionamento com o professor.” (D1)

Analisando a fala dos professores, é importante ressaltar que, dos professores não titulados, apenas um graduado opinou sobre esta questão, afirmando que o investimento no mestrado e doutorado não melhora a prática pedagógica, pois o conhecimento adquirido na pós-graduação está num nível muito elevado, em relação à capacidade dos alunos da graduação. Dos professores titulados, apenas um dos doutores afirma que o mestrado e o doutorado não modificam positivamente a sua prática pedagógica, porque o conhecimento

adquirido é muito específico para a sua disciplina, que possui um conteúdo mais básico. Mas esta não é a opinião dos outros três professores titulados que participaram da pesquisa, pois eles relatam que o investimento no mestrado e doutorado interferiu positivamente na sua prática pedagógica. É possível buscar a explicação da afirmação destes professores na teoria de Bourdieu (1992), quando ele afirma que as transformações das práticas passam também pelas transformações do *habitus* e, sendo a prática pedagógica uma operação de conhecimento estruturada a partir do *habitus* do professor, ela pode ser beneficiada, na medida em que, ao aumentar o volume do seu capital cultural, o professor incorpora um novo *habitus* cultural e dispõe de maior capacidade para integrar os seus saberes com a sua experiência. Conforme afirmam estes professores, melhorou a aula porque melhorou sua habilidade para a leitura, aprimorou o método, aumentou o seu conhecimento e possibilitou contato com uma bibliografia mais ampliada.

7.2.3 Aspectos institucionais: as relações de professores titulados e não titulados com a instituição

Foram muitas as observações que os entrevistados fizeram sobre a relação da instituição com o corpo docente titulado.

Um dos professores graduados fez severas críticas à instituição, que, para atender às exigências legais, vem contratando professores titulados e desprestigiando os professores não titulados que já há algum tempo fazem parte do seu corpo docente. Para ele, a contratação de vários professores doutores para atuarem no mestrado não trouxe nenhuma melhoria significativa para a graduação:

“Qual a contribuição efetiva que o nosso mestrado tem dado para a graduação? Qual o trabalho que a graduação fez junto ao mestrado? Qual o trabalho que o pessoal do mestrado levou para a graduação? Estão sendo as mesmas aulas, os mesmos professores, com o mesmo assunto.”
(G2)

Segundo ele, nas circunstâncias atuais, os professores estão mais preocupados em adquirir o título a qualquer preço, para atender às exigências da instituição, do que em melhorar a sua prática pedagógica:

“Em cima dessa modificação de currículo, novas disciplinas, horário, carga horária, tem uma figura extremamente importante chamada professor. Ele não está recebendo treinamento, muito menos aprofundando a sua profissão. Tem até um aspecto aí que está preocupando, porque ele quer a titulação a qualquer preço, a qualquer custo, para cumprir uma tabela, num papel que se exige para que ele continue no magistério.” (G2)

Neste caso, o título vai proporcionar um conhecimento muito específico, que pode não estar relacionado com o conteúdo da sua disciplina:

“Qual o título que ele quer seguir, em termos do conhecimento específico? Ele vai afunilar esse conhecimento, pegar um assunto que ele gosta, aprofundar ou, simplesmente, ele tem um documento para ficar de acordo com o ambiente em que ele está, com as exigências legais?” (G2)

Ele afirma que o professor titulado tem que fazer uma autocrítica e avaliar o quanto o título é importante para sua atividade na graduação:

“Esse professor titulado tem que fazer uma autocrítica. Primeiro, essa titulação é para atender a um aspecto formal? Se tem documento aqui, então ele tem que trabalhar em cima disso. É para aumentar o meu conhecimento ampliado? Eu vou repartir com quem? Com a graduação? Porque eu estou dando aula para a graduação.” (G2)

E ainda, conforme este professor, a instituição vem discriminando, de forma muito evidente, os professores que não possuem título:

“Na prática existe um divórcio fechado, fortíssimo, terrível e a situação está cada vez pior. Às vezes a coisa é vedada, mas às vezes a coisa é nítida. Olha a sala de um professor nosso titulado e olha a nossa sala! A prática mostra claramente este preconceito.” (G2)

Um dos professores especialistas também critica a postura da instituição perante o corpo docente titulado e não titulado. Ele afirma que a discriminação impede a formação de uma boa equipe:

“Tinha que ter sentimento de equipe aqui. Independente da titulação, nós temos que ser profissionais. O que é ser profissional? Se você é um doutor: 'Olha, gente, eu sou um doutor, mas para que eu vou prejudicar o fulano, o

cicrano? Eles também fazem parte do mundo, eles também têm que viver. Deixa-me ajudar os camaradas. Porque eu não sou eterno.” (E1)

Para ele, a universidade poderia resolver o problema, se mesclasse professores da indústria e professores titulados, para que houvesse uma troca saudável:

“A escola tinha que mesclar profissionais da indústria com profissionais de doutorado, mestrado. Eu acho que tinha que haver uma interação maior, porque o que acontece aqui não é isso. Quer dizer, existe um grupo de professores que trabalha na indústria e existe um grupo de professores que fazem mestrado e doutorado. Um não conversa com o outro.” (E1)

O outro professor especialista relata que não sente dificuldades em se relacionar com os professores titulados e que essa questão de *status* do título está mais ligada aos aspectos legais definidos pelo MEC, que valorizam o título no reconhecimento e qualificação dos cursos:

“Me sinto bem à vontade de estar lidando com esses professores que têm doutorado, que têm essa formação. Eu sinto que aqui existe uma valorização mais ao nível de *status*, mas vindo do próprio MEC, das próprias entidades que valorizam, ou seja, à medida que você começa a pontuar a qualificação da universidade em função do número de doutores, do número de mestres, eu acho isso um pouco pobre, porque ela não vai a fundo para poder ver qual a contribuição real que está tendo na formação dos nossos alunos.” (E2)

Para ele, se a instituição tiver um corpo docente somente com título de doutorado, isso pode prejudicar a formação dos alunos, que teriam um perfil voltado para a pesquisa e teriam dificuldades de entrar no mercado de trabalho:

“Veja bem, se trocarmos todos os professores por professores doutores que, normalmente, para ter a titulação muitas vezes abriram mão da experiência prática, porque estão dedicados exclusivamente à vida acadêmica e é um caminho que se toma, você vai ter um aluno com uma formação toda voltada para a pesquisa e ele vai deparar com um outro mercado.” (E2)

Conforme coloca um dos mestres, a instituição, cada vez mais, vem fechando o cerco e contratando professores titulados:

“De uns tempos para cá a coisa vem fechando. Para ser contratado, tem que ter o mestrado, se bem que algumas pessoas entraram depois disso e não tinham mestrado e são professores muito bons.” (M1)

Este professor acredita que não existe diferença na postura dos professores que possuem títulos e dos que não possuem:

“Aqui na instituição eu não vejo distinção entre os professores que são mestres e doutores, com os professores que são só engenheiros. Acredito que isso é cultural. Aqui tem pouca ênfase na pesquisa, então, mesmo que uma pessoa esteja fazendo doutorado, você não a enxerga ela como pesquisador, você enxerga como professor.” (M1)

Um dos doutores considera que a questão da discussão de ter ou não título é provocada pelos professores não titulados, porque estes estão preocupados com as exigências do MEC:

“Sempre há uma discussão quando a instituição começa a querer ter professores doutores, porque o MEC exige, porque os índices exigem. Aí, começa aquela discussão das pessoas que não são doutores e começam a querer desqualificar, começam a querer falar que esse título de doutor não é importante.” (D1)

Em função disso, existe um excesso de privilégios para o título das pessoas, e as não tituladas, ao se sentirem discriminadas, passam a criticar o processo, mesmo porque não estão dispostas a enfrentar o desgaste que um investimento formal provoca:

“No Brasil, ultimamente, de uma maneira até que eu acho errada, está se privilegiando demais o título das pessoas. Um processo de mestrado e doutorado formal leva tempo, leva esforço e as pessoas com certa idade não estão mais dispostas a isso. Então, estas pessoas se sentem desprivilegiadas ou relegadas e começam a combater.” (D1)

O outro doutor também reconhece que existe, na instituição, uma discriminação entre os professores titulados e os não titulados:

“O pessoal das universidades tem discriminação entre os titulados e não titulados. Imagine um departamento com cinquenta pessoas. Dessas cinquenta, quarenta têm doutorado e dez não. Esses dez são jogados para escanteio, com certeza.” (D2)

Este doutor cita o exemplo de um amigo seu, professor, que só fez o doutorado para não se sentir discriminado:

“Eu tenho um amigo que fez doutorado só de raiva. No dia em que ele terminou o doutorado ele disse: 'Essa porcaria desse diploma aí, eu não quero nem trabalhar como doutor. Eu só quero mostrar para esses caras que eu posso ser doutor também.'” (D2)

Quando analisamos a fala dos professores sobre a relação da instituição com os professores titulados e não titulados, procuramos localizar a posição que cada professor ocupa no campo universitário, para entender de que lugar ele está falando. Para Bourdieu (1983), quando se estuda o mundo universitário, é necessário entender a lógica que rege sua estrutura. O campo universitário é como todo campo, um lugar de lutas, onde a posição de cada indivíduo é determinada pelos critérios de pertencimento e hierarquia, legitimados pelos princípios de divisão interna que estabelecem a estrutura do campo. No campo universitário, estes critérios são definidos a partir das lutas entre os grupos e o que está em jogo é o capital cultural de cada indivíduo. Para o professor que possui títulos, conforme afirma Bourdieu, possui um certificado de competência científica, o capital cultural é reconhecido como capital científico que garante uma posição mais elevada na hierarquia estruturada no campo. O capital científico, como instrumento de luta, é transformado em autoridade científica e utilizado como estratégia para obtenção de reconhecimento entre os professores com diferentes níveis de investimento na formação acadêmica. Para Bourdieu (1983),

“A luta pela autoridade científica, espécie particular de capital social que assegura um poder sobre os mecanismos constitutivos do campo e que pode ser reconvertido em outras espécies de capital, deve o essencial de suas características ao fato de que os produtores tendem, quanto maior a autonomia do campo, a só ter como possíveis clientes seus próprios concorrentes.” (p.127)

Esta análise pode ser comprovada em vários momentos das falas dos engenheiros-professores entrevistados, principalmente quando eles fizeram referência ao *status* conferido pela titulação, à postura do professor titulado, principalmente o professor que possui título de doutorado, ao excesso de privilégios conferido pela instituição aos professores titulados, ao reconhecimento oficial do MEC garantindo melhor qualificação da instituição que possui um corpo docente com maior número de títulos e à discriminação que o professor não titulado sente em relação ao professor titulado.

7.2.4 A titulação e o mercado de trabalho

Uma observação interessante, colhida no depoimento dos professores, foi relativa ao posicionamento do mercado de trabalho perante o profissional titulado.

Um professor graduado, que tem uma intensa atividade na indústria, considera que a contratação de profissionais titulados é complicada para as empresas de pequeno e médio porte, sendo mais importante para aquelas que têm centro de pesquisas, pois a titulação relaciona-se mais à pesquisa científica:

“Seria interessante que as universidades e as empresas tivessem condições de absorver essa mão-de-obra do pesquisador, mas isso é muito complicado para a empresa pequena.[...] A pesquisa científica é muito importante, mas o pequeno empresário precisa mais do tecnológico do que do científico.” (G1)

“Não é que o mestrado não seja importante, mas eu acho que tem outras valorizações na indústria que eu acho maiores. As empresas que têm um centro de pesquisa ficam preocupadas com os mestres e doutores e a interação com a universidade, mas para a pequena e média empresa isso é inviável.” (G1)

Quanto à contratação do recém-formado, ele acha que o título de mestre pode ajudar, mas, no momento, não é fator de preocupação para as empresas:

“No caso do aluno recém-formado, eu acho que quando o aluno tem o mestrado, a situação pode ser melhor e isso pode pesar a favor dele. Mas isso não é exigência das empresas. As empresas não estão preocupadas. Elas estão preocupadas mais com a experiência profissional do aluno!”. (G1)

Um dos especialistas entrevistados acha que o profissional que possui título de doutor tem um nível de conhecimento muito elevado, mas sabe pouco de engenharia e, portanto, não é bom para a empresa:

“O profissional que é doutor, que desenvolve pesquisa, eu acho que não é um bom profissional para a empresa. Eu estou falando com a maior honestidade. Vou explicar por quê. Porque o camarada que trabalha na indústria tem que ter muito mais conhecimento, além de engenharia.” (E1)

O outro especialista, que também tem uma intensa atividade na engenharia, afirma que o título não tem peso na carreira de um profissional na indústria:

“O que eu percebo na minha experiência, ao longo dessa trajetória, é que o título tem um peso muito pequeno para a empresa. É um peso que eu diria o seguinte: pouco motivante para o profissional encarar uma pós-graduação, um mestrado, um doutorado, na expectativa de uma gratificação no mercado.” (E2)

Para ele, o que importa para a empresa são os resultados que o profissional apresenta:

“Para a empresa, vale muito mais ao nível de promoção, de ter reconhecimento da empresa através de resultados do que titulação. No mercado, não vejo esta pesar tanto. Ela tem um grande peso para a universidade.” (E2)

Referindo-se à sua carreira acadêmica, este professor afirma que não sente falta da titulação na sua disciplina:

“Eu, por exemplo, na minha disciplina, não sinto falta de ter uma titulação.” (E2)

Contradizendo algumas falas colocadas anteriormente, para o primeiro mestre entrevistado, o título de mestre, na medida em que torna o profissional mais capacitado, facilita sua entrada no mercado de trabalho:

“Se uma pessoa fez um mestrado, quem está contratando tem mais confiança de estar contratando uma pessoa de capacidade. Eu acredito que nesse sentido é que eles observam, isto é, dão importância, claro, se for uma pessoa que tem doutorado, mas não é qualquer um.” (M1)

Embora, segundo ele, o mercado não reconheça esse profissional:

“Para o mercado não há o reconhecimento do mestrado. Você não usa conhecimento do mestrado no serviço do dia-a-dia de uma empresa, não costuma usar muito.” (M1)

O outro mestre, que tem atividades numa empresa de grande porte, relata que o doutorado só é importante para aqueles que trabalham com tecnologia de ponta e atuam no centro de pesquisas da empresa:

“Aqui para a empresa, o doutorado só interessa se você trabalhar com tecnologia de ponta mesmo. Trabalhar no centro de pesquisa.” (M2)

Concordando com falas já colocadas, um dos doutores acha que, para a pequena e média empresa, o título pode dificultar a contratação:

“Para empresa menor, média e pequena, o título pode até dificultar a contratação. Ao invés de te contratar quando tem mestrado, eles te excluem do próprio processo seletivo.” (D2)

No contato que vem fazendo periodicamente com o setor industrial, este professor vem percebendo que a posição do mercado perante o profissional titulado está mudando, pois dentro de uma empresa de grande porte, em algumas áreas específicas, já há prioridade na contratação de engenheiros com título de mestre e doutor:

“Em algumas áreas específicas entre empresas, já estão vendo com ótimos olhos um cara com mestrado dentro da fábrica, porque o desempenho dele dentro da empresa melhora muito. O desempenho numa reunião, numa apresentação de qualquer trabalho.” (D2)

Ele exemplifica esta situação com uma área específica da engenharia, cujas empresas priorizam no processo de contratação profissionais mais qualificados, devido à exigência de um nível mais elevado:

“Tem área específica que o cara tem que fazer uma pós-graduação. Então, neste caso, o mestrado tem uma importância muito grande. Na área de soldagem, por exemplo, tem muitas empresas em que o mestrado ajuda muito, porque tem muito poucos profissionais na área que realmente entendem de soldagem.” (D2)

Se o título é cada vez mais importante para a universidade, na medida em que, entre outras razões, contribui favoravelmente para sua avaliação junto ao MEC, o mesmo não acontece com o setor produtivo, conforme registram as falas da maioria dos engenheiros-professores entrevistados. O título não é valorizado pelas empresas, a não ser em alguns casos específicos, como atuação em centros de pesquisa; segundo o depoimento dos professores, em determinadas situações, ele pode até dificultar a entrada do engenheiro no mercado de trabalho. Bourdieu (1998), ao analisar as relações entre os sistemas de ensino e os sistemas de produção, afirma que existe uma defasagem entre o *habitus* e a estrutura dos dois sistemas. Eles são regidos por lógicas diferentes e têm, por esse motivo, durações estruturais muito desiguais. Os sistemas de produção são mais dinâmicos e obedecem à lógica do aparelho econômico e, conseqüentemente, apresentam uma defasagem temporal em relação à evolução do sistema de ensino. Para Bourdieu, é possível um sistema de ensino ter uma autonomia relativa em relação à economia e, portanto, uma duração estrutural defasada em relação a ela, de tal forma que num sistema capitalista pode existir um sistema de ensino parcialmente medieval. Daí, o jogo que se estabelece entre os dois sistemas se manifesta através do jogo entre o diploma e o cargo. Em alguns setores de produção existe um determinismo tecnológico em que não se valoriza o capital cultural investido. Estes, ao atuarem como compradores de força de trabalho, o que importa para seus cargos é a competência técnica dos indivíduos, que nem sempre é garantida pelos diplomas fornecidos pelos sistemas de ensino. A articulação entre os dois sistemas passa pela compreensão da lógica específica das inúmeras confrontações, todas diferentes, mas igualmente necessárias, em referência à posição relativa dos agentes envolvidos nas relações de força estabelecidas pelos detentores de diploma e os

detentores de cargo. Conforme analisa Bourdieu (1998), as propriedades do diploma e cargos são diferentes, porém, “o valor que recebem do mercado de trabalho depende tão mais estritamente de seu capital escolar quanto mais rigorosamente codificada for a relação entre o diploma e o cargo” (p.134), o que, no nosso entendimento, justifica por que a titulação para engenheiros é valorizada ou não, de acordo com o cargo que eles ocupam na empresa.

7.2.5 Aspectos relevantes relacionados ao investimento não formal que interferem na atividade docente do engenheiro-professor

No depoimento de dois professores, encontramos alguns aspectos relacionados ao investimento não formal, que interferem na atividade do professor.

O primeiro professor graduado busca enriquecer seus conhecimentos de engenharia através de livros atualizados:

“Eu procuro enriquecer o meu lado de engenheiro, buscando sempre livros novos na engenharia, mas que servem também para o professor e vice-versa.” (G1)

Um dos mestres relata que, além do mestrado, procura sempre enriquecer seus conhecimentos através de cursos proporcionados pela empresa ou cursos que busca por conta própria:

“Eu tive muita oportunidade de fazer cursos pela empresa e por minha conta. Eu sempre gostei mais dessa parte conceitual, teórica, eu sempre trabalhei meio na contra-mão na empresa. Então, eu estava fazendo meu serviço lá, mas estava estudando alguma coisa meio escondido, porque não era meu serviço, porque não podia fazer.” (M2)

É interessante registrar que apenas dois professores que, conforme afirmaram anteriormente, não estão dispostos a investir na sua titulação, estão preocupados em aumentar seu capital cultural com o investimento informal obtido em estudos, em leituras individuais ou por meio de cursos de extensão.

8. AFINAL, QUEM DEVE SER O PROFISSIONAL ENGENHEIRO? PERCEPÇÃO DOS ENGENHEIROS-PROFESSORES SOBRE O PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

A formação acadêmica do engenheiro está relacionada ao perfil do profissional que a instituição espera entregar à sociedade. As características inerentes a este profissional, estabelecidas pelo mercado de trabalho, ou mesmo pela sociedade como um todo, podem apresentar sinais que interfiram nos projetos pedagógicos dos cursos de engenharia, nos currículos, na construção da prática pedagógica dos professores, ou mesmo nas ações tomadas pelo próprio indivíduo, para que a sociedade receba um profissional apto a exercer as atividades de engenharia.

A discussão sobre o perfil do engenheiro apto a exercer sua atividade profissional, neste novo milênio, vem se apresentando em vários encontros nacionais de ensino de engenharia, em encontros empresariais – quando se coloca em pauta o perfil do profissional que deve ser contratado para atender às necessidades daquela indústria –, nos órgãos de representação de classe, conforme já registrado neste trabalho, e em alguns artigos publicados em livros e revistas especializados. Para contextualizar as percepções dos nossos engenheiros-professores sobre o perfil do engenheiro que deve ser formado, procuramos evidenciar alguns aspectos que caracterizam o perfil do engenheiro, registrados em publicações às quais tivemos acesso.

