

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**Liane Ludwig Loder**

## **ENGENHEIRO EM FORMAÇÃO**

**O sujeito da aprendizagem e a construção do  
conhecimento em engenharia elétrica**

**PORTO ALEGRE  
2009**

**Liane Ludwig Loder**

## **ENGENHEIRO EM FORMAÇÃO**

### **O sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento em engenharia elétrica**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador:  
Prof. Dr. Fernando Becker

Linha de Pesquisa: O Sujeito da Educação:  
Conhecimento, Linguagem e Contextos.

**PORTO ALEGRE**  
**2009**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

---

L821e Loder, Liane Ludwig

Engenheiro em formação: o sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento em engenharia elétrica [manuscrito] / Liane Ludwig Loder; orientador: Fernando Becker. – Porto Alegre, 2009.

320 f. + Anexos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009, Porto Alegre, BR-RS.

1. Engenharia elétrica – Graduação – Formação profissional. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Construtivismo. 4. Epistemologia genética. 5. Construção do conhecimento. I. Becker, Fernando. II. Título.

CDU – 159.922.7:621.3

---

Liane Ludwig Loder

**ENGENHEIRO EM FORMAÇÃO :**  
**o sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento**  
**em engenharia elétrica**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação.

Aprovada em 13 mar. 2009.

---

Profa. Dr. Fernando Becker – Orientador

---

Profa. Dra. Denise Balarine Cavalheiro Leite – UFRGS

---

Profa. Dra. Rosa Maria Filipozzi Martini – UFRGS

---

Prof. Dr. Marcelo Soares Lubaszewski – UFRGS

---

Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo – UFSC

---

*À Leticia, Luciano e Luíza, os quais, nessa ordem, a maternidade me trouxe como régio presente, pelo amor incondicional, apoio e presença constante.*

*Ao Luiz, cuja vida tenho compartilhado com tanta riqueza de emoções, pelo suporte em todas as horas.*

*Aos meus irmãos, Roberto e Rejane, amigos de todo o sempre, pelo carinho e atenção.*

*Aos meus pais, Heitor e Celita, aos quais devo tudo que sou.*

Ao concluir essa etapa de minha vida profissional, sinto-me na obrigação de agradecer cada um que, de alguma forma, propiciou que essa jornada chegasse ao seu término com sucesso. Foram tantas as pessoas que contribuíram para a conclusão deste trabalho, de forma pontual ou extensiva ao longo do tempo, que passo a me referir à maioria delas por categorias, a fim de não cometer a indelicadeza da omissão involuntária de alguns nomes. Feitas essas ressalvas, agradeço enfaticamente:

Aos alunos e ex-alunos do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, que, voluntária e solidariamente, participaram da pesquisa como sujeitos, pela disposição e generosidade em colaborar com a investigação ao compartilhar suas vivências e expectativas como alunos, de forma absolutamente genuína, destemida e consequente.

Ao ex-aluno Eng.º Sérgio Luiz Schubert Severo e ao aluno Tiago Bonneti, pela construção do sítio na *internet* para disponibilizar aos alunos do Curso investigado o questionário utilizado como um dos instrumentos da pesquisa.

Aos professores do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS que, voluntária e solidariamente, participaram da pesquisa como sujeitos, pelas inestimáveis contribuições para que a investigação chegasse a um bom termo;

Aos professores do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRGS, em geral, pelo amparo e apoio ao permitir o afastamento da pesquisadora de suas atividades didáticas durante o tempo em que se desenvolveu a pesquisa;

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS pelas inúmeras contribuições e sugestões;

Aos professores avaliadores desse trabalho – Dra. Denise Balarine Cavalheiro Leite, Dr. Marcelo Soares Lubaszewski, Dra. Rosa Maria Filippozzi Martini, Dr. Walter Antonio Bazzo – pela avaliação criteriosa, pertinente e generosa;

Ao Prof. Dr. Fernando Becker, não só pela orientação sempre presente e segura, mas também pela amizade e apoio incontestes;

À minha filha Letícia, Mestre e pesquisadora na área de Lingüística, pelas caminhadas peripatéticas e pelas discussões sobre a temática e a construção da Tese, por vezes acaloradas, mas sempre extremamente frutíferas;

Ao meu filho Luciano, por suas valiosas opiniões, não só como aluno do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, mas também como livre pensador que é. Agradeço a ele, também, o suporte de informática prestado ao longo da construção da Tese;

À minha filha Luíza, por suas idéias sempre originais e por suas opiniões e relatos enriquecedores acerca de sua vida como estudante universitária, além das valiosas contribuições para redação e a formatação do texto da Tese;

Ao Luiz, também ex-aluno do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, por suas pertinentes opiniões e pelas discussões sobre a formação e atuação profissional do engenheiro, além do apoio moral;

Aos amigos e amigas que me acompanharam nesta trajetória e me incentivaram a prosseguir.

*A teoria sem prática é impotente e a prática  
sem a teoria é cega.*

KANT. A crítica da Razão Pura.

## RESUMO

Esta tese trata da experiência de aprendizagem em um contexto escolar de engenharia elétrica. A partir das representações sociais de alunos e de professores, inseridos nesse contexto, e, também, de ex-alunos do Curso, campo das investigações, a Pesquisa objetiva conceituar a aprendizagem em engenharia elétrica na sua especificidade. Considerando que cada grupo de indivíduos e, em particular, cada indivíduo, tem um senso de realidade que é único, a Pesquisa, a partir das perspectivas desses diferentes sujeitos, constrói uma totalidade que representa esse contexto escolar, ambiente de ações intelectuais e sociais desses sujeitos e onde têm lugar muitas, das múltiplas, aprendizagens que concorrem para a formação do engenheiro. Assim, a aprendizagem e o ensino, em suas diferentes circunstâncias e na forma de ações epistemológicas, pedagógicas e sociais, vão sendo reveladas. Nesse processo de desvelamento da realidade sensível, o senso comum sobre diferentes aspectos do processo de ensino-aprendizagem vai sendo criticado sob a ótica da fundamentação teórica construtivista que norteia a investigação. Dessa forma, a Pesquisa procura responder às questões fundamentais: Como o aluno aprende? Como o aluno se forma engenheiro? Como o Professor ensina? Qual o impacto do ensino do Professor na aprendizagem do Aluno e na sua formação em engenharia? Quais as especificidades, do ponto de vista epistêmico e didático-pedagógico, de um curso de engenharia elétrica? Quais as ações pedagógicas mais adequadas para a consecução das metas de formar um engenheiro tecnicamente competente, empreendedor, criativo, autônomo, comunicativo, ético e socialmente responsável? A partir dessas respostas, a Pesquisa tem como meta subsidiar as ações das Instituições de Ensino formadoras de novos engenheiros e, em particular, trazer elementos para subsidiar as ações do professor ao repensar o seu papel como docente e ao executar sua tarefa cotidiana de planejar o seu ensino.

Palavras-chave: **1. Engenharia elétrica – Curso – Graduação. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Construtivismo. 4. Epistemologia Genética. 5. Construção do conhecimento**



## RESUMEN

Esa tesis trata de la experiencia de aprendizaje en un contexto escolar de ingeniería eléctrica. A partir de las representaciones sociales de alumnos y de profesores, insertados en ese contexto, y también de ex-alumnos del curso, campo de las investigaciones, la investigación tiene por objetivo conceptualizar el aprendizaje en ingeniería eléctrica en su especificidad. Considerando que cada grupo de individuos y, en particular, cada individuo, tiene un sentido de realidad que es único, la investigación, a partir de las perspectivas de esos distintos sujetos, construye una totalidad que representa ese contexto escolar, ambiente de acciones intelectuales y sociales de esos sujetos y donde ocurren muchos de los múltiples aprendizajes que convergen a la formación del ingeniero. Así, el aprendizaje y la enseñanza, en sus distintas circunstancias y en la forma de acciones epistemológicas, pedagógicas y sociales, van siendo revelados. En ese proceso de desvelo de la realidad sensible, el sentido común sobre distintos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje va siendo criticado bajo la óptica de la fundamentación teórica constructivista que guía la investigación. De ese modo, la investigación busca contestar a las cuestiones fundamentales: ¿Cómo el alumno aprende? ¿Cómo el alumno se forma ingeniero? ¿Cómo el profesor enseña? ¿Cuál es el impacto de la enseñanza del profesor en el aprendizaje del alumno y en su formación en ingeniería? ¿Cuáles son las especificidades, desde la mirada epistémica y didáctico-pedagógica, de un curso de ingeniería eléctrica? ¿Cuáles son las acciones pedagógicas más adecuadas para la consecución de las metas de formar a un ingeniero teóricamente competente, emprendedor, creativo, autónomo, comunicativo, ético y socialmente responsable? A partir de esas respuestas, la investigación tiene por meta subsidiar las acciones de las Instituciones de Enseñanza formadoras de nuevos ingenieros y, en particular, traer elementos para subsidiar las acciones del profesor al re-pensar su rol como docente y al ejecutar su tarea cotidiana de planificar su enseñanza.

Palabras-clave: **1. Ingeniería Eléctrica - Graduación - Formación. 2. Enseñanza-aprendizaje. 3. Constructivismo. 4. Epistemología Genética. 5. Construcción de conocimientos.**

---

LODER, Liane Ludwig. **Engenheiro em Formação: o sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento em engenharia elétrica.** – Porto Alegre, 2009. 320 f. +Anexos. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

## ABSTRACT

This dissertation is about the learning experiences within the academic context of an Electrical Engineering undergraduate course. Based on the social representations of students, professors and also alumni from the course under investigation, this research aimed at investigating the specifics of learning Electrical Engineering. Taking into consideration that each group of individuals (and even each individual in particular) has its unique sense of reality, the present study considers the varied perspectives of the individuals interviewed to provide a picture of such an academic context, where different intellectual and social stances are taken and multiple learning opportunities are available for engineering students. Thus, the different circumstances and epistemological, pedagogical and social perspectives on learning and teaching are revealed. As this unveiling process develops, the common sense ideas on the teaching-learning process are critically assessed based on the theoretical background of Constructivism. The fundamental research questions for the present Dissertation were: How does the student learn? How does the individual develop from student to engineer? How does the professor teach? What is the impact of the professor's teaching abilities on the student's learning process? What are the specific epistemic and pedagogical issues involved in an Electrical Engineering undergraduate course? Which pedagogical practices are more suitable for the education of a technically competent, creative, autonomous, communicative, ethically and socially responsible engineer? Based on the answers to these research questions, this study intended to support actions to be taken by higher education institutions and particularly to provide professors with insights into students' learning processes in order to help professors rethink their role as a teacher and perform their daily task of planning their classes.

**Keywords: 1. Electrical Engineering - Graduate - Engineering education. 2. Teaching-learning. 3. Constructivism. 4. Genetic Epistemology. 5. Construction of knowledge.**

## LISTA DE ABREVIATURAS

CNI - Confederação Nacional da Indústria  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
COMGRAD - Comissão de Graduação  
CONFEA - Conselho Federal de Arquitetura, Engenharia e Agronomia  
CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia  
CV – Concurso Vestibular  
DELET - Departamento de Engenharia Elétrica  
EG - Epistemologia Genética  
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio  
ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes  
FEEVALE - Federação de Estabelecimento de Ensino Superior em Novo Hamburgo/RS (hoje, Centro Universitário Feevale)  
IEL - Instituto Euvaldo Lodi  
IES - Instituição de Ensino Superior  
IFES - Instituição Federal de Ensino Superior  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
PAAP - Programa de Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico  
SESI - Serviço Social da Indústria  
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
TC – Tomada de Consciência  
TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O Indivíduo e seus Sujeitos.....	42
Figura 2 – Correspondência entre a Concepção Epistemológica do Professor e a Ação Pedagógica Esperada .....	54
Figura 3 – Áreas de Conhecimento dos Cursos Oferecidos pelas Empresas aos Recém-Formados .....	107
Quadro 1 – Projeto de Diplomação de Guilherme Soares Wojichowski .....	99
Quadro 2 – Projeto de Diplomação de Davi Martins Lamas Vital.....	100
Quadro 3 – Excerto da LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional .....	102
Quadro 4 – Excerto da Resolução CNE/CES 11 .....	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Alunos Respondentes ao Questionário Eletrônico em Percentual do Curso Concluído .....	66
Gráfico 2 – Motivos dos Alunos para sua Opção pelo Curso .....	78
Gráfico 3 – Categorias das Respostas sobre a Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica .....	79
Gráfico 4 – Subcategorias das Respostas sobre a Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica ...	80
Gráfico 5 – Motivação dos Formandos e dos demais Alunos para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica...	82
Gráfico 6 – Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica na UFRGS .....	85
Gráfico 7 – Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica na UFRGS .....	86
Gráfico 8 – Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica na UFRGS .....	86
Gráfico 9 – Motivação para cursar Eng <sup>a</sup> . Elétrica na UFRGS .....	89
Gráfico 10 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Formandos .....	90
Gráfico 11 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Alunos .....	91
Gráfico 12 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Alunos .....	92
Gráfico 13 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Alunos .....	93
Gráfico 14 – Auto-Imagem do Aluno Formando .....	178
Gráfico 15 – Auto-Imagem do Aluno .....	178
Gráfico 16 – Hetero-Imagem do Aluno Formando .....	182
Gráfico 17 – Hetero-Imagem do Aluno pelo Professor .....	183
Gráfico 18 – A Imagem de “Bom Aluno” para os Alunos .....	186
Gráfico 19 – A Imagem de “Bom Aluno” para os Alunos .....	187
Gráfico 20 – A Relevância das Dimensões Psico-Pedagógica e Psicossocial para a Imagem de “Bom Aluno” na Opinião dos Formandos e demais Alunos .....	189
Gráfico 21 – A Hetero-Imagem do Formando pelos Colegas .....	190
Gráfico 22 – A Hetero-Imagem do Aluno pelos Colegas .....	191
Gráfico 23 – A Imagem de “Bom Colega” pelo Aluno Formando .....	192
Gráfico 24 – A Imagem de “Bom Colega” pelo Aluno .....	194
Gráfico 25 – A Imagem de “Bom Colega” pelo Aluno .....	195
Gráfico 26 – Qualidades de um “Bom Curso” para os Formandos .....	221
Gráfico 27 – Parâmetros de Um “Bom Curso” para os Alunos .....	226
Gráfico 28 – Comparativo dos Parâmetros de um “Bom Curso” para os Formandos e demais Alunos .....	226

Gráfico 29 – A Imagem do Professor pelo Aluno Formando .....	232
Gráfico 30 – Avaliação dos Professores pelos Alunos .....	239
Gráfico 31 – Avaliação Positiva dos Professores pelos Alunos .....	239
Gráfico 32 – Avaliação Negativa dos Professores pelos Alunos .....	239
Gráfico 33 – Qualidades do “Bom Professor” para os Formandos .....	241
Gráfico 34 – Qualidades do “Bom Professor” para os Alunos .....	247
Gráfico 35 – Qualidades do “Bom Professor” .....	248

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução Temporal do Sujeito Intelectual e do Sujeito Afetivo .....	45
Tabela 2 – Perfil dos Alunos Entrevistados.....	61
Tabela 3 – Perfil dos Ex-Alunos do Curso que participaram da Pesquisa .....	62
Tabela 4a – Perfil dos Professores do Curso Entrevistados .....	62
Tabela 4b – Perfil dos Professores do Curso Entrevistados .....	63
Tabela 5 – Alunos Respondentes ao Questionário Eletrônico .....	65
Tabela 6 – Densidade no CV e Ordem de Preferência pelo Curso.....	69
Tabela 7 – Escores de Aprovação para Engenharia Elétrica no Período 1998 – 2008.....	69
Tabela 8 – Escores de Aprovação para Engenharia Elétrica e para Engenharia da Computação no Período 1998 – 2007.....	70
Tabela 9 – Percentual de Inscritos Selecionados no CV/UFRGS no Período 1998 – 2007	70
Tabela 10 – Cálculo I: Total de Alunos Aprovados e Evadidos no 1º Semestre de 2007...	73
Tabela 11 – Cálculo I: Percentuais de Conceitos Finais por Curso no Primeiro Semestre de 2007 .....	74
Tabela 12 – Formação em Nível Médio dos Alunos e Ex-Alunos.....	76
Tabela 13 – Motivação para Cursar Engenharia Elétrica.....	79
Tabela 14 – Motivação para Cursar Engenharia Elétrica na UFRGS .....	85
Tabela 15 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Formandos .....	90
Tabela 16 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Alunos.....	91
Tabela 17 – Atividades Pós-Curso Pretendidas pelos Alunos.....	92
Tabela 18 – Alunos Formados em Engenharia Elétrica no Período 1998-2007 .....	94
Tabela 19 – Duração Média do Curso para Formados no Período 1998-2007 .....	95
Tabela 20 – Alunos Formados em Tempos Extraordinários (menos de Quatro Anos e mais de Dez Anos) no Período 1998-2007 .....	96
Tabela 21 – Alunos Formados no Tempo de Cinco Anos Previsto pela Seriação Recomendada no Período 1998-2007 .....	97
Tabela 22 – Projetos de Diplomação Defendidos em 2007/01 .....	98
Tabela 23 – Alguns Projetos de Diplomação Defendidos em 2007/02 .....	101
Tabela 24 – Carga Horária dos Alunos em Disciplinas do DELET e de outras Unidades em cada Etapa do Curso .....	117
Tabela 25 – Carga Horária em Disciplinas de Outras Unidades em cada Etapa do Curso .	118

Tabela 26 – Carga Horária dos Alunos em Disciplinas do Curso com Atividades Práticas de Laboratório .....	135
Tabela 27 – Auto-Imagem do Aluno .....	178
Tabela 28 – Hetero-Imagem do Aluno pelo Professor .....	182
Tabela 29 – A Imagem de “Bom Aluno” para os Alunos .....	187
Tabela 30 – A Hetero-Imagem do Aluno pelos Colegas .....	191
Tabela 31 – Qualidades do “Bom Colega” .....	194
Tabela 32 – Qualidades do “Bom Colega”: Comparando as Opiniões dos Formandos com as dos demais Alunos do Curso .....	195
Tabela 33 – Parâmetros de um “Bom Curso” para os Alunos .....	225
Tabela 34 – Avaliação dos Professores pelos Alunos .....	238
Tabela 35 – Quadro Comparativo da Avaliação dos Professores .....	240
Tabela 36 – Qualidades do “Bom Professor” para os Alunos.....	247
Tabela 37 – Qualidades do “Bom Professor” para os Formandos e demais Alunos.....	247
Tabela 38 – Tabela Comparativa das Expectativas dos Alunos frente ao Modelo Freireano de “Bom Professor” .....	308



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>20</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	20
1.2 O OBJETO DO ESTUDO .....	21
1.3 O PROBLEMA DA PESQUISA .....	22
<b>1.3.1 As Hipóteses</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3.2 Os Objetivos</b> .....	<b>24</b>
<b>1.3.3 O Campo da Investigação</b> .....	<b>24</b>
<b>1.3.4 As Motivações e Justificativas do Estudo</b> .....	<b>24</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>27</b>
2.1 EPISTEMOLOGIA .....	27
<b>2.1.1 A Epistemologia Genética</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1.2 As Epistemologias Científicas</b> .....	<b>30</b>
2.2 APRENDIZAGEM .....	35
<b>2.2.1 A Aprendizagem em Piaget</b> .....	<b>35</b>
2.2.1.1 Os estágios de desenvolvimento cognitivo da Psicologia Genética.....	37
<b>2.2.2 A Aprendizagem Escolar</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.3 A Aprendizagem e o Interesse</b> .....	<b>39</b>
2.3. O INDIVÍDUO E SEUS SUJEITOS NA TEORIA PIAGETIANA .....	41
<b>2.3.1 O Sujeito da Aprendizagem</b> .....	<b>41</b>
<b>2.3.2 O Sujeito Moral</b> .....	<b>42</b>
2.3.2.1 Heteronomia <i>versus</i> Autonomia .....	42
2.3.2.2 Respeito e Obrigação Moral .....	44
2.3.2.3 Cognição <i>versus</i> Afetividade.....	45
<b>2.3.3 O Sujeito Social</b> .....	<b>46</b>
2.3.3.1 Vida Social e Consciência Racional.....	48
2.4 O PENSAMENTO ADOLESCENTE E O PENSAMENTO ADULTO .....	49
<b>2.4.1 Em PIAGET</b> .....	<b>50</b>
<b>2.4.2 Em Neurociências</b> .....	<b>52</b>
2.5 EPISTEMOLOGIA <i>versus</i> PEDAGOGIA .....	54
<b>2.5.1 Cenários Pedagógicos e seus Pressupostos Epistemológicos</b> .....	<b>54</b>
<b>2.5.2 A Epistemologia e a Pedagogia do Professor-Engenheiro Eletricista</b> .....	<b>55</b>
2.5.2.1 Os resultados da Dissertação de Mestrado .....	55
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>59</b>
3.1 A NATUREZA DA PESQUISA .....	59
3.2 A POPULAÇÃO E A AMOSTRA .....	60
<b>3.2.1 As Entrevistas</b> .....	<b>60</b>
3.2.1.1 Categoria Alunos .....	60
3.2.1.2 Categoria Ex-Alunos .....	61
3.2.1.3 Categoria Professores .....	62
<b>3.2.2 Os Questionários</b> .....	<b>63</b>

3.3 OS DADOS OBSERVADOS .....	63
<b>3.3.1 A Gênese dos Dados .....</b>	<b>63</b>
3.3.1.1 A partir das manifestações dos alunos .....	63
3.3.1.1 A partir da observação da ação dos alunos .....	64
<b>3.3.2 Sistemática de Obtenção dos Dados .....</b>	<b>64</b>
3.3.2.1 As entrevistas .....	64
3.3.2.2 Questionário Presencial .....	65
3.3.2.3 Questionário Eletrônico .....	65
3.3.2.4 As observações em sala de aula .....	66
<b>3.3.3 Quantidade de Registros .....</b>	<b>66</b>
3.4 A ANÁLISE DOS DADOS .....	66
<b>3.4.1 A Estrutura e as Etapas da Análise .....</b>	<b>66</b>
<b>3.4.4 As Categorias de Análise .....</b>	<b>67</b>
<b>4. O ENGENHEIRO ELETRICISTA EM FORMAÇÃO: DO INGRESSO À DIPLOMAÇÃO .....</b>	<b>68</b>
4.1 O ALUNO CALOURO .....	68
<b>4.1.1 O Aluno Calouro e suas Condições ao Ingressar.....</b>	<b>68</b>
<b>4.1.2 O Aluno Calouro e suas Competências Intelectuais.....</b>	<b>71</b>
4.1.2.1 Quanto aos conhecimentos gerais .....	71
4.1.2.2 Quanto aos conhecimentos específicos da área Elétrica .....	75
<b>4.1.3 O Aluno Calouro e suas Expectativas em Relação ao Curso.....</b>	<b>77</b>
4.1.3.1 A Motivação Inicial para Cursar Engenharia Elétrica.....	77
4.1.3.2 A Motivação Inicial para Cursar Engenharia Elétrica na UFRGS .....	84
4.2 O ENGENHEIRO EGRESSO DO CURSO.....	90
<b>4.2.1 O Aluno e suas Expectativas Pós-Curso.....</b>	<b>90</b>
<b>4.2.2 O Engenheiro Egresso do Curso e suas Competências .....</b>	<b>94</b>
4.2.2.1 A evasão no Curso .....	94
4.2.2.2 A duração ideal e a duração real do Curso .....	95
4.2.2.3 A competência técnica do aluno formando .....	97
<b>4.2.3 O Engenheiro que a Sociedade Demanda .....</b>	<b>102</b>
4.2.3.1 As exigências do MEC .....	102
4.2.3.2 As demandas do mercado de trabalho .....	103
4.2.3.3 As exigências do MEC e as demandas do mercado de trabalho .....	107
4.3 O CONTEXTO ESCOLAR E SUAS MÚLTIPLAS DIMENSÕES .....	108
<b>4.3.1 O Contexto Escolar e sua Dimensão Epistemológica .....</b>	<b>108</b>
4.3.1.1. A epistemologia do Aluno.....	108
4.3.1.2. A epistemologia do Professor.....	109
<b>4.3.2 O Contexto Escolar e sua Dimensão Pedagógica.....</b>	<b>111</b>
4.3.2.1 As concepções epistemológicas e as práticas pedagógicas do Professor .....	111
4.3.2.2 A formação pedagógica do professor .....	114
<b>4.3.3 O Contexto Escolar e sua Dimensão como Ambiente de Aprendizagem .....</b>	<b>117</b>
4.3.3.1 O aluno e suas práticas de aprendizagem .....	117
<b>4.3.4 O Contexto Escolar e sua Dimensão Psicossocial .....</b>	<b>172</b>
4.3.4.1 O Curso como ambiente psicossocial.....	172
4.3.4.2 O Aluno como sujeito psicossocial .....	173
4.3.4.3 O Professor como sujeito psicossocial .....	251
<b>4.3.5 O Contexto Escolar e sua Dimensão Física .....</b>	<b>257</b>

4.3.5.1 A infra-estrutura e seu impacto nos processos de ensino-aprendizagem .....	257
4.4 O ENGENHEIRO ELETRICISTA EM CONSTRUÇÃO .....	260
<b>5. A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO DA APRENDIZAGEM E A GÊNESE DO CONHECIMENTO EM ENGENHARIA ELÉTRICA .....</b>	<b>262</b>
5.1 A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO DA APRENDIZAGEM.....	262
<b>5.1.1 O Comportamento Social.....</b>	<b>266</b>
5.1.1.1 O comportamento introspectivo e o comportamento colaborativo .....	267
5.1.1.2 As representações sociais do aluno e sua invisibilidade no contexto escolar .....	268
5.1.1.3 A autoconfiança do aluno como atributo para o sucesso escolar .....	272
<b>5.1.2 O Juízo Moral .....</b>	<b>274</b>
5.1.2.1 O comportamento heterônomo e o comportamento autônomo .....	275
5.1.2.2 O juízo moral do aluno sobre o “bom aluno”, a “boa aula” e a “boa docência” .....	278
5.2 A GÊNESE DO CONHECIMENTO DO ALUNO .....	281
<b>5.2.1 A Aprendizagem: Metas e Práticas do Aluno.....</b>	<b>283</b>
<b>5.2.2 O Ensino: Metas e Práticas do Professor .....</b>	<b>288</b>
<b>5.2.3 Obstáculos Epistemológicos e Obstáculos Pedagógicos .....</b>	<b>290</b>
<b>5.2.4 A Emergência da Capacidade Criativa e a Capacitação ao Trabalho .....</b>	<b>291</b>
<b>5.2.5 O Aluno Bem Sucedido: Talento ou Trabalho Árduo? .....</b>	<b>295</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>297</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>314</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>317</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>321</b>
ANEXO I – Roteiro para entrevista com os alunos.....	322
ANEXO II – Roteiro para entrevista com o professor .....	324
ANEXO III – Roteiro para acompanhamento em sala de aula.....	326
ANEXO IV – Questionário Presencial.....	328
ANEXO V – Questionário Eletrônico .....	333
ANEXO VI – Consentimento Informado.....	341

# 1. INTRODUÇÃO

---

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O trabalho de pesquisa desta Tese foi realizado com o objetivo de compreender como se constitui o sujeito da aprendizagem e como se dá a gênese do conhecimento do aluno de engenharia elétrica em um ambiente escolarizado. Nesse particular, a pesquisa focaliza a realidade de um curso de engenharia pleno, em uma instituição pública de ensino superior (IES) brasileira na qual o ensino, a pesquisa e a extensão são encargos docentes rotineiros e a atividade discente não se dá em dedicação exclusiva.

Com esse objetivo, a pesquisa concentrou suas investigações nas concepções epistemológicas e nas aprendizagens do aluno de engenharia elétrica. O trabalho de investigação tematizou, também, o papel do professor e da instituição escolar na construção desse sujeito da aprendizagem e na gênese do seu conhecimento científico-tecnológico. Com esse viés, a pesquisa contemplou a investigação das ações dos sujeitos – aluno e professor – bem como suas inter-relações no contexto escolar. Sob essa ótica, esse trabalho se constitui em uma continuidade ampliada da investigação realizada pela Pesquisadora no seu Mestrado em Educação (LODER, 2002). Naquela pesquisa, foram objetos de investigação a epistemologia e a pedagogia do professor-engenheiro eletricitista. Na ocasião, o campo de investigação circunscreveu-se ao Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, pela facilidade de pleno acesso da Pesquisadora, docente em exercício nesse Curso.

Dado o caráter de continuidade da pesquisa atual em relação à anterior, o campo de investigação foi mantido. Dessa forma, viabilizou-se o propósito de ampliar os estudos e as análises do contexto escolar, já tematizados na Monografia do Mestrado (LODER, 2002). No entanto, se o foco da investigação anterior foi o estudo comparativo entre a epistemologia e a

pedagogia de professores engenheiros eletricitas, na atual investigação, privilegia-se o estudo do aluno da engenharia elétrica, focalizando as concepções epistemológicas e nas práticas de aprendizagem desse aluno. Paralelamente, e com intuito de melhor entender o contexto pedagógico em que esse aluno está imerso, deu-se continuidade ao estudo comparativo da epistemologia com a pedagogia de professores do Curso. Desta vez foram eleitos como objetos de pesquisa, professores engenheiros e professores não engenheiros, isto é, bacharéis em outras áreas do conhecimento afins, tais como: Matemática, Física e Química.

Assim como na pesquisa realizada no Mestrado (LODER, 2002), a pesquisa do Doutorado realiza-se no âmbito de um paradigma construtivista piagetiano; portanto, a Epistemologia Genética (EG) de Jean Piaget é a teoria fundamental que subsidia a interpretação dos resultados. Dessa teoria, são extraídos alguns conceitos relacionados aos mecanismos funcionais da inteligência, fundamentais para a compreensão das ações de aprendizagem e de julgamento moral, a partir dos quais os dados observados são interpretados e, nesse contexto teórico, articula-se a argumentação desta Tese.

## 1.2 O OBJETO DO ESTUDO

O tema central da Tese é o aluno de engenharia enquanto sujeito de sua aprendizagem no contexto escolarizado presencial. Pretende-se problematizar, neste estudo, a epistemologia e as práticas de aprendizagem do aluno que ingressa no curso de engenharia após uma longa trajetória escolar em cursos de formação anteriores: cursos de nível fundamental e de nível médio, regular ou profissionalizante, e, em alguns casos até, cursos de nível superior.

De forma a complementar as observações sobre o pensar e o fazer do aluno, a epistemologia e a pedagogia dos professores do Curso, não-engenheiros eletricitas, são, também, objetos desse estudo. Nesse particular, a pesquisa do Doutorado buscou novidades partindo da hipótese de que, em relação aos resultados obtidos no Mestrado (LODER, 2002), elas surgiriam pelo fato de a maioria dos professores, da pesquisa atual, não serem engenheiros. Esses professores são bacharéis em outras áreas do conhecimento, tais como: Matemática, Física e Química.

Em síntese, constituíram-se em objetos de estudo da atual pesquisa, as concepções epistemológicas e a ação aprendiz do aluno no contexto escolar, primordialmente, e a epistemologia e a pedagogia do professor, secundariamente. Essa distinção na ênfase da investigação desses temas reside no fato de que os resultados do Mestrado (LODER, 2002), no tocante à epistemologia e à pedagogia do professor-engenheiro, foram utilizados como subsídios à pesquisa do Doutorado.

Da forma como foi conduzida a investigação, a dinâmica do professor e a dinâmica do aluno, objetos das investigações, ficam bem delimitadas no espaço e no tempo. No espaço, pois as ações observadas estão circunscritas aos *campi* da Universidade, palco das investigações. No tempo, pois o estudo está circunscrito à atualidade – os dados da pesquisa foram levantados no período 2006-2008.

### 1.3 O PROBLEMA DA PESQUISA

O problema que esta pesquisa propõe discutir se configura a partir da necessidade de compreender o papel atribuído ao aluno pelo professor, o papel assumido pelo aluno enquanto sujeito do seu processo de conhecimento e a relevância do contexto escolar na interação entre os três pólos: aluno, professor e objeto do conhecimento, na consecução das metas assumidas pela comunidade da engenharia na formação de novos engenheiros. Essas metas, amplamente discutidas em vários fóruns onde o tema “perfil do engenheiro d(e)o futuro” tem sido recorrente, apontam para a necessidade e a propriedade de se formar um engenheiro com as seguintes competências: profundo e abrangente conhecimento técnico; capacidade empreendedora; criatividade; capacidade de se comunicar oral e textualmente; capacidade de liderar equipes e de tomar decisões, pautando-se não só por critérios técnico-financeiros, mas contemplando o custo sócio-ambiental das suas decisões. Dessa forma, o problema da pesquisa pode ser enunciado como segue:

**Como o aluno se constitui sujeito de seu aprender, quais são os percursos de aprendizagem e quais são os lugares que, respectivamente, o aluno assume e o contexto escolar lhe atribui e de que forma esse ser e estar do aluno no Curso o impulsiona para a autonomia do seu fazer?**

A partir desse enunciado, podem-se formular as seguintes questões correlatas:

- A. Qual o papel assumido pelo aluno no contexto escolar de um curso de engenharia elétrica, de caráter público, brasileiro, na atualidade e qual o papel atribuído pelo contexto escolar a esse aluno?
- B. De que forma, e através de quais instrumentos ou estratégias, o aluno se constitui como sujeito da sua aprendizagem no âmbito de um curso dessa natureza?
- C. Qual o papel do contexto pedagógico no processo de formação desse aluno de engenharia?
- D. Quais as estratégias pedagógicas que se apresentam mais adequadas às metas de formação de um engenheiro que vise à capacitação técnica aliada ao desenvolvimento das capacidades

de criar, de empreender, de se comunicar e de agir com autonomia de forma ética e socialmente responsável?

### 1.3.1 As Hipóteses

#### 1.3.1.1 A Hipótese preliminar

A investigação partiu, inicialmente, da seguinte hipótese: “Os maiores obstáculos epistemológicos no caminho da construção do Sujeito da Aprendizagem em engenharia elétrica estão associados à grande e crescente complexidade do campo específico de conhecimento da área da engenharia elétrica”.

Essa hipótese, no desenvolvimento da investigação, revelou-se muito frágil. A reflexão sobre os primeiros dados observados já orientaram, então, para a escolha de uma nova hipótese de trabalho. O argumento de que a complexidade do campo de conhecimento é fator de dificuldades para o aprendizado esvaiu-se frente à tomada de consciência da pesquisadora de que a complexidade é algo relativo. Isto é, tão mais complexo é um campo de conhecimento quanto mais o sujeito o conhece. Logo, independentemente do campo de conhecimento escolhido como objeto de investigação, ele se apresentará tão complexo quanto o observador consiga observar. Dada essa fragilidade argumentativa da hipótese inicial, o abandono da mesma se apresentou necessário. Novas hipóteses foram, então, formuladas, a partir do seguinte pressuposto fundamental – o contexto pedagógico pode facilitar, favorecer, dificultar ou até interditar as aprendizagens escolares na medida em que subsidia, fomenta, desvia ou até obstrui a ação do aluno na direção de seu aprendizado.

#### 1.3.1.2 Novas hipóteses derivadas do pressuposto fundamental

A. Um contexto pedagógico que privilegia e permite a invisibilidade do aluno é um ambiente que não favorece a aprendizagem. Já um contexto pedagógico em que o aluno é reconhecido como partícipe importante do processo educativo é um ambiente propulsor da aprendizagem.

B. A presença constante do aluno nos ambientes da Universidade, mesmo com as facilidades propiciadas pelas Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), e o contato presencial com professores e com colegas são condições relevantes e positivas para a construção do aprendizado do aluno.

C. A permanência intensiva do aluno em ambientes onde o fazer da engenharia seja uma constância – laboratórios de ensino, laboratórios de pesquisa e locais de estágios profissionalizantes, fora e dentro da Universidade, são fatores propulsores do aprendizado do aluno.

### 1.3.2 Os Objetivos da Pesquisa

A partir da diretriz apontada pelo problema da pesquisa, delinearam-se os seguintes objetivos a serem alcançados:

- A. Tematizar a aprendizagem como ação subjetiva;
- B. Investigar a epistemologia do aluno e a epistemologia do professor;
- C. Investigar a auto-imagem e a hetero-imagem<sup>1</sup> do aluno no contexto escolar;
- D. Investigar as estratégias do aluno para aprender, as estratégias do aluno para obter êxito no contexto escolar e as estratégias do professor para ensinar;
- E. Problematizar, com base no referencial teórico e nos dados empíricos das observações, a constituição do Sujeito da Aprendizagem e a gênese do conhecimento no contexto escolarizado da engenharia elétrica.

### 1.3.3 O Campo da Investigação

O campo de investigação circunscreveu-se aos vários ambientes escolares em que funciona o Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS. O curso é integralizado em dez etapas, podendo se identificar no currículo uma parte básica em que os alunos se dedicam aos estudos de matemática, física, química, computação e desenho técnico, cursando disciplinas dos Institutos de Matemática, de Física, de Química, de Informática e da Faculdade de Arquitetura, respectivamente. À parte profissionalizante, correspondem as disciplinas que são do Departamento de Engenharia Elétrica, onde a quase totalidade dos professores são engenheiros eletricitas.

Considera-se esse *corpus* de investigação uma amostra representativa da realidade dos cursos de instituições públicas de engenharia no Brasil. Isso porque o Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS funciona, de modo ininterrupto, há um século – a primeira turma de três alunos ingressou no Curso em 1908. Durante esse longo período, o Curso tem formado profissionais que atuam no mercado de trabalho, alguns exercendo atividade acadêmica dentro e fora da própria UFRGS, a partir do que essa Instituição tem se configurado como matriz, ou fonte de inspiração, de muitos cursos congêneres.

### 1.3.4 Motivações e Justificativas do Estudo

Este estudo tem suas origens no anseio da Pesquisadora em investigar possíveis ações pedagógicas mais adequadas ao campo da engenharia elétrica que permitissem formular uma pedagogia da engenharia elétrica, pressupondo que cada área do conhecimento tem as suas

---

<sup>1</sup> Concepção do aluno sobre a imagem que seus colegas e seus professores têm a seu respeito.



especificidades quanto às ações de ensino-aprendizagem, conforme autores como ENTWISTLE (2006) destacam em suas investigações. Nessa caminhada, a Pesquisadora deparou-se com a precariedade dos dados disponíveis para suportar um estudo com a meta de formular essa pedagogia. Esses dados eram os resultados da investigação realizada durante seu Mestrado (LODER, 2002) e apenas lhe autorizavam entender as concepções epistemológicas do professor engenheiro-eletricista e o agir pedagógico desse professor, com formação exclusiva no campo da engenharia elétrica, o que se revelou insuficiente.

Para atingir seu propósito inicial, faltava à pesquisadora conhecer, primordialmente, o contraponto desse contexto escolar, isto é, o aluno da engenharia elétrica. Além disto, faltava-lhe conhecer a forma de pensar o conhecimento e a ação pedagógica de outros professores, não engenheiros, também partícipes desse processo educativo. Com esse propósito, o cenário da presente pesquisa se configurou.

Esta Pesquisa, além de estabelecer condições para, futuramente, satisfazer esse propósito inicial da pesquisadora, se justifica pela possibilidade de gerar evidências que possam servir aos professores e às Instituições de Ensino, em uma instância superior, como material de apoio à definição de procedimentos pedagógicos mais ajustados às necessidades dos alunos, no atual momento histórico. Esse caráter da pesquisa lhe confere relevância no cenário das pesquisas em educação superior, em geral, e da área da educação tecnológica, em particular. Além disso, pelo fato de focalizar o aluno, a Pesquisa se distingue das demais realizadas no Brasil, no âmbito da educação tecnológica, pois essas, na maior parte, focalizam o professor e o contexto institucional. Observa-se que a ênfase dada na maior parte das investigações veiculadas em diferentes fóruns brasileiros sobre educação em engenharia, em particular nos Congressos de Educação em Engenharia – COBENGE, anualmente promovidos pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia – ABENGE, é na pedagogia do professor e nas condições de infra-estrutura das instituições de ensino. Suspeita-se que isso ocorra por uma tradição de pedagogia diretiva, muito comum nas instituições nacionais que abrigam cursos de engenharia “que ainda arrastam consigo o paradigma secular do repasse acrítico de conhecimentos sistematizados” (BAZZO, 1998). Na mesma linha, uma análise das publicações dessa Associação – Revista de Ensino de Engenharia<sup>2</sup> – desde o seu primeiro número, datado de novembro de 1980, permite verificar que as discussões da comunidade acadêmica nesses 28 anos de existência da publicação enfatizaram o ensino e pouco se dedicaram à aprendizagem. Dos 398 artigos publicados, 60% deles tematizam o ensino sob a

---

<sup>2</sup> A coletânea de artigos publicados nesta Revista, desde novembro de 1980 até junho de 2008, encontra-se digitalizada e publicada sob o título “História da Revista da ABENGE (1980-2008)”.

perspectiva docente e apenas 6% do total de artigos publicados tematizam a aprendizagem, focalizando o aluno e sua problemática. Considerando que esta publicação espelha o que se discute no Brasil acerca da educação tecnológica, a atual pesquisa se justifica também por se constituir em uma instância para enriquecer o debate em torno do tema: formação de engenheiros no âmbito de um contexto escolarizado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

---

### 2.1 EPISTEMOLOGIA

O problema do conhecimento tem sido objeto de discussão de filósofos desde a Antiguidade, mas somente com a modernidade a teoria do conhecimento ou, simplesmente, a Epistemologia tornou-se uma disciplina específica da Filosofia. Para isso contribuiu, em parte, o cristianismo uma vez que, ao fazer a distinção entre fé e razão, acabou impondo à Filosofia novas questões a serem respondidas tais como: como os seres humanos, sendo seres de dupla natureza (corpo e alma), com inteligência finita e imperfeita, podem conhecer a verdade (infinita e divina)?

No entanto, a epistemologia moderna, propriamente dita, é inaugurada a partir de Locke que se propôs a analisar cada uma das formas de conhecimento do homem, a origem de suas idéias, a finalidade das teorias e as capacidades do sujeito aprendente frente aos objetos de aprendizado. Enquanto Descartes, assim como já fazia Platão, afastava a experiência sensível do conhecimento verdadeiro, Locke, assim como já fazia Aristóteles, considerava que o conhecimento se realizava por graus contínuos, partindo das sensações até atingir as idéias. René Descartes funda o racionalismo moderno ao colocar o sujeito do conhecimento como fonte da verdade, o que ficou eternizado na sua afirmação: “Penso, logo existo”. Enquanto John Locke funda o empirismo na modernidade ao considerar que o conhecimento é derivado da empiria.

Leibniz, também um racionalista, resumia sua contraposição às idéias empiristas de Locke, ao afirmar que nada existe na inteligência que não tenha passado pelos órgãos dos sentidos, a não ser a própria inteligência.

Já para Kant (final séc. XVIII), a teoria do conhecimento tem o propósito de investigar as condições gerais do conhecimento universal dos fenômenos e o sujeito do conhecimento

não é um sujeito psicológico individual, mas uma estrutura universal, denominada de razão, igual para todos os homens, em qualquer tempo e lugar.

Segundo Kant, o homem não consegue conhecer a realidade em si mesma, separada e independente. O homem só é capaz de conhecer a realidade organizada pelo sujeito do conhecimento de acordo com seus conceitos de entendimento. Ademais, a realidade passível de ser conhecida é aquela segundo a objetividade estabelecida pela razão. Dessa forma, o conhecimento não emana do objeto, mas vem das idéias que o sujeito elabora sobre esse objeto. Dessa forma, Kant inaugura o que se passaria a denominar de idealismo.

No início do séc. XX, Husserl estabelece uma nova abordagem da teoria do conhecimento que denomina de fenomenologia. Nessa concepção, o fenômeno representa o que é da natureza, o que advém da idealização do pensamento tais como os entes estudados pela matemática – os números, as figuras geométricas, as operações algébricas, etc., pela lógica – a contradição, a igualdade, a universalidade, etc. e, também, o que resulta da ação humana: as técnicas, as artes, as crenças, etc. Para Husserl, a consciência do homem (sujeito do conhecimento) e os fenômenos têm essências diferentes. A consciência dá sentido aos fenômenos e esses são os receptores dos sentidos atribuídos pela consciência.

As idéias de Husserl foram criticadas por vários filósofos, entre eles Heidegger e Merleau-Ponty que destacaram, em suas discussões, a questão ontológica. Para esses, o homem não é consciência pura, mas consciência encarnada em um corpo e, conseqüentemente, além de ser racional, o homem é um ser cultural, social, com existência temporal finita. A realidade é, pois, o mundo natural, ideal, cultural e social. A realidade é confrontação e diferenciação permanente entre o sensível e o inteligível, entre o natural e o artificial, entre o psíquico e o corporal, entre o cultural e o social.

Piaget, por sua vez, vem criticar as psicologias advindas da fenomenologia, dentre elas a *Gestalt*, destacando a falta de objetividade das mesmas em descrever, de forma mais minuciosa, os processos centrais que concorrem para o conhecimento.

Para PIAGET, a Epistemologia trata “da natureza geral das relações de conhecimento entre o sujeito e o objeto e os problemas daquilo que, nessas relações, é introduzido pelo sujeito ou, ainda, que pertencem ao objeto” e representa “o estudo da constituição dos conhecimentos válidos” (PIAGET, 1980, p. 17). Em outras palavras, é tema da Epistemologia investigar como se dá a passagem de um determinado grau de conhecimento a outro que lhe é superior. Nesse contexto, PIAGET define o sujeito epistêmico, que representa o que há de universal no indivíduo, é “o que há de comum a todos os sujeitos de um mesmo nível de desenvolvimento, independente das diferenças individuais: por exemplo, as atividades de

classificar, de ordenar e de enumerar são comuns a todos os adultos normais” (PIAGET, 1980, p 26).

### 2.1.1 A Epistemologia Genética (EG)

Na teoria epistemológica de Piaget, referencial teórico desta Tese, o conhecimento é uma construção intelectual cuja gênese é tributária da interação entre sujeito e meio. Assim, o construtivismo piagetiano se contrapõe, simultaneamente, ao empirismo, que nega a ação do sujeito no processo conhecedor, e ao inatismo, que atribui as aprendizagens a qualidades inatas do sujeito. Para PIAGET (1972a), “Conhecer não consiste, com efeito, em copiar o real, mas em agir sobre ele e transformá-lo (na aparência ou na realidade), de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformação aos quais estão ligadas estas ações.”.

As ações do sujeito do conhecimento, concretas ou mentais, não ocorrem ao acaso. Ao contrário, as ações resultam de uma organização endógena (estruturas lógicas) que o sujeito constrói, à medida que ele age sobre o meio criando condições para a interação entre ele e o meio. Nos estádios iniciais do desenvolvimento cognitivo do indivíduo (primeiros anos de vida), as ações são, preponderantemente, práticas e, em uma fase mais avançada (adolescência e vida adulta), as ações são, em larga escala, mentais.

O conhecimento em Piaget não é concebido como algo inato ao sujeito nem tampouco é entendido como uma percepção de uma realidade externa. Conhecimento, na teoria piagetiana, é algo que o sujeito constrói, em termos de forma (gênese das estruturas cognitivas) e conteúdo (informação), num processo contínuo, sem fim nem começo absolutos, e que se inicia no indivíduo antes mesmo de seu nascimento, durante a sua gestação.

Nessa concepção, o desenvolvimento cognitivo se dá, par e passo, com o desenvolvimento biológico e psicológico do indivíduo, podendo-se reconhecer em diferentes indivíduos, inseridos nos mais diversos meios sociais, uma seqüência de patamares de desenvolvimento cognitivo de complexidade crescente cuja evolução é retardada ou acelerada pelo meio social.

“[...] a mutação intelectual não se manifesta sob a forma pura e simples de substituição das idéias antigas pelas novas: ela intervém ao contrário sob a forma de uma aceleração do processo psicogenético cujas etapas permanecem relativamente constantes em sua ordem de sucessão, mas que se sucedem mais ou menos rapidamente segundo os meios sociais.” (PIAGET, 1973a, p. 28).

### 2.1.2 As Epistemologias Científicas

A Civilização Ocidental é berço de “duas culturas universais” (ROSA, 2005, p. 14), que evoluem de forma paralela – as ciências da natureza e as humanidades, incluídas, aí, as ciências sociais e humanas e a filosofia, em geral. No entanto, pela natureza desse estudo, interessa-nos focalizar a história do desenvolvimento científico.

O desenvolvimento científico tem sido marcado por três grandes vertentes epistemológicas: a racionalista, fundamentada na matemática; a empirista, fundamentada na experimentação, de cunho prático ou teórico-prático; e a construtivista, fundamentada na idéia da razão como conhecimento aproximativo e formulador do real.

A concepção racionalista remonta à Antiguidade (Platão) e permanece com destaque até o séc. XVIII, com Descartes e seu “Discurso sobre o Método para Conduzir Bem a Razão e Procurar a Verdade nas Ciências” e Kant com a sua “Crítica da Razão Pura”. O racionalismo considera a ciência um conhecimento racional dedutivo e capaz de ser demonstrável como são os construtos matemáticos. Dessa forma, o objeto da ciência é uma representação universal e inequívoca da realidade e os experimentos, quando utilizados, tem por objetivo validar o conhecimento teórico e não produzir conhecimento novo uma vez que esse advém só da razão.