Krick (1970) afirma que a engenharia se faz presente na história da humanidade, desde o início, a partir do momento em que o homem decidiu fabricar instrumentos para resolver problemas de sobrevivência. Ele concebe a engenharia com uma aplicação de conhecimentos na resolução de problemas ligados ao ser humano e à sociedade, propondo soluções técnicas, utilizando tecnologias, e a define como

“[...] a profissão essencialmente dedicada à aplicação de um certo conjunto de conhecimentos, de certas habilidades e de uma certa atitude de criação de dispositivos, estruturas e processos utilizados para converter recursos a formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas”. (KRICK, 1970, p.35)

Conforme afirma Krick (1970), até o século XIX, o engenheiro era aquele especialista com poucos conhecimentos científicos, que deveria ser capaz de resolver os problemas do homem na sociedade com a criação de dispositivos, estruturas e processos para a utilidade do homem. Com a expansão dos conhecimentos científicos, possibilitando o aumento do bem-estar da humanidade, houve uma revolução na prática da engenharia, e os engenheiros, reconhecendo a potencialidade da ciência, passaram, cada vez mais, a tirar delas o proveito e a apresentar novas descobertas para a solução de inúmeros problemas da humanidade. Ao analisar o perfil do engenheiro, Krick (1970) afirma que, mesmo que os atributos do engenheiro antecedam em muito a difusão dos conhecimentos científicos, atualmente é essencial que o engenheiro, além de algumas qualidades mais relacionadas às habilidades pessoais como criatividade, capacidade inventiva e julgamento pessoal a partir da sua experiência, possua uma base científica que lhe dê suporte na busca da solução dos problemas da engenharia.

Krick classifica os predicados indispensáveis ao engenheiro em quatro grandes categorias: primeiro, os conhecimentos objetivos, adquiridos através do estudo das ciências físicas aplicadas, dos conhecimentos empíricos sistematizados e dos conhecimentos humanísticos; segundo, as habilitações relacionadas à capacidade de raciocínio, de criação, de comunicação, de relacionamento, experimentação, mensuração, simulação e capacidade de chegar a conclusões inteligentes; terceiro, atitude profissional relacionada à objetividade na execução de cada projeto, à dúvida em relação ao “como” e o “porquê” das coisas, à ética no desempenho das suas funções, à isenção de preconceitos, à insatisfação construtiva e à sensibilidade para as necessidades; quarto, a capacidade de aperfeiçoar-se continuamente.

Sobre esta questão, Moraes (1999) afirma que o atual cenário mundial, caracterizado pelos grandes avanços científicos e tecnológicos e pelas grandes conquistas, constitui um desafio para aqueles envolvidos no processo de formação do profissional de engenharia e uma oportunidade para que as escolas e os

professores dos cursos de engenharia possam esboçar o perfil do novo engenheiro, repensar seu papel, suas práticas e catalisar esforços para construir mudanças educacionais eficientes. O profissional que está se formando hoje não pode ter mais um leque estreito de possibilidades de migrações inter-profissionais, pois para responder a novas exigências mercadológicas, derivadas das necessidades mutáveis da sociedade e do processo produtivo, ele tem que ser capaz de atuar em um campo profissional mais amplo e dar respostas cada vez mais adaptativas, conforme seu domínio de conhecimento e habilidades.

No nosso entendimento, o esboço do perfil do engenheiro para os novos tempos passa por uma transformação do *habitus* profissional do engenheiro, por uma incorporação de um novo capital cultural, apresentado pelo avanço da ciência e da tecnologia. Por esse motivo, julgamos importante, neste capítulo, identificar nas falas dos engenheiros-professores a sua percepção sobre o perfil do engenheiro que deve ser formado e a relação existente entre as características deste profissional com a sua formação acadêmica, com as ações da instituição e com o mercado de trabalho.

8.1 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS AO PERFIL DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA QUE INTERFEREM NA FORMAÇÃO ACADÊMICA DO ENGENHEIRO

Segundo os professores, a formação acadêmica necessária ao profissional de engenharia, para que o mesmo apresente um perfil adequado ao exercício da sua profissão, deverá estar relacionada a:

8.1.1 Necessidade do investimento na educação continuada

Dos professores entrevistados, três afirmam que a formação acadêmica do engenheiro não se esgota no curso de graduação. Ela deve ser continuada ou feita de oportunidades dadas pela própria universidade, ou por meio das empresas, ou mesmo por uma busca individual.

Para um desses professores, o curso de engenharia apresenta uma formação muito teórica e acadêmica e cabe às empresas a responsabilidade de treinar o recém-formado para que ele se torne engenheiro:

“As próprias empresas perceberam que existe uma formação extremamente acadêmica, teórica e elas preparam todo um campo de treinamento para o aluno se tornar engenheiro. [...] Nós estamos formando alguém entre aspas, ele só recebe a metade do diploma dele, porque a outra metade depende do treinamento.” (G2)

Segundo ele, atualmente não existe o profissional pronto, pois para acompanhar o avanço acelerado da tecnologia, ele tem que sempre procurar se atualizar por meio de oportunidades dadas pela indústria, pelo uso da internet ou mesmo com cursos de pós-graduação:

“Falo com os alunos: 'Você vão ter que continuar estudando, ou através da empresa, ou através de vocês mesmos, ou via internet, ou o que for, ou através de um curso oficial'. O saber hoje, a velocidade com que se desenvolve uma tecnologia é muito rápida e rapidamente ela envelhece, não por novidade e sim porque tem outra com melhor aplicação, mais atual.” (G2)

Outro professor afirma que a realidade de hoje não é a de outros tempos, quando era comum os alunos saírem dos cursos aptos a enfrentar o mercado de trabalho, por terem adquirido experiência profissional na engenharia ainda como estudantes. Conforme registra sua fala, nos tempos atuais o recém-formado tem que completar sua formação antes de atuar como engenheiro:

“Hoje, você não pode soltar o profissional no mercado, ele precisa completar a sua formação. Antes, o profissional já saía preparado, porque ele já trabalhava na prancheta, então ele já tinha experiência de projetos. Quando formava, ele já tinha condição de assumir uma supervisão de projetos sem muita dificuldade.” (E2)

Um terceiro professor afirma que, como a atuação profissional do engenheiro é muito ampla, ele tem que ter a capacidade de continuar a aprender sozinho:

“O engenheiro tem um monte de conhecimento técnico que tem que conhecer; agora, tem que aprender mas tem que ter a capacidade de continuar aprendendo sempre e tem que ter a condição de aprender as coisas sozinho, qualquer matéria.” (D1)

Já há mais de trinta anos atrás, conforme registramos no início deste capítulo, Krick (1970) considerava importante para o engenheiro a capacidade de um aperfeiçoamento contínuo. O estudante, ao receber o diploma, não pode se considerar um produto acabado, pois para se tornar competente perante o mercado, deve investir na educação continuada, aperfeiçoando seus conhecimentos, habilidades e atitudes. Os meios para este aperfeiçoamento contínuo são a própria experiência, os livros, as revistas técnicas, as publicações, os seminários, congressos e os cursos de pós-graduação.

Esta opinião, registrada na fala de alguns dos professores e apresentada na obra de Krick, é também reforçada por Moraes, no artigo que escreveu em 1999, sobre o perfil do novo engenheiro. Para ela, o engenheiro, hoje, vive mergulhado em um contexto mutacional, marcado pela premência tecnológica, em que o conhecimento deve ser reciclado a todo o momento. As mudanças rápidas e aceleradas do mercado de trabalho apontam para uma nova realidade, em que os empregos que existirão nos próximos dez anos ainda não existem hoje. Segundo ela, não mais se permite que

“[...] os indivíduos possam ser formados e treinados apenas uma vez durante toda a sua vida profissional, pois o conhecimento especializado está tendo uma duração média cada vez menor e será, possivelmente, substituído ou complementado por outro, o que exigirá novos e constantes aperfeiçoamentos, impondo, assim, novas qualificações e novas necessidades.” (MORAES, 1999, p.57)

8.1.2 A interferência nas ações da instituição

Segundo a opinião de sete dos oito professores entrevistados, a instituição tem que se posicionar e assumir a sua responsabilidade perante o profissional que ela apresenta ao mercado de trabalho.

O primeiro professor acha que a universidade não pode preparar um currículo que desenvolva um profissional com todas as características exigidas pela empresa, tendo em vista que muitas delas não são de sua responsabilidade:

“A indústria vem transferindo para a instituição uma função que é dela, que é a de treinamento. Uma empresa quer uma característica de um cara que é bom de vendas, a outra quer um cara bom de compras. Aí vem a outra e quer um cara que seja bom em relacionamento interpessoal, saiba mexer com recursos humanos. Vem ainda uma outra que quer um profissional que tenha boa fluência em inglês. Nós vamos ficar loucos se formos formar um engenheiro para cada empresa dessas. Não pode ser assim. Nós temos que formar um bom engenheiro.” (G1)

Outro professor afirma que a universidade não pode estabelecer seus limites nos muros que a cercam, porque o profissional que ela forma vai enfrentar um mundo globalizado e trabalhar com dados internacionalizados:

“Até que ponto a universidade dá o seu caminho? O muro dela termina ali. Agora ela tem que reverter esse processo, porque existe uma globalização que, na realidade, não é globalização. É uma internacionalização de dados.” (G2)

Um dos professores especialistas afirma que a universidade tem que dar a seus alunos uma formação mais voltada para a indústria porque, na sua grande maioria, eles vão trabalhar com engenharia. Ele considera importante que ela ofereça também cursos de mestrado e doutorado, para dar oportunidade àqueles alunos que querem trabalhar com pesquisa:

“A universidade tem que trabalhar da seguinte forma: nós temos que ter noventa por cento dos nossos alunos que vão trabalhar como engenheiros. Esse pessoal tem que estar preparado para trabalhar na indústria. Agora, a universidade tem que ter um mestrado e um doutorado muito fortes também, para aproveitar os cinco ou dez por cento dos alunos que vão trabalhar com a pesquisa.” (E2)

Este professor afirma que um dos problemas da universidade é que tem formado profissionais não preparados para enfrentar a reação que o mercado vem apresentando:

“A grande dificuldade que enfrentamos hoje é que o mercado vem apresentando uma reação e não encontra profissionais preparados. Na área de projetos, por exemplo, não se forma ninguém do dia para a noite. O Brasil gastou vinte anos formando o que se chamou de inteligência nacional. Deixou de importar projetos, porque os projetos eram feitos aqui

dentro. À medida que o mercado retraiu, o primeiro reflexo foi parar de contratar. O pessoal que estava na área, uma parte permaneceu, como é o meu caso. Outros não conseguiram se manter na área e mudaram de atividade.” (E2)

Na opinião de um dos mestres, a universidade tem que dar ao aluno uma formação mais generalista:

“A universidade tem que investir numa formação mais generalista. Ela não investe muito. Eu acho que valeria a pena, embora eu saiba que tem alguns professores que têm uma preocupação sobre isso. Eu acredito mais em engenheiros generalistas. Esse cara que é uma estrela que sabe muito sobre um assunto, eu fico com um pé atrás.” (M2)

Este mesmo professor afirma que o aluno sai do curso desprovido de uma das habilidades mais importantes para o exercício da engenharia, que é o poder de argumentação. Na sua opinião, o desenvolvimento desta habilidade deveria ser mais trabalhado pelos professores, porque o aluno, sob este aspecto, entra na universidade com uma capacidade maior do que ele sai:

“O engenheiro sai da universidade sem poder de argumentação. E hoje o que é mais cobrado no ambiente de trabalho é o poder de argumentação. Quando ele escolhe um projeto, dá um parecer, ele tem que estar embasado. Às vezes ele apresenta argumentos muito fracos que, com uma pergunta, você destrói o argumento. Quem ensina isso para eles é a universidade, porque criança não é assim, adolescente não é assim, depois que ele passa pela universidade ele perde totalmente o poder de argumentação.” (M2)

Um dos professores doutores relata que, ao pesquisar, junto a alguns empresários, o perfil do profissional de engenharia, constatou que a maioria espera que a universidade forneça ao aluno um bom embasamento teórico:

“Eu fico perguntando para os empresários o que eles acham dos engenheiros que saem da universidade. Tem inclusive um diretor que me disse: ‘Eu espero da universidade é que o engenheiro saia de lá com uma base teórica boa, porque a prática vai ser feita aqui.’ (D1)

Mas ele acha que, além deste embasamento, é necessário que o profissional saiba aplicar seus conhecimentos teóricos:

“Eu acho que a questão do perfil do engenheiro é um negócio meio complicado, mas deve ser uma pessoa que deve ter um perfil geral, uma forte base teórica e uma grande capacidade de aprender sozinho. Esse é o perfil saído da universidade. É fundamental que ele tenha uma visão de aplicação dos conhecimentos teóricos.” (D1)

Para ele, uma das formas que poderia atender a esta necessidade seria alterar o currículo do curso de engenharia, de tal forma que o aluno tivesse oportunidade de ficar um semestre fazendo estágio na indústria e depois voltar à universidade e ficar um período, no qual pudesse discutir os problemas de engenharia que enfrentou durante o estágio:

“O curso de Engenharia deveria ter um dos períodos, oitavo ou nono, todo dedicado ao estágio, sem nenhuma disciplina. O estágio não poderia ser no décimo período, para que o aluno pudesse voltar à universidade, discutir aquilo que fez e ir embora.” (D1)

O outro professor doutor também fez uma referência à mudança curricular, pois, segundo ele, a universidade tem que inserir no curso de graduação disciplinas que contemplem assuntos ligados a novas tecnologias e gerenciamento das empresas:

“A universidade tem que inserir no seu curso algumas disciplinas na parte administrativa, na parte de automação, robótica, questão de tecnologia mesmo. As novas tecnologias estão aí equipando todas as máquinas e o aluno precisa conhecer isso.” (D2)

De forma geral, todos os professores abordaram, no seu depoimento, aspectos relacionados ao perfil do profissional que interferem nas ações da instituição. Segundo afirmam alguns, em primeiro lugar é necessário que haja uma definição bem clara dos papéis da universidade e da indústria na formação acadêmica do engenheiro. Analisando o papel da universidade, Japiassu (1975) argumenta que ela não pode ser apenas uma fábrica de diplomas, pois assim estaria traindo a sua missão e prestando um grande desserviço à sociedade. Para ele, a universidade é um centro elaborador da cultura, “centro que qualifica e ‘competentiza’ os indivíduos” (p.150), tornando-os capazes de integrar seus saberes,

de situar suas competências dentro das necessidades sinalizadas pelo mercado e aptos a enfrentar as mudanças que este apresenta. Para tal, é necessário rever os objetivos dos projetos pedagógicos, dos currículos e das disciplinas. Alguns professores evidenciaram que os currículos devem contemplar uma formação mais generalista, um embasamento teórico bem fundamentado, possibilitar o envolvimento com a pesquisa, com o estágio na indústria, com o uso de novas tecnologias. E, reforçando o que já foi argumentado em outros momentos, para alguns professores, as características do profissional de engenharia implicam no desenvolvimento do poder de argumentação do engenheiro e na capacidade para aprender sozinho, que Japiassu (1975) chama de “pedagogia do ‘aprender a aprender’”. (p.151)

8.2 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS AO PERFIL DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA, DETERMINADAS PELO MERCADO DE TRABALHO

A referência mais marcante, apresentada pelos professores nas suas percepções sobre o perfil do profissional de engenharia, está relacionada às exigências do mercado de trabalho. Conforme suas falas, o mercado vem exigindo um profissional cada vez mais qualificado, que apresente características relacionadas à sua formação acadêmica, obtidas durante o curso de graduação e também características pessoais, sejam elas inerentes à personalidade do indivíduo ou desenvolvidas ao longo das atividades exercidas pelo profissional.

Os professores apresentaram as seguintes características de um bom engenheiro, que devem ser levadas em consideração pelos responsáveis da academia:

- boa formação teórica com visão de futuro, que possa ser atualizada:

“Eu percebo que as empresas não querem o cara para ser engenheiro, para planejar e controlar a produção, que são funções do engenheiro também. Ele tem que saber técnica. É necessário, para ter uma boa formação em engenharia, ter que saber o que eles pensam, tem que saber Resistência, Transferência de Calor, Mecânica dos Fluidos.” (G1)

“Temos que formar um bom profissional, com atenção, atento para continuar o conhecimento dele e que possamos rapidamente, se tiver que corrigir alguma coisa, corrigimos e ele vai ser corrigido também.” (G2)

“Esse é um momento da gente ter coragem mesmo de assumir este perfil com este conhecimento que nós temos e também não queremos ser adivinhos. Uma coisa é você ter o conhecimento de estatística e projetar o futuro, outra é fazer futurologia, senão não vamos chegar a lugar nenhum.” (G2)

“Hoje o engenheiro mecânico tem que conhecer mais as leis, que é uma falha grave da gente, sem falar nessa parte administrativa da evolução da qualidade total, curso *cinco s* da vida, pelo menos noções básicas, o cara tem que saber que existe. Agora, a parte de fundamentos da Engenharia mesmo, das matérias especificamente, eu acho que não mudou nada.” (D2)

- competência técnica para exercer cargos de chefia e gerência e para administrar projetos:

“Competência técnica para gerenciar, para chefiar equipes de engenheiros. Os brasileiros não são engenheiros de concepção. Cabe a nós nos preocuparmos com esta questão, porque os nossos engenheiros têm condições plenas de ocupar cargos de chefia, cargos de vulto nas empresas.” (G1)

“O engenheiro de automação não precisa ter tanto conhecimento teórico, em geral. O que ele tem que saber é conhecer os equipamentos e integrar tudo. Quando ele pega um projeto, ele vai analisando o que é aplicável ou não, em termos de custo, o que é recomendável e o que o cliente está querendo.” (M1)

- domínio de outros idiomas e habilidades como criatividade, comunicação e bom relacionamento interpessoal:

“As indústrias hoje estão exigindo, na minha concepção, um engenheiro que cabe à indústria formar e não à universidade. Eu assisti a uma palestra onde eles começaram a apresentar o perfil do engenheiro que eles querem que seja formado. Um engenheiro que fale mais de um idioma, que seja comunicativo, que seja criativo, que tenha um bom relacionamento interpessoal, que seja, não vou falar bonito, mas de boa aparência. São características que não são de Engenharia.” (G1)

“Eu acho que hoje as empresas estão olhando além da parte técnica, eles olham muito esse aspecto da capacidade de relacionamento, de iniciativa que a pessoa tem, o conhecimento de língua, tem que saber inglês e ter habilidade para trabalhar com software.” (M1)

“A engenharia mudou demais por causa do computador. O computador revolucionou a automação de processo.” (M1)

“O engenheiro tem que ter boa formação sobre o relacionamento em equipe, sobre trabalho, coordenação de trabalho, liderança, sobre vocabulário de outras coisas. Ele tem que conversar sobre cultura, sobre música, sobre teatro, sobre cinema.” (M2)

“O engenheiro tem que conseguir vender suas idéias. A venda das idéias passa pelo seu discurso, se você não conseguir usar o vocabulário da pessoa que está te ouvindo, você não vai conseguir passar as informações.” (M2)

- um conhecimento da profissão e um procedimento ético e consciente:

“O perfil ideal, dentro da nossa prática, é formar um bom profissional que tenha conhecimento da profissão e um procedimento ético. Ficar esperando que o mercado vai mudar e, em função disso, definir a nossa prática para atender isso ou aquilo outro, o tempo vai passar.” (G2)

“O engenheiro, atendendo à sociedade, está atendendo de modo ético, profissional e consciente. Ele pode fazer o curso dele com objetivos maiores, que é atender o pessoal que está precisando de algum serviço de Engenharia, que pode ser feito dentro de um centro de pesquisa, dentro de uma indústria ou no escritório dele também.” (G2)

“O engenheiro tem que fazer a coisa com consciência e as que não souber, porque ninguém é Deus, procurar quem sabe. Ele tem que ter a humildade de respeitar o conhecimento dos outros.” (E1)

- uma visão da realidade do mercado:

“O mercado está todo ele voltado a um jogo de cartas marcadas, porque quando desapareceu, vamos dizer assim, aquela balança que tinha dois pratos, que era o Bloco Soviético e o Bloco Socialista [...] Hoje só tem um prato.” (G2)