A concepção empirista também remonta à Antiguidade e permanece importante até o séc. XIX. Considera que a ciência é uma interpretação da realidade baseada em observações e experimentos que, por um processo indutivo, permite a definição do objeto de conhecimento e de suas propriedades. A empiria é instrumento fundamental de formulação de teorias. Nessa concepção, a importância da metodologia é ressaltada.

A revolução científica, cujo início é atribuído, por muitos, a Copérnico e cuja continuação é tributária dos trabalhos de Galileu e Newton, teve sua origem marcada pelas discussões entre racionalistas e empiristas. Nos séculos XVI e XVII, Bacon, (1561-1626), Locke (1632-1704) e Hume (1711-1776) defendiam o empirismo, eles consideravam a experiência como ponto de partida para o conhecimento que seria alcançado através da aplicação do método indutivo. Em contrapartida, Descartes (1596-1650) e Leibniz (1646-1716), defensores do racionalismo, afirmavam que o conhecimento dependia das idéias.

Ambas as concepções se fundamentam na idéia da ciência como instrumento para desvelar a realidade. Diferem na natureza dessa abordagem: ou hipotético-indutiva (Locke e Hume) ou hipotético-dedutiva (Descartes, Leibniz).

A vertente construtivista começa a se pronunciar na virada para o séc. XX, nessa concepção, a ciência é identificada com o seu fazer, a ciência se constitui à medida que modelos explicativos da realidade vão sendo concebidos pelo homem. O cientista combina a racionalidade com a empiria, a partir de uma idéia de conhecimento aproximativo e provisório, passível de ser corrigido e, assim, vai construindo a ciência. Da mesma forma que o racionalista, o construtivista não prescinde do método, mas, assim como o empirista, permite que a empiria sirva de guia para seus construtos teóricos possibilitando a retomada e a reconstrução de alguns pré-conceitos.

#### 2.1.1.1 O Racionalismo de Descartes e o pensamento científico no séc. XVII

René Descartes (1596-1650), filósofo e matemático francês, um dos responsáveis pela Revolução Científica iniciada no séc. XVII, tinha uma visão racionalista do mundo e de suas relações. Para ele a razão pura, desprovida de qualquer ilusão sensorial, é a que rege o conhecimento. Através da crítica radical e metódica, tudo para Descartes pode ser fonte de dúvida, menos a certeza da consciência de um Eu que pensa, e que pensando, existe. Muitos afirmam que, com esse raciocínio, Descartes, além de ter elaborado o método dedutivo, foi o primeiro a enunciar a existência do sujeito epistêmico, ou seja, o sujeito do conhecimento e a sua forma de pensar acabou por constituir a base filosófica das ciências exatas.

Para Descartes (1989, p. 30) “o poder de julgar e distinguir bem o verdadeiro do falso, que se denomina de bom senso ou razão, é naturalmente igual em todos os homens [...]”. E, também, “o testemunho imediato dos sentidos deve ser repudiado como falso, a verdade só pode ser obtida pela demonstração racional” (DESCARTES, 1989, p.35). Em sua obra “Discurso sobre o Método para Bem conduzir a Razão e Procurar a Verdade nas Ciências”, estabeleceu os princípios de sua filosofia, listados abaixo, que definiria os rumos da ciência, nos dois séculos que se seguiriam:

- 1º Jamais admitir como verdadeiro algo que não se conheça com evidência;
- 2º Dividir cada uma das dificuldades em tantas partes quantas forem necessárias para melhor resolvê-las;
- 3º Dirigir, ordenadamente, os pensamentos, começando pelos objetos mais simples e fáceis de conhecer para galgar, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento do mais complexo e, supondo assim mesmo, uma ordem entre os que não procederam, naturalmente, uns dos outros;
- 4º Fazer em tudo uma enumeração tão completa e revisões tão gerais que se fique seguro que nada foi omitido.

O universo material, para Descartes, é um relógio de precisão. Para ele não há propósito nem espiritualidade na matéria, a natureza funciona de acordo com leis mecânicas criadas por Deus e que cabe ao homem descobrir. Sua concepção de natureza como uma máquina perfeita, governada por leis matemáticas exatas, projetava o que viria a ser realizado por Newton com sua Mecânica. Na filosofia cartesiana, o universo foi obra de um Criador único e eterno que criou a matéria e pôs em marcha o processo da evolução donde tudo se fez. Com essa concepção, Descartes acabou estabelecendo a idéia de determinismo que perdurou na Física até o séc. XX.

#### 2.1.1.2 O positivismo de Comte: e o pensamento científico no séc. XIX

A par da filosofia cartesiana, o positivismo exerceu forte influência na constituição dos primeiros cursos de engenharia, particularmente no Brasil e, em especial no Rio Grande do Sul, onde o Positivismo teve sua maior influência na vida social e política do Estado, então uma Província.

De acordo com o ideal expresso pelo seu fundador – Augusto Comte (1798-1857) – em sua obra *Cours de Philosophie Positive*, a humanidade deve evoluir, etapa por etapa, da interpretação religiosa da realidade, passando pela interpretação metafísica, para, enfim, alcançar a plena compreensão positiva da realidade pelo uso do raciocínio indutivo. Para o positivismo é através da prática que se tem acesso ao verdadeiro conhecimento, esse é resultado da observação direta da experiência concreta.

Dentro desse modelo pragmático, no plano educativo, o papel do professor se reveste de uma importância fundamental para a finalidade de: "reconstruir as experiências perceptivas confusas do aprendiz, introduzindo-lhe uma estrutura. Essa reestruturação se fará de acordo com a psicologia natural, seguindo o mesmo caminho que a mente segue na formulação das idéias corretas com referência às relações externas no mundo objetivo". (GILES, 1987, p.242).

Na perspectiva positivista, a mente e o corpo são aspectos duais do homem, a partir dessa compreensão, a disciplina, em geral, e a disciplina escolar, em particular, passa a ter uma função importante. Na escola, o aprendiz deve aprender a permanecer calado e imóvel durante a instrução para dar lugar à atividade necessária da mente em seu aprendizado. No modelo educativo de inspiração positivista, dá-se ênfase à percepção e à indução como elementos fundamentais para a aprendizagem e, nesse contexto, o professor assume papel central uma vez que ele passa a ser responsável por orientar a percepção do aluno com o propósito de levá-lo a atingir os resultados corretos. Ao professor cabe ministrar aulas bem organizadas com o objetivo de conseguir uma uniformidade na formação do aluno, que na



época áurea do positivismo, era visto como o futuro operário do sistema industrial que opera baseado na uniformidade das tarefas executadas (processo da linha de montagem). De acordo com GILES (1987, p. 245), no processo educativo fundado na filosofia positivista "Deve-se evitar tudo o que possa levar ao individualismo ou à autonomia pessoal".

Na filosofia positivista, a objetividade do conhecimento é questão fundamental, a teoria tem por finalidade ser aplicada à prática e, por isto, a evolução de uma ciência é marcada pela passagem de um estágio metafísico para um estágio científico, segundo o modelo da Física que, segundo Comte, foi a primeira Ciência a atingir o estágio positivo. Na concepção comtiana, o poder deveria estar fundado sobre a competência técnico-científica e, por conseqüência, ele defendia a idéia da necessidade de investir em educação com o objetivo fim de substituir a autoridade formal da igreja e dos monarcas pela autoridade moral dos sábios.

Embora a Inglaterra tenha iniciado a revolução industrial, coube aos franceses a iniciativa de estabelecer os primeiros cursos de Engenharia. A Escola Politécnica de Paris, que Comte frequentou entre 1814 e 1817, era considerada por ele a primeira comunidade verdadeiramente científica, que deveria servir de modelo para toda a Educação Superior. Em um de seus escritos de 1825, Comte destacou da classe dos cientistas a classe dos engenheiros, que ele definia como “uma corporação distinta que serve como intermediadora nas relações entre os cientistas e os industriais com a finalidade de realizar obras e artefatos”.

[Comte] não pensou o trabalho do sujeito ou a relação sujeito-objeto, e essa é uma crítica que os piagetianos, que os construtivistas, enfim, fazem [...]. Comte foi extremamente objetivista, concentrando-se na metodologia científica, o que oportunizou as críticas de outras escolas que não atentaram para o conjunto da sua obra. (MARTINI, 2006, p. 85)

Apesar de enfatizar a razão como um alto valor para o desenvolvimento da civilização, a filosofia positivista não se reduziu a um mero exercício da racionalidade nas ciências, mas incluía também idéias para um programa social. Comte defendia a idéia de que o Positivismo representava o republicanismo verdadeiro, a partir dessa filosofia seria possível estabelecer um modelo político capaz de incorporar as aquisições da ciência nas formas do discurso moral e religioso.

#### *A ciência do engenho: a engenharia*

A par de suas raízes históricas, que mantêm suas marcas no presente, a engenharia, na contemporaneidade, pode ser vista como a ciência da invenção ou do engenho. Segundo LE MOIGNE, “a tecnologia pode ser entendida como a ciência da concepção-construção dos

artefatos, sejam eles tangíveis (objetos técnicos) ou imagens (as representações simbólicas)” (LE MOIGNE, 1995, p.272).

Contemporaneamente, podemos identificar várias categorias de ciências que compõem a ciência engenharia, fundamentalmente: as ciências do artificial, as ciências do natural (ou da natureza) e as matemáticas.

Do ponto de vista epistemológico, pode-se reconhecer na engenharia um caráter acentuadamente construtivista. Isso porque, mais do que uma atividade que busca construir artefatos, a engenharia contemporânea se apresenta como uma ciência da concepção, do projeto, da invenção. O trabalho do engenheiro ultrapassa as atividades de análise para se lançar às atividades de síntese ou de composição. As soluções a serem alcançadas não estão dadas *a priori*, mas devem ser encontradas ao longo de um processo que se pode identificar como projeto de engenharia. Sendo a síntese de artefatos artificiais (feitos pelo homem) objeto central da atividade do engenheiro, as contribuições da ciência do artificial são fundamentais. Projetar é, essencialmente, inventar e toda a invenção é resultado do ato de pensar, reorganizar idéias e reordenar ações. Esses processos se dão em nível do indivíduo, mas se efetivam a partir de um estoque de conhecimentos culturais acumulados. Nesse estoque de conhecimentos, podem-se reconhecer duas espécies de conhecimento:

- (a) Sobre a natureza, de acordo com a racionalidade da ciência: propriedades físico-químicas dos materiais em geral, propriedades biológicas da matéria viva, leis formuladas sobre os processos já estudados, as especificações técnicas, etc.
- (b) Sobre procedimentos e ferramentas que permitam organizar os conhecimentos científicos e operar, com e sobre eles, no interesse de projetar soluções tecnológicas de problemas da Sociedade.

Observa-se que essas duas categorias de conhecimento são tão mais dificilmente distinguíveis quanto maior for o avanço tecnológico da sociedade. Nesse contexto, pode-se afirmar que Ciência e Tecnologia constituem o agregado de conhecimentos que permite a concepção inicial, isto é, a invenção. E, nesse particular, sua fundamentação epistemológica se aproxima do construtivismo e se afasta do ideal positivista uma vez que a epistemologia positivista se baseia na verificação, isto é, na procura de verdades que resultam do raciocínio demonstrativo e da observação empírica. Para LE MOIGNE, “A epistemologia construtivista é uma epistemologia da invenção, ou mais corretamente, da poiese: a produção original pelo fazer (em contraste com a práxis que será reprodução de rotina pelo fazer).” LE MOIGNE (1995, p. 131).

A engenharia não é só ciência, nem é só tecnologia, o engenheiro não é um cientista nem tampouco um estrito tecnólogo. O cientista busca a razão última das coisas enquanto que o engenheiro, a partir do desenvolvimento científico, engendra estratégias para obter as soluções primeiras e, não é raro acontecer que, ao perseguir esse objetivo, propicia à Ciência condições para seu desenvolvimento.

O édito cartesiano primeiro, positivista depois, que separava o conhecimento em fundamental e em aplicado pode, finalmente, ser revogado: a tecnologia deixou de ser um discurso sobre as aplicações de uma consciência construída noutro lugar, de um saber que não é um fazer. (LE MOIGNE, 1995, p. 282)

Ao encontro dessas idéias de Le Moigne, Herbert Simon, um dos fundadores da Inteligência Artificial, defende a tese de que a engenharia é uma vertente do construtivismo, correspondendo a um “construtivismo empírico e engenheiral” (SIMON *apud* LE MOIGNE, p. 100).

## 2.2 APRENDIZAGEM

### 2.2.1 A Aprendizagem em Piaget

Na Epistemologia Genética reconhecem-se dois tipos de aprendizagem: aprendizagem *lato sensu* e aprendizagem *stricto sensu*. Estritamente falando, a aprendizagem resulta da empiria, seja ela de natureza física (a partir de montagens) ou de natureza lógico-matemática (a partir de raciocínios lógicos) e que ocorre ao longo de um tempo. Para PIAGET, exclui-se dessa categoria a compreensão imediata, o *insight* da *Gestalt*, mesmo considerando que essa compreensão imediata deve estar alicerçada em processos de aprendizagem anteriores.

Por oposição à percepção e à compreensão imediata, é necessário, pois, reservar o termo de aprendizagem a uma aquisição em função da experiência, mas se desenvolvendo no tempo, quer dizer mediata e não imediata como a percepção ou a compreensão instantânea. (PIAGET 1974, p.53)

Na teoria piagetiana, as aquisições obtidas por processos indutivos de compreensão não são consideradas aprendizagens, apesar se alcançadas em função da experiência. Por outro lado, as incoerências advindas de aprendizagens anteriores sobre o mesmo objeto, ao serem compatibilizadas por um processo intelectual, que Piaget denomina de “coerência pré-operatória”, levam a novas aprendizagens. Esse processo, que já ocorre no período pré-operatório, constitui-se de “aquisições devidas a um processo de equilíbrio distinto de uma aprendizagem no sentido restrito.” Ao combinar essas aquisições com processos de aprendizagem *sensu strictu*, Piaget cria uma nova categoria de aprendizagem que ele

denomina de “aprendizagem no sentido amplo (*sensu lato*)” que representa a “união das aprendizagens *sensu stricto* e desses processos de equilíbrio”. (PIAGET 1974, p.54)

No modelo de aprendizagem piagetiano, existem sete vertentes que levam ao conhecimento: 1) a maturação; 2) a percepção; 3) a compreensão imediata; 4) a aprendizagem *stricto sensu*; 5) a indução; 6) os processos de equilíbrio pré-operatórios e 7) a dedução. À maturação correspondem os conhecimentos devidos à evolução das vias nervosas envolvidas: ocorrem no início do estágio sensório-motor, e manifesta-se durante todo o desenvolvimento até a idade adulta. À percepção, correspondem as aprendizagens sensíveis ou perceptivas. Por outro lado, as categorias 3 e 4 (a compreensão imediata e a aprendizagem *stricto sensu*), 3 e 6 (a compreensão imediata e a os processos de equilíbrio pré-operatórios) e 2 e 6 (percepção e os processos de equilíbrio pré-operatórios) se relacionam de forma circular, uma precedendo a outra e vice e versa. Ainda, a categoria 4 (a aprendizagem *stricto sensu*) conduz a 5 (indução), assim como a 6 (os processos de equilíbrio pré-operatórios) conduz a 7 (a dedução), além de 4 (a aprendizagem *stricto sensu*) supor a 6 (aprendizagem *lato sensu*). Portanto, essas categorias não podem ser tomadas de forma isolada. Sua distinção atende apenas a uma necessidade de sistematização da teoria.

A marca fundamental dessa teoria é o fato de considerar o conhecimento como construção do indivíduo e, por consequência, ter uma gênese. Com essa concepção, o construtivismo piagetiano, ao atribuir o conhecimento à interação entre sujeito e meio, se contrapõe não só ao empirismo, que nega a ação do sujeito no processo conhecedor, mas também ao inatismo, que enfatiza a importância do conhecimento prévio enquanto estruturas inatas. Para Piaget, o desenvolvimento cognitivo ocorre no prolongamento do desenvolvimento biológico e psicológico do sujeito; como forma especializada do desenvolvimento biológico. No entanto, podem-se reconhecer, em diferentes indivíduos, inseridos nos mais diversos meios sociais, algumas regularidades nos seus desenvolvimentos cognitivos. Essas regularidades, observadas ao longo dos diferentes estágios do desenvolvimento do indivíduo, desde o bebê até a idade adulta, serviram de base para Piaget formular categorias de pensamento que caracterizam o sujeito epistêmico (do conhecimento). Essas categorias podem ser agrupadas nas seguintes três classes de pensamento, em ordem crescente de complexidade e extensão: 1. Sensório motor e pré-operatório, incluído aí o pensamento intuitivo; 2. Operatório concreto; 3. Operatório formal.

### 2.2.1.1 Os estádios de desenvolvimento cognitivo da Psicologia Genética

Os estágios de desenvolvimento, ou estádios, como preferem alguns autores, tais como: BATTRO (1976) e DOLLE (1991), podem ser condensados em quatro níveis: 1º da inteligência sensório-motora; 2º da inteligência simbólica ou pré-operatória; 3º da inteligência concreta; 4º da inteligência formal (DOLLE, 1991, p. 52).

Iniciando com um período sensório-motor, durante o qual a inteligência consiste em coordenar as ações práticas, o desenvolvimento cognitivo do indivíduo segue com o aparecimento da função simbólica que permite a formação das primeiras representações. De natureza pré-operatória, ou pré-lógica, essa forma de pensamento difere da fase seguinte, a do pensamento operatório.

O pensamento operatório concreto, quando comparado com o pré-operatório, difere deste por se caracterizar como uma extensão do real em direção ao virtual, abrindo caminho para um campo mais amplo, o das possibilidades formais, que é atingido no nível do pensamento formal. Em resumo, o pensamento concreto continua fundamentalmente ligado ao real e o sistema das operações concretas, que constitui a forma final do pensamento intuitivo, chega apenas a um conjunto restrito de transformações virtuais, e, portanto, a uma noção do possível que é apenas uma extensão, não muito grande, do real.

Finalmente, com o pensamento formal, etapa subsequente do desenvolvimento cognitivo no modelo piagetiano, ocorre uma inversão de sentido entre o real e o possível. Ao invés do possível se manifestar como uma forma do prolongamento do real é o conhecimento do real que se subordina às possibilidades do pensamento.

[...] é esse poder de formar operações sobre operações que permite ao conhecimento ultrapassar o real e que lhe abre o caminho indefinido dos possíveis por meio da combinatória, libertando-se das construções graduais a que continuam submetidas as operações concretas. (PIAGET, 1990, p.46):

O pensamento formal é, fundamentalmente, hipotético-dedutivo e é nesse patamar que se dá o surgimento da lógica das proposições. Nesse patamar, ao invés do raciocínio se voltar para os dados inteiramente formulados, o sujeito é levado a propor seus problemas e a criar seus métodos para atingir a compreensão. Essa lógica é, antes de tudo, uma lógica de todas as combinações possíveis do pensamento.

Enquanto o pensamento concreto se caracteriza por operações de primeira potência, isto é, que se refere diretamente aos objetos, o pensamento formal se caracteriza pelo fato de ser constituído de um sistema de operações de segunda potência, isto é, que se referem às

relações de proporcionalidade, proposições, operações de classes e de relações (combinações, permutações). O pensamento formal se distingue do que lhe antecede – o pensamento concreto – por ser rico em reflexões sobre as ações.

A reflexão é como um pensamento em segundo grau; o pensamento concreto é a representação de uma ação possível e o formal é uma representação da representação de ações possíveis. (PIAGET, 1976a, p. 64):

Essa evolução cognitiva, que se dá num crescendo, opera de tal forma que as novas capacidades se desenvolvem ancoradas nas anteriores. De acordo com os estudos piagetianos “as estruturas sensório motoras formam a base e a condição necessária para a elaboração das estruturas de operações concretas, as quais permitem, por sua vez, a constituição de sínteses novas sob a forma de estruturas operatórias formais.” (INHELDER, BOVET e SINCLAIR, 1977, p. 239).

### 2.2.2 A Aprendizagem Escolar

Enquanto os estudos piagetianos focalizam o conhecimento, como estruturação da inteligência e capacidade de aprender, a escola tradicional privilegia o conhecimento como conteúdo. Ao fazer isso, frequentemente atrapalha o processo de aprendizagem chegando, no limite, impedi-lo (BECKER, 2005). Ao não considerar o conhecimento prévio como capacidade de aprender e como ponto de partida da ação educativa, nem a aprendizagem como um processo ontogenético, o objetivo escolar passa a ser a estocagem de conteúdos.

Para conhecer um objeto, para conhecer um acontecimento não é simplesmente olhar e fazer uma cópia mental, ou imagem, do mesmo. Para conhecer um objeto é necessário agir sobre ele. Conhecer é modificar, transformar o objeto, e compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído. Uma operação é, assim, a essência do conhecimento. (PIAGET, 1972b)

Não raro acontece de, na escola, o indivíduo se limitar “a aprender enunciados de maneira mecânica (o que representa apenas uma atividade motora de nível muito elementar) sem uma construção pessoal e sem que os conceitos a que esses enunciados se referem tenham ligação com outras idéias espontâneas do sujeito” (DELVAL, 2005, p.157). Considerando a escola como lugar preferencial em que “ocorre a apropriação de um conhecimento produzido por terceiros que os alunos fazem seu” (DELVAL, 2005, p.158), mais adequado se faz o uso de pedagogias que incluam o aluno como partícipes importantes do processo de ensino para dar espaço à aprendizagem. Nesse particular, “a escola deveria partir dos problemas suscitados pelos sujeitos, capacitando-se a oferecer soluções que tenham significado para ele” (DELVAL, 2005, p.161).

Apesar de muitas vezes a escola, e também a universidade, funcionar como um ambiente de ensino e não como ambiente de aprendizagem (ZABALZA, 2004), há pesquisas que apontam para o fato de que, na escola, “independente como as coisas são ensinadas, as crianças inventam seus próprios procedimentos” (DELVAL, 2005, p. 159).

A grande vantagem do ensino escolarizado, além da socialização do indivíduo nas mais diferentes fases da vida, parece ser a possibilidade de propiciar uma aprendizagem a partir de conteúdos sistematizados e organizados de forma a facilitar essa aprendizagem.

### 2.2.3 A Aprendizagem e o Interesse

“O interesse seria uma espécie de mecanismo de ligação entre as forças de que dispõe o indivíduo e a regulação interna que disso resulta, de um lado, e valores, de outro” (PIAGET, 1962 *apud* BATTRO, 1978, p. 141). No modelo piagetiano, “o interesse, a motivação afetiva, é o móvel de tudo”. No entanto, a “construção de estruturas, a afetividade, bem entendido, é essencial como motor, mas não constitui explicação das estruturas” (PIAGET *in* BRINGUIER, 1978, p. 72).

O interesse se apresenta como o fator que impulsiona e mobiliza o sujeito para o aprendizado, mas não constitui o mecanismo que engendra esse aprender nem impede a construção desse mecanismo constituído pelas estruturas inteligentes. Piaget faz essa distinção de que há “uma estrutura de conduta e uma energética de conduta. Há o motor e há o mecanismo.” (PIAGET *in* BRINGUIER, 1978, p. 72). O motor e o mecanismo seriam, respectivamente, o interesse e a estrutura de conhecimento. No entanto, faz a ressalva de que “é um problema que hoje (anos 70), nos ultrapassa e sobre o qual se poderá dizer coisas inteligentes em cinquenta anos, porque é bem mais difícil, e não se tem dele elementos neurológicos” (PIAGET *in* BRINGUIER, 1978, p. 75).

Nesse particular, hoje em dia, trinta anos mais tarde, as Neurociências, através de experimentos que utilizam a ressonância magnética para determinar a ativação de regiões de cérebros humanos sadios, permitem afirmar que o cérebro é dotado de um sistema de recompensa que está na base da estimulação e do interesse do indivíduo para um determinado agir. Para HERCULANO-HOUZEL (2005), a ativação desse sistema de recompensa envolve dois componentes importantes: a área tegmentar ventral e o núcleo acumbente. A primeira recebe informações dos órgãos do sentido sobre o que se passa com o corpo no momento presente e do córtex pré-frontal sobre as motivações que guiaram o comportamento atual. Ao detectar que foi atingida sua meta ou que ocorreram novidades “os neurônios da área tegmentar despejam dopamina sobre os do núcleo acumbente” (HERCULANO-HOUZEL,

2005, p.98). Sendo a dopamina uma substância moduladora da atividade neuronal, “quanto mais dopamina é liberada sobre os neurônios do acumbente maior é a ativação deles e, por mecanismos ainda desconhecidos, maior é a sensação de bem estar que resulta daquele comportamento”. Dessa forma, quanto maior a ativação do núcleo acumbente, maior o prazer. Na seqüência, o núcleo acumbente influencia o comportamento “tanto por se comunicar com regiões do córtex pré-frontal responsáveis pelas tomadas de decisão, quanto por modificar a atividade dos núcleos vizinhos na base da porção frontal do cérebro que promovem a continuidade de um comportamento” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.98). O sucesso da ativação do sistema de recompensa é, tanto maior, quanto maior for o número de receptores para a dopamina que os neurônios do acumbente dispõem – “crianças, cujo sistema de recompensa é, por natureza, riquíssimo em receptores para a dopamina, conseguem muito mais prazer com pouco estímulo” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.99). Não é o caso dos adolescentes que não só apresentam desinteresse com as atividades infantis, outrora motivadoras, como, frequentemente, sofrem de tédio. “Com menos receptores, é preciso estímulos mais fortes para gerar uma ativação razoável do sistema dopaminérgico e entram em cena a busca por novidades e os comportamentos de risco” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p. 107).

Retornando ao aspecto epistemológico da questão do interesse, destaca-se, aqui, o pensamento de HABERMAS que se enquadra na idéia de que o interesse é mola propulsora da construção do conhecimento:

“[...] o interesse, guia do conhecimento, determina a função do ego no seu processo adaptativo às condições externas da existência, que permeia a sua formação no contexto comunicativo da vida social, construindo uma identidade oriunda do conflito entre as pretensões impulsivas e a coerção do social” [e cuja formação dá-se] “por mediação do trabalho, da linguagem e do domínio [poder].” (HABERMAS, 1975, p. 299).

Acerca da relação entre interesse e conhecimento, HABERMAS afirma que “conhecimento e interesse identificam-se na força reflexiva” (HABERMAS, 1975, p.300), reforçando, dessa forma, o conceito de que o interesse reside na raiz do processo de conhecer.



## 2.3 O INDIVÍDUO E SEUS SUJEITOS NA TEORIA PIAGETIANA

O indivíduo, na concepção piagetiana, é detentor de múltiplas identidades e essas, de diversas naturezas, estão articuladas de forma a constituir um organismo dotado de vida e inteligência. Algumas dessas identidades foram enfatizadas nas pesquisas piagetianas, em especial, a epistêmica e a psicológica.

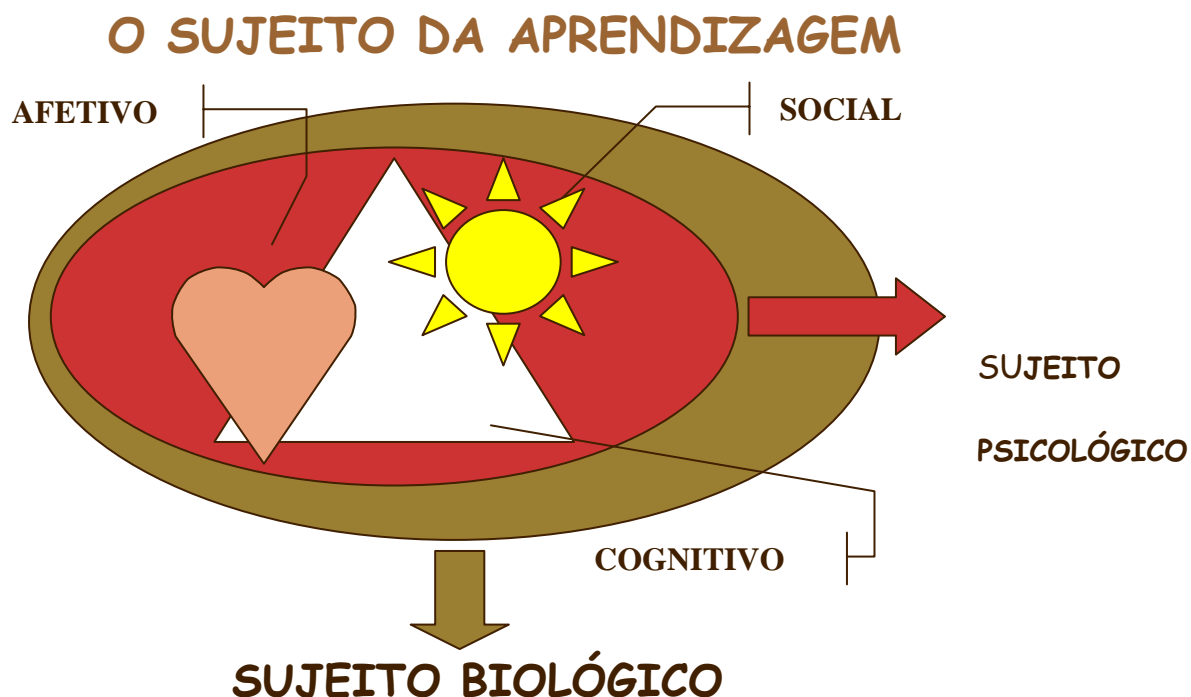
### 2.3.1 O Sujeito da Aprendizagem

Enquanto na Epistemologia Genética o foco de investigação é o sujeito epistêmico, a Psicologia Genética focaliza o sujeito psicológico. Na verdade, os estudos piagetianos de epistemologia e de psicologia estão imbricados. Ao investigar o sujeito do conhecimento ou epistêmico, Piaget procurava o universal no individual. Esse universal correspondente ao que é próprio do desenvolvimento cognitivo humano. No modelo piagetiano, o indivíduo é visto como uma estrutura biofisiológica que constrói um ser psicológico. Esse ente psicológico (indivíduo), por sua vez, é constituído de um sujeito social ou cultural, de um sujeito afetivo e de um sujeito cognitivo, resultante das construções do próprio sujeito a partir das possibilidades do organismo (biológico).

No sujeito psicológico, sede do sujeito cognitivo, para além do comportamento idiossincrático há formas universais de pensamento que caracterizam o sujeito epistêmico ou operatório. O sujeito epistêmico é a “parte comum a todos os sujeitos de mesmo nível de desenvolvimento” (PIAGET, 1961, *apud* BATTRO, 1978, p. 227), portanto, é resultado de uma construção e se confunde com a inteligência. Sendo assim, apresenta uma autonomia tanto em relação às condições do meio quanto às próprias condições psicológicas do indivíduo. Apesar de considerar que os fatores externos, tais como os oriundos do ambiente sócio-cultural em que o sujeito psicológico está inserido, não condicionarem a evolução das estruturas cognitivas do sujeito epistêmico, reconhece-se a influência desses fatores em termos da velocidade com que essas estruturas do conhecimento evoluem no tempo.

O sujeito da aprendizagem é o indivíduo que, para além de suas idiossincrasias, possui características cognitivas que não são histórica, nem socialmente, condicionadas e que correspondem ao seu aspecto epistêmico. A Figura 1 apresenta um esquema representativo do indivíduo e seus sujeitos.

FIGURA 1 – O INDIVÍDUO E SEUS SUJEITOS



### 2.3.2 O Sujeito Moral

#### 2.3.2.1 Heteronomia *versus* Autonomia

Da mesma forma que o sujeito racional (epistêmico), o sujeito moral se constitui segundo patamares de evolução constituindo-se a heteronomia e a autonomia “os dois pólos dessa evolução” (PIAGET, 1994). Nesse evoluir, observa-se uma defasagem temporal entre o surgimento desses diferentes sujeitos. Considerando que o nascimento do sujeito moral, propriamente dito, se dá a partir do estabelecimento dos processos de descentração cognitiva, o nascimento do sujeito racional o precede.

Quanto à sua gênese, pode-se afirmar que o sujeito moral nasce em um ambiente predominantemente heterônomo e evolui em direção à autonomia. “As coações familiares e escolares ilustram [...] o mecanismo das regras morais ou intelectuais, permanecendo a meio caminho da regulação e da composição inteiramente normativa [...] a autoridade intelectual da tradição ou do mestre [...] apelam para um fator comum de transmissão que é o respeito unilateral [...] tal sentimento [...] não alcança senão um sistema de regulações e não de operações” (PIAGET, 1973a, p. 62-63).

À medida que o sujeito evolui, a sua ação, egocêntrica e anômica por excelência nos primeiros estádios do desenvolvimento, evolui para uma ação balizada pela regra, heterôma, até atingir, nos níveis mais elevados do desenvolvimento, um caráter autônomo fundamentado

na cooperação. Dessa forma, efetiva-se a evolução do sujeito moral “da autoridade para a reciprocidade, ou da coação para a cooperação” (PIAGET, 1973a, p. 64).

Essa autonomia de caráter cooperativo não se confunde com uma atividade livre de regras “cuja liberdade torna-se ilusória pela ausência de tais regras [...] porque a verdadeira cooperação é tão frágil e tão rara no estado social dividido entre os interesses e as submissões, assim como a razão permanece tão frágil e tão rara em relação às ilusões subjetivas e aos pesos das tradições.” (PIAGET, 1973a, p.111).

Nesse caminho em direção à autonomia, a própria noção de obediência se transforma de um ponto de partida em um ponto de chegada do conhecimento. Se, inicialmente, “a obediência prevalece sobre a razão e só constitui norma incompleta, de natureza reguladora e não-operatória”, mais adiante “a razão prevalece sobre a obediência, até eliminá-la sob sua forma de submissão espiritual [...] a norma de subordinação unilateral resultante de uma delegação da norma racional” (PIAGET, 1973a, p. 63).

Uma outra marca da evolução do sujeito moral refere-se à ação do indivíduo em sua relação com o meio social. Inicialmente, nos grupos de crianças no estágio concreto “de cinco a oito anos [...] o indivíduo não é diferenciado. A vida social e a vida individual são uma coisa só. A sugestão e a imitação são onipotentes [...] a regra tradicional é coercitiva e o conformismo obrigatório” (PIAGET, 1994, p. 87-88). Já, na vida adulta, pode-se reconhecer a mais variada gama de ações do indivíduo, desde a ação que se caracteriza por uma ação pessoal individual até aquela caracterizada pela ação do indivíduo como parte de um coletivo.

A ação individual do adulto, quando realizada para atender uma meta pessoal, obedece às normas de conduta internas ao indivíduo e às quais ele recorre na expectativa de uma ação o mais eficaz possível. Essa eficácia se traduz na realização das metas individuais com a otimização do consumo de energia vital necessária (menor relação custo-benefício).

Já a ação individual, quando realizada no contexto de uma ação coletiva, em que o jogo é um caso exemplar, pressupõe a obediência às normas de conduta estabelecidas pela coletividade. E, nesse caso, pressupõe o respeito mútuo entre os indivíduos ou o respeito a uma regra social. Essa obediência às normas de conduta estabelecidas pelo conjunto da Sociedade sob a égide da “regra de ouro”: “*aja com os outros, de acordo com o que esperas que ajam contigo*”, o que, em Kant (1785), vai aparecer na forma de seu imperativo categórico: “Age somente segundo uma máxima tal que possas querer, ao mesmo tempo, que se transforme em lei universal”, está na origem do comportamento moral ou ético do indivíduo.

Em geral, desde a mais tenra idade até a fase adulta, verificam-se na ação individual aspectos autônomos e heterônomos. Na criança essa ação é, marcadamente, heterônoma e no adulto é, marcadamente, autônoma. Na infância, pode-se reconhecer inicialmente uma autonomia precária na forma de “regras motrizes e não imperativas” e “a partir do momento em que recebe de seus pais um sistema de instruções” (PIAGET, 1994, p. 91) reconhece-se a predominância da heteronomia. A criança, à medida que cresce, “escapa, progressivamente, à vigilância dos mais velhos [...] sente-se cada vez mais igual aos adolescentes e se liberta interiormente da coação adulta, daí resultando as transformações da sua consciência moral” (PIAGET, 1994, p. 89). Nas sociedades ocidentais, não primitivas, a passagem da criança à adolescência é marcada pelo contato com círculos sociais cada vez maiores e mais diversos “que alargam a sua consciência” (PIAGET, 1994, p. 89). O equilíbrio social das relações interpessoais passa, então, a ser regido pela cooperação que toma, aos poucos, o lugar da coação e a autonomia vai se alargando em comparação com a heteronomia.

#### 2.3.2.2 Respeito e Obrigação Moral

O respeito, na EG, é um sentimento ligado à valorização das pessoas pelo grupo social, através do reconhecimento de suas ações enquanto membros desses grupos.

“Respeitar um indivíduo não significa, exclusivamente, respeitar as regras que ele impõe (como pensavam Kant e Durkheim, para quem o respeito é um sentimento em relação à lei moral ou coletiva e não um sentimento em relação aos indivíduos)” (PIAGET, 1973a, p. 145).

Conforme a cronologia de seu surgimento na gênese psicológica, a EG identifica duas formas de respeito: *respeito unilateral* e *respeito mútuo*. A primeira situação caracteriza-se por uma *valorização não-recíproca* entre indivíduos, como é o caso da relação pai e filho. A segunda situação caracteriza-se por uma *valorização recíproca* entre indivíduos, como é o caso da relação entre pares.

A partir dessa diferenciação, não é difícil compreender as diferenças entre as, assim denominadas, *moral do dever*, fundada no respeito unilateral, e a *moral da reciprocidade*, fundada no respeito mútuo. A *moral do dever* é a moral da obediência às regras (heteronomia), enquanto a *moral da reciprocidade* é a moral da autonomia. Ambas as morais coexistem na Sociedade e a articulação entre elas é própria de cada indivíduo. Disso resulta que a moral em uma Sociedade não é homogênea, e é bom que não seja, uma vez que “quanto mais uma Sociedade é diferenciada, melhor os indivíduos podem mudar de situação segundo suas aptidões, e mais é favorável a cooperação intelectual e moral” (PIAGET, 1994, p.295). E é nesse tipo de ambiente que tem chances de prosperar uma moral autônoma, isto é,

uma moral que “não tende a submeter as personalidades a regras comuns em seu próprio conteúdo: limita-se a obrigar os indivíduos a se situarem uns em relação aos outros, sem que as leis de perspectiva resultantes dessa reciprocidade suprimam os pontos de vista particulares.” (PIAGET, 1994, p.295).

### 2.3.2.3 Cognição *versus* Afetividade

Os esquemas de assimilação, que correspondem a um dos aspectos funcionais da inteligência, apresentam uma identidade cognitiva, ou racional, e outra identidade afetiva, ou emocional, que são indissociáveis. Para Piaget, as estruturas cognitivas e afetivas são isomorfas e, por isso, é possível estudar a construção do sujeito emocional de forma similar à construção do sujeito racional. Na TABELA 1, observam-se as relações estreitas entre a evolução do sujeito racional (intelectual) e a evolução do sujeito emocional (afetivo).

TABELA 1 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DO SUJEITO INTELECTUAL E DO SUJEITO AFETIVO

<b>Faixa etária aproximada</b>	<b>DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL</b>	<b>DESENVOLVIMENTO AFETIVO</b>
Até 24 meses	Inteligência sensório-motora (não socializada)	<i>Sentimentos intra-individuais</i>
	Montagens hereditárias (egocentrismo)	(a) instintos; (b) emoções
	Primeiras aquisições em função da experiência (primeiras descentrações)	<u>Afetos perceptivos</u> : (a) prazer e dor ligados à percepção; (b) sentimentos agradáveis/desagradáveis
	Inteligência sensório-motora	Regulações elementares
A partir de 02 anos	Inteligência verbal (socializada)	<i>Sentimentos inter-individuais</i>
	Representação pré-operatória	<u>Afetos intuitivos</u> : (a) sentimentos sociais elementares: reconhecimento e reciprocidade – heterovalorização (simpatia e antipatia), autovalorização (sentimentos de superioridade e de inferioridade) e processo de valorização econômica (trocas, etc.); (b) sentimentos elementares morais: obrigação e dever
	Operações concretas	<u>Afetos normativos</u> : (a) sentimentos morais autônomos: respeito mútuo; (b) intervenção da vontade como conservação de valores.
15 anos	Operações formais	<u>Sentimentos ideológicos</u> : (a) sentimentos sociais e ideais coletivos; (b) elaboração da personalidade.

FONTE: (BATTRO, 1976, p. 337)

No contexto da EG, em geral, os sentimentos e as emoções são considerados regulações elementares, que funcionam como compensações parciais ou fatores que interferem, mas não determinam o equilíbrio dinâmico entre as assimilações e as acomodações cognitivas. Apesar da afetividade e, por extensão, o interesse, não serem os causadores de novas estruturas (BATTRO, 1976), a afetividade “é fundamental como motor da ação. Se não nos interessamos por alguma coisa, nada fazemos, mas isto é senão, um motor e não a fonte das estruturas do conhecimento” (PIAGET *apud* BRINGUIER, 1978, p.123).

### 2.3.3 O Sujeito Social

O desenvolvimento mental é um processo que evolui cronologicamente e que, segundo a EG, admite, pelo menos, quatro fatores desencadeantes: a maturação neurológica; as ações do sujeito; a equilibração das estruturas cognitivas e as interações entre o sujeito e o meio sócio-cultural (DOLLE, 1991).

Quanto à maturação neurológica, vários são os processos que as Neurociências reconhecem e que levam a uma complexificação crescente da própria estrutura do cérebro, mesmo depois do nascimento do indivíduo e, até, a sua idade adulta.

Quanto às ações mentais e motoras do sujeito, considera-se que estão na origem dos processos de assimilação e de acomodação reconstrutiva.

Quanto à equilibração, considera-se que é um processo que dá “fechamento” à adaptação cognitiva e, com isso, o sujeito ascende a novos patamares de conhecimento.

Quanto ao fator meio sócio-cultural, é importante destacar, inicialmente, o seu aspecto multifacetado devido aos vários componentes que o constituem. Um desses componentes é a linguagem. Para Piaget, a linguagem influencia, mas não determina o “nascimento da inteligência”, uma vez que sua aprendizagem parte de estruturas cognitivas que, minimamente e *a priori*, foram desenvolvidas no sujeito. De uma maneira geral, a inteligência operatória precede a inteligência verbal e essa precede o domínio da linguagem uma vez que “a operação está mais próxima da ação do que da verbalização [...] a linguagem só parece estar em via de ser dominada quando as estruturas necessárias a uma lógica verbal estão adquiridas, isto é, após os doze anos” (DOLLE, 1991, p. 70).

Um segundo componente do meio sócio-cultural é o processo de socialização, que se inicia tardiamente. Apesar de, nos estádios iniciais do pensamento (sensório motor e pré-operatório), as relações inter-pessoais, marcadamente de caráter afetivo, representarem uma forma preliminar de socialização, o processo de socialização, propriamente dito, só vai ocorrer durante o estádio das operações concretas, período em que as estruturas de

reversibilidade operatória começam a se estabelecer: “a socialização do pensamento só é possível quando as estruturas de reversibilidade estão adquiridas, a reciprocidade nas trocas só é uma realidade depois dos oito anos” (DOLLE, 1991, p. 70).

Um terceiro fator do meio sócio-cultural é a transmissão social representada pela educação. Nesse particular, a escola e os pais têm papel de destaque, pois, tanto num caso como no outro, as relações que se estabelecem entre indivíduo e o contexto podem ser benéficas ou deletérias para o seu desenvolvimento cognitivo e para a sua aprendizagem, de repercussão breve ou duradoura, mas nunca são neutras.

Acredita-se que a transmissão social, que se dá tanto na esfera escolar quanto na familiar bem como nos demais ambientes sociais freqüentados pelo indivíduo, seja um importante fator responsável pela aceleração da sua evolução mental. Afinal, “entre uma maturação orgânica que fornece potencialidades mentais [...] e uma transmissão social que fornece os elementos e o modelo de uma construção possível [...] há uma construção operatória [...] mas ela só se efetua [...] em função de interações entre indivíduos e, por conseguinte, sob a influência aceleradora ou inibidora dos diferentes modos reais destas interações sociais”. (PIAGET, 1973a, p. 28)

Sob esse enfoque, a EG reconhece na psicogênese das construções mentais a existência de uma sociogênese das noções, que lhe é solidária. Essa interdependência entre o sujeito psicológico e o sociológico, que se já verifica nos estádios iniciais, se torna cada vez maior à medida que o desenvolvimento cognitivo se dá e os processos de descentração do sujeito da aprendizagem se estabelecem. Não é sem surpresas verificarmos “em certas formas de pensamento, o reflexo das preocupações do grupo restrito ao qual pertence o indivíduo, trate-se desse sociomorfismo descrito nas representações coletivas das sociedades primitivas ou desse sociocentrismo, nacional ou de classe, cada vez mais refinado e disfarçado, que se encontra nas ideologias e nas metafísicas” (PIAGET, 1973a, p.29-30).

O sujeito social e o sujeito psicológico coexistem como partes constituintes do sujeito biológico mantendo, entre si, relações de interdependência e de complementaridade, não havendo, de fato, três naturezas humanas distintas e independentes: a biológica, a mental e a social.

“[...] há, por um lado, o organismo determinado pelas características herdadas, assim como pelos mecanismos ontogenéticos e, por outro lado, o conjunto das condutas humanas, da qual uma comporta, desde o nascimento e em graus diversos, um aspecto mental e um aspecto social” PIAGET (1973a, p.21).

Essa interdependência entre o social e o psicológico se verifica ao longo da evolução mental do indivíduo, desde o patamar da inteligência prática até o patamar da inteligência operatória. Na EG, “as atividades dos sujeitos se exercendo sobre os objetos e as atividades dos sujeitos quando agem uns sobre os outros se reduzem, na realidade, a um só e mesmo sistema de conjunto, no qual o aspecto social e o aspecto lógico são inseparáveis tanto na forma como no conteúdo.” (PIAGET, 1973a, p. 103).

No caso da adolescência, especificamente, a inserção social do indivíduo parece exigir um esforço adicional em relação ao que ocorre nas demais faixas etárias, pois é quando se dá início ao processo de entrada na vida adulta. A adolescência marca a passagem para uma situação em que, pressupostamente, o comportamento autônomo deve predominar. Nessa transição, o indivíduo migra de um contexto em que *a moral do dever* predomina para um contexto em que *a moral da reciprocidade* é mais pronunciada.

Essa evolução, que Piaget (1976c) denomina de “adaptação social decisiva”, caracteriza-se por “duas transformações fundamentais [...]: os sentimentos relativos a ideais, que se acrescentam aos sentimentos entre as pessoas, e a formação de personalidades”. A personalidade ou “o eu descentralizado”, representa “a adesão a uma escala de valores, não abstrata, mas relativa a uma obra; portanto, é a adoção de um papel social, mas não preparado como uma função administrativa, e sim de um papel que o indivíduo irá criar ao representar”.

Os ideais e as idéias reformistas que, frequentemente, predominam no pensamento adolescente “são, ao mesmo tempo, o motor afetivo da personalidade”. Os ideais ou o projeto de vida dos adolescentes representam “uma afirmação da autonomia” e, o fato de se considerarem iguais aos adultos “é um outro aspecto afetivo essencial da personalidade nascente que se prepara para enfrentar a vida” (PIAGET, 1976c, p. 260).

### 2.3.3.1 Vida Social e Consciência Racional

A vida em sociedade leva o indivíduo adulto a estabelecer relações interpessoais permeadas de coação e de cooperação. A coação se manifesta através de um sistema de regras e, às vezes, leis que estabelecem condições limítrofes da ação desse indivíduo na perspectiva de possibilitar o bem estar coletivo da Sociedade, independente da ocorrência das tomadas de consciência individuais que caracterizam o sujeito ético. Já a cooperação “cuja essência é fazer nascer, no próprio interior dos espíritos, a consciência de normas e idéias, dominando todas as regras” (PIAGET, 1994, p. 294), é mediadora das ações conscientizadas de reciprocidade que situam a ação desse indivíduo nos limites da Ética.



As relações de coação representam a maior parte das ações em uma sociedade organizada, do mundo real, e, particularmente, predominam na relação entre crianças e adultos. Já as relações de cooperação pressupõem o desenvolvimento de estruturas do pensamento que dêem suporte à troca entre indivíduos. Essas relações predominam na Sociedade ideal, em que a harmonia e a paz entre os espíritos sejam uma constante, mas têm seu lugar no mundo real uma vez que essas são as mais eficazes para impedir, nesse contexto, a ruptura do tecido social.

Assim como a racionalidade lógico-operatória, a moralidade interiorizada pelo indivíduo é resultado de um processo evolutivo, mantendo ambos um paralelismo genético. Se um ato inteligente do bebê não pode ser reconhecido como lógico-operatório, igualmente suas manifestações afetivas não podem ser atribuídas a uma moral que lhe é vigente. Já no estágio evolutivo da racionalidade em que o indivíduo já é capaz de tomadas de consciência, a sua inteligência moral já é capaz de interiorizar normas e regras de convivência social e assim como os processos de tomadas de consciência são afetados pelas condições psico-sociais do indivíduo, também o é a construção da sua moralidade. Da mesma forma, os processos de equilíbrio correlativos a essas conscientizações e os processos de equilíbrios que levam a estabilidade das relações sociais e à cooperação coexistem e são interdependentes. Disso pode-se inferir que “a razão, sob o seu duplo aspecto lógico e moral, é um produto coletivo.” (PIAGET, 1994, p. 297).