“Quem tem o maior número de ações no mercado de petróleo? É a indústria automobilística. Quanto mais se gasta combustível, mais ela ganha. Isso tem que ser levado para os alunos.” (G2)

“O mercado, hoje, na Engenharia está contratando por serviço. Se está acontecendo um projeto na linha da empresa, ela pode contratar os profissionais por evento.” (E2)

“O mercado mudou muito. Até então a tecnologia era conhecida, mas não tinha como desenvolver, não tinha aplicação na Engenharia, embora os engenheiros conhecessem a potencialidade dessas técnicas, só não tinha

como implementar isso. O acesso às informações hoje é bem mais dinâmico, mais rápido e também essas novas tecnologias vieram para ajudar.” (D2)

- capacidade de ser polivalente dentro da empresa e estar à disposição dela:

“A indústria precisa de um camarada dinâmico, que tem jogo de cintura para ela poder realocar essa pessoa em função da necessidade.” (E1)

“O camarada que trabalha na indústria tem que ter muito mais conhecimento, além de Engenharia. Ele tem que ter um bom relacionamento com as pessoas. Ele tem que ter o discernimento para poder conversar e resolver o problema. Ele tem que saber usar um telefone, usar um fax, saber comprar uma passagem de avião. Geralmente, as pessoas são muito voltadas para a teoria e elas não têm essa capacidade de decisão, de resolver o problema, de se relacionar. A indústria quer um profissional com mais desenvoltura, mais solto. Como se diz em futebol, que joga em todas as posições.” (E1)

“O engenheiro de Mecatrônica é aquele camarada que tem a capacidade para automatizar processos mecânicos. Ele tem o conhecimento de mecânica, tem o conhecimento de eletrônica e o conhecimento de software.” (E1)

“O engenheiro é uma coisa muito ampla. Quer dizer, o engenheiro tem que ser comerciante, tem que saber falar, tem que saber expor suas idéias, tem que ter inteligência para solucionar um determinado problema.” (E1)

“Pesa muito no mercado o profissional flexível, que tem um bom domínio de inglês, de informática, que seja um bom administrador, um bom gerente. Eu diria que um bom gerente tem mais peso para a empresa do que um especialista.” (E2)

“O engenheiro, hoje, tem que ter a sua especialidade, tem que ter uma boa competência dentro da sua especialidade, mas ele tem que ter uma versatilidade muito maior. Ele não pode ser especialista só. Ele tem que ser um especialista generalista.” (E2)

“Em relação à área de projetos que é a área em que eu mais tenho experiência, hoje, as empresas que atuam no mercado com consultoria, elas querem um profissional disponível. Antes, as condições de trabalho eram muito melhores. Você tinha muito mais folga para trabalhar. A cobrança era menor. Hoje em dia você tem que viver vinte e quatro horas por conta da empresa.” (E2)

“Eu acredito muito naquele discurso mecatrônico. Engenheiro mecânico que entende de eletrônica. Eu acho que esse engenheiro é melhor que o engenheiro puro. Ele é mais útil para a empresa, porque ele tem mais facilidade de transitar em várias áreas.” (M2)

Alem dessas, foram feitas algumas observações sobre o perfil do engenheiro:

Para um professor graduado, o mercado é importante para definir o perfil do profissional de engenharia, mas ele não pode ser a única referência, porque está sempre mudando e o profissional tem que estar preparado para atender não só ao mercado, mas à sociedade como um todo:

“Este perfil que tínhamos há dois anos atrás, temos que revisá-lo, temos que modificá-lo. Temos já o conhecimento do que tem o mercado hoje? A discussão, se vamos formar o aluno para atender ao mercado ou não, temos que entender que o mercado é uma parte da sociedade como um todo.” (G2)

Para um dos professores especialistas, o profissional da engenharia tem que ser capaz de saber avaliar a melhor relação custo/benefício e ser prestador de serviços:

“O bom engenheiro é aquele que sabe avaliar na hora a melhor relação custo/benefício.” (E1)

“Hoje, na Engenharia, é comum encontrar o profissional que trabalha por conta própria, que presta serviço.” (E1)

Um professor mestre fez uma colocação que merece destaque, ao afirmar que, para ele, o bom profissional não é necessariamente aquele que foi bom aluno:

“Para mim nem sempre o melhor aluno é o melhor engenheiro. Eu, particularmente, acho que o melhor engenheiro não é aquele que tira a melhor nota, embora eu já tenha tirado notas boas, eu não considero que este é um fator decisivo.” (M2)

Ao falar sobre o perfil do engenheiro, um dos doutores afirma que se trata de um assunto complicado, pois o Brasil não gera tecnologia e, por esse motivo, dificilmente o nosso aluno vai ser contratado na empresa para atuar como engenheiro:

“A questão do perfil do engenheiro no Brasil é complicada porque o Brasil não gera tecnologia. Eu fico vendo a maioria dos engenheiros na empresa X, por exemplo: não trabalham como engenheiros, inclusive nem a própria empresa os contrata como engenheiros.” (D1)

A percepção dos engenheiros-professores sobre o profissional que o mercado espera receber tem muito em comum com a análise apresentada por Moraes (1999) sobre o perfil do novo engenheiro. Segundo Moraes, em janeiro de 1998, a Escola Politécnica de Engenharia da USP (POLI/USP) realizou uma pesquisa junto às empresas do estado de São Paulo, financiada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), com o objetivo de conhecer o perfil profissional ideal do novo engenheiro, que estaria sendo requerido pelo mercado de trabalho do ano 2002. A pesquisa foi realizada no período de dezembro de 1997 a janeiro de 1998, em 17.518 estabelecimentos comerciais de São Paulo, de pequeno, médio e grande porte. As questões foram respondidas por gerentes, supervisores, diretores, analistas, consultores, presidentes e vice-presidentes das empresas. No relatório final, foram apresentadas 72 características relacionadas ao perfil do novo engenheiro, sendo que, segundo Moraes (1999, p.58), as mais valorizadas pelo mercado de trabalho, classificadas conforme a pontuação obtida, são:

“1º Indivíduo comprometido com a qualidade do que faz.

1º Com a habilidade para trabalhar em equipe.

2º Com a habilidade para conviver com mudanças.

3º Com visão clara do papel do cliente consumidor.

3º Com iniciativa para tomada de decisões.

3º Usuário das ferramentas básicas da informática.

4º Com domínio de inglês.

5º Fiel à organização em que trabalha.

6º Que valoriza a ética profissional.

6º Com ambição profissional/vontade de crescer.

7º Capacitado para o planejamento.

7º Com visão das necessidades do mercado.

8º Que valoriza a dignidade/tem honra pessoal.

9º Com visão do conjunto da profissão.

9º Com habilidade para economizar recursos.

10º Preocupado com a segurança do trabalho.

10º Com habilidade para conduzir homens.”

Comparando estes atributos acima relacionados com aqueles identificados nas falas dos professores, constatamos que, na quase totalidade, existe uma coincidência na definição das características do perfil do profissional de engenharia que o mercado espera receber. Segundo Moraes (1999), são qualidades que estão na sua maioria mais relacionadas com as qualidades do *ser* engenheiro do que com o *saber* de engenharia. Em busca de uma perfeição da sua atuação profissional, o engenheiro deve procurar sempre compreender o significado da qualidade, saber viver e conviver no seu ambiente de trabalho, valorizar a ética, a humildade, conviver com mudanças, utilizar um vocabulário correto e ser consciente da sua responsabilidade. É um ser que possui uma inteligência pessoal bem desenvolvida, que o torna capaz de auto-conhecer-se e de valorizar o outro. O engenheiro deve ser autônomo, ter espírito de liderança, ter poder de argumentação, de decisão, ser crítico, criativo e capaz de atender com profissionalismo às necessidades do cliente. O engenheiro tem que estar atento às inovações tecnológicas, possuir um domínio do inglês, ser competente para desenvolver um planejamento estratégico da empresa e, no caso específico do engenheiro mecatrônico, ele deve ser capaz de transitar em diversas áreas da empresa. Um fato interessante que foi apontado por Moraes é que, na pesquisa, os atributos relacionados com cursos de pós-graduação foram pouco valorizados pelos empresários.

Para Moraes (1999), todos esses aspectos requerem um posicionamento imediato da educação, exigindo que os seus responsáveis planejem suas ações no sentido de promover a formação integral do aluno, para o desenvolvimento de suas inteligências, de seu pensamento, de sua consciência, de seu espírito e torná-los aptos a viver numa sociedade em transformação. Isto implica um novo paradigma educacional baseado em novos valores, novas competências, voltado para o desenvolvimento humano, concebendo o conhecimento humano como um processo de “vir-a-ser”, que é diferente de um modelo de racionalidade técnica que normalmente está mais atento ao resultado obtido do que à forma de estruturar o problema e ao processo de raciocínio desenvolvido. Para ela,

“Todos esses aspectos são fundamentais para a construção de conhecimentos mais elaborados, para o desenvolvimento da autonomia, para que os indivíduos sejam capazes de solucionar problemas e apresentar um melhor desempenho profissional no sentido de atender aos

novos padrões tecnológicos, às novas exigências do mercado de trabalho e à participação no mundo atual.” (MORAES, 1999, p.60)

Analisando o relato dos professores entrevistados, percebe-se que a maioria tem-se preocupado com estas questões, está sintonizada com o mercado de trabalho, no que se refere às características do perfil do engenheiro dos tempos atuais, e vem buscando, cada um, na sua disciplina, a seu modo, mesmo que de maneira ainda incipiente, desenvolver uma prática pedagógica que vise à formação de um profissional capacitado a enfrentar os desafios que a engenharia vem apresentando.

9. O QUE PENSAM OS ALUNOS? A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA E A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO

O objetivo deste capítulo é apresentar a visão dos alunos sobre o curso de engenharia, a prática pedagógica de seus professores e como eles percebem o profissional de engenharia que o mercado espera receber. Retomamos alguns pontos já levantados, quando fizemos a análise dos aspectos abordados na investigação realizada junto aos professores, sem a pretensão de estabelecer parâmetros de comparação, mesmo que, em algumas situações, esta comparação tenha sido estabelecida entre os tópicos envolvidos no contexto da investigação junto ao professor e junto ao aluno.

É importante esclarecer que, embora o trabalho esteja basicamente voltado para o professor, o envolvimento do aluno no processo enriqueceu o nosso trabalho, pois permitiu que fizéssemos uma análise do objeto através de outro olhar, no sentido de procurar estabelecer uma coerência nos resultados obtidos pela opinião dos professores.

Os dados apurados nos questionários aplicados aos vinte e quatro alunos foram tratados estatisticamente e organizados em cinco partes:

Na primeira parte, apresentamos os dados relativos ao ingresso no curso de engenharia, relacionados com a forma e razões da opção pelo curso.

Na segunda parte, apontamos as condições em que o aluno vem desenvolvendo seu curso, relacionadas à sua dedicação e envolvimento com atividades extracurriculares.

Na terceira parte, apresentamos a percepção dos alunos sobre o funcionamento do curso, destacando alguns aspectos relativos ao currículo e a questões relativas às características do corpo docente e suas práticas pedagógicas.

Na quarta parte, apresentamos a percepção dos alunos sobre a prática pedagógica do professor investigado e alguns pontos relacionados com a sua disciplina. Cumpre ressaltar que, conforme mencionamos anteriormente neste trabalho, cada professor indicou três alunos, com diferentes níveis de

aproveitamento, para participar do processo de pesquisa. Também vale ressaltar que estes alunos estavam matriculados em diferentes semestres do curso.

Na quinta parte, retomamos a discussão, já feita na investigação junto aos professores, sobre o perfil do profissional de engenharia que o mercado espera receber, visto agora segundo a perspectiva do aluno.

Em cada parte deste capítulo, como forma de mostrar uma visão fidedigna dos dados apurados, apresentamos a análise destes dados e as tabelas e quadros contendo as respostas dos alunos, com respectivas freqüências e percentuais.

9.1 O INGRESSO NO CURSO DE ENGENHARIA

Ao indagarmos ao nosso aluno sobre a forma de ingresso e o número de vezes que prestou vestibular, estávamos interessados em saber o perfil do aluno pesquisado. De maneira geral, o aluno do Curso de Engenharia Mecatrônica é bastante jovem, ingressa na instituição através do vestibular e, por ter um embasamento bem fundamentado no segundo grau, realiza no máximo dois vestibulares²³. Esta análise se refere apenas ao ingresso no Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, não tendo sido feita referência à realização de vestibulares em outras instituições. Os dados apresentados na Tabela 1 confirmam esta colocação, uma vez que, dos vinte e quatro alunos entrevistados, observa-se que apenas um ingressou no Curso de Engenharia através de processo de transferência de outra instituição. Observa-se também que onze alunos foram aprovados no primeiro vestibular que realizaram, onze no segundo e apenas um aluno realizou o vestibular mais de duas vezes.

²³ Informações obtidas por consulta ao Sistema de Informações da PUC Minas – Datapuc. Nos resultados dos quatro últimos vestibulares para o Curso de Engenharia Mecatrônica, a média de aprovação dos candidatos deste curso esteve entre as mais altas, considerando todos os cursos da PUC.

Tabela 1

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
FORMA DE INGRESSO E NÚMERO DE VESTIBULARES**

Nº	Forma de ingresso	Freq	%	Nº de vestibulares	Freq	%
1	Vestibular	23	95,8	Nenhuma	1	4,2
2	Transferência externa	1	4,2	Uma vez	11	45,8
3				Duas vezes	11	45,8
4				Mais de duas vezes	1	4,2
Total		24	100	Total	24	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

A análise das respostas relativas às razões que os levaram a optar pelo curso de engenharia revelou alguns fatos interessantes. Em primeiro lugar, diferente do que aconteceu quando fizemos a mesma indagação para os professores, nenhum aluno admitiu ter escolhido o curso por influência familiar. Não se registra, aqui, uma transmissão direta de um *habitus* familiar que poderia influenciar diretamente na escolha da profissão. Porém, conforme registra a Tabela 2, a grande maioria afirma que a tendência para a área de exatas foi o motivo mais forte que pesou na definição pela escolha da engenharia. Entendemos, pela nossa experiência na profissão, que esta é uma situação normal que se apresenta entre os jovens que procuram escolher a profissão a partir de uma “vocação natural”, ou seja, para satisfazer uma tendência inata. Existem também aqueles que vêem na profissão escolhida a possibilidade de manter o nível social já estabelecido na família ou de adquirir um capital social respaldado pelo diploma. Outras razões apontadas, que estão relacionadas especificamente com a área da Engenharia Mecatrônica, também revelam que há uma forte expectativa de realiza o profissional, refletida em áreas que utilizam tecnologias mais avançadas e que, de uma certa forma, possam garantir empregos economicamente mais rentáveis.

Tabela 2

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
RAZÕES DE ESCOLHA DO CURSO**

N°	Respostas	Freq.	%
1	Influência familiar	0	0
2	Influência de amigos	2	5,6
3	Aptidão para a área de exatas	21	58,3
4	Possibilidade de bom emprego	4	11,1
5	Expectativa de ser cientista	2	5,6
6	Interesse pela área automotiva	3	8,3
6	Interesse pelas áreas de informática e robótica	2	5,6
8	O curso está mais voltado para o desenvolvimento tecnológico	2	5,6
Total		36	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

OBS: O número de respostas indicado no total da frequência é superior ao número de alunos que responderam o questionário, tendo em vista que alguns alunos apontaram mais de uma resposta para esta questão.

9.2 AS CONDIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DO CURSO

A questão relativa à forma como o aluno desenvolveu ou vem desenvolvendo o curso de engenharia foi levantada, para que pudéssemos identificar alguns aspectos que indicassem não só o envolvimento dos alunos com o curso, mas também se, durante o mesmo, eles tiveram a oportunidade de estar em contato direto com a profissão de engenharia por meio de empregos ou estágios que, de uma certa forma, poderiam ou não consolidar as suas expectativas com relação à profissão.

Inicialmente, analisando as respostas sobre o quanto o aluno se dedica ao curso, constatamos, conforme registro na Tabela 3, que cerca de 54% dos alunos pesquisados investem mais de duas horas diárias em estudos de conteúdos do curso. Pela nossa experiência docente neste curso, desde a sua implantação, constatamos que, de uma maneira geral, a maioria dos alunos de Engenharia Mecatrônica é dedicada ao curso e apresenta uma performance boa nos resultados das avaliações. Na tabela consta que apenas 16,7% dos alunos se dedicam aos estudos somente em vésperas de provas, e o que temos percebido, no dia-a-dia, é que este percentual tende a aumentar, na medida em que, cada vez mais, os

alunos estão buscando outras atividades remuneradas, muitas vezes não relacionadas com a engenharia, com o objetivo de obter recursos financeiros para custear os estudos.

Tabela 3

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
HORAS DE DEDICAÇÃO AO CURSO**

Nº	Respostas	Freq.	%
1	1 hora diária	3	12,5
2	2 a 4 horas diárias	13	54,2
3	Mais de 4 horas diárias	2	8,3
4	Só em véspera de prova	4	16,7
5	2 a 4 horas, em véspera de prova, dependendo da matéria	1	4,2
6	Só fim-de-semana e em véspera de prova	1	4,2
Total		24	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

Complementando as informações, os dados da Tabela 4 mostram que 83,3% dos alunos participaram de atividades remuneradas durante o curso, sendo que 85% dessas atividades tiveram alguma relação com o curso e 79,8% participaram de atividades na própria universidade.

Tabela 4

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADES REMUNERADAS DURANTE O CURSO**

Nº de alunos que participaram das atividades	Freq.	%	Relação das atividades com o curso	Freq.	%	Nº de alunos que participaram de atividades remuneradas na própria universidade	Freq.	%
Sim	20	83,3	Bastante	15	75,0	Participou	19	79,2
Não participou	4	16,7	Muito pouca	2	10,0	Não participou	5	20,8
			Nenhuma	3	15,0			
Total	24	100		20	100		24	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

Vale registrar que, conforme a Tabela 5, a participação dos alunos investigados em atividades remuneradas na própria instituição, foi feita em atividades de monitoria, estágio ou bolsa de iniciação científica. Mesmo que, ainda de forma incipiente, as possibilidades de envolver os alunos com esses tipos de atividades vêm-se intensificando na instituição, com a implantação de grupos de pesquisas liderados pelos professores do mestrado. Existe uma necessidade de aumento desta demanda, uma vez que, sendo o Curso de Engenharia Mecatrônica ofertado no turno da manhã, os alunos, embora tenham uma disponibilidade diária maior para dedicação aos estudos, têm maior dificuldade para a realização de estágios em empresas de engenharia, pois a maioria delas ofertam estágios somente em horário integral.

Tabela 5

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADES EXTRA-CLASSE**

Nº de vezes	Monitoria		Bolsa de iniciação científica		Estágio curricular		Estágio extra-curricular	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Nenhuma vez	15	62,5	14	58,3	12	50,0	15	62,5
Uma vez	4	16,6	8	33,3	10	41,7	5	20,8
Duas vezes	4	16,6	1	4,2	2	8,3	5	20,8
Três vezes	0	0	0	0	0	0	1	4,2
Mais de três vezes	1	4,2	1	4,2	0	0	0	0
Total	24	100	24	100	24	100	24	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

9.3 A PERCEPÇÃO SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA

Neste item do questionário, pretendíamos avaliar, de forma global, como os alunos percebem o curso, dirigindo a investigação para alguns pontos relacionados com os objetivos do trabalho. Categorizamos as respostas segundo rótulos bastante claros, de tal forma que pudéssemos identificar, nas respostas dos alunos, um conjunto de itens relacionados ao corpo docente e ao currículo do curso.

9.3.1 O corpo docente

As respostas dos alunos relacionadas ao corpo docente foram agrupadas de modo a apresentar, em um primeiro momento, o grau de importância dado por eles às características do corpo docente que envolvem titulação e experiência, e em um segundo momento, aos aspectos que envolvem a avaliação do desempenho profissional e das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores.