Finalmente, o paralelismo genético defendido pela EG entre as ações do sujeito social e as do sujeito cognitivo é base de sustentação da tese piagetiana de que “em todo o domínio da realidade (físico, biológico, social) as interações do sujeito com os objetos do conhecimento dão lugar a processos cognitivos construídos com os mesmos mecanismos, independente do domínio.” (GARCIA, 2002, p. 50).

## 2. 4 O PENSAMENTO ADOLESCENTE E O PENSAMENTO ADULTO

O pensamento adolescente e o pensamento adulto interessam, particularmente, nesta Tese pelo fato de a maioria dos alunos ingressar no Curso de Engenharia quando ainda adolescentes e egressar dele aptos ao mundo adulto do trabalho.

Para Piaget, a adolescência se caracteriza como a fase da vida em que o indivíduo está apto ao raciocínio reflexivo, lógico-operatório e a fase adulta caracteriza-se pela especialização exigida no mundo do trabalho e as correspondentes habilidades cognitivas para o desempenho das tarefas profissionais.

Segundo as Neurociências, o cérebro na adolescência segue o ritmo do desenvolvimento do corpo do indivíduo, às vezes com certo atraso, o que explica algumas características do comportamento adolescente na passagem em direção à fase adulta. Ambos os enfoques serão detalhados a seguir, na medida de seu interesse para esta tese.

#### 2.4.1 Em PIAGET

Os resultados da investigação piagetiana, que se estendeu por mais de meio século, apontam para uma dinâmica do pensamento em que o ato de conhecer, desde a mais tenra idade até a idade adulta, se constitui como um processo contínuo de novas construções.

Esses estudos mostraram que o desenvolvimento cognitivo é um processo que se dá num *continuum*. Donde se conclui que o pensamento do adulto e o pensamento da criança diferem em extensão e complexidade. As diferentes estruturas cognitivas que vão se constituindo no indivíduo, à medida que seu desenvolvimento biológico, psicológico e sociológico se dá, possibilitam que o indivíduo amplie seu conhecimento como estrutura ou capacidade de aprender.

De acordo com a EG, a diferença essencial entre o pensamento do adolescente e o da criança é que, no primeiro, a reflexão está sempre presente. Esse proceder habilita esse indivíduo a formular teorias, a planejar ações, uma vez que consegue sistematizar suas idéias.

O adolescente se distingue da criança, antes de mais nada, por uma reflexão que ultrapassa o presente [...] o adolescente, ao contrário do que ocorre com a criança é o indivíduo que começa a construir sistemas ou teorias. (PIAGET, 1976c, p. 252)

O pensamento do adolescente é, em grande extensão, operatório formal. Caracteriza-se, inicialmente, por um processo de indiferenciação ao qual se segue um processo de descentração do sujeito o que o leva à objetividade. Por sua vez, “a objetividade é um processo e não um estado [...] o acesso à objetividade pressupõe uma descentração, considerando-se que o indivíduo conhece o real através de suas ações e não apenas de suas percepções.” (PIAGET, 1990, p. 96).

O egocentrismo, que caracteriza o pensamento infantil nos primeiros estádios do desenvolvimento cognitivo, volta a aparecer no nível das operações formais, mas assumindo novo “formato”. Isso porque “o egocentrismo característico da adolescência se manifesta por uma espécie de messianismo de tal tipo que as teorias através das quais representa o mundo estão centradas na atividade reformadora que se sente chamado a desempenhar no futuro.” (PIAGET, 1976c, p. 255).

Esse último nível do desenvolvimento cognitivo em que o egocentrismo aparece de forma importante é superado pela capacidade de descentração que se estabelece e que marca, efetivamente, o início do pensamento adulto.

[...] do mesmo modo que o egocentrismo do pensamento da primeira infância termina com o equilíbrio das operações concretas, também, na adolescência, o egocentrismo metafísico encontra, pouco a pouco, uma correção na reconciliação entre o pensamento formal e a realidade. (PIAGET, 1976c, p. 65)

Os estudos piagetianos concluem também que “as aquisições afetivas fundamentais da adolescência são paralelas às suas aquisições intelectuais” o que explica que a grande revolução do comportamento intelectual do indivíduo seja acompanhada da revolução do comportamento individual observada nesse período. Nesse particular, as estruturas de pensamento operatório-formal funcionam como forma e conteúdo na construção da personalidade adolescente, uma vez que “para poder compreender o papel das estruturas formais no pensamento na vida do adolescente, precisamos finalmente inseri-las na sua personalidade total. De outro lado, não compreenderíamos inteiramente a formação dessa personalidade sem aí englobar também as transformações do pensamento e, conseqüentemente, a construção das estruturas formais” (PIAGET, 1976c).

Nessa evolução em direção à vida adulta, fase da vida em que o idealismo juvenil dá lugar ao comportamento empreendedor e as idéias se transformam em realizações, dá-se também na ação motora, que se qualifica e especializa, e na ação mental, de caráter intelectual ou moral, que se complexifica.

É ao empreender uma tarefa efetiva que o adolescente se torna adulto e o reformador idealista se transforma em realizador. Em outras palavras, é o trabalho que permite que o pensamento ameaçado de formalismo se volte para o real. (PIAGET, 1976c, p. 257)

No estágio formal, o sujeito apresenta um pensamento cada vez mais reflexivo, rico em abstrações menos ligadas às ações motoras e mais ligadas às ações mentais, de caráter hipotético dedutivo. O pensamento formal se desenvolve durante a adolescência, mantendo um padrão de raciocínio lógico-matemático fundamentado nas relações de Identidade, Negação, Reciprocidade e Correlação (Grupo INRC). Ao ingressar na vida adulta, o indivíduo evolui generalizando o estágio formal, especializando-se, não só intelectualmente, mas desenvolvendo, também, um conjunto de competências de natureza prática procedural, que são funções do contexto em que vive e trabalha.

[...] (o pensamento formal) constitui um sistema complexo, mas coerente, relativamente diferente da lógica da criança: constitui a essência da lógica dos adultos cultivados assim como a base das formas elementares do pensamento científico. (PIAGET, 1970/72, apud MARCHAND, 2002, p. 191).

O pensamento adulto, comprometido com o trabalho, irá se especializar de acordo com as competências exigidas pela área de conhecimento específica. É o começo da profissionalização e tudo indica que, para que o sujeito cognitivo siga construindo seu conhecimento, na área de sua profissão, ele acabe desenvolvendo novas e específicas estruturas cognitivas.

Nesse contexto, é esperado do engenheiro, diferentemente do médico, por exemplo, que ele desenvolva estruturas cognitivas mais afeitas às suas ações ou operações específicas. É provável que o médico cirurgião, por exemplo, necessite de habilidades motoras mais desenvolvidas que o engenheiro. Por outro lado, o engenheiro deve desenvolver mais o aspecto operatório formal de seu pensamento, o que será necessário para desempenhar as tarefas de planejamento e projeto.

#### 2.4.2 Em NEUROCIÊNCIAS

A adolescência se caracteriza pelo comportamento impulsivo que é resultado do não amadurecimento estrutural e funcional do córtex pré-frontal. O córtex pré-frontal corresponde a toda região cortical que não é diretamente responsável por receber sinais dos órgãos dos sentidos e comandar os movimentos correlativos do corpo.

Apesar de típico do adolescente, esse comportamento impulsivo também se observa na criança o que permite concluir que “o aparente surto de irresponsabilidade da adolescência é enganoso e, provavelmente, tem suas origens no amadurecimento mais óbvio do corpo do que do cérebro” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.133). A diferença de comportamento entre a criança e o adulto, passando pela adolescência, reside na qualidade de funcionamento do córtex pré-frontal. Essa qualidade se traduz por uma diminuição progressiva da massa cinzenta do cérebro, representada pelo conjunto dos neurônios, solidária a um aumento da massa branca, representada pela mielinização (substância branca) das conexões sinápticas, e cujo surgimento e expansão promovem a maior velocidade nas trocas entre neurônios. Dessa forma, por exemplo, “as regiões da linguagem espalhadas nos dois lados do cérebro, conversam melhor entre si e o domínio de linguagem do adolescente se desenvolve” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.135). A mielinização dos axônios promove o desenvolvimento de várias funções pré-frontais básicas tais como: memória de trabalho, a capacidade de controle de comportamento e de desinibição, a capacidade de concentração, planejamento, estimativa das conseqüências dos seus atos, a empatia. E esse processo “não cessa ao final da segunda década de vida, ao contrário, se alonga até os 40 anos de vida, o que

levanta uma dúvida interessante quanto à idade em que deveríamos ser considerados oficialmente adultos” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.136).

Quanto à melhoria do raciocínio lógico-operatório os experimentos das Neurociências, ao demonstrar o amadurecimento estrutural e funcional do córtex pré-frontal, concordam com os resultados da EG que apontam para o fato de que na adolescência há uma melhora substancial na capacidade do pensamento e do raciocínio lógico. O indivíduo deixa de limitar seu raciocínio às experiências concretas e passam a ser capazes de trabalhar sobre hipóteses e situações imaginárias.

Essa capacidade de representar e operar com situações imaginárias é fruto da atividade dos neurônios do córtex pré-frontal, “esses neurônios tanto mantêm vivas as representações mentais de coisas que já sumiram de vista (memória de trabalho) [...] quanto tornam possível a evocação de eventos registrados na memória” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.156).

O amadurecimento da memória de trabalho permite ao adolescente lidar com o desconhecido. Paralelamente a isso, a sua experiência de vida compõe o repertório de elementos que o córtex pré-frontal torna-se capaz de representar virtualmente, na ausência da situação ou do objeto concreto. Apesar dessa evolução em relação à infância, o cérebro adolescente ainda apresenta incompletude em relação ao cérebro adulto. A emergência do cérebro, e do correspondente raciocínio adulto, só se dá com o surgimento do “raciocínio contingente, que avalia as conseqüências alternativas de ações passadas e antecipa as conseqüências futuras das ações presentes”. Essa modalidade de raciocínio “só se torna possível com o amadurecimento de outra região do córtex pré-frontal, responsável pela apreciação emocional das conseqüências dos nossos atos, pelo arrependimento, pelo julgamento moral e, assim, pela vida em sociedade: o córtex órbito-frontal” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.159-60).

Apesar do cérebro, estruturalmente e funcionalmente, apresentar uma evolução substancial do início (aos 11- 12 anos) até o final da adolescência (18-20 anos), “a reforma estrutural e funcional do córtex pré-frontal continua para além dos 30 anos” (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.195). A capacidade de exercer a empatia – colocar-se no lugar do outro e entender seus pensamentos, parece ser um grande marco do final da adolescência (HERCULANO-HOUZEL, 2005, p.203).

## 2.5 EPISTEMOLOGIA *versus* PEDAGOGIA

### 2.5.1 Cenários Pedagógicos e seus Pressupostos Epistemológicos

Conforme Becker (2001), podemos classificar os cenários pedagógicos em três categorias: (a) diretivo; (b) não diretivo; (c) relacional. Para cada uma dessas categorias identificam-se diferentes vertentes epistemológicas que lhes dão sustento: empirismo, apriorismo e construtivismo, respectivamente.

FIGURA 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CONCEPÇÃO EPISTEMOLÓGICA DO PROFESSOR E A AÇÃO PEDAGÓGICA ESPERADA



#### *Pedagogia diretiva e seu pressuposto epistemológico*

Na aula que se fundamenta em uma pedagogia diretiva, o professor fala e o aluno escuta, o professor propõe atividade e o aluno a executa, dentro da lógica de que o professor ensina e o aluno aprende. A epistemologia subjacente é classificada como empirista por atribuir aos sentidos, e às experiências físicas mediadas por eles, a fonte de todo o conhecimento.

A concepção de aprendizagem nesse modelo baseia-se na apreensão de verdades e não na sua construção, o associacionismo defendido por Thorndike serve de respaldo a esse modelo. À associação entre percepções e ações identifica-se como aprendizado, uma vez que esse é visto como resultado de um processo de estímulo-resposta, de tentativa e erro.

### *Pedagogia não-diretiva e seu pressuposto epistemológico*

Nesse modelo pedagógico, o professor é visto como um auxiliar do aluno, como um facilitador. O aluno, por sua vez, é visto como um indivíduo com autonomia plena em seu processo de aprendizagem. Nesse modelo, também, o aluno é considerado como detentor de conhecimento ou de habilidades *a priori* que determinam sua aprendizagem. Nessa concepção pedagógica, o professor deve interferir o mínimo possível. Sucintamente, pode-se dizer que, segundo esse modelo, o professor não ensina, o aluno é que aprende. A epistemologia que dá sustento a essa pedagogia é classificada como apriorista, concebe o indivíduo como dotado de uma capacidade inata de saber ou de um talento que não é igual para todos. Esse pré-conceito de alunos destinados ao fracasso e de alunos destinados ao sucesso está bem presente no senso comum.

### *Pedagogia relacional e seu pressuposto epistemológico*

Na aula que se fundamenta em uma pedagogia relacional, o professor problematiza e o aluno age, estabelecendo-se em sala de aula um ambiente de discussão e de construção de conhecimento. Nesse modelo, a interação aluno-professor é base do processo de aprendizagem. A epistemologia subjacente é construtivista, pois relaciona a aprendizagem a um processo de construção de conhecimento, tarefa compartilhada por professores e alunos. Nessa modalidade de aula, o professor valoriza o conteúdo sem perder de vista a capacidade do aluno de compreender tal conteúdo. Ao professor cabe desestabilizar o aluno, cognitivamente, através da novidade, apresentando conteúdos projetados em ações. O aluno, através de um processo endógeno complexo, passa de um patamar de conhecimento para outro que lhe é superior, através de assimilações (de conteúdos) e subseqüentes acomodações (melhoria das estruturas cognitivas). Esse processo, que finda temporariamente a cada acomodação e que, frente a novos desafios, se repete em novo patamar, permite que o sujeito cognitivo atinja patamares cada vez mais elevados de conhecimento.

## 2.5.2 A Epistemologia e a Pedagogia do Professor-Engenheiro Eletricista

### 2.5.2.1 Os resultados da Dissertação de Mestrado

#### *A epistemologia do professor engenheiro eletricista*

Quanto às concepções epistemológicas do professor-engenheiro, os resultados da Pesquisa do Mestrado (LODER, 2002) mostraram a ocorrência, em grande extensão, da concepção empirista o que leva a supor que representa o pensamento da maioria desses

professores. Estima-se, também, que esse seja um traço cultural que restou da forte influência do positivismo no nascedouro dos cursos de engenharia.

A Pesquisa identificou, porém, em muitos professores, concepções epistemológicas que se aproximam de um construtivismo. Esses professores apostam na eficácia de um ambiente interativo e na postura ativa dos alunos para que o aprendizado se dê. Observou-se, também, que muitos desses professores, apesar de se manterem, muitas vezes, atrelados a um ensino tradicional, apresentam uma postura receptiva à inovação, à mudança dos procedimentos didático-pedagógicos que utilizam em direção a uma pedagogia interativa.

Foram observadas também, em número menor, concepções aprioristas. Alguns professores manifestaram acreditar que o aluno, tendo frequentado a escola por, no mínimo, doze anos antes de terem ingressado na Universidade, já exibiam condições plenas para o auto-aprendizado. Para esses professores, o aprendizado depende, unicamente, do interesse e do trabalho autônomo desse aluno, isto é, independe da ação do professor.

#### *A pedagogia do professor engenheiro eletricista*

Em geral, observou-se um descompasso entre o preparo pedagógico e o preparo técnico específico do professor no campo da engenharia, o primeiro ficando muito aquém do segundo. Supõe-se que esse descompasso seja ocasionado por várias razões, das quais se destacam:

- (a) as tecnologias de engenharia em desenvolvimento acelerado exigem do professor um constante aperfeiçoamento e aprofundamento técnico;
- (b) a convicção do professor de que um aprofundamento técnico é, não só necessário, mas suficiente para garantir seu bom desempenho em sala de aula;
- (c) a crença, aparentemente disseminada, nas Instituições de Ensino Superior na premissa expressa no item anterior, o que justifica a existência de processos seletivos para admissão de professores, nessas Instituições, que privilegiam o desempenho do professor como pesquisador em detrimento da sua competência como docente;
- (d) a aposta das agências de fomento na premissa de que o aprofundamento técnico é suficiente para garantir a competência pedagógica do professor-engenheiro, o que se reflete na ausência, quase total, de apoio financeiro a projetos de ensino na área tecnológica.

Observou-se, também, que essa falta de formação pedagógica acabava favorecendo a perpetuação de um modelo de ensino diretivo. No entanto, a par das dificuldades interpostas



por essa lacuna na sua formação, os professores de engenharia, consciente ou inconscientemente, tendiam a superar essas dificuldades através de uma série de ações, como, por exemplo: oferta de trabalho aos alunos, em seus grupos de pesquisa e nas atividades dos seus laboratórios; oferta de estágio aos alunos em seus (desses professores) locais de trabalho – Empresas.

Em geral, o contato extra-classe acaba por estender a interação professor-aluno para além das fronteiras da sala de aula ampliando, dessa forma, o ambiente em que se dá a aprendizagem. Assim, a relação professor-aluno, formal e hierárquica de sala de aula, dá lugar à relação de efetiva troca e a atividade pedagógica assume outra dimensão.

No entanto, a falta de uma teoria pedagógica consistente para amparar a ação docente abre espaço para a aplicação extensiva do método de tentativa e erro. O professor, mesmo insatisfeito com seu desempenho pedagógico, por não possuir a formação que lhe permita tomar decisões que ultrapassem seu plano intuitivo, acaba agindo de forma amadora como professor. Além disso, a falta de formação adequada dificulta a ação do professor uma vez que esse não se sente à vontade para ousar e aplicar novas estratégias de ensino e com isso se distanciar do modelo de ensino tradicional.

Os resultados da pesquisa do Mestrado (LODER, 2002) mostram que é possível afirmar que o professor-engenheiro possui competência técnico-profissional muito acentuada. Já a competência pedagógica, fundamental para a sua ação docente, acaba sendo alcançada pelo professor, em serviço. Essa capacitação para a docência se dá, mais rápida ou mais lentamente, à medida que o professor acumula experiências e à medida que ele toma consciência de suas limitações quanto às questões pedagógicas e procura, de forma autônoma, superar essa deficiência em sua formação para a atividade docente.

É bem verdade que alguns professores não conseguem superar essa dificuldade, ou porque não tomaram consciência dela, ou porque não sabem como agir de outra forma. No primeiro caso, freqüentemente, acabam atribuindo exclusivamente ao aluno as causas do insucesso no aprendizado. No segundo caso, por conta de seu despreparo pedagógico, acabam perpetuando a pedagogia tradicional que tende a se configurar como uma pedagogia diretiva.

Essa falta de formação pedagógica do professor acaba se constituindo para ele em obstáculo epistemológico, tornando difícil a superação do senso comum nas questões do ensino.

O fato de o professor ter uma teoria de conhecimento mais elaborada não significa que sua prática será coerente em função de outros determinantes da prática pedagógica que forçosamente devem ser levados em conta. [...] o educador para implementar uma transformação metodológica em sala de aula precisa desse referencial teórico que o oriente na

interação com as contradições e o desenvolvimento da prática. (VASCONCELLOS, 1993, p. 13).

### *Epistemologia versus pedagogia do professor engenheiro eletricista*

A correlação entre as concepções epistemológicas e as práticas pedagógicas, destacada no item 2.5.1, se considerada de modo estrito, aponta para uma relação direta entre a epistemologia e a pedagogia do professor. No entanto, as evidências da pesquisa em LODER (2002) permitem verificar que não existe uma relação linear entre concepção epistemológica e prática pedagógica do professor. Na verdade, ao relacionar esses dois parâmetros, verifica-se um conjunto de possibilidades que correspondem ao *locus* pedagógico e epistemológico do professor.

Essas múltiplas possibilidades parecem refletir o fato que a adoção de uma prática pedagógica está condicionada por uma série de limitações de ordem disciplinar - carga horária e conteúdo programático; a articulação entre as diversas disciplinas cursadas, simultaneamente, pelo aluno; limitações orçamentárias que comprometem ações que visem aproximar o conteúdo teórico da disciplina com o mundo prático da engenharia (atividades em laboratórios, viagens de estudo, trabalhos de campo, etc.).

Apesar disso, a pesquisa em LODER (2002) conclui que o uso de uma pedagogia diretiva, estratégia muitas vezes utilizada pelo professor em função dos condicionantes supracitados, traz mais dificuldades do que boas soluções. Por conseqüência, conclui também que, se o Professor conseguir realizar uma ruptura epistemológica que o permita redirecionar a sua ação pedagógica no sentido de uma pedagogia relacional ou interacionista, estará dando um salto de qualidade em sua ação educativa.

## 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

---

### 3.1 A NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa no âmbito desta Tese é de caráter, primordialmente, qualitativo. Busca compreender seu objeto e responder às questões a que se propõe através de narrativas que são extratos das histórias de vida dos sujeitos investigados e a partir das observações feitas durante as aulas assistidas pela pesquisadora.

A pesquisa qualitativa caracteriza-se, em geral, por ter o objetivo de ampliar ao máximo o campo de análise para que se possam incorporar as mais diferentes variáveis e ampliar a análise do contexto, propriamente dita. Dessa forma, procura-se fugir do padrão de coleta de dados passíveis de medição, análise matemática e controle experimental, usados com o objetivo de estabelecer generalizações que, na área da educação, não raro, levam a análises superficiais do problema em pauta.

Assim, a opção por uma metodologia qualitativa pareceu mais adequada para o tratamento e a obtenção dos dados na investigação. Assim mesmo, apesar de, primordialmente, ser utilizada uma abordagem qualitativa, há que se considerar que as categorias quantidade e qualidade, ao se observar um fenômeno, podem aparecer de forma indissociável. Na atual pesquisa, quando isso ocorreu, os dados quantitativos foram considerados para formular as análises conclusivas.

Em particular, a atual pesquisa apóia-se na presença prolongada da pesquisadora no contexto investigado, como uma forma de melhor captar as relações, as interações, os significados que ocorrem nesse contexto o que possibilita, de forma mais qualificada, interpretar as ações e as situações observadas. Além dessa constante interação entre a Pesquisadora e o objeto pesquisado, a própria Pesquisadora é o instrumento principal da

coleta dos dados. Em função desses aspectos, e considerando a etnografia como a descrição de um sistema de significados culturais de um determinado grupo (TRIVIÑOS, 2001), pode-se caracterizar esta pesquisa como, marcadamente, de natureza qualitativa e de caráter etnográfico.

Apesar de, primordialmente, a pesquisa extrair seus dados das entrevistas com professores e alunos do Curso, de forma adicional, visando esclarecer alguns aspectos de interesse da investigação, a pesquisa fez uso de questionários destinados aos alunos. Esses questionários foram aplicados de forma presencial e à distância, via *internet*, e os resultados obtidos por esses instrumentos de pesquisa foram de dupla natureza: quali-quantitativa. Pelo volume de dados obtidos através desse expediente, em muitos aspectos investigados, os dados dos questionários se apresentaram como a fonte principal dos dados da pesquisa, em outros aspectos como fonte secundária.

## 3.2 A POPULAÇÃO E A AMOSTRA

### 3.2.1 As Entrevistas

Na pesquisa de caráter qualitativo, não há preocupação em caracterizar a amostra como, numericamente, bastante significativa da população-alvo, no entanto, mesmo assim, é recomendável (TRIVIÑOS, 2001) que se estabeleça algum critério de escolha da amostra. Seguindo essa recomendação, definiu-se como um número adequado para obter uma diversidade de perspectivas e opiniões, um percentual mínimo de 3% dos alunos do Curso a serem entrevistados. Considerando que durante o período de levantamento de dados, o total de alunos, regularmente matriculados no Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, oscilou entre 564 e 575, esse percentual resulta em torno de dezoito alunos, limite, então, adotado para esta pesquisa.

Ainda contribuíram para a investigação, através de entrevistas, cinco ex-alunos – formados entre um e dez anos atrás – e doze professores, quatro deles engenheiros eletricitas. Nesse grupo, há professores com experiência na docência universitária entre dois e trinta e oito anos.

A escolha dessa amostra, composta destas três categorias: alunos, ex-alunos (formados), professores, seguiu os seguintes critérios:

#### 3.2.1.1 Categoria Alunos

O critério primordial para a composição dessa parcela da amostra foi a participação voluntária dos depoentes. Entende-se que, dessa forma, sem qualquer imposição institucional,

há maior fidedignidade nos depoimentos. O convite para a pesquisa foi feito para todos os alunos matriculados. Aceitaram participar da pesquisa alunos matriculados nos diferentes semestres da seriação aconselhada, à exceção do 2º semestre. Na Tabela 2, um retrato dos alunos do Curso entrevistados:

TABELA 2 – PERFIL DOS ALUNOS ENTREVISTADOS

<b>ALUNO</b> – Etapa no Curso Escola de Nível Médio	<b>MON</b>	<b>BIC</b>	<b>EST</b>	<b>INGRESSO NA UFRGS</b>
<b>Aluno UM</b> – 1º etapa Escola Técnica Liberato Salzano			✓✓✓	2005/02
<b>Aluno DOIS</b> - 3º etapa Escola Técnica Liberato Salzano				2005/02
<b>Aluno TRES</b> - 3º etapa Escola Técnica				2002/01
<b>Aluno QUATRO</b> - 4º etapa Escola Cenecista/Charqueadas-RS				2005/01
<b>Aluno CINCO</b> - 4º etapa Escola Técnica Liberato Salzano				2004/01
<b>Aluno SEIS</b> - 4º etapa Escola Particular de Ensino Médio		✓✓✓		2005/01
<b>Aluno SETE</b> - 5º etapa Escola Pública de Ensino Médio			✓✓✓	2002/01
<b>Aluno OITO</b> - 5º/6º etapas Escola Técnica				2006/01
<b>Aluno NOVE</b> - 6º/7º etapas Escola Pública de Ensino Médio	✓✓✓			2004/02
<b>Aluno DEZ</b> - 6º/7º/8º etapas Escola Pública de Ensino Médio			✓✓✓	2001/02
<b>Aluno ONZE*</b> - 7º/8º etapas Escola Particular de Ensino Médio		✓✓✓	✓✓✓	2003/02
<b>Aluno DOZE*</b> - 8º etapa Escola Particular de Ensino Médio		✓✓✓	✓✓✓	2003/02
<b>Aluno TREZE</b> - 8º etapa Escola Particular de Ensino Médio		✓✓✓	✓✓✓	2002/01
<b>Aluno QUATORZE</b> - 8º/9º etapas		✓✓✓	✓✓✓	2003/01
<b>Aluno QUINZE</b> - 9º etapa Colégio Militar de Porto Alegre			✓✓✓	2000/01
<b>Aluno DEZESSEIS</b> - 10º etapa Escola Particular de Ensino Médio		✓✓✓	✓✓✓	2000
<b>Aluno DEZESSETE</b> - 10º etapa Colégio Militar de Porto Alegre			✓✓✓	2002/01
<b>Aluno DEZOITO</b> - 10º etapa Escola Pública de Ensino Médio				1998

NOTA: MON – Monitoria; BIC – Bolsa de Iniciação Científica; EST – Estágio Extra-Curricular.

### 3.2.1.2 Categoria Ex-Alunos

Para constituir essa parcela da amostra, foram selecionados alunos formados pela Instituição no período de um a dez anos, por ocasião da entrevista. O objetivo primordial

dessa escolha era entender se houve ou não uma evolução histórica do papel do aluno, no Curso, nesse período. Na Tabela 3, um retrato dos Ex-Alunos do Curso entrevistados:

TABELA 3 – PERFIL DOS EX-ALUNOS DO CURSO PARTICIPANTES DA PESQUISA

<b>ENGENHEIRO</b> Tempo de formado por ocasião da entrevista	<b>ÓRGÃO EMPREGADOR</b>	<b>PÓS GRADUAÇÃO</b>	<b>GRADUADO EM</b>
<b>ALFA ZERO</b> Recém-formado	Iniciativa privada	---	2006/01
<b>ALFA MEIO</b> Formado há MEIO ano	Bolsista de Pós-Graduação	Mestrado Eng <sup>a</sup> Elétrica	2006/01
<b>ALFA UM</b> Formado há UM ano	Iniciativa privada	---	2006/02
<b>ALFA DOIS</b> Formado há DOIS anos	Bolsista de Pós-Graduação	Mestrado Eng <sup>a</sup> Elétrica	2006/02
<b>ALFA DEZ</b> Formado há DEZ anos	Iniciativa privada	Mestrado Eng <sup>a</sup> Elétrica	1997/02

### 3.2.1.3 Categoria Professores

Os professores foram selecionados, inicialmente, pelo critério: professor das etapas iniciais do Curso – 1º a 4º. Aceitaram participar da Pesquisa nove professores dessas etapas iniciais. Outros três professores, da 5º e da 10º etapa do Curso, foram incluídos na pesquisa, pois alguns de seus alunos estavam participando como entrevistados. Ao total, participaram da pesquisa 12 professores, desses, quatro são engenheiros, sendo três engenheiros eletricitas. Na Tabela 4A e na Tabela 4B, um retrato dos Professores entrevistados:

TABELA 4A – PERFIL DOS PROFESSORES DO CURSO ENTREVISTADOS

<b>PROFESSOR</b> Maior Titulação	<b>ENSINO</b>		<b>PESQ</b>	<b>EXT</b>	<b>ADM</b>	<b>INGRESSO NA UFRGS</b>
	<b>GRAD</b>	<b>PÓS</b>				
<b>ALFA</b> Doutorado	✓✓✓		✓✓✓		✓✓✓	1970
<b>BETA</b> Pós-Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		✓✓✓	1973
<b>GAMA</b> Mestrado	✓✓✓				✓✓✓	1976
<b>DELTA</b> Graduado	✓✓✓				✓✓✓	1983
<b>ÉPSILON</b> Mestrado	✓✓✓		✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	1985
<b>TETA</b> Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		✓✓✓	1995

NOTA: PESQ – Atividades em Pesquisa Tecnológica ou Científica; EXT – Atividades em Extensão Universitária; ADM – Atividades em Administração Universitária: Regente de Disciplina, Membro de

Órgãos Colegiados, Coordenador de Curso, Chefe de Departamento, Coordenador de Grupo de Pesquisa, Diretor de Unidade.

TABELA 4B – PERFIL DOS PROFESSORES DO CURSO ENTREVISTADOS

PROFESSOR Maior Titulação	ENSINO		PESQ	EXT	ADM	INGRESSO NA UFRGS
	GRAD	PÓS				
<b>KAPA</b> Mestrado	✓✓✓			✓✓✓	✓✓✓	1997
<b>LAMBDA</b> Pós-Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		✓✓✓	1998
<b>MI</b> Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		1998
<b>ÔMICRON</b> Pós-Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		✓✓✓	1999
<b>RÔ</b> Pós-Doutorado	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓		✓✓✓	2002
<b>SIGMA</b> Graduado	✓✓✓					2006

NOTA: PESQ – Atividades em Pesquisa Tecnológica ou Científica; EXT – Atividades em Extensão Universitária; ADM – Atividades em Administração Universitária: Regente de Disciplina, Membro de Órgãos Colegiados, Coordenador de Curso, Chefe de Departamento, Coordenador de Grupo de Pesquisa, Diretor de Unidade.

### 3.2.2 Os Questionários

Na parcela da pesquisa que se nutriu de dados coletados via aplicação de questionários, teve, como população-amostra, 30 alunos formandos, em 2007/02, que responderam ao Questionário Presencial, e 73 alunos, matriculados em diferentes etapas do Curso, que responderam ao Questionário Eletrônico, disponibilizado aos alunos via *internet*, em um sítio especialmente destinado para esse fim. Os formulários desses Questionários encontram-se anexados a esta Tese nos Anexos IV e V, respectivamente. Os dados obtidos por esses expedientes, consolidados, encontram-se no Apêndice B.

## 3.3 OS DADOS OBSERVADOS

### 3.3.1 A Gênese dos Dados

Os dados da Tese podem ser agrupados, conforme sua origem, em duas categorias:

#### 3.3.1.1 A partir das manifestações dos alunos:

- A) Através das entrevistas gravadas em áudio.
- B) Através de respostas ao Questionário Presencial.
- C) Através de respostas ao Questionário Eletrônico.

### 3.3.1.2 A partir da observação da ação dos alunos:

A) Observações dos professores sobre a ação dos seus alunos no ambiente escolar. Nesse caso, os dados foram obtidos a partir das entrevistas com os professores.

B) Observações da pesquisadora. Nesse caso, os dados foram obtidos por observações *in loco* da Pesquisadora durante as aulas.

### 3.3.2 Sistemática de Obtenção dos Dados

#### 3.3.2.1 As entrevistas:

Os dados das entrevistas foram obtidos pela própria pesquisadora utilizando o formato de entrevista semi-estruturada que é “*fundamentalmente, uma conversação*” (TRIVIÑOS, 2001, p. 141), mas que parte de um conjunto de questionamentos básicos que orientam essa conversação. Essas entrevistas assumiram, em alguns momentos, o formato de perguntas-respostas e, na maior parte do tempo, o formato de um depoimento do entrevistado sobre os temas apresentados pela entrevistadora, no caso, a própria Pesquisadora.

Nas entrevistas com os alunos, das mais diferentes etapas do Curso, e com ex-alunos, pretendeu-se investigar, basicamente, os seguintes aspectos:

A. Conhecimento - concepções do aluno sobre a formação do conhecimento, em geral, e sobre a construção do conhecimento na engenharia elétrica, em particular.

B. Ensino-aprendizagem - concepções do aluno sobre o papel do professor e do aluno no âmbito da educação tecnológica.

C. Curso - a visão do aluno sobre: o currículo (conteúdo e carga horária das disciplinas); as atividades de projeto, as atividades em laboratório de ensino, a participação de alunos em grupos de pesquisa, o estágio profissional, a necessidade de uma formação além da estritamente técnica e as avaliações de desempenho acadêmico feita por seus professores.

Nas entrevistas com os professores, privilegiou-se investigar, basicamente, os seguintes aspectos:

A. Conhecimento – as concepções do professor sobre a formação do conhecimento enquanto capacidade para aprender (conhecimento-estrutura para Piaget); e, enquanto conteúdo, em âmbito geral e em sua (do professor) área de especialização.

B. Ensino-aprendizagem - concepções do professor sobre a aprendizagem, sua visão do papel do professor e do aluno nesse processo, as peculiaridades do ensino tecnológico, etc.

C. Curso - a visão do professor sobre: as atividades de projeto, as atividades em laboratório de ensino, as atividades do aluno em laboratórios e grupos de pesquisa, o estágio profissional, a necessidade de uma formação do aluno para além da estritamente técnica, etc.



### 3.3.2.2 Questionário Presencial

O Questionário Presencial foi respondido por alunos formandos em 2007/02, em sala de aula, em intervalo especialmente cedido pelo Professor para esse fim. A participação voluntária dos alunos foi bem significativa, de 31 alunos presentes, 30 responderam ao Questionário Proposto. Esse Questionário acabou sendo usado como base para a construção do Questionário Eletrônico. Nessa dimensão da pesquisa, os resultados foram classificados segundo a sua frequência de ocorrência e a investigação assumiu um caráter mais quantitativo.

### 3.3.2.3 Questionário Eletrônico

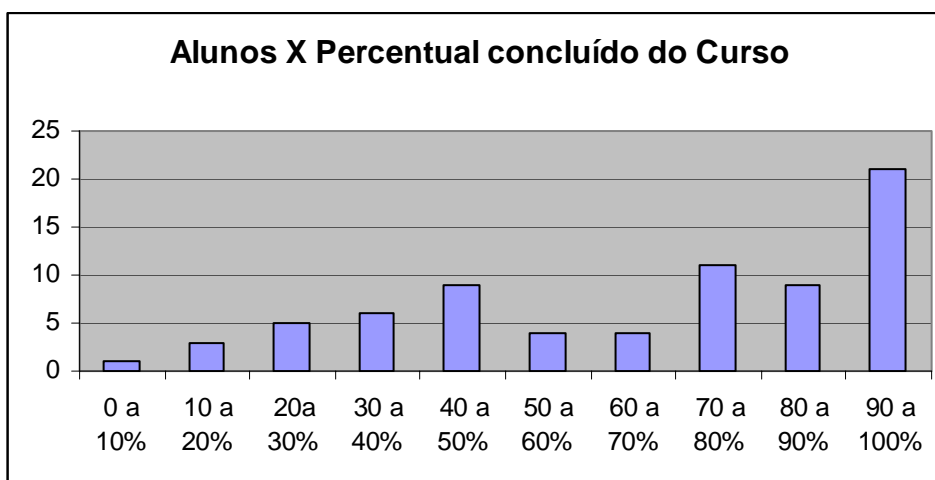
O uso do Questionário Eletrônico visou, prioritariamente, oportunizar a participação de um maior número de alunos na pesquisa. Ao mesmo tempo, o uso desse instrumento, permitiu que a Pesquisadora aprofundasse a investigação em alguns pontos, os quais se revelaram importantes por ocasião das entrevistas, previamente realizadas.

Esse procedimento foi utilizado na expectativa de verificar se alguns temas levantados nas entrevistas eram questões individuais dos entrevistados ou se eram questões comuns ao conjunto dos alunos. Esse Questionário foi disponibilizado de 17 de abril de 2008 até 31 de julho de 2008. Nessa dimensão da pesquisa, os resultados foram classificados segundo a sua frequência de ocorrência e a investigação assumiu um caráter mais quantitativo. Na Tabela 5, os alunos respondentes conforme o percentual de Curso concluído.

TABELA 5 – ALUNOS RESPONDENTES AO QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO

<b>Percentual de Curso concluído</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Percentual em relação ao número total de alunos</b>
0% - 10%	01	1,3%
10% - 20%	02	2,7%
20% - 30%	04	5,5%
30% - 40%	04	5,5%
40% - 50%	10	13,7%
50% - 60%	06	8,2%
60% - 70%	03	4,1%
70% - 80%	07	9,6%
80% - 90%	11	15,1%
90% - 95%	07	9,6%
95% - 100%	10 formandos	13,7% formandos
100%	08 FORMADOS	10,9% FORMADOS
<b>73 alunos responderam ao Questionário</b>		

GRÁFICO 1 – ALUNOS DO QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO EM PERCENTUAL DO CURSO CONCLUÍDO



#### 3.3.2.4 As observações em sala de aula

As observações, *in loco* (salas de aula), foram feitas com a intenção de verificar possíveis contradições, ou novos aspectos, não observados nas entrevistas feitas com os professores e com os alunos, de forma a enriquecer a análise pretendida. Os dados coletados durante essas observações, apesar de não terem sido sistematizados com a intenção de serem incluídos no texto da Tese, serviram para a Pesquisadora formalizar seu juízo de valor do contexto escolar, que constitui o pano de fundo da análise da Tese.

#### 3.3.3 Quantidade de Registros

Os dados das entrevistas resultaram da transcrição dos depoimentos registrados em áudio. No total, foram mais de 35 horas de gravações. Quanto aos Questionários, foram respondidos, remotamente, por 73 alunos e, presencialmente, por 30 alunos. Quanto às observações em sala de aula, foram observadas as salas de aula dos 12 professores entrevistados, contabilizando um total de 52 aulas observadas.

### 3.4 A ANÁLISE DOS DADOS

#### 3.4.1 A Estrutura e as Etapas da Análise

Para analisar este considerável conjunto de dados coletados e, a partir disto, compreender como se dá a construção do conhecimento do aluno e como ele se constitui sujeito de seu aprender, fez-se necessário estruturar esta análise. Estabeleceu-se esta estruturação em três etapas, que surgiram inspiradas no seguinte texto:

Alcançar o mecanismo causal de uma gênese consiste, em primeiro lugar, em reconstituir o que é dado no ponto de partida dessa gênese (porque nenhum desenvolvimento é possível senão a partir de certas estruturas prévias que este completa e diferencia), e, em segundo lugar,

em mostrar de que forma e sob a influência de que fatores estas estruturas de partida se transformam naquelas que pretendemos explicar. (PIAGET e INHELDER, 1959, *apud* PERRET-CLERMONT, 2004, p. 42).

Na primeira etapa, correspondendo ao ponto de partida do Aluno no Curso, foi tematizado o Aluno Calouro e suas condições ao ingressar. Na segunda etapa, correspondendo ao ponto de chegada do Aluno no Curso, foi tematizado o Aluno Formando ou Recém Formado e seu contexto. A terceira etapa desta análise corresponde à evolução do Aluno no Curso. Essas diferentes etapas da análise constituem o Capítulo 4 intitulado “O engenheiro eletricitista em formação: do ingresso à diplomação”.

### 3.4.2 As Categorias de Análise

Nas duas primeiras etapas da análise confrontam-se as expectativas de alunos e de professores com as condições objetivas do Curso. Na primeira etapa, correspondente ao “Aluno Calouro”, confrontam-se as expectativas de alunos e de professores com as condições de ingresso e com o desempenho desses alunos na fase inicial do Curso. Na segunda etapa, correspondente ao Aluno Formando e Recém-Formado, de forma similar ao que foi feito na etapa anterior, confrontam-se as expectativas de alunos e de professores em relação à competência desses alunos ao se formar com as exigências do mercado de trabalho.

Na terceira etapa, correspondente à evolução do Aluno no Curso, a investigação partiu, basicamente, das condições subjetivas do contexto escolar para compreender o processo de construção do conhecimento do aluno e a repercussão desse processo na sua transformação de calouro adolescente em adulto engenheiro. Nesta última etapa da análise, é focalizado o contexto escolar em suas dimensões epistemológica, pedagógica, como ambiente de aprendizagem e sua dimensão psico-social. Utilizando a trajetória do aluno no Curso, como fio condutor da análise, faz-se um amplo cotejamento das opiniões e concepções de alunos, ex-alunos e professores, intermediadas pelas observações e interpretações da própria Pesquisadora, que completam o quadro analítico desta Tese.

## **4. O ENGENHEIRO ELETRICISTA EM FORMAÇÃO: DO INGRESSO À DIPLOMAÇÃO**

---

Neste Capítulo, procura-se retratar a trajetória escolar do aluno de engenharia elétrica, desde o seu ingresso no Curso até sua Diplomação. O objetivo desse retrato é estabelecer condições para compreender como o aluno se constitui sujeito de seu aprender e como constrói seu conhecimento em engenharia elétrica no contexto escolar dado. Com esse objetivo, aqui será focado o aluno em suas diferentes etapas do Curso, de “Aluno Calouro” a “Aluno Formando”, passando pela fase intermediária, aqui denominada de fase do “Aluno em Formação”.

### **4.3 O ALUNO CALOURO**

#### **4.1.1. O Aluno Calouro e suas Condições ao Ingressar**

Atualmente, a UFRGS oferece treze cursos de engenharia, que, pelo ano de fundação, são: Eng.<sup>a</sup> Civil (1896); Eng.<sup>a</sup> Elétrica, (1908); Eng.<sup>a</sup> Mecânica (1908); Eng.<sup>a</sup> Química (1920); Eng.<sup>a</sup> de Minas (1942); Eng.<sup>a</sup> Metalúrgica (1951); Eng.<sup>a</sup> de Materiais (1994); Eng.<sup>a</sup> de Alimentos (1994); Eng.<sup>a</sup> Cartográfica (1998); Eng.<sup>a</sup> de Computação (1999); Eng.<sup>a</sup> de Produção (2000); Eng.<sup>a</sup> Ambiental (2006) e Eng.<sup>a</sup> de Controle e Automação (2008).

O Curso de Engenharia Elétrica é um dos mais antigos cursos da UFRGS como também é um dos mais antigos entre os cursos de engenharia elétrica no Brasil. Apesar da longa tradição do Curso na formação de engenheiros eletricitas e do amplo mercado de trabalho para os profissionais da área, a procura pelo Curso vem diminuindo. A densidade de candidatos no Concurso Vestibular (CV) vem caindo nos últimos dez anos, bem como tem decaído a preferência dos candidatos pelo Curso, quando comparado com os demais Cursos de Engenharia ofertados.

TABELA 6 – DENSIDADE NO CV E ORDEM DE PREFERÊNCIA PELO CURSO

Ano do Concurso Vestibular	Candidatos por Vaga na Elétrica	Vagas na Elétrica	Preferência pela Elétrica	Eng. <sup>a</sup> mais concorrida em Candidatos por Vaga
1998	8,5	100	3º	Eng. <sup>a</sup> de Alimentos: 13,7
1999	7,6	100	4º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 24,2
2000	9,99	100	2º	Eng. <sup>a</sup> Computação: 15,67
2001	9,82	100	3º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 20
2002	11,39	100	2º	Eng. <sup>a</sup> Computação: 23,27
2003	9,02	100	3º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 19,1
2004	7,02	100	4º	Eng. <sup>a</sup> Computação: 18,87
2005	6,92	100	5º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 18,3
2006	6,36	100	7º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 14,67
2007	6,48	100	7º	Eng. <sup>a</sup> da Computação: 13,53
2008	6,18	80	6º	Eng. <sup>a</sup> Contr.e Automação: 8,5

FONTE: <http://www.vestibular.ufrgs.br> . Acesso feito em 29set2008.

NOTA: O primeiro CV para Engenharia de Alimentos foi em 1998, para Engenharia de Computação em 1999 e para Engenharia de Controle e Automação em 2008.

O aluno calouro ingressa no Curso de Engenharia Elétrica após ser aprovado em um Vestibular em que a concorrência, em termos de UFRGS, pode-se caracterizar como média superior. Isto é o que sugerem os valores de escores da Tabela 7:

TABELA 7 – ESCORES DE APROVAÇÃO PARA ENGENHARIA ELÉTRICA NO PERÍODO 1998 - 2008

Ano do Concurso Vestibular	Escores máx - mín para Elétrica	Escores máx - mín p/ Engenharias	Maior escore do Concurso Vestibular	1º lugar na Elétrica	
				Eng. <sup>a</sup>	Geral
1998	819,58 – 588,61	819,58 – 434,14	819,58-Eng. <sup>a</sup> Elétr	1º	1º
1999	805,50 – 576,09	805,50 – 395,63	805,50-Eng. <sup>a</sup> Elétr	1º	1º
2000	759,84 – 596,84	802,84 – 483,79	802,84-Eng. <sup>a</sup> Comp.	2º	6º
2001	732,62 – 585,83	769,61 – 382,99	773,30 - Medicina	3º	16º
2002	739,68 – 597,11	786,51 – 503,23	789,74 - Medicina	3º	10º
2003	786,79 – 601,49	806,02 – 403,85	806,02-Eng. <sup>a</sup> Comp.	2º	2º
2004	760,18 – 566,66	760,18 – 450,81	783,35 - Medicina	1º	4º
2005	743,77 – 554,48	773,05 – 432,93	811,01 - Medicina	4º	8º
2006	763,44 – 552,39	766,71 – 497,58	783,51 - Medicina	2º	4º
2007	728,97 – 567,66	746,08 – 499,69	779,29 - Medicina	3º	8º
2008	714 – 589,87	753,92 – 506,54	782,42 - Medicina	6º	18º

FONTE: <http://www.vestibular.ufrgs.br> . Acesso feito em 29set2008.

Comparando esses escores de seleção com os das engenharias, em geral, verifica-se que os índices para a Elétrica estão entre os mais altos. Comparando esses escores com os da Eng.<sup>a</sup> da Computação, que registrou, no período 1999 a 2007, a maior procura entre as engenharias, pode-se observar, na Tabela 8, que são próximos:

TABELA 8 – ESCORES DE APROVAÇÃO PARA ENGENHARIA ELÉTRICA E PARA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO NO PERÍODO 1998 – 2007

Ano do Concurso Vestibular	Escores máx - mín Eng. <sup>a</sup> Elétrica	Escores máx - mín Eng. <sup>a</sup> da Computação	Alunos por vaga Eng. <sup>a</sup> Elétrica (100 vagas)	Alunos por vaga Eng. <sup>a</sup> da Computação (30 vagas)*
1998	819,58 – 588,61	---	8,50	---
1999	805,50 – 576,09	744,14 – 663,02	7,60	24,20
2000	759,84 – 596,84	802,84 – 646,90	9,99	15,67
2001	732,62 – 585,83	769,61 – 653,98	9,82	20,00
2002	739,68 – 597,11	745,02 – 656,82	11,39	23,27
2003	786,79 – 601,49	806,02 – 657,76	9,02	19,10
2004	760,18 – 566,66	753,36 – 631,82	7,02	18,87
2005	743,77 – 554,48	755,51 – 639,65	6,92	18,3
2006	763,44 – 552,39	766,71 – 623,39	6,36	14,67
2007	728,97 – 567,66	746,08 – 626,20	6,48	13,53
2008	714 – 589,87	727,58 – 605,97	6,18	6,55*

FONTE: <http://www.vestibular.ufrgs.br> . Acesso feito em 29set2008.

NOTA: Em 2008, o número de vagas da Eng.<sup>a</sup> da Computação foi ampliado de 30 para 60.