- **Titulação e experiência dos professores**

No que diz respeito à titulação e experiência dos professores, os alunos, na sua maioria, consideram que a experiência é mais importante do que a titulação. Conforme aponta a Tabela 6, cerca de 50% consideram que a experiência profissional na engenharia é mais importante para que o professor tenha um bom desempenho profissional. Outros 37,5% consideram que este desempenho está mais relacionado à experiência docente no ensino superior. Esta opinião dos alunos reforça o que afirmaram os professores quando, ao fazer uma avaliação dos seus ex-professores, consideraram que o desempenho do professor está relacionado ao seu *habitus* adquirido pela experiência em atividades docentes e/ou atividades na engenharia. A titulação, seja ela de mestrado ou doutorado, para os alunos, foi considerada menos importante como característica relacionada ao bom desempenho do professor. Este resultado não nos causou surpresa, primeiro porque, conforme já mencionado anteriormente neste trabalho, o ensino universitário brasileiro, como o caso da engenharia, apresenta uma característica mais pragmática, e segundo porque o número de professores titulados, no Curso de Engenharia Mecatrônica, principalmente os possuidores do título de doutorado, embora venha crescendo a cada semestre, ainda não é representativo para os alunos da graduação.

Tabela 6

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CLASSIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DO CORPO DOCENTE
RELACIONADA À TITULAÇÃO E EXPERIÊNCIA**

N°	Características	1° lugar		2° lugar		3° lugar		4° lugar		Tot	%
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%		
1	Título de Doutor	2	8,3	1	4,2	8	33,3	13	54,2	24	100
2	Título de Mestre	2	8,3	1	4,2	13	54,2	8	33,3	24	100
3	Experiência docente no ensino superior	9	37,5	10	41,7	0	0	5	20,8	24	100
4	Experiência profissional na engenharia	12	50,0	10	41,7	2	8,3	0	0	24	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- **Desempenho profissional**

A questão levantada sobre o desempenho do corpo docente do curso mostra que 71,7% dos alunos valorizaram muito o domínio de conteúdo, 33,3% destacaram os métodos e critérios de avaliação adotados pelos professores, 33,3% privilegiaram o relacionamento professor/aluno e, em igual percentual, alguns alunos valorizaram o relacionamento entre os professores. Conforme dados da Tabela 7, um número menor de alunos valorizou os outros itens relacionados no questionário, como compromisso com o ensino, compromisso profissional, planejamento das disciplinas, capacidade de comunicação, envolvimento com atividades extra-classe e métodos de ensino. Vale comentar alguns pontos interessantes apresentados na tabela. O grau insuficiente foi apresentado por um aluno nos itens relativos a planejamento, métodos de ensino e capacidade de comunicação, e por cinco alunos no item que se refere à participação do professor em atividades extra-classe. Realmente, com relação ao envolvimento do corpo docente nestas atividades, podemos afirmar que a pouca participação dos nossos professores em atividades como congressos, seminários, visitas técnicas e outras se deve à característica da instituição, que, na sua receita, apresenta pouca disponibilidade financeira para esse tipo de atividade. Outra observação que merece destaque é que a maioria dos alunos, 50,8%, atribuiu um conceito “Bom” a todos os itens apresentados no questionário e apenas 3,7% consideraram “Insuficiente” o desempenho profissional

dos seus professores. Isto leva a crer que os alunos, de uma maneira geral, estão satisfeitos com o corpo docente do curso.

Tabela 7

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
DESEMPENHO PROFISSIONAL DO CORPO DOCENTE**

Nº	Respostas	Ótimo(a)		Bom/Boa		Razoável		Insuficiente		Tot	%
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%		
1	Planejamento das disciplinas	2	8,3	14	58,3	7	29,2	1	4,2	24	100
2	Métodos de ensino	1	4,2	15	62,5	7	29,2	1	4,2	24	100
3	Capacidade de comunicação	3	12,5	12	25,0	8	33,3	1	4,2	24	100
4	Domínio de conteúdo	10	41,7	13	54,2	1	4,2	0	0	24	100
5	Compromisso com o ensino	6	25,0	14	58,3	4	16,7	0	0	24	100
6	Compromisso profissional	6	25,0	16	66,7	2	8,3	0	0	24	100
7	Métodos e critérios de avaliação da aprendizagem	8	33,3	14	58,3	2	8,3	0	0	24	100
8	Relacionamento professor/aluno	8	33,3	10	41,7	6	25,0	0	0	24	100
9	Envolvimento com atividades extra-classe	2	8,3	3	12,5	14	58,3	5	20,8	24	100
10	Relacionamento com seus pares	8	33,3	11	45,8	4	16,7	1	4,2	24	100
Total		54	22,5	122	50,8	55	22,9	9	3,8	240	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- **Prática pedagógica**

Conhecer o pensamento do aluno sobre a prática pedagógica do corpo docente foi importante, não como forma de confrontar com o depoimento dos professores pesquisados, mas como forma de identificar a percepção do aluno sobre os aspectos que envolvem o processo de construção da prática pedagógica do professor do curso de engenharia. Neste momento, não tivemos a preocupação em classificar professor ou disciplina, já que pretendíamos que as respostas fossem mais genéricas. As respostas a esta questão foram abertas, de forma que o aluno pudesse manifestar livremente sobre a prática pedagógica de seus professores, classificando-as em positivas e negativas.

- a) **Práticas pedagógicas que mais agradaram**

Analisando as respostas que apresentaram um maior número de citações sobre as práticas pedagógicas que mais agradaram aos alunos, voltamos à questão

do pragmatismo do ensino da engenharia. As práticas positivas mais citadas pelos alunos dizem respeito à interação teoria-prática, seja realizada em situações ou exemplos práticos apresentados em sala de aula, seja nas aulas de laboratório, nas visitas técnicas, nos seminários, nas palestras e nos trabalhos realizados em grupo.

Outras respostas dizem respeito à metodologia adotada pelo professor, como a realização de trabalhos em grupo utilizando a pesquisa, a informática, e a apresentação de resultados destes trabalhos, a realização de debates, a apresentação dos conteúdos, a resolução de exercícios e o critério de avaliação. Vale citar que apenas um aluno considerou ser satisfatória a utilização de recursos como o retroprojetor, e outro aluno afirmou que uma das práticas que mais lhe deixou satisfeito foi o ambiente agradável da sala de aula.

Tabela 8

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS QUE MAIS AGRADARAM**

N°	Respostas	Freq.	%
1	Inter-relação do conteúdo com situações práticas da engenharia	7	15,6
2	Práticas de laboratório relacionadas com a teoria da sala de aula	5	11,1
3	Realização de visitas técnicas	5	11,1
4	Apresentação do conteúdo de forma seqüenciada, com exemplos práticos	3	6,7
5	Aulas expositivas quando bem ministradas	3	6,7
6	Palestras	3	6,7
7	Realização de seminários	3	6,7
8	Aulas bem preparadas, propiciando melhor entendimento do conteúdo	2	4,4
9	Realização de projetos	2	4,4
10	Domínio do conteúdo pelo professor	2	4,4
11	Utilização de recursos como retroprojetor	1	2,2
12	Ambiente agradável	1	2,2
13	Realização de trabalhos em grupo envolvendo teoria e prática	1	2,2
14	Realização de trabalhos utilizando a informática	1	2,2
15	Realização de trabalhos de pesquisa	1	2,2
16	Nível de exigência elevado nas provas	1	2,2
17	Interesse pelo professor em ensinar	1	2,2
18	Realização de trabalhos com apresentação	1	2,2
19	Resolução de exercícios após a apresentação do conteúdo	1	2,2
20	Realização de debates	1	2,2
Total		45	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

b) Práticas pedagógicas que menos agradaram

As respostas dos alunos sobre as práticas pedagógicas que menos agradaram de certa forma espelham o resultado da Tabela 8. A mais citada, por cerca de 15,6% dos alunos, conforme a Tabela 9, foi a utilização de transparências, que também foi mencionada como recurso negativo por alguns dos professores. Segundo eles, a utilização do retroprojetor torna as aulas cansativas e os alunos ficam desinteressados. Observa-se, também, pelos resultados da Tabela 9, que mais de 50% das práticas que não agradaram estão relacionadas à falta de metodologia adequada adotada pelos professores e, em uma escala menor, cerca de 15%, estão relacionadas à atitude desses professores. Outra observação importante é que, a maioria dos pontos negativos do corpo docente de ontem e hoje, apontados pelos professores entrevistados e analisados no capítulo 5, de maneira geral, coincide com as respostas dos alunos. Desse modo, pode-se constatar a existência do ciclo de reprodução que se realiza nas relações acadêmicas.

Tabela 9

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS QUE MENOS AGRADARAM**

Nº	Respostas	Freq.	%
1	Aulas com transparências	5	15,6
2	Realização de trabalhos em grupo	4	12,5
3	Revisão bibliográfica	3	9,4
4	Professores desinteressados	2	6,3
5	Falta de relacionamento com os alunos	2	6,3
6	Aulas expositivas muito cansativas	2	6,3
7	Avaliação pesada	2	6,3
8	Trabalhos práticos em sala de aula sem o apoio das aulas teóricas	1	3,1
9	Professores que não explicam conteúdo teórico, passando p/ os alunos a responsabilidade de resolverem sozinhos os exercícios	1	3,1
10	Falta de didática	1	3,1
11	Práticas de 'decreebas'	1	3,1
12	Exercícios grandes em quantidades exageradas	1	3,1
14	Falta de controle da disciplina na sala de aula	1	3,1
15	Falta de recursos visuais	1	3,1
17	Trabalhos sem aplicação prática na engenharia	1	3,1
Total		32	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

9.3.2 O desenvolvimento do currículo do curso

A intenção de envolver os alunos em questões curriculares foi importante para que pudéssemos compreender até que ponto, sob o olhar destes alunos, o currículo oficializado pela instituição e vivenciado por eles vem atingindo seus objetivos. Abordamos pontos relacionados à área da engenharia mais atraente para o aluno, à sua percepção sobre o desenvolvimento do currículo do curso, ao aproveitamento das disciplinas e aos motivos que os levaram a consumir mais tempo de estudo.

• A área da engenharia que mais atrai

Esta questão foi levantada com o intuito de identificar até que ponto há coerência entre as áreas mais almejadas pelos alunos e os objetivos do currículo da PUC. Os dados da Tabela 10 evidenciaram que a maioria das áreas apontadas pelos alunos está relacionada a conteúdos abordados em disciplinas ofertadas pelo currículo de Engenharia Mecatrônica. A área de Controle e Automação, apontada por 17,1% dos alunos, é abordada por algumas disciplinas profissionalizantes do currículo do curso. Vale ressaltar que a PUC Minas oferece um curso específico de Engenharia de Controle e Automação e que estes alunos, apesar de se identificar com a área, não fizeram a opção por este curso no vestibular. A área térmica, também apontada por outros 17,1% dos alunos, é abordada por um grupo de disciplinas comuns aos Cursos de Engenharia Mecânica e Mecatrônica. Outras áreas apontadas com menor frequência são também abordadas por conteúdos de diversas disciplinas do currículo. Apenas dois alunos citaram áreas como ficção científica, bioengenharia, física quântica e informática avançada, que, não são abordadas diretamente nas disciplinas da graduação e estariam relacionadas a pesquisas mais avançadas, realizadas em cursos de pós-graduação.

Tabela 10

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
ÁREA MAIS ATRAENTE DA ENGENHARIA**

Nº	Respostas	Freq.	%
1	Área de controle e automação	6	17,1
2	Área térmica	6	17,1
3	Área de projetos	4	11,4
4	Área da indústria automotiva	3	8,6
5	Área da indústria aeronáutica	2	5,7
6	Área de robótica	2	5,7
7	Área de hidráulica e pneumática	2	5,7
8	Área de manutenção	2	5,7
9	Área de informática	2	5,7
10	Área de tecnologia de ponta como bioengenharia, física quântica e informática avançada	1	2,9
11	Área de ficção científica	1	2,9
12	Área de resistência de materiais	1	2,9
13	Área de energia renovável	1	2,9
14	Área de máquinas hidráulicas	1	2,9
15	Área de engenharia de produtos	1	2,9
Total		32	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- **A organização do currículo do curso**

Os vinte e quatro alunos avaliaram seis itens pré-definidos no questionário, apresentado no Anexo 2, sobre questões relativas à organização curricular. De modo geral, conforme mostra a Tabela 11, eles estão satisfeitos com a organização do currículo, uma vez que, na distribuição dos conceitos dados aos itens apresentados, 66% do total correspondem aos conceitos “Ótimo” e “Bom”; cerca de 30% consideraram “Razoável” e apenas 3,4% acharam que a organização do currículo é “Insuficiente”. É interessante observar que 87,5% dos alunos atribuíram os conceitos “Ótimo” e “Bom” à disponibilidade de bibliografia e 75% atribuíram os conceitos “Ótimo” e “Bom” ao item que se refere à interação entre as aulas teóricas e práticas. Conforme será visto posteriormente, esta questão foi abordada por estes alunos em outra parte do questionário. Porém, as respostas, de certa forma, contradizem os resultados da Tabela 11. O mesmo se refere ao item relacionado ao número de horas/aulas do curso, no qual constata-se que apenas um aluno

considerou que o número atual é “Exagerado”, e em outra parte do questionário, cujos resultados estão apresentados no Quadro 10, Anexo 5, seis alunos relataram que existe um excesso de carga horária no currículo.

Tabela 11

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
ORGANIZAÇÃO DO CURRÍCULO**

Nº	Respostas	Ótimo(a)		Bom/Boa		Razoável		Insuficiente		Exagerado		Tot	%
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%		
1	Nº de horas/aulas do curso	3	12,5	15	62,5	3	12,5	2	8,3	1	4,2	24	100
2	Seqüência e interação entre as disciplinas	1	4,2	12	50,0	10	41,7	1	4,2	0	0	24	100
3	Interação entre as disciplinas básicas e profissionais	2	8,3	7	29,2	14	58,3	1	4,2	0	0	24	100
4	Balanceamento entre aulas teóricas e práticas	9	37,5	9	37,5	6	25,0	0	0	0	0	24	100
5	Disponibilidade de bibliografia	9	37,5	12	50,0	3	12,5	0	0	0	0	24	100
6	Posição das disciplinas de pré-requisito	2	8,3	14	58,3	7	29,2	1	4,2	0	0	24	100
Total		26	18,1	69	47,9	43	29,9	5	3,4	1	0,7	144	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- **O desenvolvimento das disciplinas**

O currículo atual do Curso de Engenharia Mecatrônica está estruturado em setenta e sete disciplinas obrigatórias, sendo que trinta e duas são disciplinas que correspondem à formação básica, trinta e sete são disciplinas profissionalizantes, quatro de formação geral e quatro de formação humanística. Além das setenta e sete, completam o currículo sete disciplinas optativas de formação profissional. Um dos pressupostos para uma boa formação profissional está relacionado ao grau de aproveitamento dessas disciplinas. Por este motivo, indagamos ao aluno, primeiro de forma mais geral, quais as razões que mais contribuem para um melhor aproveitamento da disciplina, e segundo, de forma mais específica, quais as disciplinas que mais consumiram o tempo de estudo, indicando o motivo para cada situação.

a) Grau de aproveitamento da disciplina

Para analisar as razões que levam os alunos a apresentar um maior grau de aproveitamento nas disciplinas, apresentamos no questionário cinco itens e

permitimos que eles apontassem, se fosse o caso, mais de um item. Os resultados estão na Tabela 12. Observa-se, pelos dados da tabela, o quanto os alunos relacionam o grau de aproveitamento da disciplina com o corpo docente, pois o item 1, que se refere ao nível de exigência do professor, foi citado pelos alunos onze vezes, e o item 2, que se refere às práticas pedagógicas adotadas pelo professor, 15 vezes. Este resultado reforça a colocação da importância do papel do professor no processo ensino-aprendizagem, abordada na introdução deste trabalho.

Tabela 12

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
GRAU DE APROVEITAMENTO DAS DISCIPLINAS**

Nº	Respostas	Freq.	%
1	Do nível de exigência do professor	11	26,2
2	Das práticas pedagógicas adotadas pelo professor	15	35,7
3	Do grau de dificuldade da disciplina	8	19,0
4	Do nível de interesse pela disciplina	7	16,7
5	Do relacionamento professor/aluno	1	2,4
Total		42	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

OBS: O número de respostas indicado no total da frequência é superior ao número de alunos que responderam ao questionário, tendo em vista que alguns alunos apontaram mais de uma resposta para esta questão.

b) Disciplinas que mais consumiram o tempo de estudo

No questionário perguntamos aos alunos quais as disciplinas que mais consumiram o seu tempo de estudo e solicitamos que eles relacionassem a disciplina aos motivos que os levaram a estudar mais determinada disciplina.

Sugerimos três motivos, que foram:

- dificuldade natural da disciplina
- critério de avaliação do professor
- afinidade com a disciplina

Os alunos acrescentaram mais três motivos:

- método utilizado pelo professor
- falta de base para cursar a disciplina
- falta de relacionamento com o professor

As disciplinas apontadas foram organizadas na Tabela 13, conforme o número de vezes que foram citadas pelos alunos e seus respectivos motivos. Foram citadas trinta e oito disciplinas, sendo que treze pertencem ao grupo das disciplinas básicas, três ao grupo das disciplinas de formação geral e vinte e duas ao grupo das disciplinas profissionalizantes. A intenção, nesta etapa do questionário, não era de apontar esta ou aquela disciplina como sendo a que aparece o maior número de vezes nas respostas dos alunos, uma vez que, conforme já mencionado, como os alunos investigados cursam períodos diferentes, nem todos já cursaram todas as disciplinas listadas na tabela. Mas, dentro do contexto do processo ensino-aprendizagem, o objetivo era levantar quais os motivos que levam o aluno a se dedicar mais a uma determinada disciplina. Observa-se, pelos resultados, que, das cento e quarenta e duas citações apresentadas nos diversos motivos, sessenta e cinco (45,8%) foram citadas no item “Dificuldade natural da disciplina”, sendo que este motivo não pode ser considerado como regra geral para todas as disciplinas, já que este número tem maior representatividade nas três primeiras disciplinas citadas, pois só a disciplina 1 recebeu dezessete citações, a disciplina 2, onze citações e a disciplina 3, dez citações. Outras justificativas para a dedicação aos estudos são a “Afinidade com a disciplina”, apontada quarenta vezes (28,2%) e o “Critério de avaliação adotado pelo professor”, apontado vinte e cinco vezes (17,6%). Poucos alunos consideraram que o “Método adotado pelo professor” (oito citações, 5,6%), leva a uma dedicação maior à disciplina; e os itens “Falta de base para cursar a disciplina” e “Falta de relacionamento com o professor” foram pouco representativos, pois foram apontados apenas duas vezes cada um (1,4%).

Tabela 13

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS

BELO HORIZONTE – MG – 2000

DISCIPLINAS QUE MAIS CONSUMIRAM O TEMPO DE ESTUDO

Disciplinas citadas	Freq. q. cada discipl. foi citada	Motivos citados												Tot	%
		Dificuld. natural da disciplina		Critério de avaliação adotado		Afinidade com a disciplina		Método utilizado pelo prof.		Falta de base para cursar a disciplina		Falta de relacion. com o professor			
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%		
Disciplina 1	17	12	70,6	2	11,8	3	17,6	0	0	0	0	0	0	17	100
Disciplina 2	11	6	54,6	2	18,2	1	9,0	2	18,2	0	0	0	0	11	100
Disciplina 3	10	6	60,0	2	20,0	2	20,0	0	0	0	0	0	0	10	100
Disciplinas 4, 5, 6 e 7	7	15	53,5	2	7,2	9	32,1	2	7,2	0	0	0	0	28	100
Disciplinas 8, 9, 10, 11 e 12	6	13	43,3	7	23,3	8	26,7	2	6,7	0	0	0	0	30	100
Disciplinas 13, 14 e 15	5	5	33,3	3	20,0	5	33,3	1	6,7	0	0	1	6,7	15	100
Disciplina 16	3	1	33,3	0	0	2	66,7	0	0	0	0	0	0	3	100
Disciplinas 17, 18, 19, 20, 21 e 22	2	4	33,3	3	25,0	2	16,7	0	0	2	16,7	1	8,3	12	100
Disciplinas 23 a 38	1	3	18,8	4	25,0	8	50,0	1	6,2	0	0	0	6,7	16	100
Total	62	65	45,8	25	17,6	40	28,2	8	5,6	2	1,4	2	1,4	142	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- Disciplinas apresentadas na Tabela 13:

- **Disciplina 1:** Transferência de Calor
- **Disciplina 2:** Cálculo II
- **Disciplina 3:** Resistência dos Materiais II
- **Disciplina 4:** Cálculo III
- **Disciplina 5:** Sistemas Digitais I
- **Disciplina 6:** Sistemas Digitais II
- **Disciplina 7:** Vibrações Mecânicas
- **Disciplina 8:** Cálculo IV
- **Disciplina 9:** Resistência dos Materiais I
- **Disciplina 10:** Termodinâmica
- **Disciplina 11:** Máquinas Hidráulicas

- **Disciplina 12:** Circuitos e Dispositivos Eletrônicos I
- **Disciplina 13:** Cálculo I
- **Disciplina 14:** Teoria do Controle Moderno II
- **Disciplina 15:** Mecânica dos Fluidos
- **Disciplina 16:** Teoria do Controle Moderno I
- **Disciplina 17:** Materiais de Construção Mecânica I
- **Disciplina 18:** Materiais de Construção Mecânica II
- **Disciplina 19:** Máquinas Térmicas I
- **Disciplina 20:** Máquinas Térmicas II
- **Disciplina 21:** Circuitos e Dispositivos Eletrônicos I
- **Disciplina 22 :** Laboratório de Sistemas Digitais
- **Disciplina 23:** Estatística Básica
- **Disciplina 24:** Laboratório de Materiais de Construção Mecânica
- **Disciplina 25:** Física
- **Disciplina 26:** Laboratório de Computação
- **Disciplina 27:** Mecânica Aplicada
- **Disciplina 28:** Elementos de Máquinas
- **Disciplina 29:** Teoria de Sistemas Lineares
- **Disciplina 30:** Equações Diferenciais
- **Disciplina 31:** Interfaceamento de Sistemas
- **Disciplina 32:** Introdução à Computação para a Engenharia
- **Disciplina 33:** Engenharia Econômica
- **Disciplina 34:** Planejamento e Controle da Produção
- **Disciplina 35:** Administração Industrial
- **Disciplina 36:** Metrologia
- **Disciplina 37:** Acionamentos Fluidomecânicos
- **Disciplina 38:** Desenho Mecânico I

9.3.3 A percepção dos alunos sobre a disciplina lecionada pelos professores investigados

Após analisar a opinião dos alunos sobre o corpo docente do curso, de uma maneira geral e sobre o currículo, procuramos identificar sua percepção sobre os professores pesquisados, não com o intuito de confrontar as respostas dos alunos com as dos professores ou mesmo de apontar este ou aquele defeito, esta ou aquela qualidade, mas com a intenção de captar subsídios que, aos olhos dos alunos, possam nos ajudar a analisar o objetivo básico da nossa investigação, que é

compreender o processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor. Foram apresentados dezessete itens relacionados à disciplina lecionada pelo professor investigado, à metodologia adotada e ao envolvimento do aluno com a disciplina, de forma que os três alunos selecionados pelo professor, de acordo com a sua percepção, atribuísem conceitos a cada item. Estes itens foram organizados em quadros, um para cada disciplina, apresentados no Anexo 3, e um quadro geral, apresentado no Anexo 4.

Primeiramente, a partir dos resultados apresentados no Quadro 9 do Anexo 4, montamos a Tabela 14, com o intuito de estabelecer uma relação da totalização dos conceitos com os professores analisados e suas respectivas disciplinas. Pelos dados da tabela, observa-se que existe uma certa homogeneidade nos resultados, uma vez que os conceitos “Ótimo” e “Bom” foram atribuídos à maioria dos itens para todos os professores. Ressalva-se o conceito “Insuficiente”, que foi atribuído oito vezes aos itens correspondentes ao professor E1 e onze vezes ao professor M1. Quando retornamos ao Quadro 9, para identificar as razões destes resultados negativos, verifica-se que, no caso do professor E1, os alunos atribuem o conceito “Insuficiente” aos itens relacionados à disciplina, principalmente no que se refere à carga horária, bibliografia, importância na formação do engenheiro, interesse e grau de dificuldade. No caso do professor M1, esta indicação está mais afeta aos itens relacionados ao desempenho do professor, principalmente no que se refere à prática pedagógica, interação teoria com prática, critério de avaliação e relacionamento professor/aluno.

Tabela 14

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
TOTALIZAÇÃO DOS CONCEITOS OBTIDOS POR CADA PROFESSOR**

N°	Conceitos	Professores investigados								Total	%
		G1	G2	E1	E2	M1	M2	D1	D2		
1	OTIMO	17	18	17	23	7	25	31	8	146	35,9
2	BOM	21	23	14	19	18	17	6	26	144	35,4
3	RAZOÁVEL	8	9	12	7	15	8	11	14	84	20,6
4	INSUFICIENTE	5	1	8	2	11	0	3	3	33	8,1
Total										407	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

Obs.: O índice de identificação dos professores encontra-se a seguir.

Índice de identificação dos professores:

- **G1: Graduado 1**
- **G2: Graduado 2**
- **E1: Especialista 1**
- **E2: Especialista 2**
- **M1: Mestre 1**
- **M2: Mestre 2**
- **D1: Doutor 1**
- **D2: Doutor 2**

Ainda aproveitando os dados do Quadro 9 do Anexo 4, montamos a Tabela 15, com a intenção de tentar estabelecer uma relação entre o desenvolvimento das disciplinas com a formação acadêmica dos professores investigados. Quando analisamos especificamente os itens relacionados ao desempenho do professor, conforme destaque na tabela, podemos concluir que, segundo os alunos, não existe uma relação direta entre o desempenho do professor e sua formação acadêmica. Ao comparar, por exemplo, os conceitos “Ótimo” e “Insuficiente”, atribuídos aos graduados e doutores, nos quatro itens destacados da Tabela 15, verifica-se o seguinte: para o conceito “Ótimo”, os Graduados obtiveram doze indicações e os doutores dez; para o conceito “Insuficiente”, os Graduados obtiveram duas indicações e os Doutores nenhuma. Podemos constatar, mais uma vez, pelas indicações dadas pelos alunos no item oito, o quanto eles consideram importante a relação teoria e prática, na engenharia. Os próprios professores, nos seus depoimentos, conforme já analisado no capítulo 5, consideram que uma das formas de motivar o aluno para o aprendizado da sua disciplina é estar sempre procurando estabelecer uma interação do conteúdo com a prática da engenharia.

Tabela 15

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
DESEMPENHO DO PROFESSOR DE ACORDO COM A SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA

N°	Respostas	Graduados				Especialistas				Mestres				Doutores			
		O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I
1	Conteúdo programático	3	3	0	0	3	1	2	0	4	1	1	0	3	2	1	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	1	3	2	0	2	2	1	1	1	4	1	0	2	3	1	0
3	Bibliografia indicada	2	2	1	0	0	5	0	1	1	2	3	0	1	2	2	1
4	Importância na formação como engenheiro	5	1	0	0	2	2	1	1	3	1	2	0	4	1	1	0
5	Localização no curso	1	3	2	0	2	2	1	1	1	4	1	0	1	1	3	1
6	Seqüência de conteúdos	2	3	1	0	3	2	0	1	4	1	1	0	3	3	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	2	1	1	2	2	2	0	2	1	2	1	3	1	2	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	4	2	0	0	2	2	1	1	3	0	1	2	3	3	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	2	1	2	1	1	2	2	1	3	0	1	2	1	3	2	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	3	1	2	0	1	3	1	1	3	2	0	1	3	1	2	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	4	2	0	0	4	1	1	0	4	0	0	2	3	3	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	4	1	1	0	2	3	1	0	2	3	1	2	2	2	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	0	6	0	0	4	0	1	1	1	4	1	0	4	2	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	1	1	3	1	1	2	2	1	0	3	3	0	1	1	3	1
15	Aprendizado da disciplina	2	3	1	0	2	2	1	1	1	4	0	1	2	2	2	0
16	Frequência às aulas da disciplina	2	4	0	0	3	2	1	0	0	3	3	0	2	1	1	2
17	Participação nas aulas da disciplina	1	3	1	1	3	2	0	1	1	3	1	1	1	1	3	1

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

- **ÍNDICE DOS VALORES:**

- O = Ótimo/Ótima
- B = Bom/Boa
- R = Razoável
- I = Insuficiente

9.3.4 As dificuldades enfrentadas no curso de engenharia

Nesta parte do questionário, os alunos tiveram a oportunidade de relacionar todas as dificuldades que enfrentaram ou vêm enfrentando no desenvolvimento do curso de engenharia. Foram apontadas quarenta dificuldades e estas foram organizadas de acordo com o número de citações, conforme indica o Quadro 10 do Anexo 5. Observa-se, pelos resultados, que o maior percentual de citações, cerca de 10,1%, se refere ao excesso de carga horária do curso. Neste capítulo, já tivemos a

oportunidade de comentar que, em outro ponto do questionário, a maioria dos alunos não achou a carga horária do curso exagerada. Os outros itens que apresentaram um percentual mais elevado, conforme o Quadro 10, se referem ao método de avaliação (8,4%), à falta de tempo para dedicação aos estudos (6,7%) e ao excesso de matérias pesadas no mesmo período (5,1%). Os demais foram citados, na sua maioria, apenas uma vez.

Analisando as respostas dos alunos, procuramos estabelecer uma relação destas com a análise feita nos depoimentos dos professores, apresentada no capítulo 5, de forma que pudéssemos agrupar as dificuldades apresentadas em cinco grupos: Currículo, Corpo docente, Instituição, Mercado de trabalho e Corpo discente. Este agrupamento, conforme apresentado na Tabela 16, permitiu situar de maneira mais clara onde se concentram as maiores dificuldades que os alunos vêm enfrentando. Percebe-se que não existe uma discrepância nos resultados, uma vez que, com exceção das dificuldades relacionadas com o mercado de trabalho, que apresentam um percentual de 5,2%, as demais apresentam um resultado mais ou menos homogêneo. Conforme a Tabela 16, o percentual das dificuldades relacionadas ao currículo foi de 27,6%, ao corpo docente foi de 25,9%, ao corpo discente foi de 22,4%, e à instituição, 18,9%.

Quanto às dificuldades relacionadas ao corpo discente, as respostas dos alunos reforçam alguns pontos já levantados no depoimento dos professores. Também eles afirmaram que existe a falta de interesse de alguns alunos pelo estudo, a falta de preparo para o curso e a falta de tempo para dedicação aos estudos. Também foi apontada por professores e alunos a indisciplina em sala de aula, que dificulta o desenvolvimento de práticas mais adequadas.

Tabela 16

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
DIFICULDADES ENCONTRADAS NO CURSO**

Dificuldades relacionadas a	Especificação das dificuldades	Freq	%
CURRÍCULO	Excesso de carga horária	16	27,6
	Falta de inter-relação entre as disciplinas		
	Falta de disciplinas de integração da Mecânica com a Mecatrônica		
	A rotina do curso		
	Falta de interação das disciplinas básicas com as profissionalizantes		
	Falta de contato com a prática da engenharia		
	Falta de realização de trabalhos interdisciplinares		
	Distribuição das disciplinas do currículo		
CORPO DOCENTE	Método de avaliação	15	25,9
	Inflexibilidade de alguns professores		
	Excesso de realização de trabalhos		
	Falta de inter-relação do conteúdo com a prática da engenharia		
	Falta de preparo de alguns professores		
	Falta de didática de alguns professores		
	Falta de exigência de alguns professores		
	Falta de compromisso com os alunos		
INSTITUIÇÃO	Falta de incentivo à pesquisa	11	18,9
	Preocupação excessiva com a titulação dos professores, esquecendo-se a didática		
	Desorganização do calendário escolar		
	Constantes alterações curriculares		
	Número excessivo de alunos por laboratório		
	Falta de recursos oferecidos pela instituição		
	Laboratórios de Física deficientes		
	Posição de paternalismo em relação a alunos irresponsáveis		
	Custo da mensalidade elevado		
	Falta de integração entre os departamentos		
MERCADO DE TRABALHO	Falta de oferta de estágios para meio expediente	3	5,2
	Falta de oferta de estágios para o sexo feminino		
CORPO DISCENTE	Falta de tempo para dedicação aos estudos	13	22,4
	Falta de interesse e dificuldades em algumas disciplinas		
	Dificuldades de estudar		
	Falta de disciplina de alguns alunos em sala, dificultando o aprendizado dos outros		
	Falta de preparo de alguns alunos		
	Falta de interação entre os alunos		
Falta de tempo para fazer estágio			
Total		58	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

9.3.5 Satisfação com o curso de engenharia

Os alunos também tiveram a oportunidade de manifestar sua satisfação com o curso. Eles apresentaram quatorze itens, que foram ordenados de acordo com o número de citações indicadas, conforme organização apresentada no Quadro 11 do Anexo 6. Neste quadro agrupamos as respostas da mesma forma que fizemos na tabela anterior e o resultado é apresentado na Tabela 17. É interessante observar que, se por um lado as maiores dificuldades encontradas pelos alunos estão relacionadas ao currículo e esta insatisfação se deve mais ao excesso de carga horária do curso, por outro lado, eles estão mais satisfeitos com o currículo, sendo que esta satisfação se deve, principalmente, à possibilidade de se obter uma visão ampla da engenharia e adquirir conhecimentos através das disciplinas. Outro fato que julgamos oportuno destacar se refere ao percentual, que é considerado baixo, atribuído ao corpo docente, cerca de 18,5%. Acreditamos que este número não é significativo, pois em outros momentos os alunos revelaram que, apesar de algumas considerações negativas relacionadas ao desempenho de alguns professores, de maneira geral, eles estão satisfeitos com o corpo docente do curso.

Tabela 17

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
SATISFAÇÕES ENCONTRADAS NO CURSO**

Satisfações relacionadas a	Especificações das satisfações	Freq	%
Currículo	Visão ampla da engenharia com possibilidades p/ atuar em várias áreas	18	66,7
	Conhecimentos genéricos e específicos adquiridos nas disciplinas		
	Possibilidade de atingir objetivos profissionais		
	Curso mais próximo da tecnologia de ponta		
Corpo docente	Bom nível de relacionamento professores e alunos	5	18,5
	Didática e nível de exigência de alguns professores		
	Desenvolvimento da capacidade de aprender a aprender		
Instituição	Acervo bibliográfico	2	7,4
	Atendimento das expectativas		
Corpo discente	Possibilidade de ser feliz e de se realizar profissionalmente	2	7,4
Total		27	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

9.3.6 Sugestões apresentadas para a melhoria do curso de engenharia

Das dificuldades e satisfações, chegamos às sugestões. No Quadro 11 do Anexo 7 são apresentadas as sugestões, por ordem de ocorrência (das mais citadas para as menos citadas). A partir desse quadro, montamos a Tabela 18, onde as sugestões foram agrupadas de acordo com os itens básicos adotados para realização da nossa análise, já apresentados nas Tabelas 16 e 17. Observa-se pelos resultados uma coerência nas respostas dos alunos, uma vez que eles apresentaram a maioria de sugestões relacionadas ao currículo (51%). Este resultado se deve, principalmente, ao percentual de citações relacionadas aos três primeiros itens apresentados no Quadro 11. Os alunos compreendem a necessidade de reorganizar o currículo, de forma a possibilitar a realização de trabalhos multidisciplinares, a torná-lo mais homogêneo e seqüencial e mais enxuto, com a eliminação de matérias desnecessárias.

Quanto às sugestões relacionadas ao corpo docente, não houve um percentual expressivo que pudesse fornecer elementos para uma análise mais detalhada sobre a percepção dos alunos relativa à melhoria do desempenho de seus professores.

Porém, é interessante observar que, no que diz respeito aos itens relacionados à instituição, eles foram capazes de extrapolar o âmbito da sala de aula e demonstrar grande preocupação em relação ao mercado de trabalho. Para eles, é importante que a instituição esteja atenta ao mercado e procure desenvolver atividades de integração, seja com estágios, seja por meio de visitas técnicas, seminários e palestras. Outra questão levantada pelos alunos se refere ao critério adotado pela instituição para contratação e avaliação do seu corpo docente. Eles têm consciência de que a instituição é a principal responsável pela manutenção de um bom corpo docente, relacionando a qualidade não apenas ao título acadêmico, mas, principalmente, ao compromisso com a aprendizagem dos alunos.

Tabela 18

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
SUGESTÕES APRESENTADAS PARA A MELHORIA DO CURSO**

Sugestões relacionadas a	Especificações das sugestões	Freq	%
Currículo	Realização de trabalhos multidisciplinares	25	51,0
	Tornar o currículo mais homogêneo e seqüencial		
	Diminuição da carga horária, eliminando matérias desnecessárias		
	Reestruturação das disciplinas relacionadas com Controle e Automação		
	Aumento da carga horária de laboratório		
	Inclusão da disciplina “Português” no currículo		
	Melhorar as disciplinas de Física		
	Voltar alguns pré-requisitos		
	Reestruturar o currículo no conteúdo e carga horária		
	Integrar as disciplinas básicas com as profissionalizantes		
Corpo docente	Colocar professores com linguagem mais fácil nas disciplinas básicas	7	14,3
	Colocar professores mais exigentes nas disciplinas profissionalizantes		
	Reciclagem na didática de alguns professores		
	Realização de atividades que desenvolvam o senso crítico		
	Melhorar o critério de avaliação		
Instituição	Maior apoio ao aluno no mercado de trabalho	17	34,7
	Maior incentivo aos estágios		
	Maior interação do curso com o mercado atual		
	Promoção de maior número de visitas técnicas, palestras e seminários		
	Maior incentivo à pesquisa		
	Redução do número de alunos por turma		
	Estímulo à criação de empresas “juniores”		
	Tornar o ambiente da sala mais agradável		
	Melhorar a forma de contratar e avaliar professores		
	Selecionar professores mais capacitados em detrimento dos titulados		
	Selecionar professores menos didáticos e mais profissionais		
Total		49	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

9.4 A PERCEPÇÃO SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO

À semelhança dos professores, também os alunos tiveram a oportunidade de manifestar a sua percepção sobre a profissão do engenheiro. Pretendíamos, com esta questão, verificar até que ponto os alunos conseguem identificar as características relacionadas ao perfil do profissional que o mercado espera receber. Eles apresentaram vinte e três características, relacionadas na Tabela 19 por ordem de ocorrência (das mais citadas para as menos citadas).

Analisando as respostas dos alunos e comparando-as com o depoimento dos professores, observa-se que são muitos os pontos coincidentes. Também para os alunos, conforme análise que feita no capítulo 8, a referência mais marcante sobre as características do profissional de engenharia está relacionada às exigências do mercado de trabalho. Algumas destas características estão relacionadas à formação acadêmica do indivíduo, conforme consta no item 1 da Tabela 19, onde 16% das citações indicam que os alunos consideram importante que o engenheiro possua conhecimentos mais ampliados, e em outros itens, como o 7, o 12, o 13, o 14, o 20 e o 23, que revelam a importância da aquisição do conhecimento bem fundamentado, seja ele básico, específico de uma determinada área, de inglês ou de informática. Outras estão relacionadas às características pessoais que, conforme já mencionado no capítulo 8, podem ser inerentes à personalidade do indivíduo ou desenvolvidas ao longo das atividades exercidas pelo profissional. É interessante observar que várias destas características, de modo geral, não são contempladas explicitamente nos currículos dos cursos, mas podem ser trabalhadas pelos professores em todas as disciplinas, através das práticas pedagógicas adotadas no dia-a-dia da sala de aula. É o caso, por exemplo, da versatilidade, do dinamismo, da criatividade e do desenvolvimento da capacidade de aprender, de trabalhar em equipe e de resolver problemas.

Foi interessante perceber que alguns alunos apresentaram uma certa preocupação com o lado humanístico da engenharia, quando afirmaram que o engenheiro tem que ter uma visão holística, ser filósofo da humanidade, ser humilde e com capacidade para tratar bem seus subordinados e estar sempre preocupado

com as pessoas. Normalmente, as disciplinas pertencentes ao grupo das humanísticas são consideradas pelos alunos como desnecessárias.

O que podemos concluir, após analisar as respostas dos alunos, é que se realmente eles tiverem consciência de que todas as características apresentadas são fundamentais para o exercício da profissão do engenheiro, eles estarão mais susceptíveis a se envolver no processo de ensino-aprendizagem junto aos seus professores.