O Concurso Vestibular, apesar de muito criticado, principalmente pelo fato de ser obstáculo de acesso à Universidade para mais de 85% dos candidatos (vide Tabela 9), ainda é o melhor instrumento disponível para selecionar os futuros alunos, uma vez que a Universidade não consegue admitir todos os interessados em seus Cursos.

TABELA 9 – PERCENTUAL DE INSCRITOS SELECIONADOS NO CV/UFRGS NO PERÍODO 1998 – 2007

Ano do Concurso Vestibular	Número de inscritos	Vagas	Percentual de Selecionados
1998	---	---	---
1999	36664	3764	10,27%
2000	46522	4163	8,94%
2001	47501	4170	8,78%
2002	45390	4180	9,20%
2003	44472	4180	9,40%
2004	44298	4300	9,71%
2005	43774	4300	9,82%
2006	40814	4212	10,32%
2007	37845	4212	11,13%
2008	34999	4312	12,32%

FONTE: <http://www.vestibular.ufrgs.br> . Acesso feito em 29set2008.

O Concurso Vestibular é o conjunto de provas mais cuidadosamente elaborado pela Universidade. O Concurso é reavaliado, ano após ano, e readequado de forma a selecionar os candidatos com maior preparo nas áreas de suas candidaturas. Dessa forma, os escores dos candidatos selecionados representam uma medida confiável de quão bem preparados estão os calouros, em termos de conhecimento prévio, para os seus respectivos cursos. Ao longo dos

semestres iniciais, pode-se atestar que, de fato, em boa medida, os candidatos selecionados apresentam os pré-requisitos necessários para realizarem os seus cursos.

#### 4.1.2 O Aluno Calouro e suas Competências Intelectuais

##### 4.1.2.1 Quanto aos conhecimentos gerais

O aluno, em grande parte, ingressa no Curso, imediatamente, após concluir o Ensino Médio. Esse aluno é altamente qualificado, pois é um aluno que se situa na faixa dos quase dez por cento do universo estudantil que se candidata a ingressar na UFRGS e consegue ser selecionado. Apesar disso, os professores, nas disciplinas iniciais de Matemática e Física, fundamentais para a Engenharia Elétrica, observam em muitos dos alunos calouros lacunas de formação que dificultam a trajetória desses alunos em suas disciplinas. Isto ocorre mesmo entre os alunos da Elétrica que, de acordo com o testemunho de vários professores, encontram-se entre os melhores selecionados. Os seguintes depoimentos dos professores LAMBDA e RÔ, ambos da segunda etapa do Curso, ilustram o que foi dito:

**Professor LAMBDA:** Dentre os alunos das engenharias, a gente nota, nitidamente, o maior êxito e o maior interesse nos alunos da engenharia elétrica. Surpreendentemente, porque até os alunos da Minas e da Metalurgia teriam um envolvimento maior com a Química, mais próximo do que a Engenharia Elétrica. [...] Eu atribuo essa diferença ao fato de ser maior a exigência no Vestibular para os que ingressam na Elétrica. Isso faz com que esse aluno tenha um maior conhecimento da Química exigida para o Vestibular, então, ele é um aluno melhor preparado. E, certamente, é um aluno que tem um conhecimento geral melhor, então, é melhor preparado.

**Professor RÔ:** Essa turma atual, da Engenharia Elétrica, me parece que é uma turma diferenciada, os alunos são mais atentos, mais dedicados. São mais comprometidos... e, na aula, eles fazem perguntas que indica que estão acompanhando, pelo menos a maioria.

Já os relatos dos alunos dão conta que as maiores dificuldades de aprendizagem que eles, ao iniciarem o Curso, encontram ocorrem nas disciplinas iniciais da Matemática. A disciplina de Cálculo 1 representa uma grande dificuldade inicial para os alunos pelo fato da matéria – Cálculo Diferencial e Integral, ser novidade para eles. Nessa disciplina, os alunos têm que se apropriar de conceitos como: limites, derivadas e integrais que são completamente extraordinários em relação à Matemática do Ensino Médio, assunto do Vestibular. Além disso, de acordo com o testemunho de professores da área, os alunos calouros apresentam lacunas importantes na formação prévia relacionadas a alguns conceitos básicos de matérias tais como: trigonometria, logaritmos e até da aritmética de frações, que dificultam ainda mais a aprendizagem desses alunos em Cálculo, conforme atestam o professor BETA e o GAMA:

**Professor BETA:** As disciplinas de Cálculo estão muito preocupadas com os índices de aprovação e, com isso, o nível de exigência diminuiu e muitas lacunas do Ensino Médio acabam permanecendo. [...] há algumas “pérolas” como em  $(\sin x)/x$ , quando eles simplificam o  $x$  do numerador com o do

denominador, ou, então, [quando consideram] o módulo de um número ser negativo. Têm coisas que fazem a gente parar pra pensar o que está acontecendo.

**Professor GAMA:** [...] historicamente, cada vez eles vêm com mais deficiências. Por exemplo, um erro comum deles é achar que o quadrado das somas é a soma dos quadrados. Eles não pensam no que eles estão fazendo. A soma de frações é um problema.

O Professor TETA, também da área de Matemática, reconhece que o ensino dessa matéria em cursos de nível médio, ao longo do tempo, vem perdendo o caráter de instigar o aluno a procurar “os porquês” e se concentra em mostrar aos alunos “como” fazer, não os preparando adequadamente para o curso superior na área de Exatas.

**Professor TETA:** Eu já dei aulas no Ensino Médio, a gente ensinava progressões para os alunos e deduzia as fórmulas com os alunos e, na hora, eles tinham que saber deduzir e utilizar. Hoje em dia, não há mais isso, os professores dão uma tabela para os alunos com todas as fórmulas e eles têm que decorar. Isso acostuma os alunos a ter tudo pronto, não querem saber o porquê das coisas.

Objetivando minimizar essas lacunas em Matemática, professores das disciplinas da área de Cálculo implementaram, desde 1999, o programa Pré-Cálculo<sup>3</sup>, recomendado, principalmente, para aqueles alunos que obtiveram menos de dezesseis acertos na Prova de Matemática no CV. Nessa faixa de alunos, segundo dados desses professores, estão os maiores índices de reprovação na disciplina de Cálculo I. A participação do calouro nesse programa é facultativa. Essa iniciativa é considerada pelos alunos positiva, como atesta o testemunho do Aluno NOVE:

**Aluno NOVE:** Eu tive um pouco de problema porque o nosso segundo grau [ensino médio] é muito fraco. O meu colégio é um colégio tradicional da cidade, mas, ultimamente, a qualidade dele tem caído porque com essa história do vestibular, o colégio acabou visando muito o vestibular, estilo cursinho de dar aula, com apostilas, aquele esquema de marcar “xisinho” nas provas, deixar o raciocínio de lado etc. e meio que se perderam [...] e eu cheguei em Matemática e Física e tive um pouco de dificuldade, tive que dar aquela “corrida”. Até fiz aquele programa de Pré-Cálculo que achei interessante, dá uma “esquentada” assim... [...] Deu pra começar dando uma revisada, conhecer o ambiente ...

Apesar do impacto inicial representado por Cálculo I, mesmo entre os alunos da Elétrica, as estatísticas dessa disciplina indicam que um dos maiores contingentes de aprovados é de alunos da Engenharia Elétrica. Os levantamentos feitos mostram, também, que, nesse grupo de alunos, se verificam os maiores conceitos de aprovação. O que é mais um indicativo da alta capacidade desenvolvida por esses alunos, ao longo de sua trajetória escolar, em termos de raciocínio lógico-matemático, competência importante para o prosseguimento bem sucedido desses alunos no Curso.

Nas Tabelas 10 e 11, encontram-se dados referentes ao primeiro semestre de 2007 (2007/01), que ilustram essa situação. Na Tabela 10, o Curso de Engenharia Elétrica se destaca por ser um dos cursos com maior índice de aprovação e menor índice de evasão. Na

---

<sup>3</sup> Maiores informações, acessar: <http://www.ufrgs.br/procalculo/precalculo/precalculo.html#livro>



Tabela 11, os alunos da Elétrica se destacam por apresentar os maiores conceitos de aprovação nessa disciplina.

TABELA 10 – CÁLCULO I: TOTAL DE ALUNOS APROVADOS E EVADIDOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2007

<b>MAT01353 – Cálculo Diferencial e Integral I</b>				
<b>Evasão e Aprovação por Curso em 2007/01</b>				
Curso	Total	Aprov	Aprov (%)	Evasão(%)
Bacharelado em Física	98	32	32.65	28.57
Licenciatura em Física	12	5	41.66	41.66
Licenciatura em Física - curso noturno	15	5	33.33	26.66
Engenharia de Produção	31	23	74.19	16.12
Licenciatura em Matemática	33	17	51.51	9.09
Licenciatura em Matemática - curso noturno	24	10	41.66	20.83
Engenharia de Computação	29	24	82.75	3.44
Engenharia Cartográfica - curso noturno	37	9	24.32	32.43
Engenharia Civil	125	55	44	19.2
Engenharia Mecânica	81	44	54.32	11.11
<b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>76.38</b>	<b>6.94</b>
Engenharia de minas	50	10	20	26
Engenharia Metalúrgica	67	30	44.77	14.92
Engenharia Química	49	33	67.34	10.2
Engenharia de Materiais	42	13	30.95	14.28
Engenharia de Alimentos	31	13	41.93	6.45
Bacharelado em Matemática	48	18	37.5	22.91
Bacharelado Ciências da Computação	96	50	52.08	10.41
Bacharelado em Estatística	53	13	24.52	33.96
Bacharelado em Química	29	10	34.48	24.13
Química Industrial	44	19	43.18	9.09
Licenciatura em Química	2	0	0	0
Ciências Atuariais - noturno	32	5	15.62	15.62
Licenciatura em Química - curso noturno	24	9	37.5	29.16
Engenharia Ambiental	23	16	69.56	4.34

FONTE: <http://turing.mat.ufrgs.br/mysql/estat2.php> . Acesso feito em 16out2008.

TABELA 11 – CÁLCULO I: PERCENTUAIS DE CONCEITOS FINAIS POR CURSO NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2007

<b>MAT01353 – Cálculo I</b>					
<b>Percentuais de Conceitos por Curso – 2007/01</b>					
Curso	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	FF (%)
Bacharelado em Física	3.06	11.22	18.36	38.77	28.57
Licenciatura em Física	0	8.33	33.33	16.66	41.66
Licenciatura em Física – curso noturno	0	0	33.33	40	26.66
Engenharia de Produção	6.45	19.35	48.38	9.67	16.12
Licenciatura em Matemática	6.06	9.09	36.36	39.39	9.09
Licenciatura em Matemática – curso noturno	0	12.5	29.16	37.5	20.83
Engenharia de Computação	6.89	20.68	55.17	13.79	3.44
Engenharia Cartográfica – curso noturno	0	2.7	21.62	43.24	32.43
Engenharia Civil	1.6	12	30.4	36.79	19.2
Engenharia Mecânica	2.46	12.34	39.5	34.56	11.11
<b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>	<b>12.5</b>	<b>20.83</b>	<b>43.05</b>	<b>16.66</b>	<b>6.94</b>
Engenharia de Minas	0	4	16	54	26
Engenharia Metalúrgica	0	19.4	25.37	40.29	14.92
Engenharia Química	10.2	28.57	28.57	22.44	10.2
Engenharia de Materiais	0	7.14	23.8	54.76	14.28
Engenharia de Alimentos	0	3.22	38.7	48.38	6.45
Bacharelado em Matemática	4.16	14.58	18.75	39.58	22.91
Bach Ciência da Computação	4.16	10.41	37.5	36.45	10.41
Bacharelado em Estatística	0	9.43	15.09	41.5	33.96
Bacharelado em Química	0	3.44	31.03	41.37	24.13
Química Industrial	0	2.27	40.9	47.72	9.09
Ciências Atuariais – curso noturno	0	3.12	12.5	68.75	15.62
Licenciatura em Química – curso noturno	0	0	37.5	33.33	29.16
Engenharia Ambiental	4.34	13.04	52.17	26.08	4.34

FONTE: <http://turing.mat.ufrgs.br/mysql/estat2.php> . Acesso feito em 16out2008.

Apesar dos dados da disciplina de Física I, cursada pelos alunos no primeiro semestre do seu Curso, não estarem disponíveis da mesma forma que os de Cálculo I, suspeita-se que o impacto inicial dessa disciplina, para os alunos, seja menor do que ocorre com Cálculo I. Isso porque, em função da matéria tematizada em Física I ser assunto de Vestibular, os alunos já tem algum conhecimento prévio a respeito. A novidade, para os alunos, no âmbito dessa

disciplina fica por conta mais de uma ênfase na linguagem formal e científica utilizada, típica do ensino dessa matéria, em cursos de nível superior, diferentemente do caráter empírico que é enfatizado nos cursos de Física, em nível Médio. Mesmo assim, o Professor de Física I que participou da pesquisa – Professor ÔMICRON - relata que há lacunas importantes no conhecimento prévio dos alunos, tanto no que diz respeito às informações como no que diz respeito à postura epistemológica do aluno em relação ao assunto estudado. Essas lacunas merecem uma atenção especial do professor dessa disciplina, conforme o testemunho desse Professor, a seguir transcrito, tão bem esclarece:

**Professor ÔMICRON:** Sim, existem dificuldades na Física. Não sei se tão grande quanto na Matemática. [...] o que eu percebo nos alunos de Física I é que os alunos não têm idéia alguma sobre a Física ou tem uma idéia vaga que é passada pelos meios de divulgação, uma idéia de uma coisa que até é esotérica. Eles ouviram alguma coisa de Astronomia, de buracos negros e coisas assim. Agora, analisar um problema e tentar resolver por uma técnica, tentar desenvolver um pensamento lógico, matemático, eles não sabem, em geral, não estão acostumados. Eles estão muito mais acostumados a decorar fórmulas [...] Pra quem quer aprender Matemática ou Física, ler e memorizar vale pouco, tem que aprender a raciocinar. Eu tento passar isso para os alunos, o fato de que Física não é uma coleção de fórmulas que você tem que decorar, desse jeito você nunca vai aprender Física, vai detestar Física e não vale a pena. [...] a formação em Ciências no segundo grau, em geral, é ruim. Matemática eu acho que é péssima, até a gente vê as notícias sobre as provas do ENEM e outras e são muito preocupantes. [...] A Física é um pouco mais restrita às engenharias, às Ciências Exatas, mas a dificuldade é a mesma. Não temos cursos preparatórios, [...] então esses problemas de base são resolvidos ao longo do curso, não temos um programa que preveja essa passagem, essa transição do segundo para o terceiro grau, cada professor vai agindo conforme achar melhor.

Apesar dessas dificuldades apresentadas pelos alunos, em geral, e apontadas pelo Professor Ômicron, esse professor destaca que os alunos da Elétrica se diferenciam dos demais, pois se apresentam como dos melhores alunos, conforme seu seguinte relato:

**Professor ÔMICRON:** Em Física I, [...] A reprovação não é crítica. Nas turmas da Elétrica esse índice cai um pouco porque são alunos que vem de um vestibular mais competitivo e, com isso, são alunos aprovados no Vestibular com maiores médias e, pressupostamente, melhores preparados. Eu estou percebendo isso nas aulas.

#### 4.1.2.2 Quanto aos conhecimentos específicos da área Elétrica

No caso da Elétrica, muitos dos alunos ingressantes são oriundos de Cursos Técnicos e tem conhecimento na área Elétrica para além do que é, minimamente, exigido pelo Concurso Vestibular. Particularmente, esses alunos já chegam à Universidade com uma experiência prática de bancada e de trabalhos em Empresas da área de Elétrica. Isso representa um conhecimento prévio importante para as disciplinas específicas da formação profissional. Apesar de não dispor de dados mais abrangentes sobre esse aspecto, verifica-se que o percentual de alunos do Curso que participaram da Pesquisa, como entrevistados, e que são ex-alunos de Cursos Técnicos é significativo, como mostra a Tabela 12:

TABELA 12 – FORMAÇÃO EM NÍVEL MÉDIO DOS ALUNOS E EX-ALUNOS

<b>Alunos e Ex-Alunos</b>	<b>Ensino Médio</b>
Aluno UM	<b>Escola Técnica Liberato Salzano</b>
Aluno DOIS	<b>Escola Técnica Liberato Salzano</b>
Aluno TRÊS	<b>Escola Técnica</b>
Aluno QUATRO	<b>Curso Técnico Escola Cenecista de Charqueadas/RS</b>
Aluno CINCO	<b>Escola Técnica Liberato Salzano</b>
Aluno SEIS	Escola Particular de Ensino Médio
Aluno SETE	Escola Pública de Ensino Médio
Aluno OITO	<b>Curso Técnico no SENAI</b>
Aluno NOVE	Escola Pública de Ensino Médio
Aluno DEZ	Escola Pública de Ensino Médio
Aluno ONZE	Escola Particular de Ensino Médio
Aluno DOZE	Escola Particular de Ensino Médio
Aluno TREZE	Escola Particular de Ensino Médio
Aluno QUATORZE	---
Aluno QUINZE	Colégio Militar de Porto Alegre
Aluno DEZESSEIS	Escola Particular de Ensino Médio
Aluno DEZESSETE	Colégio Militar de Porto Alegre
Aluno DEZOITO	Escola Pública de Ensino Médio
Ex-Aluno ALFA ZERO	<b>Escola Técnica Miguel Calmon</b>
Ex-Aluno ALFA MEIO	<b>Curso Técnico no SENAI</b>
Ex-Aluno ALFA UM	---
Ex-Aluno ALFA DOIS	<b>Técnico do Colégio Santo Inácio</b>
Ex-Aluno ALFA DEZ	Escola Pública de Ensino Médio
<b>Parcela de Alunos e Ex-Alunos do Curso oriundos de Cursos Técnicos: 09/23</b>	

O conhecimento técnico da área específica da Elétrica em nível pré-universitário, apesar de não ser uma exigência legal para ingresso no Curso, revela-se um conhecimento útil e adequado para diminuir o impacto do início do Curso no que tange às disciplinas específicas da área. Esse conhecimento acaba representando um diferencial positivo para os alunos que detêm essa habilitação. Esse fato é atestado pelos alunos do Curso, ex-alunos de cursos técnicos, como é o caso do Aluno DOIS:

**Aluno DOIS:** [...] aqui (na Elétrica) as cadeiras têm muito conteúdo, tem que dar muito em pouco tempo. [...] o que eu tive em uma cadeira de digital em dois anos no Liberato [Escola Técnica Liberato Salzano], aqui é visto em seis meses. [...] Pra mim foi difícil, e eu já conhecia aquilo. Parece que falta um início técnico, uma iniciação técnica, parece que o curso técnico deveria ser um pré-requisito.

A vantagem dessa competência prévia também é reconhecida por seus colegas que vieram de cursos tradicionais e que, por vezes, lamentam não terem feito Curso Técnico antes de ingressar na Elétrica, como é o caso dos alunos ONZE, DOZE e QUINZE, cujas falas a esse respeito encontram-se transcritas, a seguir:

**Aluno ONZE:** Não fiz Escola técnica e sofri muito com isso. Aqui, apesar de não ser uma exigência legal, parece estar implícita essa necessidade. Às vezes se chega no laboratório e o professor dá um osciloscópio para tu mexeres como se tu conhecesses aquilo. Não sei se o professor já fez tantas vezes aquilo que não se dá conta, mas acho que falta um pouco de detalhamento. [...] Eu vejo alunos que

entram na Elétrica sem conhecer um resistor, sem ter noção de componente eletrônico, eles entraram mais porque viram algum conteúdo na Física do colégio e se interessaram. Só que falta muito, os alunos que vêm de cursos técnicos tem mais vantagem.

**Aluno DOZE:** É, se eu soubesse, quando eu me formei no 1º grau, que eu iria fazer engenharia elétrica, teria feito uma escola técnica.

**Aluno QUINZE:** [...] o que eu senti mais dificuldade foi no início da Faculdade porque eu não vim de curso técnico e os professores saem largando os projetos pra fazer e eu me apavorei... pô eu entrei na Faculdade e não sabia soldar, não sabia o que era um resistor, um *proto board*, uma fonte, não sabia nada, nada, eu vim do ensino médio! E aí chegava o professor pedindo projeto e eu ficava até com vergonha, e eu me agarrei nos meus colegas, tive muitos colegas que fizeram curso técnico. Acho que deveria ter uma iniciação técnica, o meu aproveitamento teria sido muito maior, menos traumático se eu tivesse aquela iniciação de bancada, algo bem básico – osciloscópio, componentes.

O Professor SIGMA confirma essa opinião dos alunos de que o ex-aluno de curso técnico tem uma vantagem em relação aos demais para ser bem sucedido no Curso. Conforme suas palavras:

**Professor SIGMA:** [...] têm aqueles alunos que já vem de cursos técnicos, têm uma certa formação, e tem aquele aluno que não conhece nada, então é interessante, é um desafio para o professor.

#### 4.1.3 O Aluno Calouro e suas Expectativas em Relação ao Curso

O interesse é motor propulsor de seu aprender. A relação entre aprendizagem e interesse, já tematizado nesta Tese (item 2.2.2), se configura no entendimento de que o interesse é um fator que impulsiona e mobiliza o sujeito para o aprendizado, embora não constitua o mecanismo que engendra esse aprender nem influencia a construção desse mecanismo, que é constituído pelas estruturas inteligentes. Sobre isso, Piaget fez a distinção de que há “uma estrutura de conduta e uma energética de conduta. Há o motor e há o mecanismo.” (PIAGET *in* BRINGUIER, 1978, p. 72). O motor e o mecanismo seria, respectivamente, o interesse, ou energética da estrutura, e a própria estrutura de conhecimento. A partir desse pressuposto, fez-se importante destacar, na Pesquisa, os motivos que levam o aluno a cursar engenharia elétrica e as razões que fazem com que ele prossiga em sua jornada até a conclusão de seu Curso ou, ao contrário, perca a motivação inicial e desista do Curso. É o que será mostrado, a seguir.

##### 4.1.3.1 A motivação inicial para cursar Engenharia Elétrica

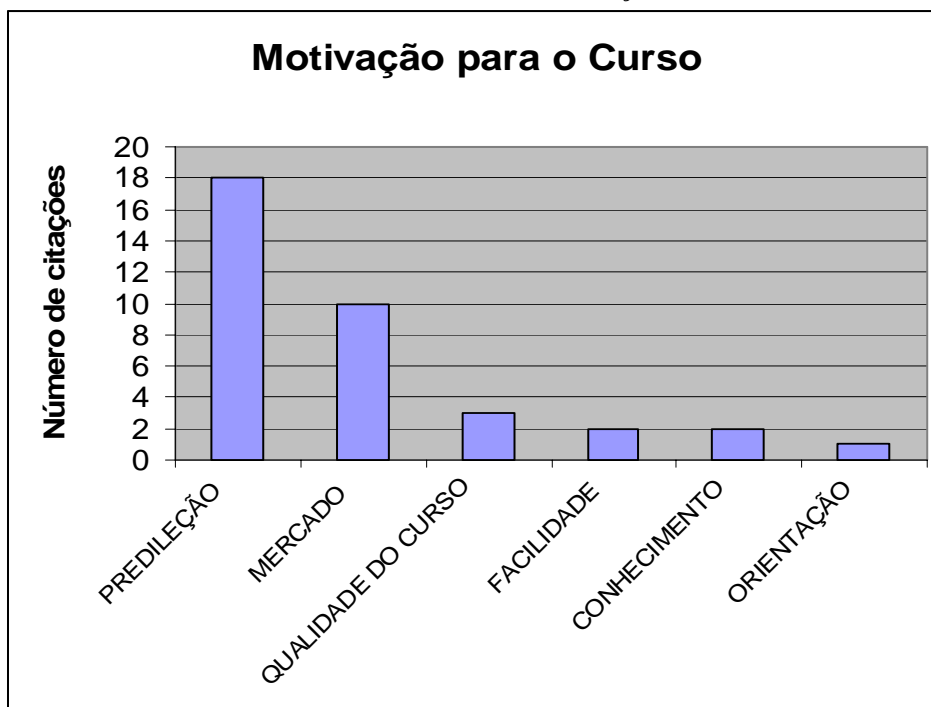
Os dados sobre a motivação inicial dos alunos para cursar Engenharia Elétrica foram obtidos das respostas ao Questionário Presencial e ao Questionário Eletrônico e das entrevistas com alunos e ex-alunos do Curso.

### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As respostas dos alunos concluintes do Curso (9º e 10º semestres) sobre suas razões para escolherem cursar Engenharia Elétrica foram agrupadas em categorias que correspondem às justificativas enunciadas pelos alunos. Essas categorias se encontram listadas, a seguir, em ordem decrescente do número de citações. Ao lado de cada uma delas, encontram-se assinaladas o número de alunos que as citaram: “predileção pela área de conhecimento” (18); “mercado de trabalho promissor” (10); “qualidade do Curso” (03), “facilidade em Matemática e áreas afins” (02); “em busca de aprimorar conhecimento” (02); “orientado por teste vocacional” (01).

As respostas dos alunos, colocadas no Gráfico 2, apontam a “Predileção pela Área de Conhecimento” como o fator mais relevante para a escolha do Curso. O segundo fator mais importante, para esses alunos, é o “Mercado de Trabalho Promissor”.

GRÁFICO 2 – MOTIVOS DOS ALUNOS PARA A SUA OPÇÃO PELO CURSO



### *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

Do total de 73 alunos que responderam ao Questionário, cinco não se manifestaram sobre esse tópico. Os demais apontaram como fator mais relevante de sua motivação inicial para cursar Engenharia Elétrica, a perspectiva de uma “Carreira Promissora”, tanto em termos

de mercado de trabalho quanto em termos de realização pessoal. Em segundo lugar, mas quase que igualmente importante, vem o “Interesse Pessoal”, alicerçado na identificação do aluno com essa área do conhecimento, gostar de Matemática e Física ou pela possibilidade de trabalhar com novas tecnologias num campo do conhecimento cuja evolução é rápida e permanente.

Na Tabela 13, as respostas dos Alunos estão agrupadas em duas categorias: Carreira Profissional Promissora e Interesse Pessoal pela Área de Conhecimento. Em cada uma dessas categorias, as respostas foram distribuídas, respectivamente, em duas subcategorias: Mercado de Trabalho e Realização Profissional; Formação Pré-Universitária e Identificação do Aluno com a Área de Conhecimento. Os dados dessa Tabela estão representados nos Gráficos 3 e 4, apresentados na seqüência.

TABELA 13 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Categorias de respostas</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Alunos</b>	
CARREIRA PROMISSORA	Mercado de Trabalho	25	45
	Realização Pessoal	20	
INTERESSE PESSOAL	Formação Pré-Universitária	03	41
	Identificação do Aluno com a Área de Conhecimento	38	
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 68 alunos</b>			

NOTA: As respostas de alguns alunos foram enquadradas em mais de uma categoria.

GRÁFICO 3 – CATEGORIAS DAS RESPOSTAS SOBRE A MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENGENHARIA ELÉTRICA

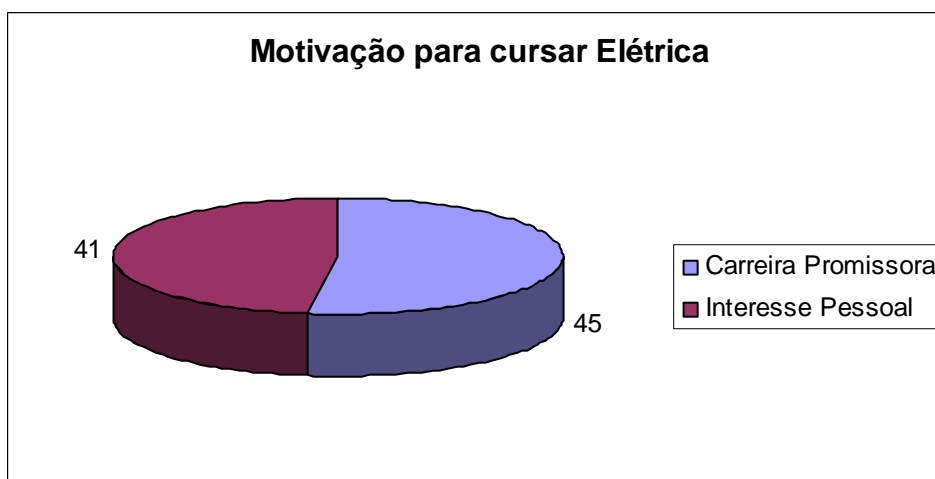
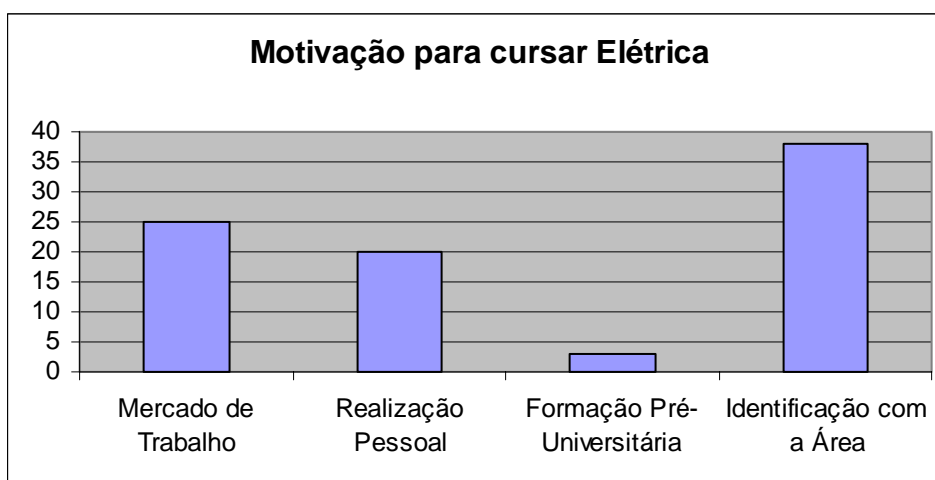


GRÁFICO 4 – SUBCATEGORIAS DAS RESPOSTAS SOBRE A MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENGENHARIA ELÉTRICA



Na seqüência, para melhor compreender a categorização feita, foram transcritas as manifestações de alguns alunos que resultaram nesse agrupamento das respostas.

#### PERSPECTIVA DE UMA CARREIRA PROFISSIONAL PROMISSORA

##### Quanto ao Mercado de Trabalho:

As respostas de 25 alunos enfatizaram esse aspecto. Algumas delas transcritas, a seguir, em função da riqueza de informações de seu conteúdo e como forma de melhor esclarecer o que pensam os alunos a respeito do Mercado de Trabalho. Ao lado de cada resposta, entre parênteses, o percentual do Curso concluído pelo aluno respondente como forma de aquilatar a sua vivência no Curso.

**(10,6%)** Não creio em vocação, mas sim numa alternativa para estar, no futuro, melhor preparado para conquistar um espaço no mercado de trabalho e não apenas ter um subemprego.

**(40%)** Devido à grande e crescente utilização de dispositivos eletrônicos e as facilidades que a Eletrônica proporciona. Faço este curso para seguir neste setor que só tende a crescer, garantindo possibilidades após o término do curso.

**(60%)** Bom mercado de trabalho, ótimas oportunidades e liberdade de escolha depois de formado. Um engenheiro pode atuar em várias áreas dentro de empresas.

**(95%)** Emprego fácil, conhecimento farto, bom salário, oportunidades.

**(100%)** É uma área excelente, que fornece uma formação ampla e sólida, permitindo ao profissional formado que trabalhe em uma gama enorme de atividades.

##### Quanto à Realização Pessoal:

As respostas de 20 alunos, algumas a seguir, enfatizaram a possibilidade de Realização Pessoal, quer na forma de uma realização financeira, quer na forma de uma realização intelectual, como fator importante de sua preferência pelo Curso.



- (40%) Desenvolvimento do intelecto e possibilidade de trabalhar com tecnologia de ponta.
- (80%) Conhecimento, desafio de aprender algo que me encanta, meu perfil lógico e inquisidor. A glória de criar algo funcional de um conjunto de peças antes inúteis, um engenho.
- (85%) Alto nível de conhecimento.
- (88%) Iniciei o curso com a intenção de me destacar intelectualmente, visto a engenharia ser uma área pouco "popular". Não faço o curso por gostar da área.
- (100%) Abrangência em Ciências Exatas; grau de desafio apresentado pelo curso.

## INTERESSE PESSOAL PELA ÁREA DE CONHECIMENTO

### Em função da Formação Pré-Universitária:

As seguintes respostas de três alunos enfatizaram esse aspecto. Entre parênteses, ao lado de cada uma delas, o percentual concluído do Curso pelo aluno respondente.

- (40%) Inicialmente, minha escolha pela Engenharia Elétrica deu-se devido à minha formação de Técnico em Eletrotécnica de nível médio.
- (85%) Aprimorar meus conhecimentos e ter a possibilidade de ter uma carreira profissional boa.
- (90%) Desde muito cedo: Cursei Eletrônica no Ensino Médio e gostei muito da área.

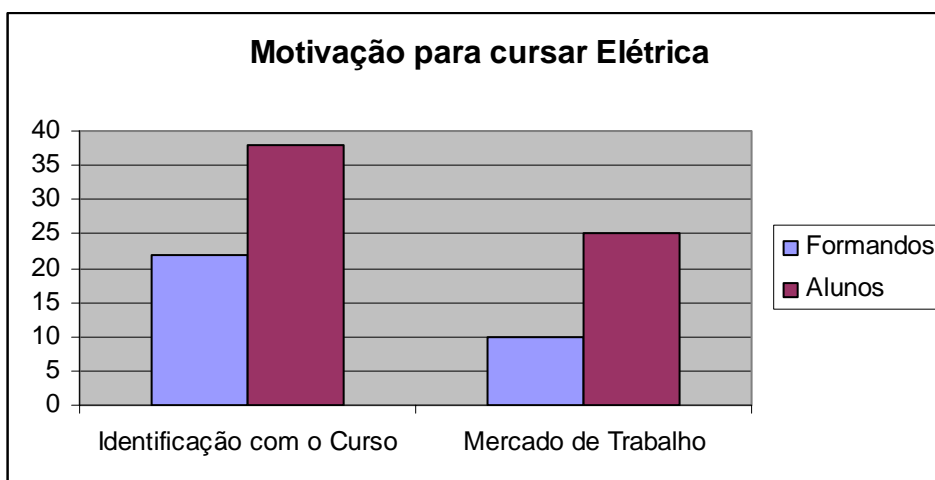
### Em função da Identificação do Aluno com a Área de Conhecimento: Tecnologia e Ciências Exatas:

As respostas de 38 alunos enfatizaram esse aspecto. Na sequência, algumas dessas respostas.

- (15%) Paixão por Eletrônica e Física. Só.
- (37%) Gosto desta área e vejo um futuro muito maior do que na área de informática.
- (45%) É um Curso que abre um leque de oportunidades, além de ser uma área que muito me interessa por possuir muita Matemática e Física.
- (70%) Tenho uma afinidade natural com a área e o mercado é bastante atraente, ou seja: posso trabalhar com o que gosto e ser bem remunerado.
- (80%) Adoro a Engenharia Elétrica como um todo. Não poderia ter sido mais feliz na escolha do Curso. Confesso que não tive motivação para fazer o Curso. Inclusive na véspera do vestibular eu não tinha a menor idéia do que queria fazer da vida.
- (90%) Desde muito cedo: Cursei Eletrônica no Ensino Médio e gostei muito da área.
- (95%) Tenho aptidão para o curso, trabalho com engenharia elétrica e me entusiasmo com tecnologia.
- (100%) Interesse por tecnologia.

Ao cotejar as respostas do grupo de alunos formandos, que responderam ao Questionário Presencial, com as do grupo de alunos, alguns deles também formandos, que responderam ao Questionário Eletrônico, verifica-se que, *grosso modo*, as opiniões dos alunos convergem. Comparando as categorias mais relevantes apontadas por ambos os grupos de alunos, obtém-se o Gráfico 5 onde está representada essa comparação:

GRÁFICO 5 – MOTIVAÇÃO DOS FORMANDOS E DOS DEMAIS ALUNOS PARA CURSAR ENGENHARIA ELÉTRICA



#### *Respostas das entrevistas com os Alunos e com Ex-Alunos*

A análise dos depoimentos dos alunos e dos ex-alunos nas entrevistas mostrou que os pensamentos desses alunos a respeito da “Motivação para cursar Elétrica” se encaixaram nas categorias de respostas abstraídas dos Questionários, não havendo necessidade de criar novas categorias de respostas. Dessa forma, atesta-se abrangência da investigação possibilitada pelo uso do Questionário como instrumento de pesquisa. A seguir, as manifestações dos alunos agrupadas conforme as categorias: Carreira Profissional Promissora e Interesse Pessoal pela Área de Conhecimento.

Quanto à relevância atribuída a essas categorias, em função das manifestações desses alunos, se depreende que o fator preponderante de sua escolha pelo curso de Elétrica é o “Interesse Pessoal” e, em particular, a “Identificação com a área do conhecimento”. Na seqüência um mini-inventário das respostas desses alunos que se referem a essa temática.

#### **CARREIRA PROFISSIONAL PROMISSORA**

Os alunos e os ex-alunos entrevistados deixaram entrever em seus depoimentos o fato de o Curso se apresentar como passaporte de entrada para uma profissão com múltiplas possibilidades de áreas de atuação: eletrônica, automação&controle, instrumentação, telecomunicações, informática, sistemas de potência, máquinas elétricas, sistemas de energia, em geral, e até bioengenharia. Além disso, destacaram como fatores positivos da Profissão o amplo mercado de trabalho e a possibilidade de realização pessoal pelo exercício de uma profissão valorizada pela Sociedade – Engenharia Elétrica. A seguir, algumas falas dos alunos, categorizadas pelos temas – Mercado de Trabalho e Realização Pessoal.

## Mercado de Trabalho

**Aluno DEZESSETE** (aluno do 10º semestre): Eu sempre gostei de informática [...] [decidi] vou ser engenheiro de Computação e aí os professores me disseram que a engenharia da computação não é nem engenharia elétrica nem ciências da computação, é uma mistura. Aí eu fiquei pensando que minha irmã se formou em engenharia de alimentos e até agora não conseguiu emprego na área porque era uma engenharia nova, as empresas não estão abertas a essa área nova, ninguém sabe o que é então pensei: Bah! Eu vou fazer esse curso e vou me dar mal como ela, e eu quero trabalhar na área. Aí eu pensei, vou fazer ou engenharia elétrica ou ciências da computação.

**Ex-Aluno ALFA DEZ** (formado há 10 anos): As minhas perspectivas quando eu entrei no Curso eram muito simples: eu queria ser um funcionário de uma empresa qualquer como engenheiro [...]. Eu já sabia que queria fazer engenharia elétrica com 13 anos, no primeiro ano do 2º grau.

## Realização Profissional

**Aluno UM** (aluno do 1º semestre): Eu concordo quando dizem: tem que ter paixão. Eletrônica não tem meio termo, ou tu amas ou tu odeias, eu sou técnico formado e já trabalhei com programação, com instrumentação analítica e com eletrônica de potência, são três áreas das muitas que a gente pode trabalhar e, por todas, eu me apaixonei.

## INTERESSE PESSOAL PELA ÁREA DE CONHECIMENTO

Os alunos e os ex-alunos entrevistados relataram, em seus depoimentos, o fato de sua motivação inicial pelo Curso estar ligada, em primeiro lugar, a questões de foro íntimo do tipo: “meu pai, irmão, parente ou conhecido fizeram o Curso e me passaram boas impressões a respeito” ou ainda: “sempre tive facilidade com Matemática e Física”, “eu sempre tive predileção pelas Ciências Exatas em relação às Ciências Humanas” e outras manifestações do gênero. Em segundo lugar, pelo fato de já terem sido alunos de cursos técnicos da área e terem comprovado a sua predileção por essa área do conhecimento. A seguir, a transcrição de algumas falas, categorizadas pelos temas - Identificação com a Área de Conhecimento e Formação Pré-Universitária.

### Identificação do Aluno com a Área de Conhecimento

**Aluno SEIS** (aluno do 4º semestre): Na verdade, eu sempre quis fazer engenharia porque eu sempre gostei de Matemática e de Física, mas sempre me interessei mais pelo trabalho do engenheiro do que do matemático ou do físico. Pensei em todas as possibilidades e vi que a parte que eu mais gostava da Física era o da Elétrica.

**Aluno NOVE** (aluno do 6º/7º semestre): Eu gostava de mexer em equipamentos eletrônicos, achava que era isso que eu queria trabalhar, tinha amigos que também gostavam e resolvemos fazer junto o vestibular. Aí eu entrei aqui e vi que era isso mesmo que eu queria trabalhar, tinha a parte de Cálculo e Física.

**Aluno TREZE** (aluno do 8º semestre): O meu pai é engenheiro mecânico, sempre mexia, em casa, com eletrônica, mesmo sendo engenheiro mecânico, acho que ele pegou uma época que tinha uma formação bem geral, ele tinha uma boa formação em eletrônica sempre tava consertando coisas em casa, montando experimentos, fazendo rádio, coisas desse tipo... E o meu irmão acabou entrando na

Engenharia Mecatrônica da PUC [...] como aqui na UFRGS não tinha essa opção, escolhi Elétrica e passei. Eu nunca pensei em outra área. Administração, Direito, nem pensava!

**Aluno QUINZE** (aluno do 9º semestre): Eu sempre gostei muito de Exatas, eu sempre me dei bem nessa área, entrei na Arquitetura e o Curso me decepcionou muito porque os professores davam muito valor pra estética, talvez fosse coisa do início do Curso, mas fato é que resolvi mudar, fazer uma engenharia, estudar mais Matemática e o fato do meu pai ter trabalhado muito tempo como eletricitário me chamava muito a atenção.

**Aluno DEZOITO** (aluno do 10º semestre): Minha mãe é advogada, ela queria que eu fizesse Direito, mas eu não queria [...] eu queria fazer Administração e o meu pai disse: isso não é Faculdade, vá fazer engenharia civil... (rsrsrs) E, aí, eu conversando com um colega que também não sabia o que iria fazer, fomos pra lista de opções do vestibular e eu decidi fazer engenharia elétrica e o meu colega me perguntou – o que é isso? Eu respondi com o que eu sabia e aí ele resolveu fazer também, porque achou que era uma coisa legal. Fizemos vestibular, passamos os dois.

**Ex-Aluno ALFA ZERO** (recém-formado): Eu fiz uma pesquisa com meus colegas pra saber por que eles estavam fazendo engenharia elétrica, nenhum deles disse que era porque gostava de engenharia elétrica, nenhum deles! Eu tô fazendo porque meu pai é engenheiro eletricitista, eu tô fazendo porque é um curso difícil e eu queria mostrar que consigo. Eu queria fazer porque não tinha outra opção. Essas eram as justificativas!

**Ex-Aluno ALFA UM** (formado há 01 ano): Eu me formei como Técnico em Eletrônica no Santo Inácio e desde aquela época eu tinha vontade de fazer Elétrica.

**Ex-Aluno ALFA DOIS** (formado há 02 anos): No segundo grau era Física, eu gostava de Física, gostava de Eletricidade, de ficar desmontando coisas em casa e então vim fazer Elétrica.

### Formação Pré-Universitária

**Aluno CINCO** (aluno do 4º semestre): Eu fiz o Ensino Médio junto com o Curso Técnico na Fundação Liberato Salzano, em Novo Hamburgo [...]. Lá eu fiz Eletrônica, era uma área que eu já gostava, o meu avô gostava de mexer com Eletrônica, ele montava alarmes e foi natural assim.

**Aluno OITO** (aluno do 5º/6º semestres): Quando eu estava no início do Ensino Médio, o meu irmão estava fazendo um curso profissionalizante do SENAI de Mecânica Geral e ele falava bem do curso. O SENAI da minha cidade só tinha curso técnico de Mecânica e de Eletroeletrônica e, aí, eu optei por Elétrica. Eu gostei muito, me dei superbem, saí de lá com emprego garantido [...] e, na hora de fazer o vestibular, eu já sabia o curso que eu queria fazer.

**Ex-Aluno ALFA UM** (formado há 01 ano): Eu me formei como Técnico em Eletrônica no Santo Inácio e desde aquela época eu tinha vontade de fazer Elétrica.

#### 4.1.3.2 A motivação inicial para cursar Engenharia Elétrica na UFRGS

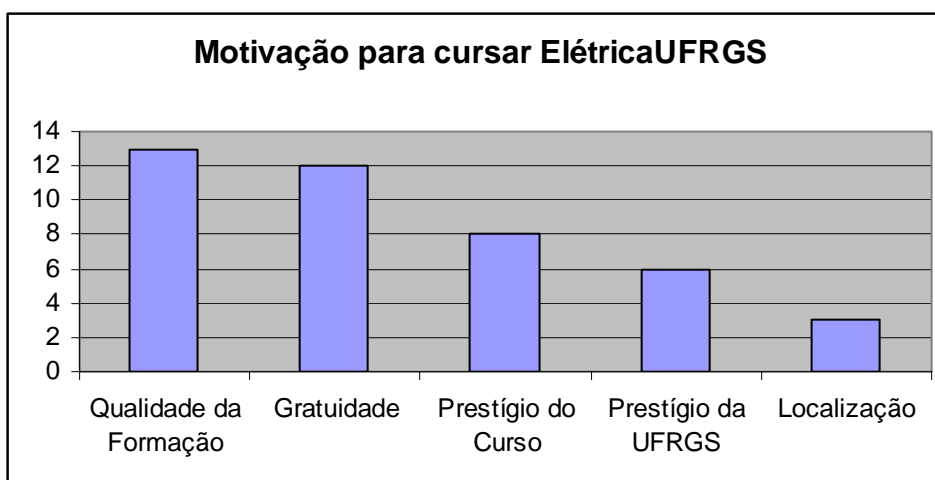
Os dados da investigação sobre a motivação inicial dos alunos em cursar Engenharia Elétrica na UFRGS foram obtidos das respostas dos formandos em 2007/02 ao Questionário Presencial e das respostas dos alunos ao Questionário Eletrônico. Entre os fatores mais relevantes apontados para a escolha, estão a “Qualidade do Curso”, a “Gratuidade” e o “Prestígio da Universidade e do Curso”. Na seqüência, o detalhamento das respostas.

### Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário

Essas respostas foram agrupadas em cinco categorias. Em ordem decrescente do número de citações, entre parênteses, as categorias são: Qualidade da Formação (13); Gratuidade (12); Prestígio do Curso (08); Prestígio da UFRGS (06) e Localização (03).

A “Qualidade da Formação” foi o fator apontado como fator mais relevante para a escolha, o segundo fator mais importante foi a “Gratuidade” do Curso.

GRÁFICO 6 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENGENHARIA ELÉTRICA NA UFRGS



### Respostas ao Questionário Eletrônico

Dos alunos que responderam ao Questionário, dois não se manifestaram sobre esse tópico. Ao se agruparem suas respostas sobre a motivação que os levou a ingressar no Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, pôde-se identificar cinco categorias: a Localização da Universidade; o Prestígio da Universidade; o Prestígio do Curso; a Qualidade do Curso reconhecida pelos Alunos e a Gratuidade do Curso.

Para os alunos, o fator mais relevante de sua motivação inicial para cursar Elétrica na UFRGS é o Prestígio do Curso. Em segundo lugar, a Gratuidade do Curso e, em terceiro, o Prestígio da UFRGS. A Tabela 14 e os Gráficos 7 e 8 resumam as razões dos alunos.

TABELA 14 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENG<sup>a</sup>. ELÉTRICA NA UFRGS

Motivação para cursar Elétrica na UFRGS	Número de Alunos
Prestígio do Curso	31
Gratuidade do Curso	27
Prestígio da UFRGS	15
Qualidade do Curso	13
Localização	05
Alunos Desmotivados	07
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 71 alunos</b>	

GRÁFICO 7 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENG<sup>a</sup>. ELÉTRICA NA UFRGS

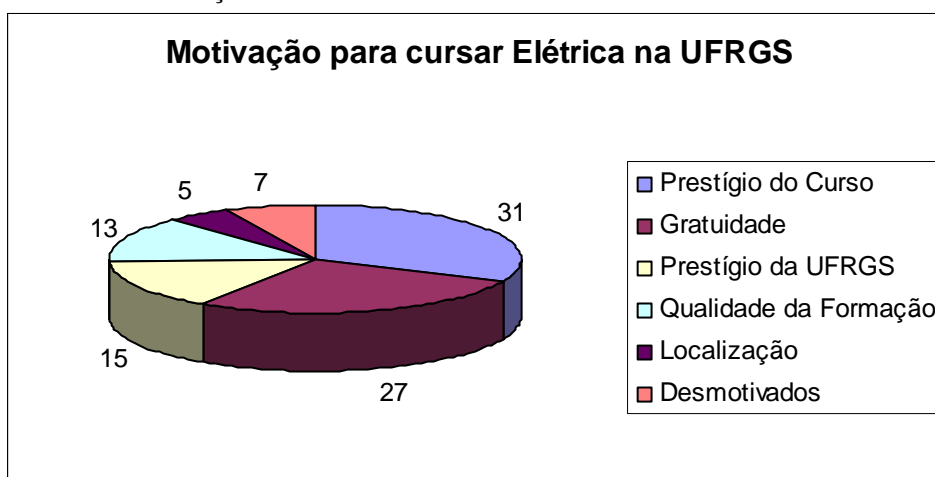
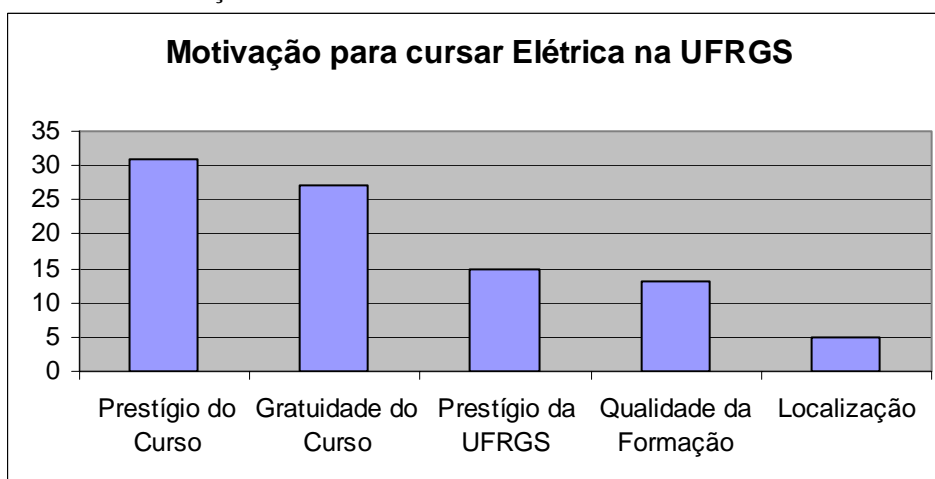


GRÁFICO 8 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENG<sup>a</sup>. ELÉTRICA NA UFRGS



A seguir, a transcrição de algumas respostas, classificadas em cinco categorias ordenadas por ordem de importância atribuída pelos alunos: Prestígio do Curso; Gratuidade do Curso; Prestígio da Universidade; Qualidade do Curso; Localização da Universidade. Essas transcrições estão dispostas em ordem crescente de antiguidade do aluno no Curso, representado pelo percentual de Curso concluído, valor entre parênteses que antecede cada uma delas.

### PRESTÍGIO DO CURSO

O Prestígio do Curso no Meio Acadêmico e no restante da Sociedade foi o fator mencionado por 31 dos 71 alunos que responderam a essa questão da Pesquisa. Esse prestígio vem se consolidando através das várias avaliações do MEC sobre o ensino de graduação desde o Exame Nacional de Cursos ("Provão"), aplicado pela primeira vez em 1998, até, mais recentemente, através do Exame Nacional de Desempenho (ENADE), aplicado em substituição ao "Provão", desde 2004.

Na avaliação do MEC de 1998, dentre os mais de 80 cursos de Elétrica oferecidos no país, apenas 9, entre eles a Engenharia Elétrica da UFRGS, obtiveram conceito triplo A (ensino, qualificação docente e infra-estrutura). A Elétrica da UFRGS também se destacou, nessa ocasião, por ter sido o único curso de Engenharia Elétrica de toda a região Sul do país (RS, SC e PR) a obter conceito "A". Desde o início desse ciclo de avaliações, a Elétrica da UFRGS obteve conceito "A" por seis vezes consecutivas. Esse é o indicador externo mais evidente que confere Prestígio ao Curso.

**(5%)** Encontrei e recebi ótimas referências sobre a área de Engenharia e sobre o Curso de Elétrica nesta Universidade.

**(10,6%)** O fato de ser uma referência de excelência no ensino no curso de engenharia e a possibilidade de poder realizá-lo sem pagar mensalidade a qual não teria condições de manter numa faculdade privada. Exatamente nessa ordem de prioridade, pois não adiantaria ser pública se o curso não fosse de qualidade, acredito que já teria desistido se fosse desta forma.

**(20%)** Melhor Faculdade do Estado.

**(25%)** O curso na Universidade é muito bem conceituado no Brasil, acredito que seja um dos melhores do País. É gratuito.

**(37%)** Por ser gratuito e por ser um dos melhores Cursos do estado, senão o número 1.

**(43%)** Bom reconhecimento no mercado de trabalho.

**(47%)** É o melhor curso de Engenharia Elétrica do Estado.

**(50%)** Sou natural do interior de Santa Catarina e entre UFPR, UFSC e UFRGS escolhi me mudar para Porto Alegre pelo bom reconhecimento do curso na UFRGS pelo MEC.

**(75%)** Ensino federal gratuito e com boa imagem no mercado.

**(95%)** Ser reconhecido no mercado de trabalho.

**(100%)** A melhor Faculdade de Engenharia do RS. Entre as melhores do Brasil.

## GRATUIDADE DO CURSO

Do total de 71 alunos que responderam essa questão da pesquisa, 27 justificaram como fator importante da sua escolha a Gratuidade do Curso. Algumas respostas:

**(15%)** Gratuidade foi fator importante, e também pelo fato de toda a família (pais e irmãos) ter feito UFRGS.

**(50%)** O reconhecimento da Instituição no meio acadêmico e profissional. Necessidade financeira (não tenho como pagar uma PUC ou uma Unisinos).

**(52%)** Unicamente, porque, teoricamente, o curso é gratuito. Se eu tivesse dinheiro, teria feito na PUC.

**(70%)** A formação é a melhor (ou seria a menos pior?) do Estado e não há a necessidade de se pagar uma pesada mensalidade por ela.

**(71,5%)** Estudar em uma Instituição Federal de ensino GRATUITO e de qualidade reconhecida. O fato de ser gratuita, não significa que a UFRGS seja para pessoas de baixa renda.

**(90%)** Por ser Universidade Pública, pois jamais eu teria condições de pagar alguma outra Faculdade.

## PRESTÍGIO DA UNIVERSIDADE

Do total de 71 alunos que responderam essa questão, 15 justificaram como fator importante da sua escolha o Prestígio da Universidade no Meio Acadêmico e no restante da Sociedade. A seguir, algumas dessas respostas.

**(40%)** Basicamente, por ser Universidade pública e de qualidade, reconhecida em todo o País por sua qualidade.

**(50%)** Em primeiro lugar é uma Universidade Federal, considerada uma das melhores do Brasil e não tinha opção de uma Faculdade com esse curso perto de casa.

**(75%)** Uma das universidades melhores conceituadas no país.

**(80%)** Uma excelente Universidade, das melhores do País, pública e gratuita.

**(97%)** É a Universidade com melhor conceito do RS, fornece uma qualificação e destaque maior aos alunos formados do que em outras Universidades, e é gratuita.

**(99%)** Universidade mais conceituada da minha cidade.

**(100%)** Ser uma das melhores Universidades do País, ser pública e gratuita.

## QUALIDADE DA FORMAÇÃO

Do total de 71 alunos, 13 justificaram como fator importante da sua escolha em ingressar e a permanecer no Curso a Qualidade que eles (alunos) reconhecem no cotidiano do Curso e que repercute na sua formação, como mostram algumas respostas:

**(25%)** Pois se trata da melhor Faculdade do Estado, onde realmente o aluno é exigido, conseqüentemente, aprendendo de verdade.

**(35%)** Ensino gratuito e de muita qualidade.

**(40%)** Grande nível de exigência de seus alunos, professores altamente capacitados e amplos conteúdos teóricos e práticos.

**(60%)** Qualidade do ensino.

**(95%)** O melhor do Rio Grande do Sul nos aspectos de conhecimento dos professores e, principalmente, dos colegas que fiz. Os alunos desse curso são os melhores da Região Sul e me sinto privilegiado em estar entre eles.

## LOCALIZAÇÃO DA UNIVERSIDADE

Do total de 71 alunos que responderam a essa questão da pesquisa, cinco justificaram como fator importante da sua escolha a Localização Geográfica da Universidade e do Curso. A seguir, algumas respostas como exemplo das manifestações dos alunos.

**(30%)** O fato da UFRGS ser na cidade onde resido e ser uma Universidade de excelência.

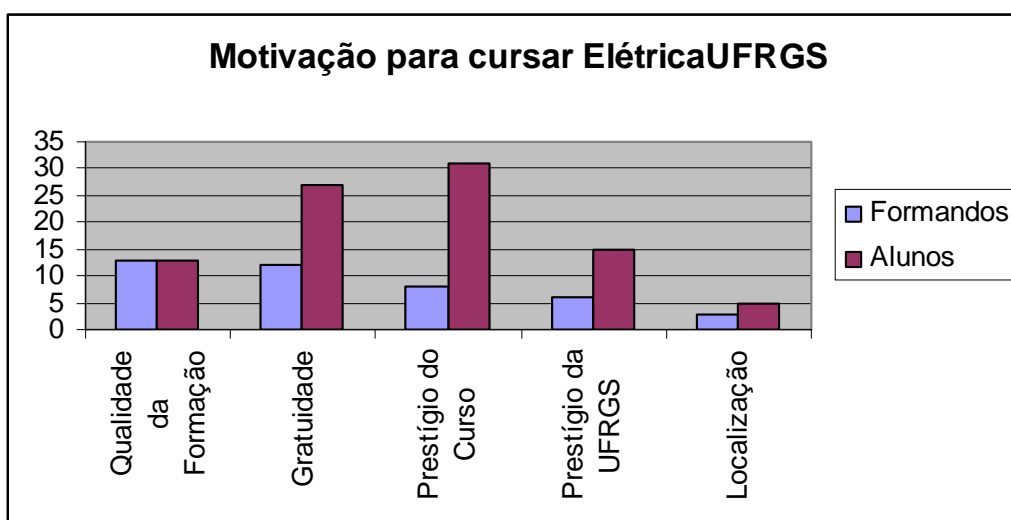
**(75%)** O fato da Elétrica da UFRGS ser a melhor do RS e uma das melhores do Brasil. O fato da UFRGS ser no RS, meu estado de origem.

**(80%)** O ensino gratuito, a imagem da universidade na esfera acadêmica, situar-se em Porto Alegre (sou do interior).



Ao cotejar as respostas dos formandos do Questionário Presencial com as do grupo de alunos, alguns deles também formandos, que responderam ao Questionário Eletrônico, verifica-se que, *grosso modo*, as opiniões dos alunos convergem. O fator mais importante mencionado pelos formandos foi a “Qualidade do Curso”, considerando que a qualidade é inerente ao fator “Prestígio” pode-se considerar que as respostas dos dois grupos de aluno convergem. A seguir, no Gráfico 9, um comparativo entre as respostas dos formandos e dos alunos, em geral:

GRÁFICO 9 – MOTIVAÇÃO PARA CURSAR ENGENHARIA NA UFRGS



## 4.. 2 O ENGENHEIRO EGRESSO DO CURSO

### 4.2.1. O Aluno e suas Expectativas Pós-Curso

Os dados sobre as expectativas pós-Curso foram obtidos a partir das respostas ao Questionário Presencial, ao Questionário Eletrônico e através das entrevistas com alunos e ex-alunos. Na seqüência, o detalhamento desses dados.

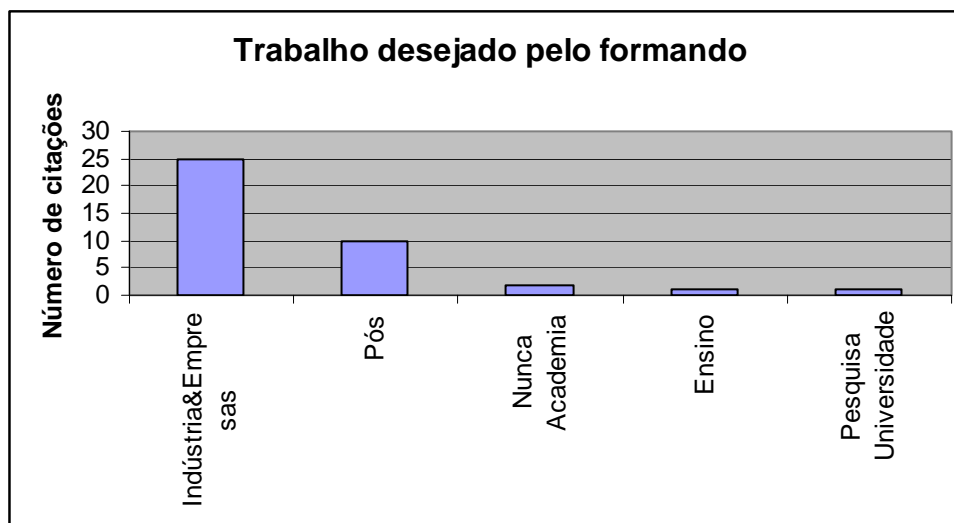
#### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

Em função das opções dadas – “Trabalhar em Indústria/Empresas”, “Continuar sua formação em Cursos de Pós-Graduação” e “Trabalhar na área Acadêmica” – os alunos responderam conforme exposto na Tabela 15. Esses mesmos dados encontram-se representados no Gráfico 9:

TABELA 15 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS FORMANDOS

<b>ATIVIDADES PÓS-CURSO</b>	<b>Número de Citações</b>
EMPRESA: Atividades de Pesquisa & Projeto	08
EMPRESA: Atividades de Manutenção&Expansão	06
EMPRESA: Atividades Administrativas	06
EMPRESA (Pesquisa & Projeto) + PÓS - GRADUAÇÃO	08
EMPRESA (Pesquisa & Projeto) + ACADEMIA (Pesquisa)	01
EMPRESA (Pesquisa & Projeto) + ACADEMIA (Ensino)	01
EMPRESA (Pesquisa & Projeto) + ACADEMIA (Pesquisa) + PÓS-GRADUAÇÃO	01
PÓS-GRADUAÇÃO	01
NUNCA trabalhar na área acadêmica	02
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 30 alunos</b>	

GRÁFICO 10 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS FORMANDOS



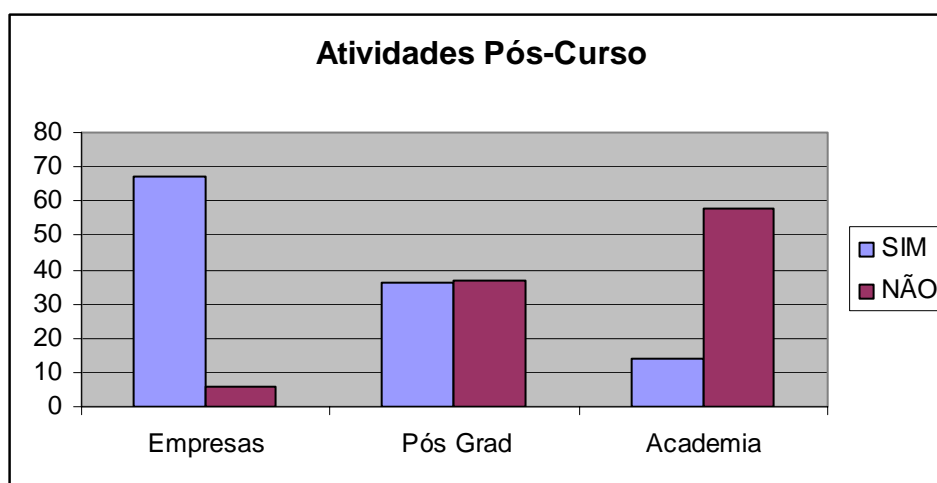
### Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico

Em função das opções dadas, isto é, “Trabalhar em Indústria/Empresas”, “Continuar sua formação em Cursos de Pós-Graduação” e “Trabalhar na área Acadêmica”, os alunos optaram pela forma exposta na Tabela 16. Esses mesmos dados estão representados no Gráfico 11:

TABELA 16 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS ALUNOS

ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS		Número de Alunos
Área Empresarial	SIM	67
	NÃO	04
Cursos de Pós-Graduação	SIM	35
	NÃO	38
Área Acadêmica	SIM	14
	NÃO	58
TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 71 alunos		

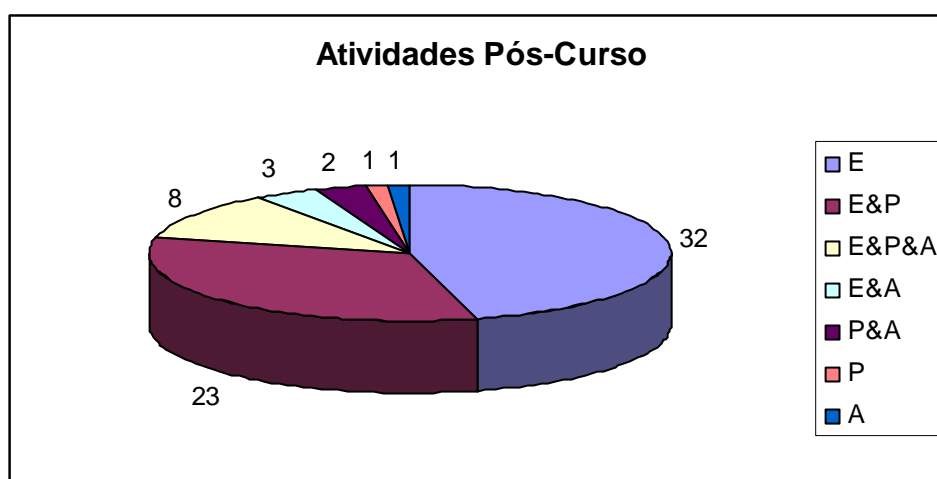
GRÁFICO 11 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS ALUNOS



A preferência desses alunos em trabalhar em Empresas como atividade pós-formatura é muito destacada. Já a preferência desses alunos em trabalhar na área acadêmica não é só pequena como, também, apresenta um alto índice de rejeição na preferência dos formandos. Isso parece ser resultado de uma forte sensação de alívio que se percebe entre os alunos ao concluir o Curso.

Na seqüência, as preferências dos alunos são apresentadas de forma mais detalhada no Gráfico 12 e na Tabela 17:

GRÁFICO 12 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS ALUNOS



NOTA: Nesse gráfico, E = EMPRESA; E&P=EMPRESA & PÓS-GRADUAÇÃO; E&P&A = EMPRESA & PÓS-GRADUAÇÃO & ACADEMIA; E&A= EMPRESA & ACADEMIA; P&A=PÓS-GRADUAÇÃO & ACADEMIA; P= PÓS-GRADUAÇÃO; A= ACADEMIA.

TABELA 17 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS ALUNOS

ATIVIDADES PÓS-CURSO		Número de Alunos
Área Empresarial	Pesquisa & Projeto	48
	SIM Manutenção&Expansão	30
	Administração	31
	NÃO	04
PÓS-GRADUAÇÃO	SIM	35
	NÃO	38
Área Acadêmica	Pesquisa	05
	SIM Ensino	07
	Pesquisa & Ensino	02
	NÃO	57
TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES:		71 alunos

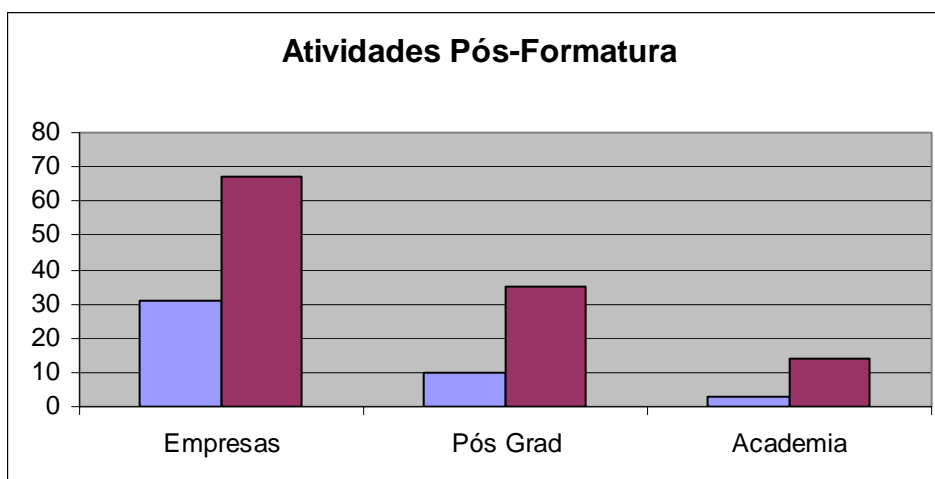
Ao cotejar as respostas do grupo de alunos formandos, que responderam ao Questionário presencial com as do grupo de alunos, alguns deles também formandos, que responderam ao Questionário Eletrônico, verifica-se que, *grosso modo*, as opiniões dos alunos convergem.

Há uma forte preferência dos alunos, em geral, pelo trabalho em Empresas como atividade profissional. Ao mesmo tempo, nesses dois grupos se observa uma forte rejeição para trabalhar no meio universitário.

Na área empresarial, ambos os grupos de alunos apresentam uma preferência acentuada em trabalhar com Pesquisa & Projeto, o que revela a marca que esses alunos levam

ao sair do Curso de um espírito inquiridor e ávido por novidades. Quanto à continuidade da formação em cursos de pós-graduação, ambos os grupos apresentam um interesse secundário nessa atividade. Quanto ao seu interesse na carreira acadêmica, ambos os grupos apresentam muito pouco interesse, ficando essa opção em terceiro lugar, muitas vezes combinada com outras opções de atividade profissional, e aparentando ser considerada bem mais remota que as anteriores. O comparativo entre essas opiniões encontra-se representado no Gráfico 12:

GRÁFICO 13 – ATIVIDADES PÓS-CURSO PRETENDIDAS PELOS ALUNOS



NOTA: As colunas em azul se referem às respostas dos formandos ao Questionário Presencial e as colunas em vermelho se referem às respostas dos alunos ao Questionário Eletrônico

#### *Respostas dos Alunos e Ex-Alunos nas entrevistas*

Dos quatro alunos que se manifestaram sobre suas perspectivas Pós-Curso, cujos depoimentos estão transcritos a seguir, a maioria pretende trabalhar no mundo empresarial quando recém-formado. A pós-graduação é uma possibilidade, mas a maioria não a tem como possibilidade imediata. A atividade acadêmica docente só é manifestada por um deles e como possibilidade remota. E, finalmente, o Aluno DEZOITO, que é formando, não manifesta interesse em trabalhar na profissão depois de formado. Para esse Aluno, a Graduação na Elétrica é um trampolim para atingir seus objetivos de trabalhar na área de Administração de Empresas. Essas manifestações revelam um pensamento que os Questionários trazem, isto é, a preferência, acentuada, entre os alunos pelo Trabalho em Empresas como atividade Pós-Curso e um desencanto com o Curso, ao finalizá-lo.

**Aluno SETE:** Eu sou apaixonado pela Elétrica e quero, no futuro, dar aula aqui na Universidade ou em outro lugar.

**Aluno DOZE:** Sim, eu tenho idéia de seguir estudando [...] eu me decidi a fazer o Mestrado [...]. Eu acho que eu tenho muita coisa pra aprender e a hora é agora... Não vejo muitos colegas querendo fazer pós. Muitos já estão com o estágio fora. Dois eu sei que já estão contratados, mas ninguém fala em

fazer pós direto, todo mundo fala em ir trabalhar. E fazer pós aqui no Departamento<sup>4</sup> ? Não, normalmente não se quer...

**Aluno DEZESSETE:** Até tenho vontade de fazer um pós, mas não sei como é que vai ser lá na Digitel, se eu vou fazer efetivado ou não. [...] De repente, eu faço um MBA. Eu tenho vontade de fazer alguma coisa além da graduação, até pode ser aqui na Elétrica. Não quero parar por aí [...]. Sair e já emendar um Mestrado, eu não tenho vontade de fazer isso.

**Aluno DEZOITO:** Não, eu não quero trabalhar em engenharia elétrica. Eu quero terminar a Elétrica e aí vou fazer especialização em Administração, na Produção. Na Elétrica ninguém quer fazer pós. [...] Eu vou trabalhar pra ganhar grana. Eu acho que, pra isso, tem que sair da área técnica, não gosto dessa área técnica, vou fazer pós-graduação em outra coisa. Mas aqui na Elétrica, nem me pagando pra fazer. Muitos poucos alunos ficam aqui, a maioria vai pro mercado do trabalho...

#### 4.2.2 O Engenheiro Egresso do Curso e suas Competências

##### 4.2.2.1 A evasão no Curso

Nos últimos dez anos – 1998 a 2007 – 52,4% do total dos alunos que ingressaram no Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS conseguiram concluí-lo, ou seja, de 1000 ingressantes, 524 alunos concluíram, conforme mostrado na Tabela 18:

TABELA 18 – ALUNOS FORMADOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA NO PERÍODO 1998-2007

Ano/Sem de Conclusão	Número de formados	Percentual de alunos formados	Ano/Sem de Conclusão	Número de formados	Percentual de alunos formados
1998/01	26	52%	2003/01	36	72%
1998/02	19	32%	2003/02	32	64%
1999/01	24	48%	2004/01	20	40%
1999/02	26	52%	2004/02	18	36%
2000/01	20	40%	2005/01	20	40%
2000/02	32	64%	2005/02	31	62%
2001/01	21	42%	2006/01	20	40%
2001/02	36	72%	2006/02	31	62%
2002/01	16	32%	2007/01	18	36%
2002/02	34	68%	2007/02	44	88%

Apesar de não ter sido motivo de investigação desta Tese, sabe-se que a evasão observada no Curso é muito mais acentuada na fase inicial do Curso, principalmente nos dois primeiros semestres, período das disciplinas básicas, do que na fase profissionalizante, a partir do quinto semestre, notadamente. Os motivos dessa desistência dos alunos não são evidentes, mas suspeita-se que estão relacionadas a um amadurecimento psicológico do aluno, a uma melhor visão que ele adquire do Curso, e das dificuldades a serem enfrentadas ao cursá-lo, e da vida profissional do engenheiro eletricitista à medida que ele (aluno) avança no Curso.

<sup>4</sup> No prédio do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRGS funciona o PPGE – Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica.

#### 4.2.2.2 A duração ideal e a duração real do Curso

Observa-se que há uma discrepância significativa entre a duração prevista no Currículo do Curso e a duração praticada pelos Alunos. A maior parte dos alunos que conclui o Curso, o faz em um tempo superior ao previsto na grade curricular. Essa expansão no tempo deve-se, em boa medida, às dificuldades enfrentadas pelos alunos ao longo do Curso, como será detalhado no item 5.3 dessa Monografia.

A duração média do Curso para os alunos formados no período entre 1998 e 2007 (dez anos) foi de 6,4 anos, quase um ano e meio a mais do que o período de cinco anos previsto pela seriação recomendada. Esse fato mostra que a maior parte dos alunos que concluem o Curso, o que corresponde na média dos últimos dez anos a um índice em torno de 50%, ainda não consegue fazê-lo no prazo de cinco anos previsto pelo currículo do Curso. Na Tabela 19, a seguir, encontra-se um resumo dessa situação:

TABELA 19 – DURAÇÃO MÉDIA DO CURSO PARA FORMADOS NO PERÍODO 1998 - 2007

	Número de Alunos formados conforme seu tempo no Curso													Méd anos
	< 4	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	>10	
<b>1998/1</b>	---	06	---	12	02	01	---	---	---	01	---	01	03	<b>6,2</b>
<b>1998/2</b>	---	---	04	---	07	---	04	---	02	---	02	---	---	<b>6,5</b>
<b>1999/1</b>	01	06	---	13	---	02	---	01	---	01	---	---	---	<b>5,4</b>
<b>1999/2</b>	01	---	13	---	05	---	03	---	03	---	01	---	---	<b>5,9</b>
<b>2000/1</b>	---	---	01	06	---	05	---	02	---	03	---	01	02	<b>7,6</b>
<b>2000/2</b>	02	---	13	---	10	---	06	---	---	---	---	---	01	<b>5,9</b>
<b>2001/1</b>	01	02	---	04	---	07	---	03	---	02	---	---	02	<b>7,1</b>
<b>2001/2</b>	---	---	12	---	13	---	07	---	01	---	---	---	03	<b>6,4</b>
<b>2002/1</b>	---	04	---	06	---	02	---	01	---	02	---	---	01	<b>6,4</b>
<b>2002/2</b>	01	02	09	---	12	---	02	---	02	---	03	---	03	<b>6,6</b>
<b>2003/1</b>	---	03	---	18	---	09	---	03	---	02	---	---	01	<b>6,2</b>
<b>2003/2</b>	---	---	05	02	13	---	05	---	02	---	02	---	03	<b>6,6</b>
<b>2004/1</b>	01	01	06	06	---	04	---	---	---	---	---	01	01	<b>5,9</b>
<b>2004/2</b>	---	---	05	02	06	---	---	---	02	---	02	---	01	<b>6,2</b>
<b>2005/1</b>	01	01	04	02	04	03	---	---	---	03	---	01	01	<b>6,4</b>
<b>2005/2</b>	---	01	06	06	07	04	02	---	01	---	03	---	01	<b>6,1</b>
<b>2006/1</b>	01	---	04	06	02	03	01	01	---	---	01	01	---	<b>6,4</b>
<b>2006/2</b>	01	03	03	04	04	07	06	02	01	---	---	---	---	<b>6,1</b>
<b>2007/1</b>	---	01	---	03	04	02	---	---	---	02	---	03	03	<b>7,4</b>

NOTA 1: Em 2005/02, houve uma formanda em Dupla Diplomação, franco-brasileira, que concluiu o Curso no tempo recomendado para essa modalidade do Curso que é seis anos.

NOTA 1: Em 2006/02, houve três formandos em Dupla Diplomação, franco-brasileira, que concluiu o Curso no tempo recomendado para essa modalidade.

A Tabela 20, a seguir, detalha a duração do Curso classificada na Tabela 19, nas colunas “< 4 anos” e “>10”. Na primeira dessas colunas, aparecem casos de Alunos que concluíram seus Cursos em um período menor que quatro anos, esses alunos certamente são

oriundos de outros cursos, uma vez que o tempo mínimo possível para a integralização do Curso é de quatro anos. São alunos que ingressaram na Elétrica ou por transferência *ex-officio* ou por transferência de outros cursos da UFRGS ou, mesmo, de outras Universidades, que se submeteram ao Vestibular e foram aprovados. Na coluna “>10”, aparecem casos de Alunos que concluíram seus Cursos em um período maior que os 10 anos previstos na legislação e que o fizeram em uma época em que os jubileamentos não eram efetivados por conta de uma política mais tolerante da Universidade. Nos dias de hoje, de forma ordinária, ao final de dez anos, ocorre o desligamento do aluno do Curso. Na Tabela 20, e também na que a sucede, se destaca ainda o número de alunos que conseguem concluir o Curso no tempo recomendado pela seriação, vê-se que esse número é bastante reduzido:

TABELA 20 – ALUNOS FORMADOS EM TEMPOS EXTRAORDINÁRIOS (MENOS DE QUATRO ANOS E MAIS DE DEZ ANOS) NO PERÍODO 1998-2007

<b>Ano/Sem de Conclusão</b>	<b>Formados &lt; 4</b> Formados / duração dos seus Cursos	<b>Formados em 05 anos</b>	<b>Formados &gt;10</b> Formados/duração dos seus Cursos
1998/01	---	---	02 /10,5 anos + 01/ 11,5 anos
1998/02	---	04	---
1999/01	01/ 3,0 anos	---	---
1999/02	01/ 4,0 anos	13	---
2000/01	---	01	01/ 11,5 anos; 01/ 19,5 anos
2000/02	02/ 3,0 anos	13	01/ 15 anos
2001/01	01/ 3,5 anos	---	02/ 10,5 anos
2001/02	---	12	01/10 anos; 01/11 anos; 01/ 13 anos
2002/01	---	---	01/ 13,5 anos
2002/02	01/ 4,0 anos	09	01/11 anos; 01/12 anos; 01/ 16 anos
2003/01	---	---	01/ 11,5 anos
2003/02	---	05	03 /10 anos
2004/01	01/ 3,5 anos	06	01/ 11,5 anos
2004/02	---	05	01/12 anos
2005/01	01/ 4,0 anos	04	01/ 10,5 anos
2005/02	---	06	01 /10 anos
2006/01	01/ 4,0 anos	04	---
2006/02	01/ 4,0 anos	03	---
2007/01	---	00	03 /10 anos
<b>1998-2007 – 100 vagas anuais em Eng<sup>a</sup> Elétrica</b>			

Na Tabela 21, a seguir, detalha-se o perfil dos alunos que conseguem concluir o Curso no tempo recomendado pela seriação, destacando o percentual desses alunos em relação ao total de ingressantes via vestibular e o percentual desses alunos em relação ao total de formados no ano de referência:



TABELA 21 – ALUNOS FORMADOS NO TEMPO DE CINCO ANOS PREVISTO PELA SERIAÇÃO RECOMENDADA NO PERÍODO 1998-2006

<b>Ano</b>	<b>Número de alunos formados em 05 anos</b>	<b>Percentual formados/ingressantes</b>	<b>Número de alunos formados no ano</b>	<b>Percentual formados em 05 anos/total de formados no ano</b>
1998	04	4%	45	8,8%
1999	13	13%	50	26,0%
2000	14	14%	52	26,9%
2001	12	12%	57	21,1%
2002	09	9%	50	18,0%
2003	05	5%	68	7,4%
2004	11	11%	38	28,9%
2005	10	10%	51	19,6%
2006	07	7%	51	13,7%
<b>1998-2006 – 100 vagas anuais em Eng<sup>a</sup> Elétrica</b>				

#### 4.2.2.3 A competência técnica do aluno formando

A evolução, em termos de conhecimento, do Aluno que consegue concluir o Curso (em torno dos 50% dos que ingressam), se dá em escala exponencial. O nível de complexidade técnica dos problemas que um formando está apto a resolver retrata as competências desenvolvidas por ele ao longo do Curso. Nesse particular, a complexidade técnica dos problemas que os Alunos formados em Engenharia Elétrica demonstram serem capaz de resolver é, significativamente, maior do que as situações-problema a que são submetidos no início do Curso.

É típico, nas disciplinas iniciais, o aluno operar reagindo às ações do professor. A produção intelectual do aluno iniciante e suas capacidades de realizar tarefas de engenharia – da identificação do problema ao projeto e do projeto à execução da solução proposta pelo projeto, se dá de forma bastante precária e abreviada. Já ao final do Curso, esse aluno consegue executar essa mesma seqüência de tarefas com uma abordagem muito superior, em termos de profundidade e abrangência. Coerentemente, com essa competência apresentada, o Aluno na fase final do Curso é plenamente capaz de uma ação autônoma e auto-regulada e, assim, age.

Essa situação pode-se verificar, de maneira inconfundível, ao se apreciar os Projetos de Diplomação desses Alunos e confrontá-los com seus projetos em disciplinas do início do Curso. A título de exemplo, na Tabela 22 são mencionados os Projetos de Diplomação defendidos em 2007/01:

TABELA 22 – PROJETOS DE DIPLOMAÇÃO DEFENDIDOS EM 2007/01

<b>Formando em 2007/01</b>	<b>Título do Projeto de Diplomação</b>
Daniel H. Theobald	Determinação da variabilidade da frequência cardíaca através de análise computacional de eletrocardiografia
Davi M. Lamas Vital	Automação do sistema de posicionamento x-y e aquisição de imagens em um microscópio
Dyonathann Padoin	Modem OFDM
Eduardo W. dos Santos	Sistema de controle configurável e remoto
Elisandra P. Lazzaretti	Implementação de um sistema de manutenção inteligente: estudo de caso
Fabio Leandro Walter	Desenvolvimento de interface auxiliar para o módulo Texas - MSC1211EVM
Fabricio Mattos	Medidor de perda de sinal ADSL em linhas telefônicas
Guilherme S. Wojichowski	Estabilizador de tensão AC stepless
Jonathan Henrique Efigenio de Oliveira	Interface de simulação via <i>software Workspace</i>
Jose Alfredo Reckziegel	Análise de alternativas de fornecimento de energia elétrica para consumidores potencialmente livres segundo a regulamentação vigente
Nicolas Wondracek	Estudo e verificação da técnica de oximetria de pulso
Thomas Alimena Del Grande	Projeto e implementação de sistema distribuído de tempo-real: FEMTOJAVA e FTT-CAN
2007/01 – 12 Projetos de Diplomação defendidos	

Com o objetivo de evidenciar a complexidade e até a relevância social desses projetos, no QUADRO 1 e no QUADRO 2 estão descritos dois deles.

O Projeto de Diplomação, em destaque no QUADRO 1, é um projeto que apresenta alguma afinidade com o trabalho que os alunos calouros são orientados a fazer no primeiro semestre do Curso, por ocasião da primeira disciplina específica da Elétrica cursada por eles – Introdução à Engenharia Elétrica. Essa afinidade entre o Projeto de Diplomação em pauta e o trabalho de Introdução permite que a comparação entre eles seja usada para exemplificar a diferença acentuada entre as competências do aluno calouro e do aluno formando.

No trabalho do primeiro semestre do Curso os alunos são orientados a construir uma “Fonte de Alimentação”. O projeto dessa fonte é do professor da disciplina e o trabalho do aluno consiste na montagem do equipamento. O objetivo desse trabalho é o aluno se familiarizar com as técnicas de montagem e com os componentes comumente utilizados em projetos de Elétrica. Há, nesse momento, muito pouca atividade criativa do aluno, a atividade é manual, por excelência, regada pelas determinações do professor. Já no Projeto, há uma incessante atividade criativa em curso, pois o Aluno deve encontrar a solução para um problema que ele próprio identifica. A par dessa engenhosidade em operação, típica do aluno no Projeto de Diplomação, nessa fase do Curso o aluno formando apresenta um

comportamento predominantemente autônomo, em contraposição ao comportamento heterônomo que caracteriza o aluno calouro.

QUADRO 1 – PROJETO DE DIPLOMAÇÃO DE GUILHERME SOARES WOJICHOWSKI DEFENDIDO EM 2007/01

Título: **ESTABILIZADOR DE TENSÃO AC *STEPLESS***

Autor: **GUILHERME SOARES WOJICHOWSKI**

**RESUMO**

O projeto trata de um estabilizador de tensão AC *stepless* (sem passo de tensão) para cargas de até 1000VA de potência. O relatório apresenta uma revisão dos tipos de estabilizadores existentes no mercado e detalha o projeto de um estabilizador do tipo *stepless*. Para tal foi feita a análise teórica da parte de potência (topologia básica, indutor variável, etc.) e do sistema de controle. Resultados obtidos com o protótipo são também apresentados.

**MOTIVAÇÃO DO PROJETO**

Atualmente o número de computadores no Brasil e no mundo vem crescendo, rapidamente, mas, infelizmente, a rede elétrica disponível não está sendo preparada para esse crescimento. O número de quedas de energia e eventos como subtensão, sobretensão, surtos e transientes vêm aumentando, muito também em função do aumento do número de indústrias – usuários que ligam e desligam motores ao longo do dia. Chaveamentos de bancos de capacitores em subestações e chaveamento de grandes cargas são os grandes causadores dos fenômenos citados anteriormente. Esses fenômenos podem causar o estrago de milhares de computadores ao redor do mundo. A solução para esse problema seria o uso de um equipamento que protegesse esses equipamentos, com o menor custo possível e com o menor consumo de energia. Um estabilizador de tensão que seja capaz não só de manter a tensão em seu valor nominal, mas também de proteger o equipamento contra surtos e transientes da rede é a alternativa proposta nesse trabalho.

Em busca desse produto, o projeto a ser desenvolvido deverá ser robusto, bem projetado e de resposta rápida. Atualmente, já existem produtos que realizam a mesma função. Meu objetivo é desenvolver um produto desse tipo, para usuários domésticos, os quais poderão usufruir de um produto confiável capaz de oferecer a máxima proteção para seu computador pessoal.

É importante ressaltar que um estabilizador serve para qualquer carga, seja ela resistiva, indutiva ou capacitiva. Porém, o enfoque principal do projeto do estabilizador é para uso com cargas capacitivas, isto é, computadores e equipamentos eletrônicos em geral que, nesse trabalho, serão referidos, somente, como “computadores”.

Já o Projeto em destaque no QUADRO 2 exemplifica a relevância social e a interdisciplinaridade que muitos dos projetos realizados pelos formandos apresentam.

QUADRO 2 – PROJETO DE DIPLOMAÇÃO DE DAVI MARTINS LAMAS VITAL  
DEFENDIDO EM 2007/01

**Título: AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO X-Y E AQUISIÇÃO DE IMAGENS EM UM MICROSCÓPIO**

**Autor: DAVI MARTINS LAMAS VITAL**

**RESUMO**

Este trabalho apresenta a concepção e implementação física de um dispositivo capaz de digitalizar lâminas de microscópio. Para isso foram adaptadas engrenagens com motores CC nos parafusos dos eixos X e Y de um microscópio óptico comum, e uma câmera fotográfica digital foi acoplada na ocular. Um microcontrolador da família 8051 controla os motores a partir das coordenadas recebidas através da porta serial de um PC. Desse computador, um aplicativo faz também o controle da máquina fotográfica através da porta USB. Uma vez feita a varredura da região de interesse, as imagens são agrupadas de acordo com as coordenadas onde as fotos foram tiradas. No teste demonstrado neste trabalho utilizou-se a lente objetiva de 5 X, e 90 fotos com resolução 640 x 480 foram adquiridas com média de 9,1 s por foto e posteriormente agrupadas com sucesso.

**MOTIVAÇÃO**

Este projeto foi desenvolvido para atender algumas demandas do projeto de pesquisa que o Lapsi - Laboratório de Processamento de Sinais e Imagens da UFRGS, sediado no Departamento de Engenharia Elétrica, vem desenvolvendo em parceria com e o Instituto de Patologia - Laboratório de Diagnósticos especializado em Doenças Ginecológicas, sediado em Porto Alegre. O intuito dessa parceria é criar soluções para automatizar a análise do exame Papanicolau realizado pelo Instituto. A solução, ora em desenvolvimento, consiste em adaptar um microscópio convencional para digitalizar as informações visuais das lâminas do exame através de fotografias tiradas em seqüência de modo que possam ser unidas e posteriormente processadas para serem utilizadas na análise.

A análise clínica de patologias através de microscópio é um trabalho muito importante, onde a fadiga física do analista, causada pela natureza da atividade, pode levar ao erro no diagnóstico o que pode acarretar danos irreparáveis ao paciente. [...] Devido à alta carga de trabalho dos técnicos especializados em inspeção por microscopia, é inevitável a ocorrência de erros de análise por parte destes profissionais. A não detecção de uma doença é chamada de falso negativo. Este resultado errôneo pode ser causado por falha humana ou por características intrínsecas do processo. Devido a sua gravidade, os falsos negativos causados pelo analista clínico têm sido, cada vez mais, combatidos através de programas de controle de qualidade nas clínicas citopatológicas. A automação na análise das lâminas provenientes de um exame Papanicolaou viria a contribuir com a redução das ocorrências de falsos-negativos e, também, na ocorrência de falsos positivos (caso em que o analista diagnostica, na amostra coletada, uma doença que, na verdade, não existe). Um experimento feito com diagnósticos de exames de citopatologia urinária, executado por citopatologistas experientes, revelou em um lote de 312 testes, 39% dos resultados falsos-negativos e 16% dos resultados falsos-positivos. Nesse teste, os profissionais não puderam utilizar outras informações que não aquelas obtidas a partir das amostras, o que tornou estes números maiores do que os que ocorrem na realidade. Apesar disso, sabe-se que os erros são numerosos mesmo entre os analistas mais experientes. Para esse mesmo conjunto de diagnósticos, um sistema de reconhecimento de padrões e classificação por computador obteve como falsos-negativos e falsos-positivos, respectivamente, de 1% e de 4%. Dispositivos para análise automática de lâminas contendo exames laboratoriais são equipamentos de custo elevado o que faz com que, no Brasil, poucas instituições possam usufruir desse recurso. Não dispondo dos recursos financeiros necessários para a compra de dispositivos tais como os usados em países de primeiro mundo, uma opção para resolver o problema é automatizar microscópios ópticos comuns. A tecnologia de software e hardware que se tem atualmente no LaPSI é capaz de analisar imagens e gerar resultados confiáveis.

A seguir, na Tabela 23, outros exemplos de Projetos de Diplomação, esses defendidos em 2007/02. O primeiro Projeto desta lista – “Sistema de prevenção à clonagem de cartões” – teve grande repercussão na mídia nacional, foi desenvolvido durante o estágio da formanda em uma Empresa local e se tornou um produto comercializável.

TABELA 23 – ALGUNS PROJETOS DE DIPLOMAÇÃO DEFENDIDOS EM 2007/02

<b>Formando em 2007/02</b>	<b>Título do Projeto de Diplomação</b>
Alice A. C. Martins Angelo Rafael da Silva Carlos	Sistema de prevenção à clonagem de cartões Seletividade e coordenação de esquemas de proteção em sistemas elétricos de média tensão
Augusto Luz Tortorella Bárbara Elisa Schmidt David Cemin Diego Boff	Projeto de subestação de distribuição Medidor infravermelho de umidade para serragem Gerador de estímulos para fisioterapia Metodologia para projeção de mercado de distribuidoras de energia elétrica
Everton F. Oliveira Elio Augusto J. Barros Fabiano Rafael Maioli Fabio Luis Tamanini	Desenvolvimento de um <i>no-break</i> Sistema embarcado de gerenciamento residencial via <i>web</i> Sistema posicionador de telescópio com montagem altazimutal Acionamento microprocessado de velocidade variável para motores de indução
Felipe Dal Piva Ely Felipe Eduardo Stein Cardoso	Sistema de controle para aquários Elementos finitos e ferramentas de otimização para melhorar a eficiência de dispositivos eletromagnéticos
Fernando Tiefensee Flavia B. Demartini Igor M. Daudt Karen Rezende Caino de Oliveira	Sistema de controle da trajetória de um automóvel FRA - análise de resposta em frequência de transformador de força Sistema de aquisição de dados Estimação de seção faltosa em sistemas de distribuição desequilibrados
Leonir Antoninho Vivan Filho Luciano S. Silva Manoel Fabricio Flores da Cunha	Redução de interrupções de motores elétricos de corrente contínua alternada em um laminador de aços especiais Funcionamento, benefícios e efeitos sobre o meio ambiente Protótipo de compilador BASIC para a família de microcontroladores PIC18
Matias Schultz Azambuja Otavio Juchtechen Piacentini	Diagnóstico do estado de máquinas elétricas rotativas pelo monitoramento <i>online</i> das descargas parciais Estudo de alternativas para redução de custos em soluções de automação residencial
Paulo Roberto Eckert Rafael Rabassa Morales Rodrigo Lopes Missel	Acionamento e teste de um motor linear de relutância chaveado Proposta de metodologia para determinação de corrente crítica, em CA, de supercondutor cerâmico no LMEAE Tecnologias <i>wireless</i> : celular, <i>wi-fi</i> e <i>bluetooth</i> – funcionamento, benefícios e efeitos sobre o meio ambiente
Thomas Wazlawik Vinicius Cristino Souza	Módulo de aquisição e transmissão de dados para mesa de som digital de até 64 canais baseado em FPGA Utilização da cor como parâmetro para determinação automática de regiões de interesse em imagens de exame Papanicolaou

#### 4.2.3 O Engenheiro que a Sociedade Demanda

A formação dos novos engenheiros é responsabilidade das Escolas de Engenharia que, balizadas por parâmetros acordados nacionalmente, estabelecem seus planos de ação. Esses parâmetros são, fundamentalmente, legais, estabelecidos pelo Ministério da Educação – MEC. Há, também, parâmetros informais, estabelecidos pela Sociedade, que, através de suas demandas, norteia a gestão dos cursos existentes e a criação de novos cursos. A seguir, no item 5.1.2.1 se faz destaque às exigências legais do MEC e, mais adiante, no item 5.1.2.2, às demandas do Mercado de Trabalho.

##### 4.2.3.1 As exigências do MEC

A formação em Engenharia no Brasil é regulada pelo Ministério da Educação através da seguinte legislação: Lei nº. 9.394 - Lei de Diretrizes e Bases, de 20 de dezembro de 1996 e Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

##### *Lei de Diretrizes e Bases*

Essa Lei estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional e, no seu Capítulo IV, se dedica à Educação Superior. Desse marco regulatório, para efeitos da análise de contexto aqui pretendida, destacam-se, no QUADRO 3, o artigo 43, alíneas I, V e VI e o artigo 53, alínea II cuja redação é a que segue:

#### QUADRO 3 – EXCERTO DA LDB – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

Art. 43º. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

Art. 53º. No exercício de sua autonomia, são asseguradas às universidades, sem prejuízo de outras, as seguintes atribuições:

II - fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes;

### ***Resolução CNE/CES 11: Diretrizes Curriculares para as Engenharias***

No caso específico da Engenharia, a Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CES11 institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Desse marco regulatório, para efeitos da análise de contexto aqui pretendida, destacam-se os artigos 3 e 4 cuja redação é a que está no QUADRO 4:

QUADRO 4 – EXCERTO DA RESOLUÇÃO CNE/CES 11

<p>Art. 3º - O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.</p> <p>Art. 4º - A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;</li><li>II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;</li><li>III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;</li><li>IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;</li><li>V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;</li><li>VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;</li><li>VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;</li><li>VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;</li><li>VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;</li><li>IX - atuar em equipes multidisciplinares;</li><li>X - compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais;</li><li>XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;</li><li>XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;</li><li>XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</li></ul>
---

#### 4.2.3.2 As demandas do Mercado de Trabalho

As perspectivas do aluno pós-formatura de, prioritariamente, trabalhar em Empresas da área, ou em Empresas que empregam profissionais da Elétrica, torna imperativo trazer, para complementar a análise sobre o aluno e seu contexto, as demandas do mundo empresarial. Com esse objetivo, nesta seção da Monografia, são expostos alguns dados extraídos do Relatório da Pesquisa encomendada pela parceria entre o CONFEA e o Sistema Indústria.