Tabela 19

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CARACTERÍSTICAS DO PERFIL DO ENGENHEIRO**

Nº	Respostas	Freq.	%
1	Conhecimentos mais ampliados	12	16,0
2	Versátil	9	12,0
3	Dinâmico	8	10,7
4	Preparado para aprender	6	8,0
5	Com capacidade para trabalhar em equipe	6	8,0
6	Criativo	5	6,8
7	Com domínio de inglês e outro idioma	5	6,8
8	Inovador	4	5,3
9	Atualizado	3	4,0
10	Com capacidade para resolver problemas	2	2,7
11	Consciente	2	2,7
12	Com conhecimentos básicos bem fundamentados	2	2,7
13	Com conhecimentos específicos	1	1,3
14	Com boas notas no histórico escolar	1	1,3
15	Com humildade e capacidade para tratar bem seus subordinados	1	1,3
16	Com visão holística	1	1,3
17	Filósofo da humanidade	1	1,3
18	Profissional que gosta da profissão	1	1,3
19	Profissional preocupado com as pessoas	1	1,3
20	Com conhecimento mais técnico e menos teórico	1	1,3
21	Com experiência anterior	1	1,3
22	Comunicativo	1	1,3
23	Com conhecimentos de informática	1	1,3
Total		75	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000.

10. CONCLUSÃO

Quando nos propusemos a desenvolver este trabalho, o objetivo era compreender e discutir os principais aspectos que envolvem a construção da prática pedagógica do engenheiro-professor do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, perceber como estes professores estão atendendo às novas exigências do mundo contemporâneo, assimilando as novas propostas curriculares e quais as percepções que eles têm sobre o perfil do profissional de engenharia a ser formado. A intenção não foi apresentar modelos de práticas ou mesmo classificar o bom ou o mau professor, ou ainda apresentar um estereótipo do profissional de engenharia, mas de levantar questões a serem discutidas no meio acadêmico, principalmente porque, a partir da promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (1996), as instituições particulares mudaram a política de contratação dos professores que lecionam disciplinas na graduação. Para atender às exigências da nova LDB, conforme já mencionado neste trabalho, essas instituições estão supervalorizando o título, o que traz uma mudança no perfil do seu corpo docente, que passa a ser caracterizado por possuir um *habitus* mais científico e que, conseqüentemente, tem reflexos na sua prática pedagógica.

No desenrolar do processo, buscamos informações na história de cada um, a partir da escolha pela engenharia como profissão, e constatamos que, na medida em que o engenheiro ingressa na carreira acadêmica e se torna professor, ele busca referências para construir sua prática muitas vezes em experiências anteriores ao seu ingresso no curso de graduação e na vida acadêmica relacionadas aos modos de agir e nas práticas de seus ex-professores. Durante o exercício da profissão, ele dá continuidade ao processo de construção da sua prática pedagógica, enfrentando dificuldades, interagindo com diversos campos dos quais participa, aumentando seu capital cultural e utilizando seu repertório de *habitus*.

A fundamentação teórica para a compreensão deste processo, conforme apresentado na introdução deste trabalho, veio através dos conceitos de Bourdieu, segundo o qual, a prática docente é resultado de um processo histórico e é uma operação de conhecimento estruturada e organizada a partir de esquemas classificatórios em que o professor, ao ocupar uma posição no campo universitário,

traz na sua bagagem um conjunto de saberes, valores e experiências que constituem o seu capital cultural incorporado e objetivado através do seu *habitus*.

Buscamos, neste momento do trabalho, retomar as indagações iniciais, no sentido de fazer uma síntese dos dados relatados e analisados anteriormente, tecer algumas reflexões conclusivas, levando em conta que o processo de construção da prática pedagógica passa: pelo enfrentamento das dificuldades; pela integração do *habitus* profissional do engenheiro, adquirido através da experiência em atividades de engenharia, com o *habitus* científico adquirido através do investimento formal e da experiência em atividades docentes; e pela busca de referências positivas e negativas vividas antes do ingresso na carreira acadêmica, que vão se concretizando em ações pedagógicas que configuram o desempenho do professor.

10.1 QUAIS AS DIFICULDADES QUE OS PROFESSORES ENFRENTAM NO SEU COTIDIANO PARA DESENVOLVER SUA PRÁTICA?

A pesquisa nos mostrou que o rol das dificuldades é grande e que os professores têm plena consciência de que elas devem ser eliminadas. Muitas são de caráter mais genérico e somente poderão ser eliminadas a partir de uma ação coletiva que envolva a participação de toda a comunidade acadêmica. Vale ressaltar que, quando se menciona comunidade acadêmica, quer se reforçar a idéia de que dela fazem parte o corpo docente em geral, o corpo discente e a instituição, representada pelos seus dirigentes responsáveis pelo administrativo e pelo acadêmico do curso. Outras ações de caráter individual, para serem eliminadas, dependem exclusivamente da vontade e da ação de cada professor.

Conforme analisado no capítulo 5, os professores encontram dificuldades relacionadas ao currículo, pois consideram que é desatualizado, desorganizado, falta integração entre disciplinas e entre teoria e prática. Sobre este aspecto acredita-se que uma simples mudança curricular não irá resolver o problema. Por mais que se tenha uma orientação fundamentada nas diretrizes curriculares e um grupo de bons profissionais envolvidos na elaboração de um novo currículo, questões como integração, atualização, organização e outras que possam surgir dependerão de um projeto pedagógico dinâmico, flexível, que acompanhe passo a

passo não só a implantação do currículo, mas o pós-implantação, que consideramos mais importante.

Os professores analisaram as diferenças pessoais do corpo docente e apontaram várias que, segundo eles, dificultam o aprendizado dos alunos. Eles afirmaram que, quando eram alunos da graduação, e ainda hoje, existem professores sem didática, despreparados, desorganizados, desinteressados, descompromissados com o curso, com a profissão, sem visão prática da engenharia e até mesmo constrangidos em dar aulas. Para nós, esta é uma questão polêmica, pois muitos destes pontos levantados não justificam a permanência do professor no curso. Outros, como a didática, o constrangimento, a desatualização, podem ser resolvidos através da promoção de cursos direcionados, seminários, congressos e até mesmo encontros, onde os professores possam colocar suas angústias, seus sucessos e trocar experiências com seus pares. Seria importante que a instituição tivesse uma sistemática de avaliar constantemente o seu corpo docente, não no sentido de promover “caça às bruxas”, mas de empreender ações que elevem a qualidade do ensino.

Uma outra questão levantada pelos professores se refere às dificuldades enfrentadas em relação ao corpo discente. Segundo eles, alguns alunos são indisciplinados, despreparados, não se dedicam como deveriam, estão desmotivados, são inseguros, não lêem, não raciocinam, estão perdidos no curso. Entendemos que, em alguns pontos, eles têm razão, mas é muito comum no meio acadêmico sempre se atribuir o insucesso do aprendizado aos alunos, como se eles sempre fossem os “vilões da história”. Para nós, em muitas situações, realmente o professor não tem a “varinha mágica” para fazer o aluno aprender, mas acreditamos que, na maioria das vezes, não são os alunos que são incapazes, mas nós, professores, que não estamos preparados para enfrentar o problema.

As dificuldades apresentadas, relativas à instituição, na sua maioria, estão relacionadas à infra-estrutura. Em uma instituição particular, onde a única fonte de receita é o pagamento do aluno, não se pode exigir o impossível, principalmente na área tecnológica, em que a maior parte dos equipamentos tem custo elevado. Entendemos que a atualização tecnológica é importante, mas não é só o que melhora a qualidade do ensino, pois para o sucesso do curso não basta que a instituição possua laboratórios de primeiro mundo, se seus professores e alunos não souberem ou não estiverem preparados para tirar o proveito necessário para

melhorar a qualidade do curso. Outras questões levantadas, que julgamos importante evidenciar, foram a falta de integração entre departamentos e a pós-graduação, de normas para os alunos e de apoio da coordenação, a presença do corporativismo, utilização do poder e a limitação na ação do professor. Pela experiência docente, sabemos que muitas dessas queixas sempre surgem em conversas entre os professores e o que percebemos é que, muitas vezes, alguns professores gostariam de ter uma oportunidade para expor suas angústias e outros se acomodam, pois acreditam que “se foi sempre assim, por que mudar?”.

O mercado de trabalho, segundo os professores, também aparece como dificultador, na medida em que estabelece regras de funcionamento para a universidade, influencia na relação candidato/vaga, refletindo no nível do aluno da graduação e interfere na motivação dos alunos. Na nossa opinião, o mercado é importante, pois ele é que vai absorver o profissional formado na universidade, mas ele é amplo, diversificado, tem suas exigências próprias, que muitas vezes não dizem respeito à formação acadêmica, conforme analisado no capítulo 8, e o papel da universidade vai além da formação profissional, pois ela também tem a sua contribuição na formação do homem para a vida.

10.2 COMO ELES ENFRENTAM ESTAS DIFICULDADES?

Cada professor, a seu modo, procura eliminar as dificuldades buscando alternativas e criando possibilidades para desenvolver sua prática pedagógica. Para eles, melhorar a didática é fundamental e isso alguns fazem utilizando uma metodologia adequada, planejando a disciplina no início do semestre, planejando cada aula, pesquisando novas referências bibliográficas, utilizando recursos de informática e até mesmo recursos áudio-visuais. Outras questões colocadas se referem ao controle da cola e da disciplina. A questão da cola sempre foi mencionada por professores como um problema para o aprendizado, mas, na realidade, percebemos que poucos são aqueles que estão dispostos a discutir o assunto. Na maioria das vezes, o que ocorre é que cada professor procura, na medida do possível, encontrar uma forma de policiar os alunos durante a realização das provas. A questão da indisciplina também tem sido um problema sério com os alunos do Curso de Engenharia Mecatrônica. Eles são muito jovens, cheios de

energia, conversam muito, não ficam quietos e saem da sala o tempo todo. Entendemos que controlar a disciplina não é tarefa fácil. Muitas vezes há necessidade de uma imposição de normas mais rígidas, que nem sempre funcionam, mas acreditamos que o ideal é o professor ter “jogo de cintura” e canalizar toda a energia dos alunos para atividades que levem ao aprendizado.

Outro ponto levantado pelos professores como forma de vencer as dificuldades e melhorar a prática pedagógica é a questão da motivação dos alunos, que deve começar a ser trabalhada desde as disciplinas do ciclo básico. Eles indicaram várias estratégias como: utilizando técnicas de motivação, diversificando as informações, despertando o interesse pela disciplina, incentivando a presença do aluno na universidade, proporcionando um ambiente agradável na sala de aula, entendendo as diferenças, melhorando o relacionamento, despertando o interesse pela área de humanas e introduzindo a pesquisa na graduação. Porém, percebemos que, para eles, o que dá mais resultado é quando o aluno consegue estabelecer a relação do que ele está aprendendo com a prática da engenharia, e isso eles procuram fazer trazendo exemplos de engenharia para a sala de aula, conversando sobre engenharia e fazendo visitas técnicas. Tendo em vista que todos têm experiência em atividades de engenharia, motivar os alunos fazendo a relação teoria-prática não é tarefa difícil. Quanto às outras formas de motivação, percebemos que, para uns, elas acontecem com mais facilidade, mas outros, talvez pela sua natureza pessoal, têm uma certa dificuldade, principalmente no que se refere à relação professor/aluno.

Os professores também apresentaram sugestões para que a instituição possa ajudá-los a melhorar a sua prática pedagógica. Essa ajuda pode vir por meio de cursos de aperfeiçoamento para professores, adoção de normas mais claras e criteriosas, adoção de um currículo mais voltado para a indústria e melhoria nos recursos de laboratório. Vale ressaltar que alguns professores consideraram importante que a instituição estivesse mais envolvida e desse mais apoio na preparação dos alunos para o exame nacional dos cursos, mais conhecido como provão. Sobre essa questão, devemos comentar que, a partir da divulgação dos primeiros resultados da avaliação do Curso de Engenharia Mecatrônica, algumas iniciativas vêm sendo tomadas pela coordenação do curso que têm sido importantes, mas podem ser melhoradas, pois só dizem respeito ao aluno no final do curso, e a questão da avaliação do curso deve começar nos primeiros períodos.

10.3 A EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL ADQUIRIDA EM ATIVIDADES DE ENGENHARIA E O INVESTIMENTO NA FORMAÇÃO ACADÊMICA DETERMINAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS ENGENHEIROS-PROFESSORES?

A análise da questão em que procuramos estabelecer uma inter-relação entre a experiência em atividades de engenharia e a formação acadêmica, mostrou que, para os professores, a integração do *habitus* profissional do engenheiro com o *habitus* acadêmico do professor traz várias conseqüências que interferem positivamente nas suas práticas pedagógicas e nas atividades de engenharia. O curso ganha na medida em que os professores têm melhor capacidade de desenvolver pesquisas aplicadas na indústria, desenvolver atividades integradas, podem estar mais próximos da realidade da engenharia, ser mais capazes de relacionar teoria e prática e receber o reconhecimento dos alunos. Uma abordagem interessante, que se gostaria de ressaltar, é que os professores entendem que as atividades na indústria os tornam mais seguros, mais dinâmicos, mais atualizados, com maior capacidade de decisão e, conseqüentemente, melhoram sua prática pedagógica. O desempenho na indústria também melhora, porque eles passam a ser mais respeitados, têm maior capacidade de comunicação e possuem maior embasamento teórico. Realmente, a colocação feita pelos professores é bastante válida, se for possível conciliar bem as duas atividades, mas no caso de uma instituição particular, onde a maioria dos professores é contratada como aulista e tem uma atividade intensa e muitas vezes desgastante na indústria, sabemos que nem sempre o bom engenheiro consegue ser bom professor.

10.4 ATÉ QUE PONTO SÓ O AUMENTO DE PROFESSORES TITULADOS MELHORA O ENSINO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA?

Para que pudéssemos buscar respostas para essa indagação, procuramos levantar, ao longo do trabalho, várias questões relacionadas à titulação dos professores e à experiência profissional na engenharia e que surgiram no depoimento dos professores entrevistados. A intenção não foi encontrar uma resposta clara e objetiva para a pergunta, pois acreditamos que o assunto é bastante polêmico, principalmente no contexto atual, em que a avaliação dos cursos feita pelo MEC, conforme estabelece a LDB, está vinculada à titulação dos professores. Foram levantadas diversas questões pelos professores, muitas das quais não são totalmente novas. Várias delas já são abordadas em conversas de corredor, em reuniões acadêmicas ou eventos que envolvem o ensino da engenharia, mas, na maioria das vezes, por falta de maiores esclarecimentos ou por falta de envolvimento dos interessados, não há um posicionamento ou uma definição clara diante delas. Torna-se mais um parecer ou um comentário em cima de um “achismo” do que propriamente uma definição objetiva de ações que tragam contribuições positivas para o desenvolvimento do curso. Entendemos que seria importante apresentar, aqui, as diversas questões identificadas nas entrevistas, não só com o objetivo de evidenciá-las, mas também de sugerir que elas sejam trabalhadas nos encontros nos quais se discutem os rumos da engenharia:

- o título agrega conhecimentos que enriquecem a prática;
- o investimento na formação acadêmica melhora a capacidade de escrever;
- a falta de experiência pode ser compensada pela boa didática;
- a qualidade da aula não está relacionada à titulação dos professores;
- o *habitus* científico não é considerado requisito básico para um bom professor;
- o investimento para a obtenção do título é muito pesado e compromete a qualidade de vida;
- os doutores são muito “estrelas”;
- o conhecimento adquirido no mestrado e doutorado é muito específico e não interfere na prática pedagógica, pois o nível do aluno da graduação não muda;
- a falta de experiência na engenharia torna os professores muito teóricos;

- não é importante o título, mas a didática e o relacionamento;
- a instituição supervaloriza a titulação e não valoriza a experiência profissional, facilitando a formação de grupos não integrados;
- a experiência profissional deve ser mais valorizada;
- o professor não titulado é discriminado;
- o MEC deve repensar a supervalorização da titulação;
- o curso não pode possuir um corpo docente só titulado;
- o mercado ainda não valoriza o título;
- para a empresa o que importa são os resultados;
- o engenheiro que tem mais atividades na indústria não incorpora o *habitus* acadêmico e não se envolve no curso.

Percebemos que algumas questões levantadas são de ordem pessoal, outras de ordem profissional, mas a maioria delas é de ordem institucional, e é por esse motivo que se entende que elas não podem mais ser ignoradas.

10.5 QUAL É O PROFISSIONAL DE ENGENHARIA EXIGIDO PARA OS TEMPOS ATUAIS, NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES? A MUDANÇA NO PERFIL DO CORPO DOCENTE, COM A SUPERVALORIZAÇÃO DA TITULAÇÃO EM DETRIMENTO DA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL, IMPLICA UMA MELHOR FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO?

Para encontrar indicações para a resposta a estas indagações, procuramos, inicialmente, identificar qual o referencial que os professores têm sobre o profissional que eles estão formando. Em um dado momento da entrevista, conforme analisado no capítulo 7, eles apresentaram as características do perfil do profissional que o mercado espera receber. A intenção era saber o quanto o professor, ao definir as características do profissional, estava sintonizado com o mercado. O elenco das características apresentadas pelos professores é bastante vasto. O que se pode concluir é que, na medida em que o professor tem a clareza do perfil do engenheiro que o mercado espera receber, ele tem consciência da sua responsabilidade no

processo e, conseqüentemente, a sua prática pedagógica deverá estar voltada para desenvolver as características atribuídas à formação desse profissional.

Não nos causou surpresa perceber que das características apresentadas pelos professores para definir o perfil do engenheiro, muitas não são específicas do profissional da engenharia, porque podem ser atribuídas também a outros profissionais. São características mais relacionadas à globalização ou mesmo à modernidade, como: domínio de outros idiomas, capacidade de aprender sozinho, capacidade de trabalhar com dados internacionalizados, saber trabalhar em equipe, ser criativo, humilde, comunicativo, ético, disponível, líder e saber transitar em diversas áreas. Muitas dessas características não estão contempladas explicitamente nos currículos dos cursos; podem até ser trabalhadas pelos professores no cotidiano da sala de aula, mas, na maioria das vezes, dependem mais do esforço de cada aluno.

Identificamos, também, aquelas características mais específicas do profissional de engenharia que estão mais relacionadas à sua formação acadêmica, como: possuir um bom embasamento teórico, conhecer novas tecnologias, possuir uma formação mais generalista, conhecer técnicas de gerenciamento, possuir uma visão do futuro da engenharia, ser prestador de serviços e saber avaliar a melhor relação custo/benefício. Sabemos que, por mais que o currículo seja dinâmico, ele não consegue acompanhar a evolução do mercado, pois a implantação de um novo currículo de engenharia leva no mínimo cinco anos para ser totalmente efetivada. Para o mercado, principalmente o da engenharia, que está diretamente ligado à evolução tecnológica, este tempo é muito longo e nele as coisas mudam da noite para o dia. Entendemos que as escolas não têm que ficar alterando currículos constantemente, mesmo porque nem sempre estas mudanças são significativas, mas devem encontrar meios para que os profissionais por elas formados, a qualquer tempo, estejam aptos a enfrentar o dinamismo que o mercado apresenta.

10.6 O QUE PENSAM OS ALUNOS?

A análise das respostas dos alunos, relacionadas às de seus professores, fizeram entender que existe uma certa sintonia nos modos de pensar de ambos, uma vez que grande parte das questões levantadas são coincidentes.

Quanto às dificuldades, os alunos, à semelhança dos professores, levantaram questões relacionadas ao currículo, ao corpo docente, ao corpo discente, ao mercado de trabalho e à instituição. O currículo compromete a qualidade do curso, principalmente no que se refere à falta de integração entre as disciplinas. O corpo docente, embora, na sua maioria, segundo os alunos, seja de qualidade, ainda apresenta alguns professores despreparados e não comprometidos profissionalmente com o curso. A instituição tem ainda muito a melhorar, principalmente no aspecto relacionado à infraestrutura física e à definição de uma política que possibilite maior integração entre departamentos. O mercado tem que facilitar a oferta de estágios para alunos que estudam no turno da manhã e para o sexo feminino. E, quanto ao próprio corpo discente, eles afirmaram que muitos deles estão despreparados para cursar certas disciplinas, em interagir com outros alunos, têm dificuldades em aprender quando existe a indisciplina na sala de aula e quando estão desmotivados com relação ao curso. Na realidade, sabemos que muitas dessas dificuldades poderiam ser eliminadas a partir do momento em que esses alunos assumissem o seu verdadeiro papel de sujeito do processo, ao invés de transferir para terceiros a responsabilidade por seus problemas.

Apesar das dificuldades, percebemos, conforme análise feita no capítulo 9, que os alunos estão satisfeitos e nenhum deles externou frustração com o curso. Apresentaram sugestões que consideramos bastante significativas para a melhoria do curso. Essas envolvem o currículo, o corpo docente e a instituição. Quanto ao currículo, segundo os alunos, pode haver uma melhoria, principalmente no que se refere à carga horária, aos pré-requisitos e à integração entre disciplinas. Quanto ao corpo docente, os alunos acreditam que pode haver uma melhoria na didática de alguns professores, na metodologia de trabalho e no critério de avaliação. E quanto à instituição, com as várias sugestões apresentadas, os alunos reforçaram a idéia de que é fundamental uma maior aproximação do curso com o mercado de trabalho.

Saber o que pensam os alunos foi muito importante neste trabalho, pois nos possibilitou entender um pouco mais do processo que eles vivem, como as questões levantadas no depoimento dos professores devem ser tratadas uma vez que as relações ensino e aprendizagem, professor e aluno jamais podem ser dissociadas.

10.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No fechamento do trabalho algumas reflexões devem ser evidenciadas, não como uma conclusão final, mas como uma retomada de consciência da realidade pesquisada, para que se possa indicar caminhos que possibilitem dar continuidade a esta pesquisa.

Chamaram a atenção as várias vezes em que surgiram as palavras “interação” e “integração” nos depoimentos dos professores e nas respostas dos alunos. Isto leva a crer que não há mais possibilidades de existirem ilhas isoladas de disciplinas, de departamentos, de formação de grupos não integrados de professores titulados e não titulados, experientes e não experientes. Conforme afirma Bazzo (1998), é preciso preencher um hiato existente nas universidades que separa as questões de ordem pedagógica das questões de ordem investigativa. Não é mais possível a existência de padrões de comportamento diferentes para professores que fazem parte de uma mesma comunidade profissional. Também é inadmissível que professores se sintam presos a padrões de comportamento preestabelecidos e cristalizados. Numa instituição que trabalha com o desenvolvimento científico-tecnológico, o *habitus* científico e o *habitus* do engenheiro não podem ser o entrave na relação professor/aluno ou professor/professor, pois eles devem ser elementos que podem servir como geradores de conhecimentos.

A retomada histórica que se fez sobre a implantação dos cursos de engenharia no Brasil, chegando à implantação do Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas, permitiu a compreensão do modelo de ensino no qual os cursos estiveram apoiados e que vem repercutindo até os dias de hoje. Permitiu, também, compreender a razão pela qual, conforme constatamos na nossa análise, tanto os alunos como os professores valorizam a relação teoria e prática no ensino da engenharia. O que deve ser questionado é se, no contexto atual, o pragmatismo

ainda deve ser privilegiado nos currículos de engenharia e nas ações pedagógicas dos professores.

A análise sobre vários pontos levantados nesta pesquisa, relacionados ao perfil do corpo docente, pode contribuir, de alguma forma, para que as instituições tenham clareza sobre as questões que pesam no desempenho de seus professores. Essa clareza poderá até ajudá-las a definir até que ponto a adoção de posições unilaterais que valorizam somente a titulação, não reconhecendo a riqueza da contribuição do engenheiro-professor com experiência nas atividades de engenharia, pode causar prejuízo na qualidade do ensino que elas se propõem. Cabe a essas instituições adotar uma política na qual o que deve prevalecer é o bom senso e quem deve ganhar é o aluno.

A reflexão sobre a formação do engenheiro-professor e a construção da sua prática pedagógica devem ser, cada vez mais, pontos de discussões que abordam temas relativos à formação de um profissional de engenharia apto a enfrentar os desafios da atualidade, principalmente aqueles que envolvem questões tecnológicas e sociais. Não se pode mais fugir da realidade, cair na mesmice e transferir a responsabilidade, como se tudo já estivesse funcionando bem na universidade, cada um no seu lugar e desempenhando o seu papel. As mudanças estão aí e cabe a todos absorvê-las e assumir a tarefa na formação do engenheiro do futuro.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANASTASIOU, Léa das Graças C. **Metodologia do ensino superior**: da prática docente a uma possível teoria pedagógica. Curitiba: Editora Ibex, 1998.
2. ANDRÉ, Marli. **Etnografia na prática escolar**. São Paulo: Editora Papirus, 1995.
3. BAPTISTA, Marisa. T. D. **Identidade e transformação**: O professor na universidade brasileira. São Paulo: Unimarco editora, 1997.
4. BAZZO, Walter A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
5. BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora Ltda, 1994.
6. BOGOSSIAN, Francis. A certificação profissional do engenheiro e a acreditação dos cursos de engenharia. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA** - Cobenge. Ouro Preto: 2000.
7. BORGES, Mário N.; NETO, Benedito G. A. Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia – Análise comparativa das propostas da Abenge e do MEC. **Revista da Abenge**, Brasília, v.19, n°2, dez 2000.
8. BOURDIEU, Pierre; CHAMBOREDON, Jean-Claude; PASSERON, Jean-Claude. **A profissão de sociólogo**: preliminares epistemológicas. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. 2.ed.. Petrópolis: Editora Vozes, 1999. Título original em francês: Le métier de sociologue.
9. BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**. Tradução: Reynaldo Bairão. 3.ed.. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves S A., 1992. Título original em francês: La reproduction.
10. BOURDIEU, Pierre; HAACKE, Haus. **Livre troca. Diálogos entre Ciência e Arte**. Tradução: Paulo Cesar da Costa Gomes. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
11. BOURDIEU, Pierre (coord). **A miséria do mundo**. Tradução: diversos autores. 2.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1997. Título original em francês: La misère du monde.
12. _____. **Escritos de educação**. Org. Maria Alice Nogueira e Afrânio Catani. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
13. _____. **O poder simbólico**. Tradução: Fernando Tomaz. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. Título original em francês: Le pouvoir symbolique.

14. _____. **A dominação masculina**. Tradução: Maria Helena Rühner, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. Título original em francês: La domination masculine.
15. _____. **Contrafogos**: Táticas para enfrentar a invasão neoliberal. Tradução: Lucy Magalhães. Rio de Janeiro. Jorge Zahar, 1998. Título original em francês: Contre-feux.
16. _____. Trabalhos e projetos. In.:ORTIZ,Renato (Org) **Pierre Bourdieu**: Sociologia.Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
17. _____. Esboço de uma teoria da prática. In.:ORTIZ,Renato (Org) **Pierre Bourdieu**: Sociologia.Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
18. _____. Gostos de classe e estilos de vida. In.:ORTIZ,Renato (Org) **Pierre Bourdieu**: Sociologia.Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
19. _____. O campo científico. In.:ORTIZ,Renato (Org) **Pierre Bourdieu**: Sociologia.Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
20. _____. A economia das trocas lingüísticas.. In.:ORTIZ,Renato (Org) **Pierre Bourdieu**: Sociologia.Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
21. _____. **Coisas ditas**. Tradução: Cássia R. da Silveira e Denise Moreno Pegorim. São Paulo: Editora Brasiliense 1990. Título original em francês: Choses dites.
22. BRASIL.Conselho Federal de Educação. Resolução nº48/76 do Conselho Federal de Educação de 27 de abril de 1976. Dispõe sobre o Currículo Mínimo para as Engenharias. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 de abril de 1977. Seção 3.
23. BRASIL.Conselho Nacional de Educação. **Parecer Nº CES 1.070/99 da Câmara ou Comissão, aprovado em 23 de novembro de 1999**. Parecer sobre os critérios para autorização e reconhecimento de cursos de Instituições de Ensino Superior. Disponível em< www.mec.gov.br/sesu >Acesso em agosto de 2001.
24. BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em< www.mec.gov.br/sesu >Acesso em agosto de 2001.
25. BRASIL.Ministério da Educação e do Desporto. **Portaria nº 640 e 641, de 13 de maio de 1997**. Dispõe sobre a autorização de novos cursos em faculdades integradas, faculdades, institutos superiores ou escolas superiores em

- funcionamento. Disponível em <www.mec.gov.br/sesu> Acesso em agosto de 2001.
26. BRASIL.Ministério da Educação e do Desporto. **Portaria nº 146/98** . Dispõe sobre critérios para a avaliação das condições de oferta, reconhecimento e credenciamento das habilitações do curso de engenharia. Disponível em <www.mec.gov.br/sesu> Acesso em agosto de 2001.
27. BRASIL.Ministério da Educação e do Desporto. **Portaria nº 877 de 30 de julho de 1997**. Dispõe sobre procedimentos para o reconhecimento de cursos/habilitações de nível superior e sua renovação. Disponível em <www.mec.gov.br/sesu> Acesso em agosto de 2001.
28. BRASIL.Ministério da Educação e do Desporto. **Padrões de qualidade para os cursos de graduação em engenharia**. Maio de 1998. Documento elaborado pela Comissão de Especialistas em Ensino de Engenharia. Disponível em <www.mec.gov.br/sesu> Acesso em agosto de 2001.
29. BRASIL.Secretaria de Ensino Superior. **Documento: diretrizes curriculares para os cursos de engenharia**. Ante projeto de resolução. Versão 5/5/1999. Disponível em <www.mec.gov.br/sesu/curdiretriz/engenharia> Acesso em agosto de 2001.
30. BUENO, Francisco da Silveira. **Dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Editora FTD S. A .
31. CABRERA, Brás; JAEN, Marta J.. Quem são e o que fazem os docentes? Sobre o "conhecimento" sociológico do professorado. **Revista Teoria & Educação**, Porto Alegre, v. 4, 1991. p. 191-214.
32. CAUM, Teodósio. O que os novos tempos exigem do professor do ensino universitário. **Revista Educação**, Porto Alegre, ano XX, nº 32, 1997. p. 97-116.
33. CASTRO, Cláudio Moura. O médico da filha do médico. **Revista Veja**, São Paulo, 4 de outubro, 2000, p.22.
34. _____, As idiossincrasias do ensino superior brasileiro. In: **Fórum Nacional de ensino Superior Brasileiro** . São Paulo, 2000.
35. COLLÈGE DE FRANCE. **Biografia de Pierre Bourdieu**. Disponível em <<http://www.college-de-france.fr/college/bibliographies/bourdieu.htm>.> Acesso em outubro de 2001.
36. CORADINI, O. Luiz. O referencial teórico de Bourdieu e as condições para sua aprendizagem e utilização. **Revista Veritas**, Porto Alegre, v.41, nº 162, Junho 1996, p.207-220.
37. CORDEIRO, J. Sérgio. **Estrutura curricular e propostas inovadoras**. In: Programa engenheiro 2001 patrocinado pela Fundação Vansolini São Paulo,1999. Disponível em <www.engenheiro2001.org.br/artigos>

38. CUNHA, Maria Isabel da. **O Professor universitário na transição de paradigmas**. São Paulo: JM Editora Ltda, 1998.
39. CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática**. São Paulo: Papyrus, 2000.
40. CURY, Carlos Roberto Jamil. **A nova lei de diretrizes e bases da educação nacional: uma reforma educacional?** São Paulo: Editora do Brasil S. A, 1997.
41. DANNA, Francisco Luz; IIDA, Itiro; VIEIRA, Ruy Carlos de Camargo. **Perfil do engenheiro do século XXI**. Publicação da ABENGE/CONFEA, Brasília, set/91.
42. DEMO, Pedro. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.
43. GOMES, William B. A Entrevista fenomenológica e o estudo da experiência consciente. **Revista Psicologia USP**, São Paulo, v.8, n.2, 1997, p.305-336.
44. JAPIASSU, Hilton. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro: Imago editora, 1975.
45. KAWAMURA, L. Katsuco. **Engenheiro: Trabalho e ideologia**. São Paulo: Editora Ática, 1981.
46. KAWAMURA, L. Katsugo. **Tecnologia e política na sociedade: engenheiro, reivindicação e poder**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.
47. KRICK, Edward V. **Introdução à Engenharia** Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Ao livro técnico S.A., 1970.
48. LAUDARES, J. Bosco. **A formação do engenheiro em duas instituições mineiras: o CEFET MG e o IPUC; um estudo de caso**. Belo Horizonte: (Mestrado em Educação) CEFET, 1992
49. LINSINGEN, Irlan et al. (org); **Formação do engenheiro**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
50. LÜDKE, Menga. Formação de professores e avaliação. **Revista Ensaio: Avaliação das Políticas Públicas Educacionais**; Rio de Janeiro, v.3, nº 8, 1995, p.331-336.
51. LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**, São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.
52. MARTINS, Carlos Benedito. A pluralidade dos mundos e das condutas sociais: a contribuição de Bourdieu para a sociologia da educação. **Revista Em Aberto: MEC**, Brasília, ano 9, nº46, abr. jun. 1990.

53. MARTINS, José; LEITÃO, Hermógenes de F. O desafio da qualificação docente. **Revista Educ. Bras.**. Brasília, nº 18,1996, p.81-86.
54. MASETTO, Marcos T. **A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros**. Disponível em <www.engenheiro2001.org.br/artigos>
55. MELLO, José M.; ANDRADE, Emmanuel P.. A dimensão cognitiva da engenharia; **Revista Ensaio: Avaliação das Políticas Públicas Educacionais**, Rio de Janeiro, v.4. nº 10; jan./mar; 1996; p.17-26.
56. MILL, Daniel Ribeiro; TORRES, Maria Alba Guedes; ROCHA, Kátia Gardênia. Análise da importância da avaliação do desempenho educacional e da implantação dos projetos da nova LDB. **Revista Dynamus**, FURB, Blumenau, Santa Catarina. V6, nº 24, julho/set. 98 , p.87-107.
57. MORAES, Maria Cândida. O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais. In: **Formação do Engenheiro: Desafios da atuação docente; Tendências curriculares; Questões contemporâneas da educação tecnológica.**(Org.) Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
58. ORTIZ, Renato. A procura de uma sociologia da prática. **Pierre Bourdieu: Sociologia.** (Org.) Tradução: Paula Monteiro e Alícia Auzmendi . São Paulo: Ática, 1983. Título original em francês: Sociologie.
59. OTHWWAITE, William. **Dicionário do pensamento social do século XX.** Editado por William Othwwaite, Tom Bottomore; com a consultoria de Ernst Gellner, Robert Nisbet, Alain Touraine; Editoria da versão brasileira, Renato Lessa, Wanderley Guilherme dos Santos; Tradução de Eduardo Francisco Alves, Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahaar Editora, 1996.
60. PASSOS, Juliana M. do N. História do Instituto Politécnico da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. **Revista do Centro de Ciências Humanas da PUC Minas**, Belo Horizonte, ano IV, nº6,1987, p.273-311.
61. PEGGOLLO, Carlos Alberto G.; SHIGA, Alberto Akio. A formação do engenheiro do ano 2000. **Revista Integração-Ensino-pesquisa-extensão**, São Paulo, v.4, nº14, agosto 1998, p.174-177.
62. PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; BAZZO Walter Antônio. **Ensino de Engenharia na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: Editora da UFSC,1997.
63. _____, **Introdução à engenharia**. Florianópolis: Editora da UFSC,1997
64. PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Tradução: Helena Faria, Helena Tapada, Maria João e Maria Nóvoa.2.ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

65. PINHEIRO, Antonio Carlos da F. B. **A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros.** Disponível em <www.engenheiro2001.org.br/artigos>
66. PINTO, Celi Regina Jardim. O poder e o político na teoria dos campos. Porto Alegre: **Revista Veritas**, v.41, nº 162, Junho 1996, p.221-227.
67. PINTO, Louis. **Pierre Bourdieu e a teoria do mundo social.** Trad. Luiz Alberto Monjardim. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000. (tradução de Pierre Bourdieu et la théorie du monde social).
68. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Edital Nº 06/96.** Estabelece o número de vagas e os critérios para a seleção de professores a serem admitidos no 1º semestre de 1997.
69. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Edital Nº 07/2000.** Estabelece o número de vagas e os critérios para a seleção de professores a serem admitidos no 2º semestre de 2000.
70. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Titulação do corpo docente da PUC Minas – 1991 a 1999.** Disponível em <www.pucminas.pucminas.br> agosto de 2001.
71. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Informações sobre as médias obtidas no vestibular realizados em 2000 e 2001.** Sistema Cadastro de Informações da PUC Minas – DATAPUC.
72. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Novas Metas de Educação do engenheiro.** Documento de divulgação sobre o IPUC. Revisão e coordenação do Prof. Francisco de Assis ^a Bastos. Belo Horizonte 30 de agosto de 1966.
73. ROCHA, Maria Zélia. Políticas e educação os bastidores da LDB. **Revista Ensaio: Avaliação das Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, V4, nº12, jul/set 1996, p.265 - 288.
74. REALE, Giovanni. **História da Filosofia Antiga.** São Paulo: Editora Loyola, v.5,1998.
75. ROJAS, Eduardo. Aprendizaje, experiencia de trabajo y tecnologia: el actor como sujeto de su práctica productiva. **Revista Educação e Tecnologia.** Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, ano 1, nº 2, dez/1997. p.9-47.
76. SACADURA, Jean F.; A formação dos engenheiros no limiar do terceiro milênio; In: **Formação do engenheiro: Desafios da atuação docente; Tendências curriculares; Questões contemporâneas da educação tecnológica.**(Org.) Florianópolis: Editora da UFSC; 1999. p.13-17.

77. SALGUEIRO, Ana M.; **Saber docente y prática cotidiana**. Un estudo etnográfico; Barcelona: Ed. Octaedro; 1998.
78. SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Cortez, 2000.
79. SILVA, Tomaz Tadeu. As contribuições de Bourdieu para a análise do campo educacional. **Revista Veritas**, Porto Alegre, v.41, nº162, Junho 1996, p.243-247.
80. SORDI, Maria Helena L. De. Avaliação da aprendizagem universitária em tempos de mudança: a inovação ao alcance do educador comprometido. In: **Pedagogia universitária: a aula em foco**.(Org.) Campinas: Papirus, 2000.
81. TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L.; Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Revista Teoria & Educação**, Porto Alegre, v. 4, 1991, p.215-233.
82. TELLES, Pedro Carlos. **História da engenharia no Brasil**. Rio de Janeiro: Clavero Editoração, 1984.
83. TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Editora Atlas S A, 1987.

12. ANEXOS

ANEXO 1

ROTEIRO BÁSICO DA ENTREVISTA REALIZADA COM OS PROFESSORES:

1º MOMENTO:

A trajetória escolar:

- a escolha do curso de engenharia: momento e justificativa da opção, interferência da família;
- indicadores de satisfação e insatisfação com o curso;
- relação com seus professores;
- professores que marcaram de forma positiva ou negativa;
- práticas docentes que mais e menos lhe agradaram;
- dificuldades;
- dedicação para com o curso integral ou outras atividades paralelas;
- envolvimento com atividades extra-classe promovidas pela academia;
- estágios que realizou;
- área da engenharia que mais lhe atraía enquanto estudante;

2º MOMENTO:

O percurso profissional como engenheiro:

- entrada no mercado de trabalho;
- dificuldades enfrentadas;
- fases ou momentos definidos;
- empresas em que trabalhou;
- cargos que ocupou;
- tempo de experiência na engenharia, trajetória como engenheiro;
- aprimoramento, cursos, que melhoraram ou influenciaram na carreira;
- atividades que desenvolveu;
- aspectos do curso que mais contribuíram para o exercício da profissão de engenheiro, em que valeu o curso;
- importância atribuída ao exercício paralelo da profissão docente. Se tem importância ou não; em que o fato de ser professor influi na profissão de engenheiro;

- a importância da titulação acadêmica para o exercício da profissão de engenheiro;
- percepção sobre o perfil do engenheiro para os novos tempos;
- percepção sobre o mercado de trabalho;
- indicadores de satisfação e sugestões para a melhoria da qualidade do curso de engenharia;

3º MOMENTO:

O percurso profissional como professor:

- razões da escolha;
- dificuldades que enfrentou;
- escolas em que trabalhou, a sua experiência acadêmica;
- investimento pessoal na formação acadêmica, cursos, estágios;
- importância atribuída ao exercício paralelo da profissão de engenheiro e profissão docente;
- como a experiência de engenheiro ajudou ou ajuda na construção da sua prática pedagógica;
- a importância da titulação acadêmica para o exercício da profissão docente;
- diferentes momentos da carreira;
- auto-imagem, como se vê como professor;
- imagem da profissão docente;
- relação de troca com seus pares;
- envolvimento com as atividades promovidas ou indicadas pela academia;
- o lugar que o magistério ocupa na sua vida;
- fatores que interferiram na sua prática pedagógica;
- fatores que provocaram ou não a introdução de novas práticas;
- como incorpora as novas tecnologias, usa ou não, como usa;
- percepção sobre o perfil do aluno;
- experiência acadêmica;
- interação da prática pedagógica com a experiência vivida na atividade de engenharia;
- como prepara as aulas;
- o cotidiano escolar;
- o planejamento da disciplina;

- relação da disciplina com o contexto do curso, importância que tem;
- utilização da pesquisa científica e acadêmica;
- o que prioriza na disciplina; como as práticas utilizadas na sua disciplina podem ou não provocar o desenvolvimento de competências e habilidades;
- como avalia seus alunos;
- como é a sua relação com seus alunos;
- percepções e opiniões sobre a profissão de engenheiro e o que o mercado de trabalho espera receber.
- Indicações e satisfação e sugestões para a melhoria da qualidade do ensino da engenharia.