Em 2007, preocupados com falta de mão de obra especializada de engenharia, o Sistema Indústria (SENAI, IEL, SESI e CNI) encomendou, em parceria com o CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, uma pesquisa que recebeu o título de “Mercado de Trabalho para o Engenheiro e Tecnólogo no Brasil”. Dessa pesquisa,

publicada no início de 2008, participaram 1098 Empresas que empregam engenheiros no País. A seguir, destacam-se alguns resultados da pesquisa CONFEA-Sistema Indústria, que são de interesse para esta Tese.

### ***Quanto às formas de acesso dos novos engenheiros no mercado***

A atividade de Estágio é a porta de entrada mais comum do engenheiro nas Empresas. A atividade de Estágio é apontada pelas Empresas como forma eficiente de o aluno mitigar suas lacunas de formação prática. Para o empresariado, as Escolas de Engenharia não enfatizam o aspecto prático nos seus cursos e os alunos acabam não desenvolvendo um conhecimento prático muito aprofundado durante sua formação. Os próprios alunos parecem reconhecer a importância dessa atividade para o seu *curriculum* e, muitas vezes, acabam alongando o seu tempo no curso para poderem estagiar.

Outra modalidade de ingresso nas Empresas é através de Programas de *Trainee*, às vezes destinados aos alunos e, muitas vezes, destinadas aos recém-formados.

### ***Quanto aos critérios utilizados para contratar engenheiros***

Os critérios que as Empresas mais utilizam para Contratar Engenheiros são, em ordem de importância, os seguintes:

Experiência e conhecimento anterior – 77% das Empresas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Experiência anterior no ramo;
- Conhecimento específico do ramo da Empresa e de seus produtos;
- Conhecimento técnico geral;
- Conhecimento de línguas: inglês, espanhol, francês, alemão;
- Conhecimento de Computação;
- Capacidade de desenvolver projetos;
- Familiaridade com diversas áreas do conhecimento;
- Administração de recursos humanos;
- Habilidade Comercial

Atitude Profissional – 47% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Espírito de Equipe;
- Habilidade no relacionamento interpessoal;
- Iniciativa e disposição para aprender novidades;
- Capacidade de Comunicação;
- Facilidade de se adaptar a situações novas;
- Ambição dentro da Empresa;



- Dinamismo;
- Facilidade em lidar com Clientes

Políticas de Contratação da Empresa – 27% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Avaliação de Currículo;
- Realização de Concursos Públicos;
- Entrevistas pessoais;
- Referências de outras Empresas;
- Histórico Escolar do candidato;
- Tempo de permanência do candidato em empregos anteriores;
- Expectativa salarial do candidato

Perfil Acadêmico – 27% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Qualidade e Reputação da Escola de Engenharia de origem do candidato;
- Candidato com Curso no ramo específico da Empresa;
- Candidato com Cursos de Especialização e Pós-Graduação.

Liderança e Capacidade de Solução de Problemas – 22% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Liderança;
- Habilidades gerenciais;
- Capacidade de identificar e resolver problemas;
- Capacidade de aprendizado e adaptação a inovações.

Traços de Personalidade – 9% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério que contempla os seguintes aspectos:

- Atitude e Comportamentos adequados;
- Honestidade Ética

Flexibilidade para Viagens e de Horário de Trabalho – 4% das Empresas entrevistadas mencionaram esse critério como uma vantagem do candidato a uma vaga na Empresa.

Do exposto, verifica-se que a Experiência Profissional na área e os Conhecimentos Anteriores são os principais critérios de contratação, mencionado por 77% das Empresas entrevistadas, mas as Características Pessoais vem logo em segundo lugar, com 69% das menções onde se destacam os fatores:

- Liderança e capacidade de solução de problemas, com habilidades gerenciais (mencionado por 22% dos entrevistados);
- Espírito de equipe a capacidade de trabalhar em grupo (mencionado por 14%);

- Habilidade no relacionamento humano (mencionado por 12%);
- Liderança (mencionado por 11%);
- Iniciativa e disposição para aprender coisas e tarefas novas (mencionado por 11%);
- Facilidade de comunicação (mencionado por 8%);
- Facilidade de adaptação a situações novas (mencionado por 6%);
- Dinamismo e vontade de crescer dentro da empresa (mencionado por 6%).

### ***As expectativas das empresas quanto à formação em engenharia***

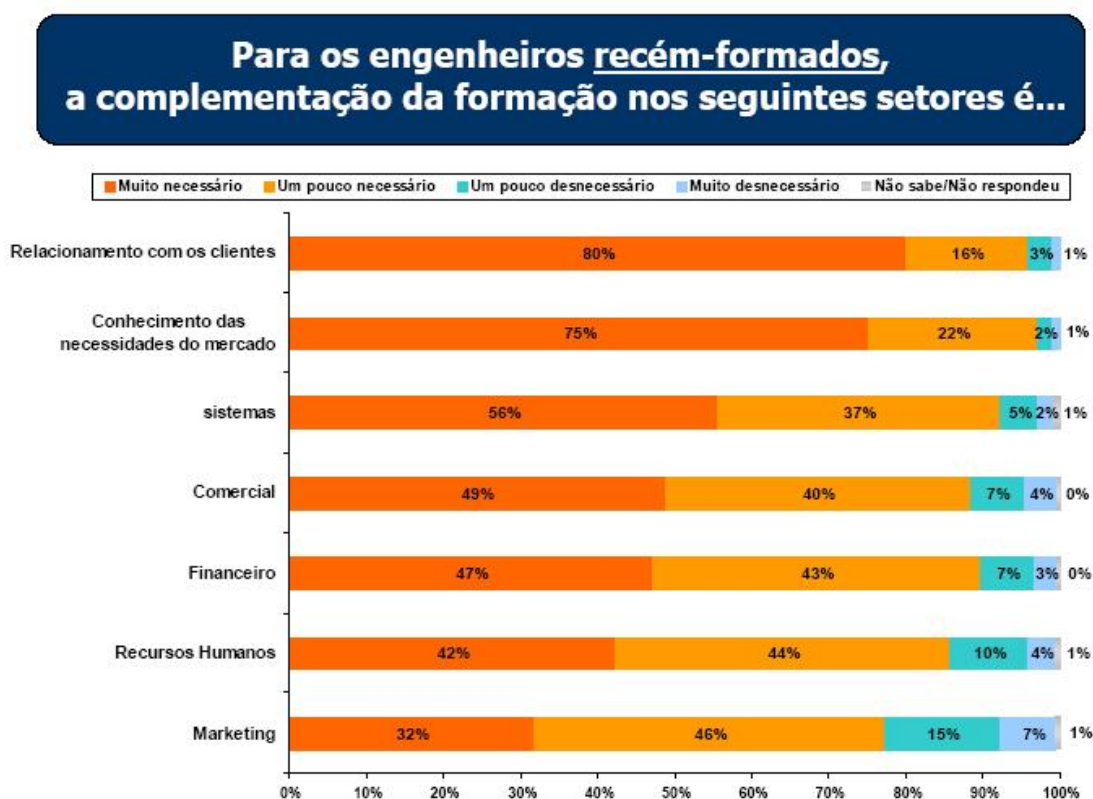
Em ordem de importância, as Empresas destacaram a necessidade das Escolas de Engenharia de promover, nos seus alunos, o desenvolvimento das competências seguintes:

- 1º Habilidade de trabalhar em equipe;
- 2º Capacidade de aprender de forma autônoma;
- 3º Domínio de conceitos como qualidade total e preservação ambiental;
- 4º Aptidão para desenvolver soluções originais e criativas;
- 5º Percepção do que acontece no mercado de sua empresa e capacidade de identificar novos problemas e encontrar soluções;
- 6º Conhecimento de aspectos legais e normativos;
- 7º Conhecimento consolidado nas áreas básicas;
- 8º Capacidade de conceber e operar sistemas complexos;
- 9º Espírito de pesquisa;
- 10º Domínio de línguas estrangeiras.

### ***Ações das empresas para adequar, às suas necessidades, a formação dos engenheiros contratados.***

As áreas específicas em que as Empresas percebem a maior necessidade de complementação de formação são as de “Contato com Clientes”, destacado por 80% das Empresas entrevistadas, e “Conhecimento das Necessidades do Mercado”, destacado por 75% das Empresas. Na Figura 3, a seguir, extraída do Sumário da Pesquisa, p.30, encontram-se assinaladas as áreas de complementação de formação mais destacadas pelas Empresas.

FIGURA 3 – ÁREAS DE CONHECIMENTO DOS CURSOS OFERECIDOS PELAS EMPRESAS AOS RECÉM-FORMADOS



FONTE: Figura extraída da p. 30 do Sumário Analítico da Pesquisa intitulada “Mercado de Trabalho para o Engenheiro e Tecnólogo no Brasil”.

#### 4.2.3.3 As exigências do MEC e as demandas do Mercado de Trabalho

O conjunto de exigências do MEC, para o pleno funcionamento dos cursos de engenharia, juntamente com as demandas do Mercado de Trabalho retratam as expectativas da Sociedade em relação à formação dos novos engenheiros.

Se, por um lado, as diretrizes do Conselho Nacional de Educação pautam a questão do conhecimento técnico e das suas relações com a Sociedade, em geral, as demandas dos empresários, por outro lado, focam a questão do conhecimento técnico na sua interface com os interesses do mercado de trabalho. Apesar desse diferente enfoque, do amplo ao restrito, ambos destacam como importante, o conhecimento técnico específico, o conhecimento geral e a capacidade de interação social do engenheiro como qualidades fundamentais para uma carreira bem sucedida e que satisfaça as expectativas da Sociedade, como um todo.

### 4.3 O CONTEXTO ESCOLAR E SUAS MÚLTIPLAS DIMENSÕES

Um curso universitário, de forma estrita, é um conjunto de disciplinas articuladas com o propósito de guiar o processo de formação do aluno do seu ingresso até a sua diplomação. Na modalidade presencial, um curso funciona dentro de um contexto escolar, que se apresenta como um ambiente social, com finalidades educativas.

O contexto escolar é constituído de instalações físicas, de equipamentos e de uma comunidade formada por indivíduos que interagem entre si, de forma presencial ou à distância, e que utilizam como campo de sua ação, em boa parte do tempo, os diversos ambientes da IES na qual o curso funciona. Sendo assim, o contexto escolar é multidimensional. Para os propósitos desta Tese, as dimensões que interessam analisar para investigar como se dá a constituição do sujeito da aprendizagem e a gênese de seu conhecimento são: a epistemológica, a pedagógica, como ambiente de aprendizagem e a psico-social. É o que será feito na seqüência.

#### 4.3.1 O Contexto Escolar e sua Dimensão Epistemológica

Ao focalizar esta dimensão, o interesse é investigar as concepções epistemológicas dos sujeitos do contexto escolar – aluno e professor. Pressupondo que a epistemologia do aluno orienta a sua postura de aprendizagem e que a epistemologia do professor orienta a sua postura pedagógica e didática, o conhecimento das concepções de natureza epistemológica desses sujeitos permite a compreensão das outras dimensões de interesse do contexto investigado.

##### 4.3.1.1 A epistemologia do aluno

Ao investigar a epistemologia do aluno, observa-se, a partir dos depoimentos de alunos e de ex-alunos a ocorrência de um pensamento marcadamente empirista. Suas falas externam conceitos do tipo: “aprender é absorver conhecimento”, “aprender é fixar conteúdos”, “ensinar é transmitir conteúdo”. Como ilustram os trechos sublinhados nos depoimentos transcritos abaixo:

**Aluno UM:** Eu acho que a carreira de professor é de muita doação [...]. Para o professor, primeiro tu exploras ele, porque tu vais estar absorvendo o conhecimento dele [...]. As pessoas que estão estudando lá precisam de um acompanhamento [...] pra fixar o conhecimento que tá sendo ensinado.

**Aluno DOIS:** Eu sei que tem muita gente na Elétrica, os caras são bem inteligentes, que eles ficam na aula, ouvem tudo e parecem que fixam na cabeça e não precisam mais estudar.

**Aluno DEZ:** Esse desconforto, essa repressão, deixa o aluno tolhido. [...] Essa tensão em aula compromete a absorção do conhecimento em uma aula.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Aquelas disciplinas básicas, como têm muito pouca aplicação, tu não consegues ver uma aplicação direta e tu acabas não absorvendo muito. [...] O meu objetivo foi sempre aprender o máximo que eu conseguia. Foi acumular bagagem que, no futuro, possa me ser útil.

Essas manifestações revelam uma compreensão de conhecimento como sinônimo de informação, não contemplando, nessa acepção, a capacidade de aprender do sujeito como forma de conhecimento. Essa concepção de conhecimento parece justificar, do ponto de vista epistemológico, porque esses alunos se sentem confortavelmente amparados quando imersos em um contexto pedagogicamente e didaticamente diretivo. Essa é, provavelmente, uma herança cultural da extensa vida escolar pregressa desses alunos em escolas tradicionais. Imagina-se que esse fato é o que propicia a aceitação e a tolerância, por parte dos alunos, dessa prática pedagógica, no ambiente universitário.

Apesar disso, observa-se entre muitos alunos, principalmente em fase mais adiantada no Curso, a crença na eficácia de uma pedagogia interacionista, mesmo sendo esses alunos, na sua maioria, egressos de escolas de orientação pedagógica tradicional (diretiva). De acordo com os alunos, para que aprendizado em sala de aula se dê, o aluno deve ter a possibilidade de refletir sobre o assunto trazido pelo professor e ter condições de discuti-lo:

**Aluno SEIS:** A aula em que eu aprendo é uma aula que não é muito corrida, que o conteúdo não é atirado rápido, assim. É uma aula que tu consigas pensar a respeito antes de já estar recebendo mais coisas.

#### 4.3.1.2 A epistemologia do professor

Os resultados da pesquisa de Mestrado (LODER, 2002) que investigou a epistemologia e a pedagogia do professor engenheiro eletricitista, mostram a ocorrência da concepção empirista, em número elevado de manifestações. A pesquisa constatou, também, a ocorrência de concepções epistemológicas construtivistas, segundo as quais a aprendizagem se identifica com um processo de construção de conhecimento. Essa categoria de professores, apesar de se apresentar, muitas vezes, atrelada a uma tradição de ensino diretiva, apresenta uma postura receptiva à inovação, à mudança dos procedimentos didático-pedagógicos utilizados, quando reconhecem a eficácia dessa mudança em termos de ensino-aprendizagem.

Foram observadas também, em LODER (2002), mas em menor número, a ocorrência de concepções aprioristas, normalmente associadas a uma visão de que a aprendizagem é resultado de algum talento específico. Professores que externam concepções de aprendizagem com esse viés parecem acreditar que os alunos, tendo frequentado a escola por no mínimo doze anos antes de terem ingressado em um curso universitário, já têm condições plenas para o aprendizado autônomo e, portanto, esse se dá, independente da intervenção do professor.

Na atual Pesquisa, da qual participaram professores-bacharéis nas áreas de Matemática, Física e Química e, também, professores-engenheiros, eletricitas e não eletricitas, o pensamento empirista, o pensamento construtivista e o pensamento apriorista puderam ser observados.

Dentre as falas que revelam um pensamento epistemológico empirista, encontram-se as seguintes:

**Professor BETA:** [...] a matéria já é pesada, se o professor fizer uma letra feia parece que fica mais pesado o aprendizado e, então, parece que se o professor torna aquilo mais agradável aos olhos, eu acho que tem mais chance do aluno fixar melhor.

**Professor GAMA:** Tem alunos muito bons, tem os excelentes que nem precisariam assistir aula e, quando assistem aula, absorvem tudo o que o professor está fazendo. Com aquilo que o professor dá em aula, mais exercícios e estudo e treinamento em casa, eles vão muito bem. E têm os outros que a gente vê que estão patinando no que passaram, eles não têm base. E não só base na conta, mas na absorção do raciocínio. Às vezes, na prova, era uma questão que, se eles tivessem estudado, era fácil, mas outras vezes, eles nem sabem do que está se tratando, porque faltou interesse, faltou estudo. [...] Na verdade, se o professor não cobra do aluno, ele não responde como deveria.

Já as seguinte fala do Professor MI revela uma concepção de aprendizagem empirista com um traço apriorista, na medida em que revelam um pensamento que isenta o professor do processo de aprendizagem do aluno. No modelo apriorista, a aprendizagem é função do talento do aluno.

**Professor MI:** [...] O aluno de hoje é um aluno “internético”, o professor é uma tela, o quadro é outra, a porta é outra, a rua é outra. Então, no momento que ele acha que tem que clicar no mouse e passar de uma janela pra outra, ele muda e o resto que tá entrando, simplesmente, se apaga. [...] a metade dos alunos não presta atenção, não fixa, mesmo que na aula eles estejam ali olhando, eles não fixam, mesmo que eu insista: olha de novo em casa. Eu já pensei até em gravar a explicação, em áudio, pro aluno escutar quando quisesse porque tem certos conceitos que não adianta, o aluno tem que ouvir e ouvir até aquilo “saltar”. Por exemplo, tem coisas que o aluno não consegue passar do plano pro espaço. [...] O grande mal que eu vejo é a falta de capacidade do aluno de abstrair, eles chegam quase no fim do Curso e não conseguem abstrair. Se eu colocar um exercício numérico, eles conseguem acompanhar, se eu faço o mesmo exercício na forma literal, eles já se perdem, não conseguem entender.

Já o pensamento epistemológico construtivista, que também se observa entre os professores do Curso, muitos de disciplinas específicas da Elétrica, pode ser exemplificado pelas seguintes falas:

**Professor DELTA:** quem define mais a qualidade do Curso é o aluno. E isso não é uma transferência de responsabilidades porque o professor não tem a capacidade de ensinar, ele tem a capacidade de motivar o aluno a aprender, motiva para que o aluno goste aquele assunto até porque o professor não pode aprender pelo aluno e não existe professor que consiga ensinar alguma coisa muito elaborada na acepção exata da palavra ensinar. Ele consegue é indicar e fazer o camarada estudar e aprender e, aí sim, quando o aluno vai lá e estudou, e encontrou uma resistência e tem uma dúvida e o professor consegue remover aquela barreira, aí o aluno aprendeu, mas de novo o aluno aprendeu por ele.

**Professor ÔMICRON:** [...] analisar um problema e tentar resolver por uma técnica, tentar desenvolver um pensamento lógico, matemático, eles não sabem, em geral, não estão acostumados. Eles estão muito mais acostumados a decorar fórmulas [...]. Uma coisa é estudar História, Direito, tem

que ler e memorizar, basicamente. Pra quem quer aprender Matemática ou Física, ler e memorizar vale pouco, tem que aprender a raciocinar, tipicamente. Eu tento passar isso para os alunos, o fato de que Física não é uma coleção de fórmulas que você tem que decorar, desse jeito você nunca vai aprender Física, vai detestar Física e não vale a pena.

**Professor RÔ:** [...] aulas de exercícios antes da prova, [...] dão muito “ibope” e os alunos vão tomar essas aulas como “dicas” da prova e aquilo acaba ficando como receita de bolo e eu não gosto muito, quanto mais eu os puder fazer pensarem, independente de ter um exemplo de como fazer os exercícios que caem na prova, melhor.

#### 4.3.2 O Contexto Escolar e sua Dimensão Pedagógica

Ao focalizar essa dimensão, o interesse é confrontar as concepções epistemológicas do professor com suas práticas pedagógicas, à luz dos pressupostos teóricos (item 2.5.1). Além disso, é interesse investigar nessa dimensão da análise a formação para a docência do professor, como forma de compreender, com mais abrangência, o contexto investigado.

##### 4.3.2.1 As concepções epistemológicas e as práticas pedagógicas do professor

As evidências da pesquisa atual permitem afirmar que, no caso do professor-engenheiro, a relação direta entre as concepções epistemológicas e a prática pedagógica tematizada em 2.5.1, nem sempre se verifica. Na verdade, ao relacionar estes dois parâmetros – concepção epistemológica e prática pedagógica – verifica-se uma gama de possíveis relações entre elas. Aparentemente, a relação que se mantém na sua forma mais pura é a relação entre a concepção epistemológica construtivista e a prática pedagógica interacionista ou relacional, uma subjaz à outra (BECKER, 2001). Quanto às demais possíveis correlações entre as concepções epistemológicas do professor e suas práticas pedagógicas, verifica-se a ocorrência de uma combinação entre elas, como mostrado a seguir.

A sala de aula se caracteriza por ser um lugar em que o professor, em alguma medida, dirige a ação de seu aluno. Desde a proposição de temas a serem estudados em aula, o que constituiria uma condução mais branda, na forma de diretrizes a serem seguidas, até uma condução mais incisiva, como é o caso da maioria das aulas em laboratório em que o professor estabelece um roteiro de aula a ser cumprido pelo Aluno. Portanto, a intenção pedagógica do professor pode ter um caráter mais diretivo ou, no outro extremo, mais interacionista, mas sua ação pedagógica pode não corresponder a essa intenção. Na prática da sala de aula, o que se verifica é que a ação pedagógica pode assumir características que atendem a uma mescla dessas tendências.

Em geral, as atividades em sala de aula teórico-expositivas se enquadram mais em um modelo pedagógico diretivo ou condutivista. Durante a pesquisa, não houve oportunidade de

acompanhar aulas em que a interação aluno-professor fosse marcante em aulas teóricas, apesar de haver relatos de alunos a respeito, como é o caso do Aluno TRÊS, transcrito, a seguir:

**Aluno TRÊS:** A gente tinha aula com o Professor Sicrano, numa disciplina que era no sábado de manhã, toda a manhã, 8h30 a 12h10. Eu nunca vi ninguém dormir na aula, só que esse professor faz o aluno trabalhar o tempo todo, sempre tem um aluno que vai ao quadro, ele interage o tempo todo com cada um. Outro, o Professor Beltrano, sempre vinha com um monte de traquitana. Ele expunha a matéria e depois, ali mesmo, na mesa do professor, fazia experiências e mantinha todo o mundo ligado... O Prof. Beltrão, outro exemplo, um excelente professor o assunto que ele trazia era polêmico, o assunto é muito longe do dia a dia, era discussão o tempo todo, mas, na aula dele ninguém dormia, às vezes, de tanto discutir com ele, a gente saía da aula até com dor de cabeça.

As observações desta Pesquisa permitem afirmar, também, que o plano de aula, uma vez traçado, não condiciona a ação do professor. O plano de aula pode ser resultado de uma ação pedagógica com intenção diretiva e, no entanto, a didática do Professor ser de caráter interativo. Um exemplo dessa situação é a aula de laboratório do Professor LAMBDA. A descrição de sua prática de aula anuncia uma ação diretiva e, de acordo com as observações realizadas em aula desse professor, verifica-se uma ação didática interativa.

**Professor LAMBDA:** [...] o meu propósito é que os alunos façam um trabalho consciente. Vir aqui repetir as práticas, qualquer um faz, [...] faz de maneira totalmente inconseqüente. [...] pra fazer isso, tem que estar focado, concentrado! Eu sei como levá-los a isso, eu já aprendi como e, realmente, eu tenho confiança de que entendem o que estão fazendo, sabem o que estão fazendo. Os alunos que aceitam a minha intervenção e a minha orientação, eles vão muito bem. Mas tem alunos que são refratários a isso, não é o caso dos alunos da Elétrica, em geral. Esses alunos refratários, que não aceitam, geralmente, são reprovados na disciplina.

Esse descompasso entre a intenção anunciada do Professor LAMBDA de conduzir a sua aula, em todos os detalhes, e o estabelecimento de um ambiente interativo nessa sala de aula muito se deve ao formato da aula – aula de laboratório. A configuração dessa sala – laboratório didático, naturalmente, promove uma maior interação Professor-Aluno-Objeto do Conhecimento, até pelo fato das turmas serem pequenas. No entanto, a efetiva interação é viabilizada quando os alunos não são sobrecarregados com um Roteiro de Atividades do Laboratório que exige, ao final, a elaboração de Relatórios muito extensos, laboriosos e exaustivos, como ocorre em algumas aulas de laboratório, conforme os relatos dos alunos TRÊS e QUATRO, mas que não é o caso das aulas do Professor LAMBDA.

**Aluno TRES:** Então, a questão dos laboratórios [...]. Aí tu pegas um circuito simples e te pedem cinquenta coisas e aí tu perdes um, dois dias pra fazer o Relatório. [...]. Comparando os laboratórios da Física com os da Elétrica, tem uma questão de extensão. Lá na Física os relatórios eram extensos, mas não tinha Relatório pós-laboratório pra entregar.

**Aluno QUATRO:** [...] eu acho que tem laboratórios que são bem válidos, mas têm outros que a gente acaba tão preso ao roteiro, que a gente acaba não entendendo o que está sendo feito.



O inverso pode ocorrer, um plano de aula gestado no âmbito de uma ação pedagógica com intenção relacional pode, na prática do professor, se apresentar como diretiva. É o caso típico das aulas em que o professor formula perguntas aos alunos e, sem dar o tempo suficiente para que surjam as respostas, ele mesmo as responde. Um exemplo dessa situação é a aula do professor retratado no seguinte depoimento do Aluno Dez:

**Aluno DEZ:** Tive um outro professor muito bom, eu acho que ele tem uma técnica [...] não é ao acaso a aula dele [...]. A diferença entre ele e o professor que dá a mesma matéria é gritante. Não que o outro professor não seja bom, ele não é organizado, ele atropela a turma um pouco, ele chega em aula acelerado. Já a aula desse professor (Professor Épsilon) flui, não há clima de tensão, ele te explica sem fazer terrorismo, ele te faz rir, te deixa à vontade pra perguntar, ele faz as pessoas interagirem, ele te acompanha, quer saber se o teu projeto tá evoluindo. A turma na aula dele age, mas recebendo. Ele consegue te transmitir e pegar a volta, então essa engrenagem começa a funcionar.

O Professor ÉPSILON a quem o Aluno DEZ se refere no depoimento imediatamente anterior, apesar de nunca ter tido um preparo estrito para a docência, aprendeu na prática da profissão a valorizar a relação interpessoal e essa o impulsionou na direção de uma prática pedagógica mais interativa. A seguinte fala desse Professor relata essa situação:

**Professor ÉPSILON:** Eu acho que o fato de trabalhar em uma Empresa trouxe repercussão no meu trabalho como professor. A iniciativa privada é um mundo que se tu não desenvolveres essa parte de relações humanas, tu sucumbes... rápido. [...] essa vivência na Empresa foi importante pra mim porque eu era um aluno normal, meio *nerd* e achava que o importante era fazer conta, era estudar.

Por outros elementos extraídos da Pesquisa atual, pode se afirmar que o caso do Professor Épsilon se configura como um exemplo em que a concepção epistemológica (no caso, construtivista) é compatível com a prática pedagógica (no caso, interacionista).

Já o Professor MI se apresenta como um exemplo de uma concepção epistemológica empirista, influenciada por uma visão apriorista, como transparece na sua seguinte fala:

**Professor MI:** Ele [aluno] não consegue fixar, não faz exercícios, por mais que o professor dê, faça na aula e diz que vai cair na prova, ele não consegue acertar. [...] metade não presta atenção, não fixa, mesmo que na aula eles estejam ali olhando, eles não fixam, mesmo que eu insista: olha de novo em casa. Eu já pensei até em gravar a explicação, em áudio, pro aluno escutar quando quisesse porque tem certos conceitos que não adianta, o aluno tem que ouvir e ouvir até aquilo “saltar”.

Apesar da concepção epistemológica empírico-apriorista revelada em suas fala imediatamente anterior, esse professor apresenta uma concepção pedagógica que desvincula o ensinar do aprender, como transparece na sua seguinte opinião:

**Professor MI:** Eu acho que o nosso erro é misturar aula e a prova. Acho que podia ser que nem os alemães [...] tem o catedrático que dá aula e tem os seus assessores que assistem às aulas e aplicam as provas. Eles preparam a prova baseados naquilo que o professor deu e os alunos fazem apenas uma prova. Fechou, o professor vai se preocupar em dar a aula dele, em cumprir a tarefa dele que é ensinar e no outro momento o aluno vai lá prestar exame.

A atitude do professor de focar a sua ação pedagógica no ensino e “deixar por conta” do Aluno a aprendizagem, como transparece no relato do Professor MI, a seguir, é muito comum na engenharia, mas só contribui para uma alienação, cada vez maior, do aluno em sala de aula.

**Professor MI:** É eles (alunos) têm aquela coisa do paternalismo, eles acham que o professor tem que ser um paizão, que tem que estar ali pra te auxiliar, mas não é assim que a coisa funciona, eles têm que ser autodidatas, autônomos.

Observaram-se, nas práticas dos outros professores colaboradores desta Pesquisa, a ocorrência de ações pedagógicas diretivas, interacionistas e não diretivas, ancoradas em concepções epistemológicas construtivistas, empiristas e aprioristas, não necessariamente nessa ordem. No entanto, com o propósito de concisão, apenas os professores ÉPSILON, LAMBDA e MI foram aqui destacados, pois se apresentaram como bons exemplos para sustentar essa argumentação.

#### 4.3.2.2 A formação pedagógica do professor

Ao iniciar a atual Pesquisa, havia a expectativa que os professores das disciplinas iniciais do Curso, não engenheiros, pudessem ter um melhor preparo para a docência, até pelo fato de serem profissionais que têm essa atividade mais presente no seu horizonte de possibilidades de trabalho do que os profissionais da engenharia.

Apesar de, *grosso modo*, o desempenho em sala de aula desses professores, não-engenheiros eletricitas ser melhor do que o dos professores engenheiros, como revela o depoimento do Aluno NOVE, essa maior competência didática não é tão acentuada.

**Aluno NOVE:** [...] eu vejo os [professores] lá da Matemática, lá eles têm mais didática, realmente, e aqui [na Elétrica]... não sei... o professor chega meio despreparado pra dar aula, pega um livro, escreve, fala umas coisas, não tem um cronograma certo...

Além disso, essa “falta de didática” de alguns professores é identificada pelos alunos como um fator que dificulta seu aprendizado, mas que isso não compromete, de forma relevante, a sua formação, como exemplifica o depoimento do Ex-Aluno DOIS:

**Ex-Aluno DOIS:** [...] eu fui aprender o que eu tinha que ter aprendido em Cálculo e Física quando eu fui aplicar no Curso, na parte das disciplinas da Elétrica [...] o que ficou daquele início de curso foram pinceladas de conhecimentos: Ah! Eu já ouvi falar disso, que eu tive que usar e aprender depois. Bombardearam a gente com um conhecimento, mas sem mostrar onde ia ser usado. Já a disciplina de Física II, pelo contrário foi totalmente aplicada e isso me serviu muito, toda aula a gente tava vendo, porque o professor fazia experimentos, o que ele tava explicando e eu consegui aprender.

O preparo para a docência dos professores – bacharéis em outras áreas do conhecimento e engenheiros - que participaram da Pesquisa, exemplifica uma realidade muito

comum no Curso que é a de professores com uma falta de formação específica para essa atividade. Com exceção dos professores GAMA e TETA, ambos licenciados em Matemática, e do Professor SIGMA, que apesar de ser engenheiro, frequentou um curso especialização para formação de professores, em função de sua atividade docente em uma escola técnica de nível médio, os demais não tiveram qualquer preparo para a docência antes de ingressar na Universidade.

Desse grupo de doze professores da atual Pesquisa, apenas metade desses professores tiveram a oportunidade de participar do PAAP<sup>5</sup>/UFRGS. Esse programa, em funcionamento desde 1994, visa a uma adaptação do professor que ingressa na UFRGS, através de atividades que objetivam uma formação pedagógica básica, ajustada à realidade universitária, e a familiarização desse professor com as práticas da Universidade. Ainda assim, muito poucos desses professores pesquisados guardam boas lembranças da sua passagem por esse Programa e conseguem atribuir a ele algum impacto em seu fazer docente, conforme o seguinte relato do Professor RÔ:

**Professor RÔ:** O que eu fiz de contato com a Educação e técnicas de Pedagogia foi no PAAP. Essencialmente, foi isso e a experiência de dar aula. [...] Eu acho que, potencialmente, é interessante. Algumas ressalvas que eu tenho é que ficou enfatizado muito em teorias, algumas técnicas específicas, algo mais prático a gente não teve, alguma coisa de técnicas de ensino, o PAAP terminou e foi uma surpresa, pois parece que ficou faltando alguma coisa. Eu, pessoalmente, estava bem interessado em coisas mais concretas, trocas de experiências e foi dado mais a teoria, estudos de grandes pedagogos e a gente precisaria uma coisa mais introdutória e prática, essa foi a impressão que ficou. Até eu considero que essa minha experiência no PAAP foi moderada porque se eu converso com outras pessoas aqui da Matemática que participaram e que não gostaram nem um pouco...

Em geral, esses professores se apoiaram ou em suas experiências anteriores como monitores de disciplinas, ou nos conselhos de seus ex-professores e de seus colegas, professores mais experientes que eles, para iniciar as suas atividades docentes, como exemplificam os relatos a seguir:

**Professor BETA:** Não, não senti falta de um preparo maior, apesar de não ter tido, na minha graduação, disciplinas da área da didática porque eu sempre fui autodidata nessa parte de didática, eu sempre me interessei por leituras nessa parte [...] eu tive meus ótimos professores nos quais eu me espelhei.

**Professor ÉPSILON:** Muito embora eu sempre tenha me dedicado a preparar as aulas, a ensinar, mas até eu ficar satisfeito com meu desempenho como professor, levou um tempo. Não tinha interlocução com alguém que me pudesse ajudar. Sempre fui fazendo reflexões sobre como melhorar. Nesse processo eu passei por várias etapas. Teve uma época em que eu até comecei a apertar os alunos, eu pensei que seria uma saída pros alunos se interessarem mais pela minha disciplina. Também não adiantou porque, se tu apertas muito os alunos eles até se dedicam mais, mas eles terminam ficando com raiva da matéria. [...] O que muito me ajudou foi o trabalho na Empresa, pra quem tinha função

---

<sup>5</sup> PAAP – Programa de Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico: destinado a professores recém-ingressos na Universidade e realizado pela FACED/UFRGS -Faculdade de Educação da UFRGS.

gerencial: psicólogos, treinamento... para lidar com relações humanas. [...] É caótico, caótico o nosso sistema. Eu vejo dois professores que entraram há pouco aqui no Departamento, eu converso com eles, troco umas idéias, mas não posso ir muito fundo, afinal não é o meu papel, mas eu vejo que eles gostam, volta e meia vem aqui conversar comigo. Não existe um caminho, até tem um caminho formal, mas é mais *pro forma*. Na real, o professor fica solto.

**Professor KAPA:** [...] não tive uma formação pedagógica. [...] As dúvidas de como proceder eu conversava com meu Orientador de Mestrado. Nunca tive nenhum treinamento. Quando eu fui professor substituto e estava fazendo o Mestrado, eu tinha colegas que faziam Doutorado aqui e que eram professores de outras Universidades. Eu lembro de um colega que, na época, era professor da FURG da mesma disciplina e ele me dava muitas dicas, eu trocava idéias com ele.

**Professor LAMBDA:** Não tive nenhum preparo para a docência. Eu gosto de dar aulas. Eu contei com a minha experiência como aluno, eu vi, na prática da docência, o que não dá certo... [...] Eu não sou profissional da Educação, meu conhecimento nessa área pedagógica é... na prática. Talvez... trocar experiências... talvez... Mas eu acredito nesse trabalho de troca quando a pessoa tem vivência, porque estudar teoricamente, eu não sei até que ponto funciona porque as pessoas tem dinâmicas diferentes, de uma turma pra outra.

**Professor ÔMICRON:** [...] lá [O Professor iniciou sua carreira docente na Argentina] a estrutura é diferente daqui, lá cada disciplina tem uma equipe de professores hierarquizada... [...]. A estrutura que há lá tem as suas desvantagens, que é essa questão meio conservadora das cátedras, mas o fato de ter uma estrutura hierarquizada de professores trabalhando, até os alunos da pós-graduação podiam trabalhar e era reconhecido esse trabalho, isso é bom e isso aqui não existe.

Entre os professores-engenheiros, a exceção à regra é o Professor SIGMA, que freqüentou o Curso de “Especialização para a Docência em Cursos Técnicos” e revela ter sido esse Curso um importante “divisor de águas” para a sua atividade docente:

**Professor SIGMA:** Eu fiz um Curso de Formação Pedagógica na FEEVALE<sup>6</sup> até pra me preparar quando surgisse um Concurso, como aconteceu. [...] Dou aula há quase quinze anos para cursos técnicos. [...] a relação horas-benefício nesse Curso poderia ter sido mais proveitosa, mas muita coisa na minha visão mudou ali. Porque, queira ou não, naquele Curso, a gente teve professores com boa formação nessa parte pedagógica que faziam a gente pensar na maneira de ensinar, na maneira de encarar, ainda mais o raciocínio extremamente técnico que a gente tem, e passar diferente pro aluno. Se interessar mais pelo lado pessoal do aluno, pelos problemas extra - técnica que ele tem porque isso influi no aprendizado.

Portanto, mesmo nas engenharias, um contexto em que a competência técnica do professor é considerada como um fator altamente relevante e, considerada por muitos professores, suficiente para uma boa docência, verifica-se que, quando o professor tem a oportunidade de repensar suas práticas, adequadamente amparado no campo da Pedagogia, essa oportunidade é bem recebida pelo professor. É o que revela a fala, imediatamente anterior, do Professor SIGMA. A busca de uma competência didático-pedagógica se apresenta como uma possibilidade para o professor ultrapassar o senso comum no agir pedagógico, superando a sua intuição.

---

<sup>6</sup> FEEVALE – Centro Universitário FEEVALE sediado em Novo Hamburgo/RS

### 4.3.3 O Contexto Escolar e sua Dimensão como Ambiente de Aprendizagem

Ao focalizar essa dimensão, o interesse é investigar como o contexto escolar do Curso investigado constitui-se um ambiente de aprendizagem. Com esse propósito, são tematizados, neste item, as concepções e as práticas de aprendizagem dos alunos.

#### 4.3.3.1 O aluno e suas práticas de aprendizagem

##### *O Aluno e o Curso*

O Aluno nas duas primeiras etapas do Curso frequenta disciplinas que não são exclusivas da Elétrica, isto é, não são disciplinas do Delet. Do total de dez disciplinas desse período, apenas uma é específica da Elétrica, correspondendo a 15,4% da carga horária do aluno no primeiro ano de Curso. A partir da terceira etapa é que o aluno começa a frequentar, com maior ênfase, disciplinas específicas da Elétrica. Na sexta etapa da seriação aconselhada, 93,5% da carga horária é em disciplinas do Delet. Ao total, em torno de 53% da carga horária no Curso são em disciplinas exclusivas do Curso, administradas pelo Delet. Esse valor pode chegar até 56,9%, dependendo das disciplinas eletivas cursadas, por livre escolha do aluno.

TABELA 24 – CARGA HORÁRIA DOS ALUNOS EM DISCIPLINAS DO DELET E DE OUTRAS UNIDADES EM CADA ETAPA DO CURSO

Etapa e Carga Horária	Número de Disciplinas e Carga Horária por Unidade Universitária				
	Instituto de Matemática	Instituto de Física	Delet	Outras Unidades	Delet/Total
1º - 390h	01/90h	01/90h	01/60h	03/150h	15,4%
2º - 390h	02/150h	01/90h	---	02/150h	---
3º - 420h	01/90h	01/90h	02/180h	01/60h	42,8%
4º - 510h	02/180h	01/90h	02/180h	01/60h	35,3%
5º - 465h	---	---	04/330h	02/135h	70,9%
6º - 375h	---	---	05/435h	01/30h	93,5%
7º - 330h	01/60h	---	03/210h	02/60h	63,6%
8º - 270h	---	---	03/180h	02/90h	66,6%
9º - 260h	---	---	01/200h	01/60h	76,9%
10º - 90h	---	---	01/90h	---	100%
<b>Total: 3500h</b>	<b>07/570h</b>	<b>04/360h</b>	<b>22/1865h</b>	<b>15/795h</b>	<b>53,3%</b>

NOTA: O Curso é totalizado com 3500h em 47 disciplinas obrigatórias + 300h em disciplinas eletivas (quatro a cinco). Dentre as ofertadas: três do Instituto de Informática + 24 do Delet.

As áreas de Matemática e de Física, que predominam, em carga horária, nos primeiros semestres do Curso, representam a segunda e a terceira áreas mais significativas do Curso, em carga horária, como mostra em mais detalhe a Tabela 25:

TABELA 25 – CARGA HORÁRIA EM DISCIPLINAS DE OUTRAS UNIDADES EM CADA ETAPA (SEMESTRE) DO CURSO

Etapa e Carga Horária	Outras Unidades Universitárias										
	ARQ	INF	QUI	CIV	IPH	MEC	MED	BIO	ADM	DIR	ECO
1° - 390h	90h	60h									
2° - 390h	60h		90h								
3° - 420h				60h							
4° - 510h				60h							
5° - 465h					60h	75h					
6° - 375h							30h				
7° - 330h								30h	30h		
8° - 270h										30h	60h
9° - 260h									60h		
10° - 90h											
<b>Total:3500h</b>	<b>120h</b>	<b>60h</b>	<b>90h</b>	<b>120h</b>	<b>60h</b>	<b>75h</b>	<b>30h</b>	<b>30h</b>	<b>90h</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>

NOTA: ARQ - Faculdade de Arquitetura; INF - Instituto de Informática; QUI - Instituto de Química; CIV - Dep. de Eng<sup>a</sup> Civil; IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas; MEC - Dep. de Eng<sup>a</sup> Mecânica; MED - Faculdade de Medicina; BIO - Instituto de Biociências; ADM: Faculdade de Administração; DIR - Faculdade de Direito; ECO - Faculdade de Economia.

Das Tabelas 24 e 25, se depreende que o Aluno ingressa na área específica da Elétrica, de forma acentuada, a partir do terceiro semestre do Curso. Nos dois semestres iniciais, excetuando o caso da disciplina de “Introdução à Engenharia Elétrica”, do primeiro semestre, os alunos se vêm inseridos em turmas com muitos alunos, normalmente com mais de 40 alunos, oriundos de diversos Cursos, com diversos interesses nas disciplinas cursadas em comum. A conexão efetiva do Aluno ao Curso, esboçada na disciplina de Introdução, perde seu vigor e só é retomada no terceiro semestre com as disciplinas de Análise de Circuitos I e de Técnicas Digitais. A partir de então, o Aluno passa a ser um Aluno do Departamento de Engenharia Elétrica, praticamente.

Se, nos semestres iniciais, o Aluno circula entre o Campus do Vale e o Campus Central da Universidade, ambos em Porto Alegre, mas distantes entre si em aproximadamente quinze quilômetros, para assistir às aulas, a partir do terceiro semestre, ele passa a circular, cada vez mais, pelo Campus Central e, em particular, nos espaços da Escola de Engenharia. Na verdade, as aulas no Campus do Vale ocorrem até o quarto semestre e, a partir do quinto semestre, as atividades do aluno em aula se concentram no prédio da Elétrica onde tem lugar a maioria das suas aulas teóricas e a totalidade de suas aulas de laboratório.

A mudança de espaço físico por onde o Aluno circula coincide com uma mudança na composição e tamanho das turmas e na estrutura pedagógica das disciplinas. No Campus do Vale, as turmas são heterogêneas e mais numerosas do que as das disciplinas específicas da Elétrica, que funcionam no Campus Central. Se no primeiro caso as turmas têm, normalmente,

de 40 a 65 alunos, no segundo caso as turmas são de 25 a 45 alunos, nas aulas teóricas, e de até 12 alunos nas aulas de laboratório. O aumento das atividades didáticas em laboratório e o surgimento da atividade de projeto constituem novidades na estrutura pedagógica das disciplinas específicas da Elétrica, quando comparadas com as disciplinas cursadas pelo aluno no Campus do Vale.

Outra distinção de caráter didático-pedagógico diz respeito às avaliações. Nas disciplinas da Elétrica, em função do número não elevado de alunos, cada professor tem condições de avaliar seus próprios Alunos, o que não ocorre nas disciplinas iniciais de Matemática e de Física com a unificação das provas, atualmente em vigor. Essa unificação das provas, implantada há mais de dez anos no caso de Cálculo I, foi a alternativa encontrada pela Matemática para contornar as dificuldades trazidas pelo enorme contingente de alunos matriculados em suas disciplinas – Cálculo e Cálculo II, basicamente. Essa solução foi, mais recentemente, adotada pela Física que, assim como a Matemática, tem em suas disciplinas iniciais um elevado número de Alunos<sup>7</sup>. Como consequência, nas disciplinas iniciais dessas áreas há um número muito grande de turmas, frequentemente mais de dez turmas por disciplina, nas quais o número de alunos gira em torno de 40 alunos por turma, como no caso de Física I, e 60 alunos por turma, como no caso de Cálculo I. Em função desse grande número de alunos e de turmas, há também um grande número de professores envolvidos o que justifica a unificação das provas e o que leva ao professor de uma determinada turma não avaliar, de forma individual, seus alunos.

Essa sistemática adotada faz com que, a cada semestre, o tipo de aula e de avaliação tenda a uma padronização de procedimentos, não apresentando significativa mudança de um semestre para outro. Isso também representa uma diferença para os Alunos quando ingressam nas disciplinas específicas da Elétrica, como atesta o Aluno QUATORZE:

**Aluno QUATORZE:** Acredito que porque essas cadeiras iniciais da Matemática e da Física são ministradas por professores de outros departamentos, eles têm uma abordagem diferente, eles dão aula de uma maneira diferente e o esquema de aulas é muito mais padronizado, eles estão, cada vez mais, seguindo um modo padrão de dar aula, com provas unificadas. Eles fazem poucas mudanças no cronograma das disciplinas, fazem provas unificadas em que vários professores fazem a prova e vários corrigem, enquanto na Elétrica o mesmo professor que faz a prova corrige.

Essas mudanças, destacadas anteriormente, vão influenciar o Aluno na sua forma de estudar, e no seu modo de se comportar, isto é, na sua forma de se relacionar com seus

---

<sup>7</sup> Número de alunos matriculados em Cálculo I (MAT01353): 2007/01 -1147 alunos, 2007/02 - 825 alunos, 2008/01- 1122 alunos, 2008/02 – 780 alunos (estimado). Matriculados em Física I (FIS1184): 2008/02 – 704 alunos.

colegas e professores ao longo do Curso, como será visto, na seqüência, ao longo deste item 4.3.3.1.

### ***A motivação para estudar***

Os motivos alegados pelos Alunos para se manterem interessados no Curso, com vontade de estudar e aprender, são vários. Os mais citados são: identificação com a área do conhecimento e expectativas positivas quanto ao mercado de trabalho profissional, em termos de oportunidades de trabalho e das atividades próprias do engenheiro electricista. Há ainda quem declare “um amor incondicional” pela profissão, como exemplifica o seguinte depoimento do Aluno SETE:

**Aluno SETE:** Acho que o nosso Curso é muito difícil, que a Elétrica te cobra que tu gostes mesmo, requer um amor incondicional senão tu não terminas, pois o Curso vai ficando cada vez mais difícil. Não é como as outras engenharias que, passada a fase inicial, parece que vai aliviando, o curso vai ficando mais fácil. O nosso Curso não, vai ficando cada vez mais difícil.

### ***As Estratégias e as Instâncias de Aprendizagem***

#### Os Grupos de Estudo

Uma estratégia muito utilizada pelos alunos para estudar é o estudo em grupo. As razões alegadas pelos alunos são variadas, vão desde o exercício mútuo do estímulo moral representado pelo trabalho em parceria até a possibilidade de divisão de tarefas para que cada um dos alunos possa alcançar a meta de aprender ou ser aprovado nas disciplinas. Nessa última situação, quando os alunos se reúnem para resolver listas de exercícios, é muito freqüente que cada um deles fique encarregado de alguns exercícios da lista e, ao final, é feita a troca entre eles. Nessa etapa do trabalho, uns expõem aos outros a solução adotada e a metodologia utilizada para chegar lá e, em contrapartida, recebe ou apoio ou a crítica do colega sobre o caminho de solução adotado e, nisso, todos se esclarecem sobre o assunto, conforme os relatos a seguir:

**Aluno OITO:** Eu estudo mais individual, mas prefiro estudar com outras pessoas porque sozinho eu me disperso muito. Quando eu estudo com alguém rende mais, eu me animo mais, parece que, se eu estou sozinho, eu arrumo um monte de coisas pra fazer e não consigo estudar. Se eu estou com algum colega, eu tenho o compromisso de estudar naquele intervalo.

**Aluno ONZE:** Acho importante o trabalho em grupo, acho que é necessário porque ao engenheiro falta esse treinamento para a capacidade de fala, no grupo tu exercitas a tua capacidade de fala. Tu vês muito engenheiro quando tem que falar para os outros tem dificuldade, fica nervoso.

**Aluno DEZOITO:** Eu sempre prefiro estudar em grupo pra discutir o que a gente não entende. [...] Normalmente, o pessoal que se reúne em grupo tem a mesma realidade, no meu caso, trabalha, tem família, tem horários reduzidos. Eu brinco que os opostos se atraem só na lei da física porque têm afinidades as pessoas que tem o mesmo perfil que o teu. Tu não consegues ter sincronismo com o guri que só estuda. Ele tem tempo sempre, ele nem vai te procurar pra trabalhar em grupo porque sabe que



tu não tens horário. [...] Na verdade, tu vais encontrando os caras que já vão se atrasando, que estão trabalhando, que tem horários reduzidos, a gente vais se encontrando ao longo do Curso.

**Ex-Aluno ALFA UM:** a gente aprende muito a estudar junto, porque o professor, apesar de muitas vezes disponível, mas impõe bastante dificuldade que a gente só consegue superar quando se organiza de modo a cada um estudar uma parte da matéria e depois a gente fecha o que todo mundo estudou. Eu me lembro que, durante a faculdade, a gente sempre procurou resolver os problemas primeiro entre nós e depois, quando a gente não sabia, daí a gente corria pro professor. Os estudos eram de, no mínimo de 4 a 5h de estudo, menos tempo nem adiantava se reunir. Eu não me lembro de ir para uma prova sem ter feito um estudo em grupo.

Muitas vezes, esse estudo é antecedido de um estudo individual em que o Aluno, com seus materiais de apoio: livros, apostilas, notas de aula, se prepara para a o estudo em parceria com os colegas com a intenção de aproveitar melhor o tempo investido nas atividades em grupo, o que, muitas vezes, acarreta para o Aluno um tempo adicional para se deslocar de sua casa ou de seu local de trabalho onde o grupo se reúne:

**Aluno ONZE:** [...] em cadeiras onde preciso uma boa nota, eu costumo fazer primeiro um estudo antes sozinho, com os livros, resolvendo listas de exercício e depois me reúno com colegas porque aí um tira a dúvida do outro, isso a gente faz muito. Quando tu fazes direto o estudo com teus colegas sem esse preparo sozinho, tem muita chance de dar errado, de dispersar, de resultar em conversa [...] atrapalhando os estudantes que estão na volta.

**Aluno TREZE:** Acho que depende muito da cadeira. Eu, por exemplo, só consigo estudar em grupo se eu já estudei alguma coisa antes [...]. Se eu já tenho alguma base pra estudar com o pessoal, acho bem melhor. [...] O tamanho do grupo depende do tamanho do problema (rsrsrs). A minha turma, que entrou junto comigo é bem unida. Fora o pessoal que desistiu no início do curso [...] a gente continuou bastante tempo juntos, passando em todas as cadeiras. O pessoal que tinha o mesmo tempo livre ia pra biblioteca, então, às vezes, os grupos eram bem grandes, principalmente nessas cadeiras de Cálculo, Matemática Aplicada... uns 20.

**Aluno QUATORZE:** Em geral, eu estudo sozinho, mas tive cadeiras que eu andei estudando com colegas e tive bom resultado e eu vejo, hoje em dia, que eu dando ajuda pros meus colegas eu também tô aprendendo bastante, me ajuda a entender melhor porque, às vezes, eles levantam dúvidas que me fazem pensar, aprendo bastante ajudando colegas. Eu estudo a maior parte do tempo sozinho, mas, nas proximidades das provas, eu estudo com os colegas, hoje em dia.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Cada um estudava em separado pra depois se reunir.

Há alunos, no entanto, que por dificuldades de horários ou outros compromissos, não conseguem espaço nas suas agendas para o necessário horário em comum. Nesse caso, a comunicação via *internet* possibilita a troca de informações entre eles e a eliminação de dúvidas, fruto de seus estudos individuais.

**Aluno CINCO:** Olha... até agora, eu não estudei em grupo. O pessoal faz grupo pra estudar, mas eu, até porque eu moro longe, eu fico meio à parte. Eu tenho muitos amigos na turma que entrou comigo, são caras bastante inteligentes, são gente boa, estudam, mas eu não tenho contato de estudos com ele pela distancia. Eu não acho que tenha muito prejuízo com isso, eu prefiro estudar por conta. Eu vou no meu ritmo, o que eu não aprendi direito, eu vou de novo e aí, com essa minha dificuldade, eu não atrapalho ninguém.

## O Estudo Individual

Apesar das vantagens que muitos alunos apontam sobre o Estudo em Grupo, mesmo assim, há alunos que, em qualquer circunstância, preferem o estudo individual. O Aluno das engenharias, em geral, e da Engenharia Elétrica, em particular, é reconhecido por apresentar um caráter introspectivo, sendo assim não surpreende que o estudo individual seja a estratégia de estudo mais comum entre esses alunos.

**Aluno QUINZE:** Eu prefiro estudar sozinho, eu sempre me dei melhor estudando sozinho. Eu pego os livros, fico ali horas estudando, fazendo resumo, gráficos, fazendo exercícios... às vezes tem colega que convida pra estudar em grupo, mas não dá, não tem nenhum aproveitamento pra mim.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu nunca gostei de estudar em grupo, eu sempre achei que dispersa, no máximo duas pessoas, passou de duas pessoas começa a dispersar porque um tá estudando, os outros dois tão conversando. Então, o meu método foi esse, vou assistir à uma aula boa, vou prestar atenção pra aproveitar bem o meu tempo em sala de aula pra reduzir meu tempo fora. Eu assistia à aula e fazia um ou dois exercícios de cada tópico, ou a lista recomendada pelo professor, e me sentia seguro suficiente pra fazer uma boa prova.

Para estudar, os alunos se valem de: suas anotações de aula; anotações de seus colegas; apostila da disciplina; livros de referência do professor; publicações de outras Universidades, disponíveis na *internet* veiculadas pelos professores ou mesmo obtidas através dos *sites* de busca. Essa modalidade tem disputado a preferência dos alunos com as anotações de aula. Um instrumento importante de auxílio ao estudo individual são, também, as listas de exercícios, propostas pelo professor ou obtidas em livros. A seguir, alguns testemunhos como exemplo dessa atitude do aluno:

**Aluno QUATRO:** Eu gosto de copiar a aula, no caderno, do meu jeito. Apesar de eu não ser caprichoso, tá ali. Aí na semana da prova eu estudo aquilo ali, retomo um exemplo e assim.

**Aluno ONZE:** [...] em cadeiras onde preciso uma boa nota, eu costumo fazer primeiro um estudo sozinho, com os livros, resolvendo listas de exercício e depois me reúno com colegas porque aí um tira a dúvida do outro, isso a gente faz muito. Quando tu fazes direto o estudo com teus colegas sem esse preparo sozinho, tem muita chance de dar errado, de dispersar, de resultar em conversa [...] atrapalhando os estudantes que estão na volta. Muitas vezes a gente precisa de isolamento, de estar mais centrado.

**Aluno TREZE:** Eu, por exemplo, só consigo estudar em grupo se eu já estudei alguma coisa antes. [...] Gosto de listas de exercícios para seguir os assuntos, seguir os tópicos que vão ser cobrados durante uma prova, ter certeza de que tô seguindo o caminho certo. Não, simplesmente, pegar um livro, vai lendo, vai lendo, vai lendo e, de repente, faltou um tópico.

**Aluno QUATORZE:** Para estudar, se possível eu prefiro ter um livro texto [...] Essas primeiras cadeiras, como a matéria não muda ao longo do tempo, em geral a gente pode encontrar em um ou dois livros. Mais pra frente, a matéria já é uma coisa que está em desenvolvimento, tá sendo pesquisada, e o material de pesquisa já é mais difícil de ser encontrado. O aluno não só tem que ir atrás do professor, atrás da internet o que nem sempre é uma coisa boa porque tu não tens garantia da fonte pesquisada, atrás de bibliografia que, às vezes, tá em inglês!

Em um segundo momento, o aluno troca idéias, informações e compartilha conhecimento com seus colegas no intuito de atingir suas metas de estudo. Geralmente, por

último, o aluno procura seu professor para dirimir suas dúvidas, até por receio de alguma reação negativa, ou ainda o Monitor, quando houver,.

**Aluno TRÊS:** De tudo um pouco, eu tento sugar o que o professor pode me dar e o quanto ele me der de abertura, se eu puder, eu faço uma pergunta na hora, porque às vezes tu ficas um pouco constrangido, isso é um negócio que eu estou tentando corrigir, mas nem sempre tu consegues até mesmo por causa do próprio retorno do professor. Às vezes é melhor nem perguntar, mesmo. Geralmente, no fim de uma aula eu vou lá e pergunto alguma coisa, eu sempre procuro interagir. Se for possível, mando e-mail pro professor. Procuo muito na internet materiais. [...] Então, internet, livro, interação com professor e com outros alunos, eu corro pra tudo o que é lado, pra onde der, pra buscar informação. Claro que onde tem uma receptividade maior, tu vais mais. E livro, às vezes, tu lês, lês e não vai ...

**Aluno SEIS:** Em geral, se eu não entendi na aula, eu vou pra casa, pego um livro, estudo. Se eu não entendo bem, eu pergunto pra algum colega. Estudo em grupo pra mim não funciona, eu tenho dificuldade de me concentrar, se eu estudo em grupo eu acabo não me concentrando no estudo. Quando eu tenho dificuldade, eu recorro a um ou outro colega, não grupo. Eu e mais um, eu e mais dois, mas não muita gente. Até agora, não tive necessidade de procurar professor e não é porque eles não tenham se mostrado acessíveis, é que, geralmente, quando eu não entendo, eu tento estudar em casa e, quando eu não entendo, eu pergunto pra algum colega e aí, de algum jeito, resolve.

**Aluno DOZE:** Normalmente, eu presto atenção, entendo o que o professor fala, mas na hora de estudar: Pôxa, mas será que... aí eu pergunto ao professor. Normalmente, antes de prova, né, que é quando a gente estuda pra valer (rsrsrs). Eu vou ... bato na sala e... tiro as dúvidas.

**Aluno QUATORZE:** Sim, pra mim o exercício é importante. Nas disciplinas que têm um embasamento matemático, eu preciso fazer exercícios de cálculos matemáticos [...] É, de fato, na Elétrica não tem muitas leituras pra fazer, é mais uma Matemática aplicada em diferentes níveis.

Independente da forma preferencial de estudos, o professor parece ter papel importante nesse processo para os alunos, uma vez que, quando há a ajuda do professor, o aluno mais rapidamente consegue aprender, como destacam os depoimentos a seguir:

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Uma coisa que eu fiz durante todo o Curso, uma coisa que eu avaliei muito, foram os professores. Eu via nos professores uma forma de passar, mais rapidamente, pelo Curso e, durante todo o Curso, eu fui muito dependente da qualidade dos professores. Se o professor era bom, a minha facilidade de passar na cadeira era maior, mas se o professor não tinha o perfil que se adaptasse às minhas necessidades, eu sofria muito.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu sempre fui muito de copiar o que o professor dava em sala de aula, então 90% do meu estudo era vendo o professor falar. [...] Eu não preciso estudar muito em casa, se o professor der uma boa aula, se eu prestar atenção, se o professor for organizado. Vendo o professor aí eu me lembro o professor naquela aula disse aquilo, vai ver é isso que ele quer de resposta (na prova). Depois, eu complementava fazendo exercícios, estudando um pouco mais, e me sentia seguro suficiente pra fazer uma boa prova.

### As Listas de Exercícios

Em geral, a estratégia preferencial dos alunos para estudar é fazer exercícios. Listas de Exercícios com gabarito de respostas é a solicitação quase unânime dos alunos aos seus professores, ao longo do Curso. Na verdade, a modalidade de estudos através de resolução de problemas, é uma estratégia com a qual o aluno tem familiaridade desde o Ensino Médio, com as matérias de Física e Matemática. Nas disciplinas iniciais do Curso, essa mesma estratégia é

utilizada com sucesso pelo aluno o que faz com que a resolução de problemas seja um recurso muito utilizado pelo aluno ao longo do Curso.

Essa estratégia se revela adequada porque o estudo, propriamente dito, das matérias do Curso, a maioria delas com forte fundamentação em Matemática e Física, envolve tanto a apropriação das teorias correlatas quanto a aplicação delas em problemas práticos. Essa apropriação, na verdade, é uma reconstrução endógena que o aluno faz dos construtos teóricos da área de conhecimento afim. Essa construção do conhecimento do aluno propiciada pelo seu estudo se efetiva através de leituras, seguidas, imediata ou simultaneamente, de exercícios que demandem, para a sua solução, o entendimento dessas teorias. A partir das dificuldades em solucionar problemas, o aluno estabelece o confronto entre seu conhecimento prévio e a novidade que as teorias com as quais ele se depara impõem a ele.

A resolução de problemas passa a ser, para o aluno, um instrumento importante para o seu aprendizado e para a formação de sua competência em resolver problemas, que é indicativo de sua compreensão da matéria. Além de funcionar como parâmetro para o aluno verificar se está, suficientemente, preparado para as provas da disciplina, vencer o desafio de resolver problemas propostos pelo professor, ou constantes no livro-texto da disciplina, e “chegar à resposta certa” acaba propiciando um aumento na autoconfiança do aluno, o que é positivo para o aprendizado. Alguns relatos, dispostos a seguir, ilustram esse pensamento dos alunos em relação às “Listas”:

**Aluno SETE:** Eu pego livros na biblioteca, pego exercícios para fazer, exercícios feitos, 90% dos alunos faz isso, alguma coisa que alguém fez, alguma coisa que tu fizesses, tu “desmontas”. [...] O teu aprendizado é coletivo, às vezes, mas sem um mestre. É por prática.

**Aluno NOVE:** [...] a dúvida vai surgir quando o aluno vai fazer o exercício, quando tu trancas, aí é que tu vais aprender. Lá na Matemática as listas, com respostas, funcionavam bem porque quando a gente trancava no exercício, voltava a falar com o professor, nas aulas de atendimento, e ele mostrava o erro, fazia no quadro junto com o aluno, mas aqui a gente procura o professor e ele dá alguma sugestão de encaminhamento, mas não dá a solução, a resposta. [...] cadeiras que têm muita matemática, tu tens que fazer muito exercício e se não têm exercícios ou tem lista de exercícios sem resposta, ou com resposta errada, aí complica...

**Aluno ONZE:** [...] em cadeiras onde preciso uma boa nota, eu costumo fazer primeiro um estudo sozinho, com os livros, resolvendo listas de exercício e depois me reúno com colegas porque aí um tira a dúvida do outro, isso a gente faz muito.

**Aluno TREZE:** Gosto de listas de exercícios para seguir os assuntos, seguir os tópicos que vão ser cobrados durante uma prova, ter certeza de que tô seguindo o caminho certo. Não, simplesmente, pegar um livro, vai lendo, vai lendo, vai lendo e, de repente, faltou um tópico!

**Aluno QUATORZE:** Sim, pra mim o exercício é importante. Nas disciplinas que têm um embasamento matemático, eu preciso fazer exercícios de cálculos matemáticos [...]. É, de fato, na Elétrica não tem muitas leituras pra fazer, é mais uma Matemática aplicada em diferentes níveis. [...]. Eu tenho colegas que, em Cálculo, fazem um exercício e conseguem ir muito bem nas provas. Eu tenho que fazer, no mínimo, uma meia dúzia e, ainda por cima, complicados.

**Aluno QUINZE:** Eu prefiro estudar sozinho, eu sempre me dei melhor estudando sozinho. Eu pego os livros, fico ali horas estudando, fazendo resumo, gráficos, fazendo exercícios...

**Aluno DEZOITO:** Eu sempre gosto de fazer exercício. O professor dá a matéria e eu tento fazer exercício, 99% das vezes eu não acerto, mas eu tento e, quando não acerto, eu vou na matéria e vejo porque errei. Procuro sempre me basear nos exercícios.

### O uso do Livro e da Apostila

Como já tematizado no Capítulo 4 desta Tese, o aluno no início do Curso parece preferir as Apostilas e Livros-Texto aos Livros, em geral. Isso talvez esteja associado ao fato de que, nas disciplinas iniciais, principalmente em Matemática e Física, a uniformização de métodos de avaliação e de conteúdo programático, nas várias turmas, estabelece um padrão de funcionamento da disciplina em que, para o aluno obter aprovação, o apoio do livro-texto (ou de referência do professor) e da Apostila tem papel de destaque. A unificação tende a despersonalizar a sala de aula e, com isso, o aluno acaba estabelecendo laços de relação mais com seus colegas do que com seu professor e, nessa situação, o material bibliográfico de apoio parece assumir uma importância maior, pois é o substrato, a partir do qual, o estudo vai se realizar.

Quanto à importância relativa entre apostila, livro texto ou de referência e livros, em geral, aparentemente o Aluno em uma fase inicial do Curso está mais preocupado em estudar para fazer a prova e, portanto, mais interessado em uma bibliografia mais dirigida, tipo Apostila. Já o Aluno em fase mais avançada do Curso, está mais preocupado em qualificar sua formação e, portanto, prefere uma bibliografia de caráter mais geral. Os depoimentos, a seguir, de Alunos do quarto (Aluno CINCO e Aluno SEIS) ao oitavo semestre do Curso (Aluno TREZE) ilustram essa tendência:

**Aluno CINCO:** Eu não gosto muito de livro texto, eu não sou muito fã disso. O livro texto sempre tem muitos exercícios, muitos problemas pra resolver e eu não consigo fazer tudo. [...] Eu gosto da Apostila, quando tu vais estudar, tá toda a matéria em ordem, organizada. O livro texto pra estudar é muito ruim, antes da prova tu não vais conseguir ler todo o livro texto pra prova. [...] às vezes a matéria não é organizada do mesmo jeito que o professor apresenta, se eu anoto no caderno não vai tá da mesma maneira no livro, aí complica pra estudar.

**Aluno SEIS:** Prefiro o livro texto, a apostila limita, pois aí eu tenho a visão do professor em aula e do Autor no livro. Se tu não entendesses em um, pode tentar no outro.

**Aluno SETE:** Fiz uma disciplina que eu gostei muito da sistemática do professor, ele tem a Apostila dele, faz os exercícios e deu. Ele não faz mistério. Pode ser que tu não entendas tudo, é muita Física, mas a sistemática é boa.

**Aluno NOVE:** Eu tenho comprado os livros e, na falta, procuro na Biblioteca e tenho encontrado. [...] eu vi aqueles livros da coleção Schaum... mas, eu nunca me animei em comprá-los porque eu penso assim: um dia que eu quiser me aprofundar mais no assunto esse livro, que é quase um livro de exercícios, não vai me resolver ... Eu quero um livro que eu possa guardar, que tenha a teoria.

**Aluno DOZE:** Se o professor der a aula no quadro e eu tiver o meu caderno, um livro e deu ... eu não preciso de apostila.

**Aluno TREZE:** Livro texto... uma parte ruim do livro-texto é que às vezes as provas acabam sendo baseadas na visão daquele autor, nas explicações daquele autor e nem sempre o livro texto é o mais acessível na biblioteca. Acaba tendo o foco da disciplina na visão daquele autor e poucas pessoas estão usando aquele livro.

#### O uso da internet

A *internet* e seus serviços como o correio eletrônico, a transmissão de mídias – áudio (intercomunicação telefônica via *software* SKYPE) e vídeo (TV via *internet*), o acesso à *world wide web*, etc., permitem não só a comunicação interpessoal, mas também o acesso a repositórios de informações nos sítios conectados à rede mundial de computadores. Os alunos se valem desses recursos como instâncias adicionais para trocarem informações com seus colegas, eventualmente com seus professores, e, também, para acessarem conteúdos disponibilizados na rede. Além disso, esses recursos midiáticos são utilizados pelos alunos para criarem seus próprios conteúdos para compartilhamento em seus grupos de relacionamento ou, mesmo, para disponibilizá-los na *web*, como revelam os seguintes depoimentos:

**Aluno DOIS:** Pra mim as páginas das disciplinas sempre foram pra pegar nota e data de prova, nunca teve maiores informações que fossem necessárias, acho que é mais uma questão de ensino, mas tem uma disciplina – Equações Diferenciais – que eles colocaram toda a matéria na página e tu podes olhar lá ou baixar os arquivos em pdf<sup>8</sup>, o pessoal tá gostando. Em Física II até tinha um site em de um professor da Física que ele publicava exercícios resolvidos do livro e era muito útil, nem era professor da disciplina.

**Aluno TRÊS:** Uma das coisas que eu acho interessante, as ferramentas que podem evoluir o ensino da engenharia... pra que notas de aula a gente pudesse ter na web, calendários, um canal de mensagem para o professor contatar o aluno e avisar quando não vem. Foram muito poucas vezes que aconteceu do professor não vir, mas quando acontece é ruim pra quem trabalha.

Já como instrumento de interação, com objetivos educacionais, pelo menos na área de engenharia, a *internet* apresenta sérias limitações, muito por conta das tecnologias atualmente disponíveis. Realizar atividades práticas, à distância, já é uma realidade, mas ainda encontra obstáculos como a falta de redes de alta velocidade para os alunos realizarem os experimentos remotamente, como exposto mais à frente nesse texto. A própria interação entre colegas e entre aluno e seu professor é extremamente dificultada se tiver que ser feita via *internet* e a comunicação disponível for só através de áudio. Para discutir uma solução tecnológica, a linguagem oral nem sempre é suficiente pela falta de objetividade desse instrumento quando

---

<sup>8</sup> PDF – *Portable Document Format* – criado pela Adobe Systems, os arquivos PDF são visualizáveis e imprimíveis em praticamente todas as plataformas - Mac OS, Microsoft® Windows®, UNIX® e muitas plataformas móveis, permitindo compartilhar as informações com qualquer pessoa, em qualquer lugar.

usado como forma de expor raciocínios matemáticos. Discutir um conceito, um caminho de solução matemático sem matematizar é praticamente impossível.

No caso da engenharia elétrica, em que os construtos teóricos são ricos em modelos matemáticos e seus correspondentes formalismos, a discussão de soluções de um problema prático através de equacionamentos e representação gráfica dos parâmetros do problema, sejam eles tensões e correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, é uma prática muito mais rotineira do que a troca de idéias acerca dessas matérias. Sendo assim, o contato pessoal é muito mais eficaz para efetivar a interação entre pares do que o contato via *internet*, através da troca de mensagens escritas ou de comunicação oral. Os alunos percebem essa dificuldade de interagir via *internet*, como atesta o Aluno Cinco:

**Aluno CINCO:** O meu à distância é navegar na internet. Na internet tu tens acesso aos papers da IEEE, muito fácil, o que é muito bom. Não uso fórum porque tu não tens garantia de quem está falando sabe mais do que tu. O único curso que eu fiz foi um curso sobre astronomia no Observatório Nacional, foi mais uma curiosidade, mas foi bom, não tinha interação era mais um tutorial. [...] de à distância eu não tenho muita vivência, mas se eu pudesse escolher, escolheria o presencial, na universidade, com o professor ali e com teus colegas, tu podes perguntar a hora que tu quiseres, tu aprendes mais.

### O Laboratório Didático

À medida que o Aluno avança no Curso, outros instrumentos de estudo surgem, muito pela ação pedagógica do professor, é o caso das atividades nos laboratórios didáticos. Essas atividades, propostas aos Alunos já nos semestres iniciais do Curso, abrem aos alunos novas possibilidades.

Nessas atividades, o aluno instado inicialmente pela necessidade de cumprir tarefas solicitadas pelo professor nas aulas práticas de laboratório, acaba adotando o expediente da empiria como instância para se apropriar das teorias. Por essa via, o Aluno desenvolve outra dinâmica de trabalho que envolve o estudo das teorias sucedido pelas atividades experimentais de bancada que, por sua vez são sucedidas pelo re-estudo das teorias e, nesse vai-e-vem, entre experimento e fundamentação teórica, uma nova estratégia de aprendizagem acaba se estabelecendo na sua rotina de estudos. Essa situação é atestada nos seguintes relatos dos alunos:

**Aluno NOVE:** Acho que os laboratórios de Eletrônica foram mais úteis que os de Circuitos. Em Circuitos tu simulas, montas e dá certo. Em Eletrônica, tu simulas, montas e vem a surpresa, tem que fazer ajustes para funcionar, tem que voltar à teoria para fazer funcionar o circuito...

**Aluno DEZESSETE:** Depende do laboratório. O laboratório de Controle tu aprendes ali na prática o Matlab, não é tão emocionante quanto o laboratório, sei lá, de Micros em que tu ligas um microcontrolador e vai ver funcionar. [...] A maioria dos laboratórios foram interessantes. Pega o laboratório da cadeira Materiais Elétricos e Magnéticos, pô aqueles laboratórios é que fazem a

diferença porque o professor elaborava super bem. Ensinava a gente fazer os experimentos, como agir, o cara super bom professor...

**Aluno DEZOITO:** Para mim os laboratórios sempre ajudaram a aprender a teoria. Apesar do que tem atividades que a teoria não prepara o aluno para a prática. Nesse caso, não ajuda. Eu sempre lembro uma aula de laboratório da disciplina de Introdução<sup>9</sup> quando o professor chegou disse: “Agora pessoal, pra começar o experimento, vocês tem que matar<sup>10</sup> a fonte de tensão” e eu fiquei completamente perdido, não sabia como proceder, jogar fora a fonte? Aí eu chamei o professor e pedi pra explicar. Normalmente, quem fez curso técnico é que se dá bem nessa atividade.

Além disso, as aulas de laboratório ainda se apresentam como espaços em que o aluno assume uma postura ativa e não só reativa à ação docente. Em função da atividade do aluno no laboratório necessitar de uma assistência maior do professor, até por questões de segurança no manuseio com os equipamentos (possibilidade de ocorrência choques elétricos, por exemplo) as turmas são reduzidas. Nas aulas de laboratório das disciplinas da Elétrica, tipicamente, as turmas são de, no máximo, doze alunos, o que propicia a efetiva interação entre os alunos e entre os alunos e o professor. Os alunos reconhecem essa vantagem, como relatam em seus depoimentos:

**Aluno UM:** Na aula de laboratório, a turma é bem reduzida, são treze alunos, a aula é quase individual. E como nós somos todos técnicos, naquela turma, naquele horário, o professor não conversa mais conosco como se estivesse conversando com um aluno que recém tivesse começado engenharia agora. A gente já conversa assuntos que estão lá no fim da engenharia, que ele [professor] já passou como aluno e que a gente... que eu, por exemplo, já trabalhei. Isso facilita um monte a aprendizagem, a gente aprende não só aquilo que tá no laboratório [...]. E, além disso, a gente conversa outros assuntos da engenharia, isso acaba sendo bom porque eu amplio o meu conhecimento e acabo estreitando os laços com o professor.

Não obstante, os próprios alunos reconhecem que para se efetivarem todas essas vantagens apresentadas pelas atividades didáticas de laboratório, é necessário um preparo do professor para a atividade, a organização do espaço físico e a programação das tarefas. Como em qualquer outra atividade de aula, não há espaço para a improvisação nem para a ausência do professor ou do aluno.

**Aluno DOIS:** Acho que a aula de laboratório é muito importante para o aprendizado, mas tem que ser uma atividade organizada, tem que ter estrutura. Se tiver material, se tiver instrumentos, se tiver coisas pra montar, acho muito importante pra ver a coisa funcionando, analisar os sinais, compreender a teoria. É importante para visualizar os sinais. Tem aulas que são um engodo, mas acho que é uma questão da conformação das aulas porque o laboratório é importante.

**Aluno SEIS:** Eu acho que as aulas de laboratório ajudam quando estão relacionadas com a matéria da teórica, como foi o caso de duas disciplinas aqui da Elétrica e que eu tive agora. Eu aprendia na aula teórica e aí, na prática, eu já estudava um pouco mais e aí, na hora da prova, eu precisava estudar menos. Nesse semestre, estou fazendo outra disciplina da Elétrica que o laboratório não tá acrescentando nada, não tem nada a ver com a aula, só tá dando trabalho.

---

<sup>9</sup> Introdução à Engenharia Elétrica – disciplina, obrigatória, do primeiro semestre do Curso.

<sup>10</sup> “Matar a fonte” é um procedimento de Análise de Circuitos Elétricos Lineares em que as fontes de tensão do circuito sob análise são substituídas por curto-circuitos (e, no caso de fontes de corrente, por circuitos em aberto).



**Aluno SETE:** Pra aula de laboratório ajudar, tem que estar em sincronismo com a teórica, às vezes, acontece de estar na frente, pois não é o mesmo professor que dá. Tem professor que diz que precisa dar a prática porque ele sabe em que ponto a teórica está, e ele tem razão.

**Aluno DEZ:** As aulas de laboratório ajudam a aprender, mas tem que ser melhoradas. Acontece, muitas vezes, do professor dizer que o aluno não “dá bola” pro laboratório. Não, eles, os professores que não “dão bola” pro laboratório. [...] Roteiros com erros, deveriam elaborar material de maior qualidade, roteiros mais elaborados, dar mais assistência pro aluno, mas eu acho que é importante, a idéia é boa, mas tem que ser melhor feito. [...] eu acho o laboratório sempre interessante, a teoria sem a prática não tem sentido, serve pra quê?

**Aluno QUATORZE:** Na Elétrica a gente tem aulas de laboratório, mas nem todos os professores estão preparados pra dar aula de laboratório, pelo que pude perceber. [...] Um bom professor de laboratório[...] em primeiro lugar, seria aquele professor que sabe fazer e mostrar pros aluno. Depois que deixe os alunos fazerem as montagens e acompanhe o s alunos conferindo as montagens. E, terceiro, que faça uma avaliação de laboratório coerente. [...] a atividade do laboratório ajuda no aprendizado, mas a atividade do laboratório tem que acompanhar a aula teórica.

**Aluno QUINZE:** Eu acho que o professor deveria se envolver mais, não só deixar os instrumentos, as coisa, em cima da bancada e o aluno solto... tá certo que eu podia correr mais atrás... mas é melhor receber a coisa mais “mastigadinha”, desestimula um pouco, o professor deixava as coisas na bancada e saía da sala e alguns alunos faziam, outros não... mas de repente é pra ser assim, mas eu acho, pelo menos que nas primeiras aulas poderia ser mais assistido ...

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Lá na França [...] durante os laboratórios, todo mundo se concentra e trabalha. Eu senti bastante dificuldade no início, por que aqui eu tava acostumado chegar na aula, dar um tempo até começar a trabalhar, levava trabalho pra casa, não te obriga a chegar, na hora, e fazer. Quando fui forçado a mudar de ritmo, senti bastante, porque era chegar, ser rápido e fazer.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu acho que, nas aulas de laboratório, muitas vezes, a gente perdia muito tempo montando os experimentos e não conseguia tempo pra analisar o que o professor pedia, fazer as medidas e a interpretação dos resultados obtidos ficava muito pro final da aula. Então, o mais importante que era a interpretação dos resultados, pra ver se o que se estava medindo estava coerente, esta parte ficava prejudicada pelo tempo curto da aula para fazer tudo.

Ainda quanto às atividades de laboratório, os alunos se ressentem quando há o estabelecimento de ações que engessem a atividade do aluno e façam com que o laboratório se torne mais um conjunto de tarefas a serem cumpridas. Essa percepção dos alunos é perfeitamente compreensível, pois, dessa forma, a aula de laboratório perde seu grande diferencial em relação à aula teórica usual, isso é, o fato de se constituir como espaço privilegiado para promover a intensa ação do aluno com vistas à aprendizagem dos temas que são objeto das experimentações. Os depoimentos a seguir evidenciam essa crítica dos alunos:

**Aluno CINCO:** O que eu não gosto nesses laboratórios do início do curso é que tem relatórios muito extensos, toda a semana, eles tomam muito meu tempo. Eu poderia usar esse tempo melhor.

**Aluno OITO:** tem professores e professores, quando tu pegas uma prática que tu consegues aprender, é uma prática muito boa. Quando o professor te dá um roteiro que tu consegues fazer e enxergar os resultados, é uma prática boa, já aquela que o professor faz e só te dá os resultados, só demonstra uma experiência, aí não é tão bom.

**Aluno DOZE:** Tive laboratórios que pediam relatórios que demoravam uma semana pra fazer e aí já tinha outro pra fazer e, assim, seguia. Eram coisas que não tinha necessidade de tanto. Todo o mundo da minha turma lembra disso até hoje e reclama. [...] Pra mim isso não é laboratório. Pra mim laboratório é pra tu ficares o tempo todo mexendo, experimentando e simulando, testando. Mexendo

no osciloscópio, coisa que não é todo mundo que sabe mexer quando entra no curso, tendo o professor por perto pra ajudar...

**Aluno TREZE:** É a questão da assistência do professor. Às vezes o professor entrega o roteiro do laboratório, recolhe, leva pra casa e depois tem uma nota, ou não dá retorno. Às vezes os relatórios são longos e o pessoal já entra no laboratório pensando: Bah! Eu vou sair mais tarde, hoje eu vou me atrasar. Tem que fazer a montagem, tem que dar certo a montagem, tem que fazer medição, a medição tem que dar certo, tem que preencher o relatório. Acho que seria bem mais interessante se os laboratórios fossem organizados pra serem realizados num tempo bem mais curto, tempo curto que te permitisse fazer uma discussão dos resultados com o professor. O professor fazer o experimento junto, bom aqui a gente mediu isso... dar um fechamento em cada laboratório e não deixar assim o que cada um fez, e se fez, fez ...

### A atividade de Programação e Simulação

A presença massiva da Informática nas aplicações em engenharia tem se refletido de várias formas, desde o chão de fábrica, com a presença cada vez maior de sistemas automatizados (CAM – *Computer Aided Manufacturing*), até a prancheta do engenheiro, nas atividades de projeto (CAD – *Computer Aided Design*), através do uso dos mais variados tipos de programas de computadores (*softwares*). Da mesma forma, como causa e, simultaneamente, como consequência dessa situação verificada no mundo do trabalho, a Informática tem estado presente nas atividades acadêmicas de engenharia.

De forma complementar e, muitas vezes, antecipando a atividade experimental, tanto na pesquisa como nas atividades de sala de aula, professores e alunos da Elétrica têm utilizado, cada vez mais, programas que envolvem simulação, alguns deles comerciais, como o MATLAB<sup>®</sup> (*MATrix LABoratory*) ou de livre uso como o SCILAB (*SCIentific LABoratory*) ou, ainda, outros programas aplicativos desenvolvidos na própria academia. No caso particular da Eletrônica, é muito utilizado o *software* comercial SPICE (*Simulated Program with Integrated Circuits Emphasis*) para desenvolvimento e simulação de circuitos elétricos analógicos. Esses programas tomam como ponto de partida o modelamento lógico-matemático da situação-objeto de estudo. A partir desses modelos, esses programas utilizam “pacotes de *software*” específicos onde a simulação é construída. Esses pacotes são ambientes de representação de sistemas, através dos quais é possível analisar o comportamento desses sistemas, em pontos distintos, sob ação dos mais variados sinais de excitação e, além disso, capturar os resultados sob diferentes formas.

Resumidamente, pode-se afirmar que esses simuladores possibilitam estudar, em um ambiente virtual, o comportamento estático e dinâmico da situação-problema permitindo, dessa forma, projetar e prever a resposta do sistema ou processo sob investigação, nas condições de trabalho que irão ocorrer no mundo real. A simulação, dessa forma, se apresenta,

muitas vezes, como uma alternativa para reproduzir, virtualmente, experimentos que seriam ou muito onerosos, ou até mesmo perigosos para serem realizados no ambiente de sala de aula. Esses *softwares* são utilizados, então, como “ferramentas inteligentes”, pois, ao mesmo tempo em que servem para obter resultados através de operações matemáticas com elevada complexidade, como é o caso de operação com matrizes de muitos e, até, milhares de elementos, servem também para “tomadas de decisão” do projetista, usuário desses programas.

Além dos resultados numéricos da simulação da situação real através do uso de algoritmos matemáticos especialmente desenvolvidos para essa finalidade, esses programas, normalmente, oferecem a possibilidade de representação gráfica dos fenômenos estudados. Em muitos casos, essa representação também inclui a possibilidade de animação dos fenômenos simulados.

Estas novas possibilidades, isto é, a visualização e a animação de uma situação simulada, permitem ao sujeito aprendiz melhor compreensão dos fenômenos analisados. Aparentemente, essa melhor compreensão do aluno está associada à percepção visual possibilitada pela representação pictórica desses fenômenos, muitas vezes invisíveis ao olho nu. De acordo com a teoria piagetiana do conhecimento, a mobilização de estruturas cognitivas solidárias a essa percepção visual pode permitir a representação do objeto de estudo em patamares cognitivos de complexidade maior resultando, daí, uma melhor compreensão dos fenômenos estudados. Dessa forma, a “visualização” do fenômeno, isso é, a criação de imagens mentais, mais que uma facilidade propiciada pelo programa simulador, pode estar desencadeando um processo cognitivo que possibilita ao aprendiz a formulação de situações novas para as quais os resultados das simulações sejam variáveis de influência e daí sua importância.

No Curso, mais tardiamente em relação à sua iniciação às práticas de laboratório, é exigido que o Aluno desenvolva uma competência em programar os *softwares* adequados e simular, através desses programas, o comportamento dos circuitos que ele projeta. Em geral, o expediente da simulação sucede o estudo teórico e antecede a montagem experimental, mas, em algumas situações, até substitui a empiria. É o caso das situações em que sistemas de alta potência – redes de energia, por exemplo, são objeto de estudo, como relata o Aluno DOZE, bolsista de Iniciação Científica nessa área de Sistemas de Potência<sup>11</sup>:

**Aluno DOZE:** Na bolsa, a gente usa o MatLab. [...]. A simulação a gente só usa pra determinar os valores de tensão e de corrente numa solicitação porque a gente não tem como pegar um sistema real pra realizar uma experiência em cima. A simulação só é usada como uma ferramenta de cálculo,

---

<sup>11</sup> Sistemas de Potência – área da Engenharia Elétrica que se dedica a estudar temas relacionados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

mesmo. Tanto é que só há bem pouco tempo rodamos o programa para obter os resultados e já faz um ano que a gente vem mexendo com isso, vem estudando a teoria.

No caso da Eletrônica, a realização de protótipos com baixo custo é possível uma vez que não só o custo de componentes utilizados é baixo, como também os equipamentos de bancada para apoio à construção desses protótipos. Dessa forma, contrariamente ao caso de Sistemas de Potência, a construção de protótipos para experimentação é possível de ser utilizada em larga escala e, por isso, é um recurso didático comumente utilizado nas disciplinas dessa área, em qualquer curso de engenharia elétrica. No caso da Elétrica de Potência, em função dos altos custos de instalação para realizar experimentos, a atividade de simulação acaba se apresentando como uma ferramenta importante para o aprendizado e uma alternativa à empiria.

Apesar de reconhecer a importância do aprendizado e do uso de programas de simulação, muitos alunos, no entanto, revelam que nem sempre há tempo suficiente de aprender essas ferramentas nos tempos das disciplinas que exigem a sua utilização e o semestre acaba se tornando um verdadeiro *rally*. Os depoimentos a seguir revelam isso:

**Aluno TREZE:** Em Técnicas Digitais tinha bastante simulação com Microcap, a gente plotava no tempo a saída das portas lógicas pra ver se estava funcionando o somador, o relógio... essa disciplina eu achei super legal [...] Foi a mesma ferramenta usada ao longo do semestre, foi fácil, e depois a gente até usou pra outras cadeiras. Agora, nesse semestre eu fiz uma disciplina em que o conteúdo era bem corrido e, além disso, o professor introduziu o Spice. Ele até perguntou se alguém tinha usado o Spice, eram muito poucos. A gente usou isso daí como ferramenta de projetos dessa cadeira, mas o Spice é mais complicado de utilizar, de entender se tu estás montando o circuito de maneira correta, e até as rotinas de simulação são mais complicadas e aí eu achei um pouco apertado, dentro do semestre o uso da ferramenta. Mas é necessário, é muito importante mostrar pros alunos as ferramentas que tem e ensinar, mesmo...

**Aluno QUINZE:** O Microcap foi um programa que eu usei lá no início do Curso, até agora tenho usado bastante, foi bem ensinado, eu aproveitei bastante, até hoje eu uso, mas Matlab que tem que usar bastante, é muito útil, foi dado muito “chutado”, o professor dava a matéria e dizia: agora vocês simulam no Matlab e a gente tinha que ir atrás, se virar. [...] tem gente que gosta de ficar fuçando e consegue, mas pra mim, no meu ritmo, foi bem atropelado.

A limitação do uso dessa estratégia para tratar problemas reais é que o programa simulador executa iterações numéricas sobre a representação de um modelo do sistema real. Esse modelo nada mais é do que uma simplificação idealizada do sistema real, visando reproduzir o comportamento predominante do sistema e seus elementos relevantes, nas condições de interesse, tão somente isto.

A simulação, pelo fato de suprimir uma série de não-linearidades do processo real: folgas, saturações de controle, estados e sensores, falhas nas operações, distorções dos sinais, ruídos, etc., não substitui a planta, mas permite uma avaliação aproximada do processo simulado, uma vez que aspectos relevantes do comportamento encontram-se reproduzidos

pelo modelo. A simulação, desse modo, permite antever a operação do sistema real e nisso reside um valor inestimável para o projeto de sistemas.

Em resumo, simular o comportamento de um sistema, ou de um processo, implica em duas ações intelectuais: compreender o processo físico e compreender a ferramenta de simulação (*software*). Como a ferramenta requer uma programação de modo a reproduzir nela o sistema, o ato de simular, dessa maneira, leva o indivíduo a uma reflexão sobre o seu fazer e, conseqüentemente ao aprender, mas isso requer um tempo adicional porque requer uma aprendizagem adicional, a aprendizagem do *software*. A fala do Aluno QUATORZE ilustra bem isso:

**Aluno QUATORZE:** A simulação, de alguma maneira, me ajudou a entender melhor os fenômenos que estavam sendo estudados, sim, mas o tempo dado para aprender o programa não foi suficiente. A gente usa o Microcap e o Matlab. O processo de aprendizagem para os programas de simulação é como é em todo o Curso, os alunos têm que ir atrás e ver como funciona. Foram poucas cadeiras que teve aulas de introdução, mas só ao Microcap, acho que foi em uma cadeira pros calouros. Até hoje eu tenho um pouco de dificuldade com o Microcap, o Matlab eu domino melhor.

É inexorável o uso, cada vez mais alargado, de *softwares* para projeto e simulação de sistemas. No entanto, a implementação do uso dessas ferramentas requer do professor um acompanhamento das atividades do aluno para que não haja uso indevido dessa ferramenta como um método de tentativa e erro. Na Pesquisa, há relatos de alunos que revelam esse uso açodado de determinados programas de simulação bem como há relatos em sentido contrário:

**Aluno formando em 2007/02:** Em Eletrônica tem o Microcap, depois tem o Spice, tem o Matlab que é fundamental, depois tem o Keil para Microprocessadores... mas acho que não tem tempo pra aprender. [...]. São fundamentais? Sim, concordo, mas o tempo que temos pra aprender essas ferramentas é muito curto. O professor não ensina, mas cobra que a gente saiba mexer na ferramenta. Eu, por exemplo, me dedico a entender como funciona e uso o programa pra validar um resultado, mas eu sou formando. O aluno novo quer correr, tenta, tenta até acertar. Acho que, se no início do curso ensinassem bem essas ferramentas, não havia necessidade de obter os resultados de qualquer jeito como, muitas vezes, acaba se fazendo.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Nas disciplinas que eu usei a simulação, sempre foi a partir da teoria, sempre foi ensinado dessa forma. Depois de simulado, de validada a análise teórica, eu partia para o protótipo. Pra mim, a simulação sempre foi uma etapa intermediária pra chegar, com menor possibilidade de retrabalho, à construção do protótipo. [...] acho que pode acontecer do *software* te induzir a uma atitude de usar tentativa e erro, ao simular um circuito, o aluno pode ficar lá testando valores até dar certo, mas eu acredito muito mais no valor que eu cheguei através da teoria, eu sou muito mais de chegar e dizer: eu acho que aqui o valor próximo de 6 é bom, do que ficar testando 1... 2...3.[...] A gente nunca pode confiar, o Matlab, por exemplo, por melhor que seja, pode te dar uma besteira. Então, se tu não tiveres a intuição física, se tu não souberes o que tu estás fazendo e confiar nos resultados que ele te dá, tu podes “embarcar numa fria”. A simulação te fornece qualquer resultado, eu sempre aprendi a desconfiar da simulação. [...] Acho que os professores foram bem sucedidos em mostrar que a simulação é pra confirmar a resposta e não pra te dar a resposta.

Aparentemente, o maior risco, assim como o maior benefício, do uso dos simuladores em ambientes educativos é de ordem epistemológica, isto é, diz respeito à forma como o

aluno constitui seu conhecimento; mais especificamente, como ele aprende e como, por consequência, a escola deve estar atenta aos percalços desse processo de aprendizagem. Paradoxalmente, ao mesmo tempo em que parece servir como ponto de partida importante para que o aluno aprenda, o uso do simulador, nos tempos de uma disciplina da grade curricular, ao acelerar, artificialmente, a solução de problemas propostos, pode servir como obstáculo epistemológico que dificulta, ou mesmo impede, que o aluno atinja uma solução mais criativa e inovadora. Portanto, na questão do uso das ferramentas de simulação, o tempo disponível para que o aluno se familiarize com o *software* aplicativo e consiga operá-lo, satisfatoriamente, de modo a conseguir solucionar problemas de engenharia, parece ser importante.

### O Laboratório Real de Acesso Remoto

Uma estratégia pedagógica que vem ganhando espaço em cursos de engenharia elétrica e tem sido intensificada na Elétrica da UFRGS, é a atividade de laboratório feita pelo aluno de forma remota. A vantagem dessa modalidade em relação à atividade presencial é, em primeiro lugar, permitir flexibilidade de horários aos alunos. Em segundo lugar, é permitir a montagem de experimentos mais sofisticados e a redução dos custos necessários para realizá-los, uma vez que não há necessidade de multiplicar o conjunto equipamentos-experimento para atender, simultaneamente, a todos os alunos como ocorreria em uma atividade presencial.

Além disso, há possibilidade, via convênios com outras Instituições, de realizar experimentos que estejam sediados em outras Universidades. Essa parceria entre Instituições permite uma diminuição nos custos de implantação de laboratórios e, para o aluno, parece funcionar bem. No entanto, há dificuldades de ordem tecnológica tais como: o acesso do Aluno à rede de banda larga para permitir a troca de informações com a plataforma gerenciadora do laboratório, para efetivar a realização dos experimentos em “tempo real”, à distância; a garantia de imunidade do próprio sítio do experimento ao possível ataque de pirataria eletrônica, etc. O testemunho do Aluno Nove sumariza essa situação:

**Aluno NOVE:** Achei interessante os laboratórios virtuais de Sistemas de Controle. Levantar dados, colocar no MatLab, determinar curvas de resposta. Funcionou bem nas primeiras semanas, mas depois o site deu problema [...] acho que o site sofreu um ataque de vírus e aí o ritmo de trabalho diminuiu. Essa atividade foi interessante pois me ajudou a ver como a teoria é aplicada na prática, no problema real, com as suas alinearidades, ver as limitações da teoria ...

As Atividades Extra – Classe contempladas nos Programas de Disciplinas

Ao longo do Curso, por iniciativa dos professores, os alunos realizam como Atividades Extra-Classe: Trabalhos Finais, eventualmente apresentados na forma de Seminários; Visitas Técnicas a Empresas e Projetos. Essas atividades, feitas individualmente ou em grupo, somadas aos laboratórios didáticos complementam as atividades de ensino convencional – aulas teóricas – e revelam um contexto escolar que contempla tanto o quadro teórico da área de conhecimento quanto as tecnologias associadas e suas aplicações.

Das atividades em sala de aula – teórica e de laboratório – as de laboratório didático constituem uma parcela significativa da carga horária do aluno em aula. Ao total, representam mais de 16% do Curso. Na Tabela 26, encontram-se, resumidamente, algumas informações acerca dessas atividades extra-classe.

**TABELA 26 – CARGA HORÁRIA DOS ALUNOS EM DISCIPLINAS DA 1ª A 10ª ETAPA DO CURSO COM ATIVIDADES PRÁTICAS DE LABORATÓRIO**

<b>Etapa do Curso na seriação aconselhada</b>	<b>Carga horária total por semestre do Curso</b>	<b>Carga horária aproximada em Laboratório (disciplinas obrigatórias)</b>	<b>Disciplinas com Trabalho Extra (TE) ou Trabalho Final (TF) ou Visita Técnica (VT) ou Atividade de Projeto (P)</b> (listagem sujeita à alteração)
1º	390h	44h	INF 01040 Intr. à Programação (TF) ENG04013 Intr. à Eng <sup>a</sup> Elétrica (TE)
2º	390h	46h	ARQ 3319 Desenho Técnico II (TF)
3º	420h	74h	ENG 04427 Técnicas Digitais (P)
4º	510h	68h	ENG 04447 Eletrônica Fundam. I (P) ENG 1140 Resistência Materiais (P)
5º	465h	150h	ENG 04447 Eletrônica Fundam. II (P) IPH01111 Hidráulica Hidro. Apl. (VT) ENG04454 Teo. Eletromag. Aplic. (TF)
6º	375h	120h	ENG 04475 Microprocessadores I (P) ENG 04035 Sistemas Controle I (P) MED05011 Higiene e Seg. do Trab. (VT)
7º	330h	45h	ENG 04434 Princ. Comunicação (P) ENG 04408 Conv. Eletromec. Ene. II (VT)
8º	270h	00h	ENG 04466 Instalações Elétricas (P) ENG 04457 Instrumentação-A (P)
9º	260h	---	ENG 04497 Estágio Supervis. (200h)
10º	90h	---	ENG 04029 – Projeto Diplomação
<b>TOTAL</b>	<b>3300h +200h Estágio Supervisionado</b>	<b>547 h</b>	<b>18 disciplinas (~38% disciplinas obrigatórias)</b>

NOTA: A integralização do curso requer 3500h (220 créditos + 200h de Estágio Supervisionado) em disciplinas obrigatórias + 300h (20 créed.) em disciplinas eletivas + 06 créditos em atividades complementares.