ANEXO 2

PESQUISA REALIZADA COM OS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA
MECATRÔNICA DA PUC MINAS- NOVEMBRO/2000

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

ALUNO: _____

1ª PARTE: INGRESSO NO CURSO

1. Qual foi sua forma de ingresso no Curso de Engenharia Mecatrônica na PUC Minas?
 - a) Vestibular
 - b) Transferência
 - c) Portador de diploma
 - d) Convênio

2. Se a alternativa for a letra **a**, quantas vezes você prestou vestibular na PUC Minas?
 - a) Uma vez
 - b) Duas vezes
 - c) Mais de duas vezes

3. Quais as razões que o levaram a escolher o Curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas?
 - a) Influência familiar
 - b) Influência de amigos
 - c) Aptidão para a área de exatas
 - d) Maiores possibilidades de um bom emprego
 - e) OutrosEspecificar _____

2ª PARTE: CONDIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DO CURSO

4. Quem pagou ou paga suas mensalidades?
 - a) Você próprio
 - b) Sua família
 - c) Bolsa de estudo
 - d) Crédito educativo
 - e) OutrosEspecificar _____

5. Você exerceu atividades remuneradas durante o curso?
 - a) Sim
 - b) Não

6. Em caso afirmativo, preencha o quadro abaixo:

EMPRESA	PERÍODO		CARGA HORÁRIA SEMANAL	TIPO DE ATIVIDADE
	INÍCIO	TÉRMINO		
	MÊS/ANO	MÊS/ANO		

7. As atividades desenvolvidas no seu trabalho têm ou tinham ligação com seu curso?

- a) Bastante
- b) Muito pouca
- c) Nenhuma

8. Durante o curso você participou ou participa de alguma das atividades universitárias abaixo relacionadas?

Transporte para os parênteses à letra correspondente a frequência da sua participação nestas das atividades.

- () Monitoria
- () Bolsa de iniciação científica
- () PET
- () Estágio curricular
- () Estágio Extracurricular

- a) Nenhuma vez
- b) Uma vez
- c) Duas vezes
- d) Três vezes
- e) Mais de três vezes

9. Quantas horas diárias, extraclasse, você dedica ou dedicava ao seu curso?

- a) Uma hora
- b) Duas a quatro horas
- c) Mais de quatro horas
- d) Só nos fins de semana
- e) Só em véspera de prova
- f) Nenhuma hora

3ª PARTE: FUNCIONAMENTO E QUALIDADE DO CURSO

Utilize a escala abaixo para responder as questões de 10 a 25

- a) Ótima(o)
- b) Boa (Bom)
- c) Razoável
- d) Insuficiente

Como você classifica o seu curso quanto à (ao):

- 10. () Organização curricular: seqüência e interação entre as disciplinas.
- 11. () Interação entre as disciplinas básicas e profissionais.
- 12. () N^o de horas/aula do curso.
- 13. () Balanceamento entre as aulas teóricas e práticas.
- 14. () Disponibilidade de bibliografia.
- 15. () Posição das disciplinas pré-requisito.

Como você classifica o Corpo Docente do curso quanto à (ao)?

- 16. () Planejamento das disciplinas
- 17. () Métodos de ensino
- 18. () Capacidade de comunicação
- 19. () Domínio de conteúdo
- 20. () Compromisso com o ensino
- 21. () Compromisso profissional
- 22. () Métodos e critérios de avaliação da aprendizagem
- 23. () Relacionamento professor/aluno
- 24. () Envolvimento de atividades extra classe
- 25. () Relacionamento com seus pares

26. Numere, por ordem de importância, as características que você considera necessárias a um bom professor de engenharia:

- () Título de Doutor
- () Título de Mestre
- () Experiência docente no ensino superior
- () Experiência profissional na engenharia

27. Que disciplinas do curso têm consumido ou consumiram seu tempo de estudo? Relacione-as e indique as razões, transportando para os parênteses correspondentes a elas, a letra que justifica sua resposta:

- () _____
- () _____
- () _____
- () _____
- () _____

- a) Dificuldade natural da disciplina
- b) Critério de avaliação do professor
- c) Afinidade com a disciplina
- d) Outros

Especificar: _____

28. O seu grau de aproveitamento na disciplina depende:

- a) Do nível de exigência do professor

- b) Das práticas pedagógicas adotadas pelo professor
- c) Do grau de dificuldade da disciplina
- d) Outros

Especificar: _____

29. Quais as práticas pedagógicas, utilizadas pelos professores durante o curso, mais lhe agradam ou lhe agradaram? Por quê?

30. Quais as práticas pedagógicas, utilizadas pelos professores durante o curso, menos lhe agradaram ou lhe agradam? Por quê?

31. Quais as maiores dificuldades que você enfrentou ou enfrenta no curso de engenharia? Por quê?

32. Qual a área da engenharia que mais lhe atrai? Por quê?

4ª PARTE: DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA _____
(Prof. _____):

Utilize a escala abaixo para responder as questões de 32 a 49

- e) Ótima(o)
- f) Boa (bom)
- g) Razoável
- h) Insuficiente

Como você avalia a disciplina quanto à (ao)?

- 33. () Conteúdo programático
- 34. () Adequação entre o conteúdo e a carga horária
- 35. () Bibliografia indicada
- 36. () Importância na sua formação como engenheiro
- 37. () Localização no curso

Como você avalia o desenvolvimento desta disciplina quanto à (ao)?

- 38. () Seqüência dos conteúdos
- 39. () Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor
- 40. () Interação da teoria com a aplicação prática na engenharia
- 41. () Métodos de avaliação adotados para a aprendizagem

Como você se avalia nesta disciplina quanto à (ao)?

- 42. () Seu interesse
- 43. () Seu relacionamento com o professor
- 44. () Seus conhecimentos anteriores para acompanhá-la
- 45. () Seu nível de facilidade para assimilar o conteúdo
- 46. () Sua dedicação aos estudos
- 47. () Seu aprendizado
- 48. () Sua frequência às aulas desta disciplina
- 49. () Sua participação em sala de aula

50. Que tipo de prática, utilizada pelo professor, mais lhe agradou na apresentação dos conteúdos desta disciplina? Por quê?

51. Que tipo de prática, utilizada pelo professor, menos lhe agradou na apresentação dos conteúdos desta disciplina? Por quê?

52. Na sua opinião, qual o perfil de engenheiro o mercado espera receber?

53. Quais suas insatisfações e satisfações com o curso de Engenharia Mecatrônica?

54. Que sugestões você teria, para que o curso possa melhorar sua qualidade e preparar melhor seus engenheiros?

Assinatura

ANEXO 3

QUADROS COM AS INDICAÇÕES DOS CONCEITOS REFERENTES A CADA DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR INVESTIGADO

Quadro 1

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR G1

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	1	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	0	2	1	0
3	Bibliografia indicada	1	1	1	0
4	Importância na formação como engenheiro	3	0	0	0
5	Localização no curso	0	2	1	0
6	Seqüência de conteúdos	0	2	1	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	0	1	1	1
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	2	1	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	1	1	0	1
10	Interesse do aluno pela disciplina	2	0	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	2	1	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	1	1	1
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	0	3	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	1	0	1	1
15	Aprendizado da disciplina	1	2	0	0
16	Frequência às aulas da disciplina	2	1	0	0
17	Participação às aulas da disciplina	0	2	0	1
Total		17	21	8	5

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 2

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR G2**

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	1	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	1	1	1	0
3	Bibliografia indicada	1	1	0	1
4	Importância na formação como engenheiro	2	1	0	0
5	Localização no curso	1	1	1	0
6	Seqüência de conteúdos	2	1	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	1	0	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	2	1	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	0	1	2	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	1	1	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	2	1	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	3	0	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	0	3	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	0	1	2	0
15	Aprendizado da disciplina	1	1	1	0
16	Frequência às aulas da disciplina	0	3	0	0
17	Participação às aulas da disciplina	1	1	1	0
Total		18	23	9	1

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 3

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR E1**

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	1	0	2	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	1	0	1	1
3	Bibliografia indicada	0	2	0	1
4	Importância na formação como engenheiro	0	1	1	1
5	Localização no curso	1	0	1	1
6	Seqüência de conteúdos	2	1	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	1	0	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	2	1	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	0	1	2	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	0	2	0	1
11	Relacionamento do aluno com o professor	3	0	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	0	2	1
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	1	0	1	1
14	Dedicação aos estudos da disciplina	0	1	2	0
15	Aprendizado da disciplina	0	2	0	1
16	Frequência às aulas da disciplina	2	1	0	0
17	Participação às aulas da disciplina	2	1	0	0
Total		17	14	12	8

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 4

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR E2**

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	1	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	1	2	0	0
3	Bibliografia indicada	0	3	0	0
4	Importância na formação como engenheiro	2	1	0	0
5	Localização no curso	1	2	0	0
6	Seqüência de conteúdos	2	1	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	0	1	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	2	1	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	1	1	1	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	1	1	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	1	1	1	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	2	1	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	3	0	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	1	1	0	1
15	Aprendizado da disciplina	2	0	1	0
16	Frequência às aulas da disciplina	1	1	1	0
17	Participação às aulas da disciplina	1	1	0	1
Total		23	19	7	2

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 5

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR M1

Nº	RESPOSTAS	Ótimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	0	1	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	0	3	0	0
3	Bibliografia indicada	1	0	2	0
4	Importância na formação como engenheiro	1	0	2	0
5	Localização no curso	0	3	0	0
6	Seqüência de conteúdos	1	1	1	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	0	1	1	1
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	0	0	1	2
9	Métodos de avaliação adotados	0	0	1	2
10	Interesse do aluno pela disciplina	1	1	0	1
11	Relacionamento do aluno com o professor	1	0	0	2
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	0	2	1
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	0	2	1	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	0	2	1	0
15	Aprendizado da disciplina	0	2	0	1
16	Frequência às aulas da disciplina	0	2	1	0
17	Participação às aulas da disciplina	0	1	1	1
Total		7	18	15	11

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 6

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR M2**

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	1	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	1	1	1	0
3	Bibliografia indicada	1	2	0	0
4	Importância na formação como engenheiro	2	1	0	0
5	Localização no curso	1	1	1	0
6	Seqüência de conteúdos	3	0	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	0	1	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	3	0	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	3	0	0	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	2	1	0	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	3	0	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	2	1	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	1	2	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	0	1	2	0
15	Aprendizado da disciplina	1	2	0	0
16	Frequência às aulas da disciplina	0	1	2	0
17	Participação às aulas da disciplina	1	2	0	0
Total		26	17	8	0

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 7

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR D1**

Nº	RESPOSTAS	Otimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	2	0	1	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	2	0	1	0
3	Bibliografia indicada	1	0	1	1
4	Importância na formação como engenheiro	3	0	0	0
5	Localização no curso	1	0	1	1
6	Seqüência de conteúdos	2	1	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	2	0	1	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	3	0	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	1	0	2	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	2	0	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	2	1	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	1	2	0	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	3	0	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	1	0	2	0
15	Aprendizado da disciplina	2	1	0	0
16	Frequência às aulas da disciplina	2	0	0	1
17	Participação às aulas da disciplina	1	1	1	0
Total		31	6	11	3

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

Quadro 8

**CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000
CONCEITOS REFERENTES À DISCIPLINA LECIONADA PELO PROFESSOR D2**

N°	RESPOSTAS	Ótimo(a)	Bom/Boa	Razoável	Insuficiente
1	Conteúdo Programático	1	2	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	0	3	0	0
3	Bibliografia indicada	0	2	1	0
4	Importância na formação como engenheiro	1	1	1	0
5	Localização no curso	0	1	2	0
6	Seqüência de conteúdos	1	2	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	1	1	1	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	0	3	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	0	3	0	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	1	1	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	1	2	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	1	0	2	0
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	1	2	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	0	1	1	1
15	Aprendizado da disciplina	0	1	2	0
16	Frequência às aulas da disciplina	0	1	1	1
17	Participação às aulas da disciplina	0	0	2	1
Total		8	26	14	3

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

ANEXO 4

QUADRO 9

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS
BELO HORIZONTE – MG – 2000

QUADRO RESUMO - CONCEITOS REFERENTES ÀS DISCIPLINAS LECIONADAS PELOS
PROFESSORES INVESTIGADOS

ºNº	RESPOSTAS	G1				G2				E1				E2				M1				M2				D1				D2			
		O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I
1	Conteúdo Programático	2	1	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	2	0	1	0	2	1	0	0	2	0	1	0	1	2	0	0
2	Adequação do conteúdo e da carga horária	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	0	3	0	0
3	Bibliografia indicada	1	1	1	0	1	1	0	1	0	2	0	1	0	3	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	2	1	0
4	Importância na formação como engenheiro	3	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0
5	Localização no curso	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	2	0
6	Seqüência de conteúdos	0	2	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0
7	Práticas pedagógicas utilizadas pelo professor	0	1	1	1	2	1	0	0	2	1	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1	2	0	1	0	2	0	1	0	1	1	1	0
8	Interação da teoria com a prática da engenharia	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
9	Métodos de avaliação adotados	1	1	0	1	0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	2	3	0	0	0	1	0	2	0	0	3	0	0
10	Interesse do aluno pela disciplina	2	0	1	0	1	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1	0	0	2	0	1	0	1	1	1	0
11	Relacionamento do aluno com o professor	2	1	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	2	3	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0
12	Conhecimentos anteriores p/ acompanhar a disciplina	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0	2	2	1	0	2	1	0	1	2	0	0	1	0	2	0

Continua...

Continuação do quadro 9

N°	RESPOSTAS	G1				G2				E1				E2				M1				M2				D1				D2			
		O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I	O	B	R	I
13	Facilidade p/ assimilar o conteúdo da disciplina	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	3	0	0	0	1	2	0	0
14	Dedicação aos estudos da disciplina	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0	1	2	0	1	0	2	0	0	1	1	1
15	Aprendizado da disciplina	1	2	0	0	1	1	1	0	0	2	0	1	2	0	1	0	0	2	0	1	1	2	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0
16	Frequência às aulas da disciplina	2	1	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	1	2	0	2	0	0	1	0	1	1	1
17	Participação às aulas da disciplina	0	2	0	1	1	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

ANEXO 5

QUADRO 10

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS BELO HORIZONTE – MG – 2000

DIFICULDADES ENCONTRADAS NO CURSO DE ENGENHARIA

Nº	RESPOSTAS	Freq.	%
1	Excesso de carga horária	6	10,1
2	Método de avaliação	5	8,4
3	Falta de tempo p/ dedicar aos estudos	4	6,7
4	Excesso de matérias pesadas ofertadas no mesmo período	3	5,1
5	Falta de oferta de estágios p/ meio expediente	3	5,1
6	Falta de interesse em algumas disciplinas	3	5,1
7	Dificuldade de estudar	2	3,4
8	Falta de incentivo à pesquisa	2	3,4
9	Inflexibilidade de alguns professores	2	3,4
10	Falta de inter-relação do conteúdo abordado com a prática da engenharia	2	3,4
11	Falta de inter-relação entre as disciplinas	2	3,4
12	Falta de oferta de estágios p/ o sexo feminino	1	1,7
13	Excesso de realização de trabalhos	1	1,7
14	Falta de disciplina de alguns alunos prejudicando o comportamento do curso	1	1,7
15	Falta de preparo de alguns alunos	1	1,7
16	Falta de preparo de alguns professores	1	1,7
17	Falta de didática de alguns professores	1	1,7
18	Inflexibilidade de alguns professores	1	1,7
19	Falta de exigência de alguns professores	1	1,7
20	Preocupação excessiva com o título dos professores esquecendo-se da didática	1	1,7
21	Dificuldades em algumas disciplinas	1	1,7
22	Desorganização no calendário escolar	1	1,7
23	Falta de compromisso com os alunos	1	1,7
24	Constantes alterações curriculares	1	1,7
25	Número excessivo de alunos por laboratório	1	1,7
26	Falta de recursos oferecidos pela Instituição	1	1,7
27	Laboratórios de Física deficientes	1	1,7
28	Posição de paternalismo em relação a alunos irresponsáveis	1	1,7
29	Custo da mensalidade elevado	1	1,7
30	Falta de integração entre os Departamentos	1	1,7
31	Falta de disciplinas de integração da Mecânica com a Mecatrônica	1	1,7
32	A rotina do curso	1	1,7
35	Falta de realização de trabalhos interdisciplinares	1	1,7
36	Distribuição das disciplinas do currículo	1	1,7
37	Falta de tempo p/ fazer estágio	1	1,7
38	Não encontrou dificuldades	1	1,7
	Total	58	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

ANEXO 6

QUADRO 11

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS BELO HORIZONTE – MG – 2000

SATISFAÇÕES ENCONTRADAS NO CURSO DE ENGENHARIA

N°	RESPOSTAS	Freq.	%
1	Visão ampla da engenharia	8	30,9
2	Conhecimentos adquiridos nas disciplinas	4	15,5
3	Possibilidade de atuar em diversas áreas	2	7,8
4	Bom nível de relacionamento de professores e alunos	2	7,8
5	Possibilidades de ser feliz	1	3,8
6	Conhecimentos genéricos	1	3,8
7	Possibilidades de atingir objetivos profissionais	1	3,8
8	Nível de exigência dos professores	1	3,8
9	Acervo bibliográfico	1	3,8
10	Capacidade de aprender a aprender	1	3,8
11	Atendimento das expectativas	1	3,8
12	Didática de alguns professores	1	3,8
13	Curso mais próximo da tecnologia de ponta	1	3,8
14	Maior possibilidades de realização profissional	1	3,8
Total		23	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000

ANEXO 7

QUADRO 12

CORPO DISCENTE – CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUC MINAS BELO HORIZONTE – MG – 2000

SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA O CURSO

N°	RESPOSTAS	Freq.	%
1	Realização de trabalhos multidisciplinares	6	12,3
2	Tornar o currículo mais homogêneo e seqüencial	4	8,3
3	Diminuição da carga horária eliminando matérias desnecessárias	4	8,3
4	Reestruturação das disciplinas relacionadas com Controle e Automação	2	4,1
5	Maior apoio ao aluno no mercado de trabalho	2	4,1
6	Maior incentivo aos estágios	2	4,1
7	Maior interação do curso com o mercado atual	2	4,1
8	Colocar professores com linguagem mais fácil nas disciplinas básicas	2	4,1
9	Colocar professores mais exigentes nas disciplinas profissionalizantes	2	4,1
10	Maior integração da teoria com a prática	2	4,1
11	Promoção de maior número de visitas técnicas, palestras e seminários	2	4,1
12	Maior incentivo à pesquisa	2	4,1
13	Redução do número de alunos por turma	2	4,1
14	Aumento da carga horária de laboratório	2	4,1
15	Estímulo p/ criação de empresas "juniores"	1	2,0
16	Reciclagem na didática de alguns professores	1	2,0
17	Tornar o ambiente da sala mais agradável	1	2,0
18	Realização de atividades que desenvolvam o senso crítico	1	2,0
19	Inclusão da disciplina "Português" no currículo	1	2,0
20	Melhorar o critério de avaliação	1	2,0
21	Melhorar as disciplinas de Física	1	2,0
22	Voltar alguns pré-requisitos	1	2,0
23	Reestruturar o currículo no conteúdo e carga horária	1	2,0
24	Integração das disciplinas básicas com as profissionalizantes	1	2,0
25	Melhorar a forma de contratar e avaliar professores	1	2,0
26	Selecionar professores mais capacitados em detrimento aos titulados	1	2,0
27	Selecionar professores menos didáticos e mais profissionais	1	2,0
Total		49	100

Fonte: Questionário aplicado aos alunos no segundo semestre de 2000