Enquanto as atividades de aula de laboratório têm uma carga horária prevista na grade curricular, as atividades categorizadas como Trabalho Final (TF) e Atividade de Projeto (P) não têm uma carga horária que se possa estimar com precisão, mas, seguramente, ocupam uma carga horária significativa do semestre letivo. Apesar de os alunos reconhecerem que é com a atividade de projeto que eles mais aprendem, destacam como aspecto negativo dessa atividade, o fato de ela requerer um tempo adicional de dedicação, nem sempre possível de ser previsto e que, nos tempos de um semestre, com várias disciplinas em andamento, pode se tornar um sério obstáculo:

**Aluno DOZE:** Tem um semestre, o sexto, onde eu tive duas disciplinas com projetos bem extensos, não era impossível, mas era puxado. Na última semana, eu quase que não dormi por três dias, dormia às cinco da manhã e acordava às sete e vinha pra cá, mas eu acho que valeu a pena pelo conhecimento. Os projetos eram em dupla. Eu fiz os dois projetos com a mesma dupla. É claro, tem gente que pega três cadeiras, cada uma com um projeto. Se tem como fazer o mesmo projeto pra duas ou pras três, tudo bem. Eu, mesmo fazendo o Curso dentro da seriação aconselhada, não tive essa possibilidade.

**Aluno TREZE:** Prova, duas horas acabou. Trabalho, às vezes, é dez horas, doze horas. Dois dias em cima de um trabalho, né? [...] dependendo do semestre é preferível a prova, um semestre que tem poucas cadeiras tu até tem interesse fazer algum trabalho e ter, durante a disciplina, uma prova e um projeto[...] mas se não se tem tempo e a carga horária é alta isso aí não tem como sair porque tem alunos com duas cadeiras e outros com sete, não se tem controle sobre a matrícula e sobre o ordenamento dos alunos, fica difícil o aluno exigir: bom, façam um projeto super complexo, super bem feito. A prova continua sendo o método mais objetivo de avaliar o ensino. Como momento de aprendizado, acho muito interessante.

**Aluno QUATORZE:** Eu até acho que poderia ter mais projetos.[...] tem gente que reclama que, às vezes, têm muitos projetos em um mesmo semestre, eu acho que lá pelo quinto, sexto semestre isso acontece, mas depende das cadeiras que o aluno tá fazendo. O ideal é não pegar mais de duas disciplinas que exigem projetos num mesmo semestre.

**Ex-Aluno ALFA UM:** É bom, pra desenvolver, pra lidar com o problema é legal, mas tem muitas etapas e em seis meses fica muito corrido, compra de componentes, se perde muito tempo com isso e, apesar de ser uma experiência boa, agora (no Curso) não é o mais importante. Óbvio que tu tens que começar a ter noção de custos, mas te toma tanto tempo quanto ficar pensando no projeto que é o mais importante. Se cada disciplina fizer projeto, em um semestre com cinco cadeiras, três pedem projeto, fica muito pesado para o aluno, talvez fosse o caso de programar: um projeto pra duas disciplinas, senão fica pesado para o aluno.

Um caráter positivo dessas atividades Extra-Classe, demandadas pelos professores, já a partir do primeiro semestre do Curso, é que começam a exigir do Aluno uma ação mais autônoma, menos dependente do seu professor e, em função disso, o comportamento do aluno passa a assumir um caráter mais ativo.

**Aluno TRÊS:** Eu acho que é verdade, com o projeto se aprende muito, porque o projeto exige organização de tarefas, planejamento, pesquisa.

**Aluno DOZE** De laboratório pra projeto? Com certeza há um crescendo em termos de aprendizado pro aluno. Aí que tu enfrentas o problema porque... nunca funciona de primeira (rsrsrs). Aí que vais atrás, vira a noite fazendo. Bah! Eu aprendi muita coisa fazendo projetos.



## ATIVIDADE DE PROJETO

Entre as atividades extra-classe, tem papel de destaque a atividade de Projeto, principalmente por sua repercussão positiva no aprendizado do aluno. Esse impacto positivo muito se deve à complexidade de ações demandadas por essa atividade. Isto porque um Projeto requer várias instâncias de atividade do aluno. Inicialmente, há uma etapa de estudo das teorias. A seguir, dá-se a concepção do produto (normalmente, um conjunto de circuitos eletro-eletrônicos) para atender as especificações do Projeto. Na seqüência, e cada vez mais frequentemente, segue-se uma etapa de simulação do que foi projetado para identificar possíveis modificações necessárias ainda num estágio anterior à execução do projeto. Sempre que possível, segue-se uma etapa de execução do que foi projetado através da montagem de um protótipo. A etapa final dessa atividade, quando incluir uma montagem, é a realização de medidas práticas para verificar o atendimento dos parâmetros inicialmente estabelecidos na proposição do projeto. Essa etapa também não é trivial uma vez que essas medidas dependem da escolha adequada dos equipamentos disponíveis para uso – analógicos ou digitais – o que vai definir suas capacidades de medida e a precisão das mesmas.

A atividade de Projeto pode se concretizar em um equipamento (*hardware*), em um programa de computação (*software*) ou mesmo no planejamento de um sistema a ser executado, como, por exemplo, o projeto de um rádio-enlace de microondas entre duas localidades. No caso da atividade de Projeto se concretizar em um produto ou equipamento, ela ainda requer para a sua finalização a superação de uma série de entraves do mundo real que a transposição da teoria à prática vai apresentar para o Aluno. Dentre esses obstáculos podem-se citar: alinearidades e anomalias apresentadas pelos componentes eletrônicos em funcionamento, tais como deriva térmica, aparecimento de capacitâncias e indutâncias espúrias, geração de ruído radioelétrico, captação de ruído radioelétrico do ambiente, etc. Todos esses fatores devem ser compreendidos e identificados pelo Aluno para que o Projeto chegue a um bom termo, mas representam dificuldades que vão surgir na prática e para as quais a teoria deve ser novamente re-visitada.

Dessa forma, observa-se na atividade de projeto uma integração entre teoria e prática, que se constitui em um valioso instrumento para promover o aprendizado do Aluno, é atestada nos seguintes depoimentos:

**Aluno SEIS:** Eu até acho que poderia ter mais projetos.[...] tem gente que reclama que, às vezes, têm muitos projetos em um mesmo semestre, eu acho que lá pelo quinto, sexto semestre isso acontece, mas depende das cadeiras que o aluno tá fazendo. O ideal é não pegar mais de duas disciplinas que exigem projetos num mesmo semestre.

**Aluno SETE:** Com o projeto a gente aprende, aprende... depende também, né? Porque fazem três, quatro e, às vezes, tu divides o trabalho e o que tu aprendes mais é a tua parte, mas acaba aprendendo porque aqui na faculdade tem muito essa coisa aqui: se tu não fazes a tua parte, tu estás fora. Não tem essa coisa eu levo o Fulano nas costas.

**Aluno DEZ:** Eu acho que é no projeto que tu aprendes, toda aquela teoria, a sensação que eu tenho é que a gente a aprende fazendo o projeto.

**Aluno DEZESSETE:** Sim, todos os projetos foram benvindos acho que tu dá uma estudada a mais pro projeto. Pra mim, é o que era interessante na cadeira: fazer um projetinho [...] Eu prefiro projeto, não gosto de prova, prefiro projeto, acho mais interessante, dá um estímulo a mais.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu acho que eu aprendi com o conjunto das atividades: aulas teóricas, de laboratório e projetos. Na aula a gente vê a teoria, tem muita teoria que a gente não esquece, mas quando a gente aplica essa teoria no projeto e vê funcionar, eu acho que consolida. O projeto não vai sair sem a teoria e o projeto não só fixa a teoria, mas ajuda a surgir muito mais dúvidas, explicar porque algumas coisas não funcionam com base não só naquela teoria, daquela disciplina, mas em outras teorias, de outras disciplinas.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que o legal do projeto é tu veres aquilo que o professor te fala funcionando. É também um pouco de realização pessoal porque tu te sentes capaz de projetar, ir lá na Alberto Bins, comprar os componentes, montar e ver funcionando. [...]. Eu tive cadeiras ótimas que eu não tive projetos, é claro que o projeto ajuda, mas eu não acho que uma cadeira com projeto, necessariamente, é melhor que uma cadeira sem projeto.

Para os Alunos, a eficácia dessa atividade em termos de seu aprendizado é função também da forma como é administrada pelo professor. Principalmente, nos primeiros projetos, a intervenção e a orientação do professor são importantes, como os depoimentos transcritos abaixo revelam:

**Aluno TRÊS:** Acho que às vezes falta o professor dar uma orientação, muitas vezes o professor deixa o aluno sozinho se virar e não orienta... os projetos têm que existir, mas têm que ter um objetivo claro, têm que ser mais interativos no sentido de troca com o professor.

**Aluno DEZ:** Eu acho que a atividade de projetos é importante para aprender, mas de novo eu digo: falta o incentivo e o apoio do professor, do professor não, do Departamento, em si. [...] quando eu entrei na engenharia eu não sabia usar um voltímetro, muito menos um osciloscópio, como é que se faz uma placa? Tu ficas sabendo porque um colega te falou ou tu lês numa revista. Eu acho, nem que fosse extra-classe, deveria ser dado uma noção sobre essas coisas, a gente que não vem de curso técnico vê o colega montar e não sabe nem por onde começar, a gente fica meio perdido.[...] O projeto te faz saber porque tu precisas daquilo, isso fixa bastante. A questão é que, de novo, te largaram um problema e: resolve ele. [...] Eles querem que tu aprendas do nada, no susto. [...]. Claro, nem todo o professor é assim. Tem professor que te dá atenção, valoriza até onde tu chegaste, te orienta. É isso que falta.

**Aluno QUINZE:** O que eu senti mais dificuldade foi no início da Faculdade porque eu não vim de curso técnico e os professores saem largando os projetos pra fazer e eu me apavorei... pô eu entrei na Faculdade e não sabia soldar, não sabia o que era um resistor, um *proto board*, uma fonte, não sabia nada, nada, eu vim do ensino médio! E aí chegava o professor pedindo projeto e eu ficava até com vergonha, e eu me agarrei nos meus colegas, tive muitos colegas que fizeram curso técnico. Acho que deveria ter uma iniciação técnica, o meu aproveitamento teria sido muito maior, menos traumático se eu tivesse aquela iniciação de bancada, algo bem básico – osciloscópio, componentes. Depois de passada essa turbulência, achei bom. O projeto é um complemento essencial pra disciplina.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Falta também a orientação do professor, ele fica distante, só fica lá no final avaliando se atingiu o objetivo ou não. Na própria Empresa se eu vou fazer um projeto, a primeira

coisa que vou fazer é sentar com quem já fez. Assim poderia ser no Curso, o professor sentar com o grupo, orientar e cobrar resultados ao longo do processo, ajudar mais. Claro, sempre os professores dizem que estão disponíveis, mas, de fato, os horários são muito poucos.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que o legal do projeto é tu veres aquilo que o professor te fala funcionando. [...] podia ser um pouco mais assistido, o professor poderia se importar e ver se o laboratório que o aluno precisa vai estar disponível para o grupo.

Quanto à autoria dos trabalhos, condição primeira para garantir a eficiência dessa estratégia pedagógica na aprendizagem, é algo que preocupa não só aos professores, mas também aos Alunos. Dos seus depoimentos, se depreende que a ocorrência de plágios e reproduções indevidas é prática pouco comum entre os Alunos da Elétrica. Suspeita-se que quanto mais compatível for o desafio representado pelo Projeto com os tempos letivos, menor a probabilidade de os alunos recorrerem a esses subterfúgios, uma vez que reconhecem a importância do Projeto na sua formação:

**Aluno CINCO:** [...] o projeto, pode ser que alguém vá queimar alguma etapa pra chegar no final, vai pegar pronto do cara que fez e botou na internet tem esse lado... mas se fizer todo o projeto, ótimo. Agora, é difícil que o cara faça todo o projeto pelos métodos dele e dê uma coisa muito boa, de cara. Já que o cara tá aqui pra aprender, é difícil que ele acerte na primeira vez ...[...] se o aluno pegar no livro já vai ser uma coisa boa, testada. Na verdade, sempre se parte de algum lugar. Eu sei que tem gente que faz isso, mas eu não gosto de pegar algo que foi feito pelo outro. É difícil de encontrar isso aqui na UFRGS, às vezes tu vês alguém apresentar um circuito feito pelo outro, às vezes pega o esquema feito pelo outro e monta. Bem, nesse caso, se o circuito não funcionar, ele nem vão saber direito porque e isso desestimula o cara copiar. Se não der erro, o professor faz uma ou duas perguntas e já descobre quem copiou, o professor não tem porque se preocupar, com uma conversa rápida vai conseguir desmascarar o aluno, acho que não é difícil. A menos que o cara seja muito bom, mas daí tem seus méritos (rsrsrs).

**Aluno DEZ:** [...] A sensação que te dá é que tem professor que não se importa, nem quer saber de onde tu estás tirando isso, ele quer que tu resolvas, é essa sensação de desamparo que eu falo. Quer dizer que, se eu pegar um projeto do semestre passado e fizer igual, tá bom? Isso é que eu sempre evitei, mas, às vezes, o aluno é obrigado a fazer. Claro, dar uma olhada no que alguém fez, tudo bem, é como uma bibliografia, uma fonte de consulta, mas copiar, não é só enganar o professor, mas é enganar a ti.

**Aluno QUATORZE:** Em alguns casos, todo mundo quer fazer projetos com quem sabe mais a matéria, eu mesmo já fiz isso, e esses alunos que sabem mais dirigem o trabalho e acaba que levam os outros alunos “nas costas”. Eu já levei colegas “nas costas” e já fui levado “nas costas” por colegas. Eu até acho que poderia ter mais projetos.

**Aluno DEZESSETE:** A não ser algumas cadeiras, em Eletrônica I eu tava meio boiando e então não fui eu que fiz, mas passei. Tem algumas cadeiras assim que tu passas sem saber muita coisa, normal. O resto assim, depois que engrenou o Curso... Bah! Tem que fazer um projeto! Eu achava muito legal. [...] Projeto, geralmente, é um ou dois que fazem e três que apresentam. Sempre tem um cara que não faz, não adianta, esse trabalho em grupo que a Elétrica propõe é uma furada porque sempre tem um que faz e dois aproveitam ou combinam ou tu faz a prática e eu o relatório, nunca é: vamos nos encontrar hoje. Até porque agora, pega dois semestres pra trás, tá todo mundo com bolsa, tá todo mundo trabalhando, não tem tempo. No início do curso sim: Vamo! vai lá em casa e daí começa fazer, mas depois é uma furada. Eu acho interessante mas acho que não funciona, simplesmente, acho que é interessante ter projeto, mas é meio furado. Acho que o professor já sabe disso, ele já espera que isso aconteça, mas também acho que projeto de um só é meio maçante.

## A MONITORIA

A Monitoria pode se apresentar como um espaço de aprendizagem na eventualidade do Aluno ter interesse em exercê-la. No exercício da Monitoria, o Aluno tem a oportunidade de se aprofundar em uma determinada matéria na medida em que suas orientação e ajuda são solicitadas por seus colegas, alunos da disciplina em que o aluno é Monitor. Como é o caso do Aluno NOVE, ex-Monitor:

**Aluno NOVE:** [...] Nessa cadeira da Elétrica eu fui o único aluno da turma que fez da primeira vez e passei direto, mas eu me baseei no que eu sabia da cadeira em que eu fui monitor na Matemática e que eu sabia bastante e eu fui em cima desse conhecimento prévio, o livro adotado também não ajuda muito [...] Essa disciplina precisaria mais exercícios, mais atendimento ao aluno.

De outro modo, o Monitor pode ser um instrumento da aprendizagem do Aluno na medida em que ele funciona como um interlocutor com conhecimento mais aprofundado na matéria.

O exercício da atividade de Monitoria obedece a um regimento próprio estabelecido pela Universidade, em conformidade com a legislação federal pertinente. De acordo com a Instrução Normativa 02/2007, da Pró-Reitoria de Graduação da UFRGS, são atribuições do monitor, entre outras: (a) auxiliar o professor em: tarefas didáticas, inclusive na preparação de aulas e trabalhos escolares, assessorando os estudantes, em pequenos grupos ou individualmente; na realização de trabalhos práticos e experimentais, compatíveis com o seu grau de conhecimento e experiência da disciplina; (b) Facilitar o relacionamento entre os alunos e professor na execução e melhoria do plano de ensino-aprendizagem; (c) Avaliar o andamento da disciplina do ponto de vista do aluno, apresentando sugestões ao professor; (d) Participar efetivamente da elaboração do planejamento didático semestral da disciplina; (e) Realizar estudos teóricos sob a orientação do professor.

Apesar da existência de uma legislação específica que ampare e norteie as atividades de Monitoria, verifica-se, na prática, um distanciamento entre esse modelo e a realidade. O fato é que, como instância de auxílio ao Aluno nas suas dificuldades de aprendizagem e como interface na relação aluno-professor, a Monitoria das disciplinas não tem se apresentado como modalidade eficaz.

**Aluno SEIS:** Não, nunca fui na monitoria, parece que muito pouca gente vai. Eu tenho dois amigos que são monitores na Matemática e quase ninguém vai procurá-los. [...] tem aulas de exercícios antes das provas [...] os alunos não procuram o Monitor ou porque o professor supre as necessidades do aluno ou o que eu não estudei eu ainda não sei e não tenho dúvidas pra procurar o monitor. O pessoal costuma estudar dois, três dias antes da prova e aí, de repente, é tarde demais pra procurar o monitor.

**Aluno NOVE:** Eu como Monitor que, atualmente, sou acho que, na verdade, os alunos não recorrem a ninguém. Mas o pouco pessoal que aparece na Monitoria eu tento ajudar ao máximo, eu até acho que explico bem, mas eles pouco aparecem.

**Aluno DEZESSETE:** Eu nunca recorri ao monitor, sempre aos colegas...

Um fator que parece contribuir, fortemente, para isso é o fato de o Monitor, muitas vezes, não estar engajado nas ações dos professores e no andamento das disciplinas, apesar da legislação específica prever e contemplar essa participação. Essa situação é reconhecida por alguns professores, como o Professor ÔMICRON:

**Professor ÔMICRON:** Nas Físicas Básicas, nós temos Monitores, mas não são bem aproveitados, o Monitor não cumpre um papel, eles ficam descolados da estrutura do Curso, do Professor da disciplina, eles não participam das discussões dos professores sobre a disciplina. O Monitor tem seus horários, ficam lá em determinado local, os alunos vão consultá-los se querem, se não querem, não vão. Em geral, é um sistema ineficiente. Pelo menos na Física, eu não sei a realidade das outras Unidades.

Ao perceber essa realidade, os alunos acabam não utilizando, como instância auxiliar dos seus estudos, a Monitoria. Essa convicção trazida pela atual Pesquisa nem sempre transparece nos depoimentos dos Alunos. Apesar de, nas suas falas, ao serem questionados sobre a utilidade da Monitoria para seus estudos, muitos Alunos declararem que lhes é muito útil, eles, de fato, não recorrem ao Monitor, quando existe.

**Aluno QUATRO:** É, eu acho que é assim mesmo. Quando a gente tem alguma dificuldade, primeiro a gente procura um colega, em segundo lugar o colega, em terceiro lugar o colega e só depois o professor e o monitor. A gente não procura os professores não é por intimidação, é por facilidade. É que chega no final da aula e o colega tá ali do lado e aí tu já pergunta alguma coisinha, o professor é mais disputado.

**Aluno CINCO:** Essa coisa de Monitoria deve ser muito boa, mas eu nunca fui em nenhuma. Eu nunca achei que fosse aprender mais indo na monitoria do que se ficasse em casa, tentasse ler o que eu escrevi e tentando entender. Eu procuro me cercar de material, eu tenho o meu caderno e eu tenho um livro, às vezes, dois, quando não dá direito com um, pego outro.

Essa perda da relevância da Monitoria no contexto escolar é realimentada, ainda, pelo fato do número de bolsas específicas da Universidade, para contemplar essa atividade, ser muito menor do que a demanda específica caso essa atividade funcione dentro dos parâmetros pelos quais ela foi concebida. Atualmente, a possibilidade aberta pelo programa de Monitoria Voluntária, elimina esse empecilho, no entanto, há outros fatores que desestimulam o exercício dessa atividade. Suspeita-se que, entre esses fatores, incluem-se não só a pouca importância atribuída ao papel do monitor por muitos alunos e, também, por muitos professores, mas, também, pela falta de interesse dos alunos em exercer essa atividade em parceria com seu professor, situação muito comum em disciplinas com alto grau de reprovação, como mostra o depoimento:

**Aluno ONZE:** É isso que faz muita falta é o monitor, principalmente nas cadeiras da Elétrica. Na Secretaria do Departamento sempre tem aviso pedindo monitores, mas ninguém se candidata, acho porque os alunos ganham muito pouco, em bolsa de pesquisa, em estágio eles ganham mais e o aprendizado é maior. Muitos não querem porque na monitoria têm que ver a cadeira de novo, outros porque têm que encarar o professor de novo, mesmo assim a monitoria faz falta. A gente tem dúvidas,

procura os colegas, não resolve, procura até o professor e as dúvidas não são esclarecidas, então falta o monitor que já vai ter mais experiências com as dúvidas, que já tivesse prática com as questões...

Na prática, a presença de monitores é mais comum nas disciplinas iniciais do Curso, não específicas da Elétrica, nas quais o número de alunos é elevado. Atualmente, no ano de 2008, nas disciplinas específicas da Elétrica, não há monitores em exercício. Nessas disciplinas, os alunos já estão acostumados com a “falta” do Monitor e, com isso, o trabalho em parceria é o sucedâneo mais utilizado, como mostram os depoimentos:

**Aluno TRÊS:** Lá nas disciplinas básicas eu recorria à monitoria, eu tinha mais tempo, mas agora, não tenho tempo, uso mais os livros.

**Aluno SETE:** Nas cadeiras da Matemática e da Física tem Monitor durante todo o dia, tu estás com aquela motivação inicial ainda muito forte e tu tens um amparo que é o Monitor. Porque, às vezes, tu não tens a quem recorrer, nem um colega.

#### As Atividades Extra –Classe não contempladas nos Programas de Disciplinas

#### ESTÁGIO EM EMPRESAS

A atividade de estágio para o aluno do Curso de Elétrica da UFRGS apresenta-se de duas formas: atividade obrigatória curricular ou atividade extra-curricular, não-obrigatória. Em qualquer uma delas, a atividade pode ser remunerada ou voluntária.

Na primeira modalidade, o aluno para realizar o estágio deve ter integralizado pelo menos 200 créditos obrigatórios do Curso. Em termos curriculares, isso equivale ao aluno estar no nono semestre da seriação aconselhada.

Na segunda modalidade, o aluno para realizar o estágio deve satisfazer as seguintes condições: (a) ter concluído todas as disciplinas da primeira etapa do curso (primeiro semestre da seriação aconselhada) em que estiver matriculado; (b) possuir uma taxa de integralização de créditos mínima que garanta a conclusão do Curso no tempo regulamentar estipulado no currículo do Curso respectivo.

Em qualquer uma das modalidades, a escolha do local de estágio é responsabilidade do aluno e a efetivação do contrato de estágio dá-se após a aprovação do Plano de Atividades previstas para o Estágio pela Comissão de Graduação do Curso.

Essa atividade é incentivada pela Instituição que vê nela a possibilidade de seus alunos complementarem a sua formação através da vivência de uma prática profissional. A atual Pesquisa mostra que os alunos reconhecem, nessa atividade, importante contribuição para a sua formação, conforme os depoimentos:

**Aluno QUATRO:** Essa experiência toda eu acho que vai ser muito útil no próprio Curso e também depois de formado, vai me dar uma condição melhor em relação aos meus colegas, eu vou ter um certo

conhecimento que não se aprende na sala de aula, não se aprende no laboratório, se aprende no trabalho...

**Aluno QUINZE:** O estágio foi uma das melhores coisas que me aconteceu... e eu já ouvi professor do Curso falar que o aluno da engenharia elétrica não tem que fazer estágio, senão não vai ter tempo de estudar, e eu acho o contrário, estágio ajuda pra caramba. Ajuda até a ter dúvida, não dúvidas acadêmicas, pra prova, mas pra profissão. Aprendi um monte no estágio...

**Aluno DEZESSEIS:** Eu acho que, em paralelo com o estudo, exercer uma atividade profissional é importante [...] Aprender como se relacionar numa Empresa, como se comportar, como funciona a estrutura organizacional de uma Empresa, uma série de coisas que na faculdade tu não aprendes.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** O meu estágio foi bem legal porque foi numa área bem diferente da do Curso, foi na área de Qualidade em uma empresa que fabricava componentes elétricos. [...] me “abriu horizontes”, foi numa área da Elétrica que a gente nunca ouviu falar do Curso e que me fez ver que falta no Curso se voltar um pouco mais pra indústria. [...]. Pensar não só a técnica, mas como aplicar a técnica para obter um produto com as limitações que se encontra na indústria.[...] Pensar que eu tenho que fazer o meu melhor, mas pensar que tem que ser, também, melhor pros outros. Isso é uma coisa que a gente não vê no Curso.

No entanto, uma dificuldade associada a essa atividade é a necessidade de conciliá-la com as atividades do Curso, principalmente pelo fato de, atualmente, as Empresas demandarem cargas horárias cada vez maiores. Se, há um tempo, as ofertas de estágios de 20 horas eram muito comuns, hoje em dia, há um grande número de vagas que exigem um mínimo de 30 horas de dedicação dos alunos, o que para semestres em que o aluno tem mais de 30 horas de carga horária em sala de aula, inviabiliza essa atividade. Os relatos, a seguir, ilustram essa situação vivida pelos alunos:

**Ex-Aluno ALFA UM:** Isso foi uma dificuldade que tinha bastante, eu fiz estágio durante todo o Curso e as Empresas oferecem estágios de 20 a 30h. Para conseguir cumprir o horário do estágio, e não atrasar muito o Curso, ficava difícil.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** [...] a única experiência de estágio que eu tive foi essa e eu senti falta porque eu ia pra uma seleção de emprego concorrendo com gente que fez três estágios. Foi uma opção minha, eu não me arrependo. Eu sei que, se eu tivesse que conciliar o estágio com o Curso, alguma disciplina eu iria repetir... eu não repeti nenhuma disciplina, eu acho que seria a coisa mais maçante do mundo repetir alguma disciplina e eu fiz essa opção.

## BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

O Programa de Bolsas de Iniciação Científica tem por objetivo prioritário fomentar a participação de alunos de graduação em atividades de pesquisa, sob a orientação de um professor pesquisador.

Essa atividade tem funcionado, também, como instância de formação dos alunos uma vez que permite, em uma dinâmica distinta das atividades em sala de aula, a construção de um conhecimento além do projetado pelas ações pedagógicas vigentes no Curso. O aluno de Iniciação Científica tem a possibilidade de aprofundar seus saberes em áreas específicas do

Curso ou, mesmo, em áreas correlatas e complementares a ele. Nesse caso, a formação do Aluno pode adquirir uma dimensão ampliada.

As agências de fomento à pesquisa, como o CNPq<sup>12</sup>, investem nessa atividade através do oferecimento de bolsas como uma ação estratégica para atender vários objetivos, entre eles: atrair mais alunos para os programas de pós-graduação no país, possibilitar o abreviamento da formação de mestres e doutores no país; fomentar a formação de recursos humanos para a pesquisa e aproximar a pós-graduação da graduação, ao possibilitar a criação de um novo espaço de aprendizagem para o graduando, representado pelo seu trabalho nos laboratórios de pesquisa. Uma parcela significativa dos alunos da Elétrica passa por essa experiência, nem sempre nos laboratórios de pesquisa do Departamento de Engenharia Elétrica, uma vez que é pequeno o número de oportunidades de bolsas disponíveis nesses laboratórios, em relação ao número total de alunos matriculados.

**Aluno SETE:** Eu gostaria sim de ser bolsista, mas, às vezes, não tenho disponibilidade de ficar 20h, a minha bolsa atual é de 10h. Sabe que é fundamental, a gente acaba se envolvendo com a Faculdade bem mais, fica lá o dia inteiro, seria interessante. [...] Seria interessante que tivessem vagas prá mais bolsistas dentro dos laboratórios do Delet, são poucas vagas, são poucos que fazem, mas, de repente, se tu procurares, tu consegues.

Em função dessa insuficiência de vagas, em relação ao número de interessados, muitos alunos acabam trabalhando em laboratórios de pesquisa de outras Unidades. Essa situação é possível pelo fato da formação em Engenharia Elétrica ser ampla e possibilitar ao aluno desenvolver competências para trabalhar, praticamente, em qualquer laboratório de pesquisa. Por seu currículo abrangente na área Elétrica, o Curso capacita o aluno a trabalhar com instalações elétricas, em geral, manutenção de equipamentos eletro-eletrônicos, instrumentação eletrônica, programação de computadores, instalação e manutenção de redes de computadores, de telecomunicações, entre outras capacidades que são, no todo ou em parte, base para funcionamento de qualquer laboratório de pesquisa. Dessa forma, os alunos do Curso atuam, como bolsistas de Iniciação Científica, nos mais variados laboratórios de pesquisa da Universidade, desde os de outras áreas da Engenharia, passando por laboratórios das Ciências Básicas (os da Física, principalmente), até em laboratórios de pesquisa da área das Humanas, nesse caso, quase sempre, trabalhando em suporte de informática.

Os alunos que passaram por essa experiência reconhecem a contribuição dessa atividade para a sua formação, como é o caso dos alunos dos depoimentos a seguir:

**Aluno DOZE:** A BIC, com certeza, foi importante na minha formação. Aprendi a pesquisar, aprendi a pesquisar coisas novas, aprendi a enfrentar dificuldades. Tinha que fazer um programa e eu não sabia

---

<sup>12</sup> Conselho Nacional de Ensino e Pesquisa, órgão vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia.



programar direito, não sabia nada, fui me virando, aprendi muita coisa, em pouco tempo. [...] Eu entrei na bolsa, comecei a gostar da área e resolvi que é o que eu quero.

**Aluno QUATORZE:** Em nível acadêmico, bolsa de iniciação científica tem contribuído na minha formação, sim. Em nível profissional, não. Isto é, pra aprofundar o conhecimento de uma ou mais cadeiras que eu já fiz. Em nível profissional, não teve grande importância.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** É, na área da bolsa, realmente se consegue preencher algumas lacunas na sua formação deixadas pela sala de aula. Mas se, por exemplo, o aluno tá numa bolsa na área de Controle, nessa área, com certeza, ele pode complementar melhor a formação, mas isso também vai fazer o aluno deixar as outras disciplinas de lado porque ele vai tá vendo aquilo, é o que ele gosta, e isso pode tirar um pouco o foco dele do geral, e fica no específico. Para quem quer fazer pós, sem dúvida, é uma porta de entrada. Eu acho legal, mas tem o risco de perder um pouco o foco do propósito do Curso da UFRGS que é dar uma visão geral da Elétrica.

Há alunos, no entanto, que têm o interesse, mas não se candidatam por não se sentirem capacitados, em função de exigências apresentadas por algumas oportunidades de bolsas, tais como fluência em língua inglesa e desempenho escolar acima de um determinado patamar, como mostram os depoimentos transcritos a seguir:

**Aluno OITO:** Eu até tenho vontade de trabalhar como bolsista de Iniciação Científica, mas eu não tenho inglês e eu sei que isso é importante pras leituras que são necessárias no trabalho de pesquisa. Eu até tô fazendo um cursinho de inglês, mas ainda não sei bem, não tenho ainda um inglês bom.

**Aluno NOVE:** Até seria interessante fazer uma bolsa, mas eu acho que o meu tempo já passou, eu estou quase no sétimo semestre. Eu vejo colegas que estão em bolsa de IC e começaram antes, pra mim talvez seja melhor um estágio, pretendo no final do ano já começar a procurar o estágio.

Além disso, há alunos que não tem a oportunidade de realizar essa atividade, mesmo quando interessados, em função de seu histórico. É muito comum, nas disciplinas específicas da Elétrica, que constituem a maioria das disciplinas cursadas a partir do terceiro semestre do Curso, os alunos, quando aprovados, obterem conceito C e, portanto, terem um Histórico Escolar que não os capacita para pleitear as bolsas disponibilizadas. A seguinte fala do Professor LAMBDA descreve essa situação:

**Professor LAMBDA:** Para os cursos de bacharelado, a IC é fundamental. [...] não basta o aluno querer, é preciso que ele apresente uma performance, tenha um currículo condizente, senão não vai ser aceito. Não se pode indicar qualquer aluno para uma bolsa FAPERGS, uma bolsa PIBIC que não tenha um currículo adequado, mostrando uma performance. Até porque a gente não deve estimular, dar uma bolsa, para o aluno que não esteja interessado no Curso, né? Vai dar uma chance, brindando um aluno que tem uma baixa produtividade, não estuda, não é bom aluno porque se ele já não é bom aluno com tempo livre, quando ele tiver que ocupar 20h que é o tempo que a gente exige pra trabalhar no laboratório, vai ser muito pior.

No entanto, o próprio Professor LAMBDA reconhece que apesar do Histórico do aluno poder impedi-lo de atuar como bolsista em atividade remunerada, caso haja interesse do aluno, ele pode atuar como Bolsista Voluntário.

**Professor LAMBDA:** [...] existe a oportunidade de trabalhar como bolsista voluntário, se o aluno manifesta essa vontade de trabalhar no laboratório, dificilmente o professor, o pesquisador nega. [...]. O cara não fica estigmatizado pro resto da vida, as agencias de fomento querem saber do desempenho

do aluno nos dois últimos semestres, então é possível, mas o aluno tem que se esforçar para voltar pro “mundo dos vivos”.

### ***O Aluno em Sala de Aula***

#### A Sala de Aula - espaço de aprendizagem?

A sala de aula é considerada pelo Aluno o ponto de partida para o seu aprendizado. É na aula que o Aluno, prioritariamente e, às vezes, unicamente, vai tomar contato com seu professor. É na aula que o Aluno, muitas vezes, tem um primeiro contato com os temas que o professor destaca como fundamentais para a sua formação. Além disso, para o Aluno, o aprendizado em sala de aula abrevia o tempo necessário de estudos fora da sala de aula, como afirma o Aluno SETE:

**Aluno SETE:** [...] tu pegas uma disciplina que tu não entendes a [aula] teórica aí não te adianta nada, partir sozinho pra entender a teoria, aí dá uma evasão muito grande nas aulas, a gurizada acaba não indo. Aí tu pegas os livros em casa, mas é muito mais difícil, tu acabas te irritando com aquilo, pois tu perdes tempo, tu sabes que tem alguém que é capaz pode te ensinar aquilo muito rápido.

Quanto ao formato da aula, a totalidade das aulas teóricas às quais a pesquisadora assistiu foram do tipo teórico-expositivas. A dinâmica dessas aulas corresponde ao modelo de aula em que o professor expõe a matéria, os alunos assistem a exposição e fazem anotações. Em algumas disciplinas, onde há a Apostila do professor, os alunos acompanham a exposição tendo em mãos a Apostila.

Nestas aulas expositivas, costuma ser pequena a intervenção do Aluno, mesmo quando o professor faz alguma pergunta ou quando coloca alguma situação para que os alunos analisem e se manifestem. A partir dos depoimentos dos alunos, se depreende que muitos Alunos não participam das aulas ou porque não tem interesse ou porque se sentem intimidados pelo professor ou pelos próprios Colegas.

**Aluno TRÊS:** De tudo um pouco, eu tento sugar o que o professor pode me dar e o quanto ele me der de abertura, se eu puder, eu faço uma pergunta na hora, porque às vezes tu ficas um pouco constrangido, isso é um negócio que eu estou tentando corrigir, mas nem sempre tu consegues até mesmo por causa do próprio retorno do professor. Às vezes é melhor nem perguntar, mesmo.

**Aluno CINCO:** Eu costumo perguntar em sala de aula, a não ser que eu tenha tido uma experiência ruim naquela aula do tipo, fazer uma pergunta e todo o mundo riu...

**Aluno TREZE:** eu tenho um pouco de timidez em perguntar, se eu não tenho nenhuma idéia do que eu vou perguntar é melhor nem abrir a boca. (rsrsrs)

Os professores reconhecem essa situação, mas muitas vezes não sabem como agir para contorná-la, como revela a fala do Professor MI, transcrita, a seguir:

**Professor MI:** Eu faço perguntas em aula, eu peço pra responder, mas eles não respondem. Eles não perguntam, não respondem, parecem umas múmias em sala de aula. E quando algum aluno pergunta, os outros dizem: Esse é um chato!

Alguns professores reconhecem, também, que nesse modelo de aula, é muito comum o professor se ater à sua exposição e não fomentar a participação do Aluno. A maior participação dos Alunos se verifica nas aulas práticas de exercícios e, muito mais ainda, nas aulas práticas de laboratório. O seguinte depoimento do Professor LAMBDA atesta essa situação:

**Professor LAMBDA:** Eu adoraria, eu adoraria que tivessem mais aulas de laboratório. Eu acho que, pra motivar os alunos, seria ótimo. A sala de aula é outra dinâmica, eles ficam entediados, são mais de 50 alunos na sala... é ruim, é complicado, agora, entrando o verão, é complicadíssimo, ficam ali 50 alunos e um só professor, tentar captar a atenção do aluno, é complicado. O aluno sentado ali durante duas horas, ao lado do colega, o assunto pode estar mais interessante que o do professor, é difícil. Agora, no laboratório, não. São 12 alunos, o professor tem contato muito próximo com o aluno, eu acho que o curso poderia ser só experimental, só que isso não é viável.

Apesar de, aparentemente, pelo que se observa das reações dos alunos em aula, as aulas teórico-expositivas serem monótonas para eles, os alunos parecem aceitar bem esse tipo de aula. Acredita-se que, por conta de uma extensa vida escolar pregressa em escolas de ensino tradicional, esses alunos têm internalizado em si uma cultura de aulas expositivas, de estilo magistral, o que justifica esse comportamento tolerante.

**Ex-Aluno ALFA UM:** quando aula é uma exposição de um assunto, a menos que essa exposição seja muito interessante que vai te envolvendo, a gente acaba se aborrecendo com aquilo, aquilo vai acabar te dando sono, exatamente...

Nesse tipo de aula, a erudição do professor sobre a matéria, sua retórica e a sua demonstração de habilidades de raciocínio lógico-matemáticos, fundamentais na área de Exatas, são características valorizadas, uma vez que são sinônimos do conhecimento desse professor. Suspeita-se que o Aluno aceite esse tipo de aula, mesmo no ambiente universitário, porque considera que é possível aprender em aula, desde que seu professor tenha uma boa didática. Em outras palavras, desde que seu professor haja de forma que ele (aluno) consiga aprender.

Suspeita-se que essa convicção do Aluno esteja arraigada na sua crença de que a responsabilidade por seu aprendizado em sala de aula é do professor. Como decorrência dessa concepção, o aluno acredita que se ele consegue aprender em sala de aula é porque seu professor “tem didática”, se ele não consegue aprender é porque seu professor “não tem didática”, como dizem os alunos. Esse é um comportamento típico de um aluno imerso em uma cultura pedagógica diretiva, centrada no modelo de aula expositiva tradicional.

**Aluno DEZESSEIS:** Se eu saio da minha casa, vou pro ambiente de ensino é porque eu espero que o professor tenha alguma coisa pra me passar. Se eu chego lá e percebo que o livro tá me passando mais do que o professor em sala de aula, eu assino a chamada e vou embora, eu não vou ficar perdendo meu tempo ali.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu queria ter aproveitado mais os horários das aulas pra aprender alguma coisa, mas é como eu falei 70% a 80% das aulas não pude aproveitar, foram bem desmotivantes. Eu não digo que tenha sido 100% responsabilidade dos professores porque, às vezes, também eu chegava do trabalho cansado...

A expectativa do Aluno é de que ele vai conseguir aprender em algumas salas de aula e em alguns momentos de aula, mas isso nem sempre vai ocorrer. Como há exigência regulamentar da presença, ou o Aluno burla o sistema de controle de frequência nas ocasiões em que ele acredita que não vai aprender em aula, ou ele não burla esse sistema e procura aproveitar o que for possível em sala de aula para aprender.

De qualquer modo, o comportamento do Aluno parece se manter inalterado nos ambientes de sala de aula do tipo expositiva. Normalmente, a atitude do Aluno nessas aulas consiste em se manter atento à fala do professor e se manter calado, evitando conversas paralelas com seus colegas. Outra atitude recorrente dos alunos em aulas expositivas é a de fazer anotações; essa parece ser uma forma de o aluno se manter ativo, cognitivamente, ou como eles mesmos atestam “acordados em sala de aula”. Os depoimentos, a seguir, são ilustrativos dessa situação:

**Aluno TRÊS:** Eu tive dois professores que expunham bastante em aula, mas eu conseguia aprender. Um deles, na verdade, falava de um assunto que eu já sabia bastante, não sei se por isso eu achava interessante a aula dele. O outro tinha a noção exata da questão da “curva de aprendizagem” segundo a qual o aluno aprende até certo ponto e depois não adianta insistir. Então, ele tinha muito esse cuidado de até onde ele pudesse ir, pois falava bastante e, lá pelas tantas, interagia com o aluno... o que me incomoda é, estou acompanhando o raciocínio lógico do professor, ele faz uma simplificação em algum desenvolvimento que está colocando no quadro, eu não entendo e acabo focando naquilo ali até entender. De repente, quando vejo, o professor está lá na frente e eu me perco. Isso aconteceu várias vezes comigo... isso é ruim.[...] Pra mim, é melhor ter o material antes da aula, aí eu me preparo pra aula.

**Aluno DOZE:** [...] são muito boas as aulas desse Professor, mas é que eu tenho essa dificuldade... de estar escrevendo, eu preciso estar escrevendo pra eu estar prestando a atenção e aí quando eu vejo já tá me dando sono por estar a luz apagada e o calor também, né, contribui pra isso, mas não que seja ruim a aula dele, é que prefiro escrever.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que essa minha filosofia de aprender na aula sempre me ajudou. Eu nunca fui de conversar em aula, até me irritava bastante a conversa em aula porque eu tava, lá, tentando aprender e a conversa atrapalhava.

Nesse modelo de aula, alguns alunos destacam a necessidade de haver turmas menores, onde não haja conversa em sala de aula entre os alunos, onde o ambiente não seja ruidoso. Enfim, um ambiente onde o aluno possa escutar seu professor:

**Aluno TRÊS:** Acho que o professor tem que ter um pouco de pulso para se impor, eu como aluno não vou ficar brigando com todo o mundo por causa do barulho em sala de aula, mas, por exemplo, o Prof. Fulano, se colocasse dois ou três alunos pra fora da sala, eu acho que já melhorava muito. Eu fiz uma vez a cadeira com ele, não passei e não consegui fazer de novo, tinha gente que dizia que ele é muito bom professor, mas a aula dele é uma bagunça e eu não consigo me concentrar.

**Aluno CINCO:** O barulho aqui do Centro atrapalha, atrapalha. Pela aula, é muito melhor no Campus do Vale. Aqui no Centro não, tem buzina, tem freada, tem bastante barulho. Eu aprendo mais no Vale. O problema é o deslocamento, no Vale é mais difícil o acesso.

**Aluno DOZE:** O que e incomodava nas cadeiras do início do Curso eram as turmas grandes. Era muita gente em sala de aula, sem ar condicionado, o ventilador não tinha como ligar porque fazia barulho e, isso tudo, no verão, em janeiro e metade de fevereiro porque no meu primeiro semestre peguei um pós-greve. Isso me tirava a atenção e a vontade de vir pra aula... [...] Eu sento sempre na frente, até por isso, pra turma, se for grande, não me incomodar. Assim, eu enxergo melhor o quadro.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** As aulas lá na França, onde eu fiz um “sanduíche”, eram bem parecidas com as daqui. As turmas eram pequenas, em torno de vinte alunos, e o professor usava quadro e transparências. Só que tem uma diferença: ninguém conversa em aula, o professor faz uma discussão, apresenta o conteúdo e tudo e ninguém interrompe, e ninguém sai da aula. Ninguém levanta. Esse comportamento é cultural, é cultural, mesmo. [...] Ninguém sai pra ir no banheiro, atender celular, tomar água, como a gente vê por aqui. [...]. Conversas paralelas em aula? Não, é muito difícil.

Apesar da modalidade de aula magistral-expositiva ser muito comum, muitos alunos preferem aulas expositivas participativas, isto é, aulas expositivas onde o professor fomenta a participação dos alunos:

**Aluno TRÊS:** [...] esse comportamento do aluno: conversar, dormir, vem muito porque na aula não há uma interação a gente tinha aula com o Prof. Sicrano, numa disciplina que era no sábado de manhã, toda a manhã, 8h30 a 12h10. Eu nunca vi ninguém dormir na aula, só que esse professor faz o aluno trabalhar o tempo todo, sempre tem um aluno que vai no quadro, ele interage o tempo todo com cada um. Outro, o Prof. Beltrano, sempre vinha com um monte de traquitana. Ele expunha a matéria e depois, ali mesmo, na mesa do professor, fazia experiências e mantinha todo o mundo ligado ... O Prof. Beltrão, outro exemplo, um excelente professor o assunto que ele trazia era polêmico, o assunto é muito longe do dia a dia, era discussão o tempo todo, mas, na aula dele ninguém dormia, às vezes, de tanto discutir com ele, a gente saía da aula até com dor de cabeça...

**Aluno CINCO:** eu acho que muito aluno em aula é ruim, mas pouco aluno também não é bom porque às vezes tem muito pouca gente interessada e a aula não rende. Quando a turma é maior, há mais chance de aparecer gente interessada. Também tem mais chance de aparecer conversa. [...] turma pequena não tem isso, (um aluno) fala um negócio todo o mundo escuta, mas se tem uma turma grande, e muita gente se interessa e pergunta, o professor se obriga a responder prá mais gente aprender mais.[...] Se a turma toda tá querendo aprender, concentrada, dá quase na mesma, agora... pra ajudar, não vai ajudar. Melhor é ter uma turma menor.

**Aluno DOZE:** É claro que é melhor com menos gente, fica maior o contato do aluno com o professor.[...] Acho que fica uma relação mais próxima, tu consegue debater na aula.

No entanto, mesmo em aulas expositivas onde a participação dos alunos não é vetada, os tempos do aluno e os tempos do professor, frequentemente, são incompatíveis. Na concepção piagetiana, o aprendizado do aluno se dá a partir de seu conhecimento prévio. Ao confrontar esse conhecimento com a novidade exposta pelo professor, o aluno verifica as coerências e as incoerências entre eles, a partir do que procede à assimilação do novo. Esse

processo é sucedido por acomodações que são sucedidas por novas etapas de assimilação e, assim sucessivamente, até que um patamar final, mas ainda provisório, representado pelo conhecimento novo, seja alcançado (equilíbrio majorante). Esse processo cognitivo requer um intervalo de tempo. Esse tempo nem sempre é dado em sala de aula o que faz com que o aluno necessite de estudo pós-aula para efetivar seu aprender, como relata o Aluno Doze:

**Aluno DOZE:** Eu nunca fui muito de perguntar, porque eu presto atenção em aula, mas na hora não me surgem as dúvidas, mas quando eu vou estudar ...

Esses “tempos” que o processo cognitivo do aluno requer faz com que muitos alunos se ressintam das aulas expositivas com transparências eletrônicas, projetadas através de um canhão de projeção, a partir do computador, que tem sido cada vez usado em sala de aula. São as aulas que os alunos chamam de “aulas de multimídia” ou “aulas de *Power Point*”<sup>13</sup>. Para os alunos, esse recurso acelera a exposição do professor o que não permite aquele necessário tempo de acomodação, pelos alunos, das informações novas apresentadas pelo professor. Na verdade, em aulas expositivas, a aula com quadro negro e giz funciona melhor para o aluno porque “freia” o professor, além de não “dar sono”, como dizem os alunos:

**Aluno ONZE:** uma aula que eu não gosto é a aula de slide, ela não é produtiva [...] eu acho que ela é mais fácil pro professor do que pro aluno, não requer esforço para o professor, é só falar, mas é horrível pro aluno porque, às vezes, ele tá lá copiando e não consegue terminar de copiar e o professor muda o slide de repente, o professor pula o slide, vai e volta, os alunos se perdem, se perdem e não conseguem entender, é muito melhor que o professor encha o quadro mas que ele te explique, que te dê exemplos.

**Aluno DOZE:** Agora no final do Curso, em termos de aula, tem de tudo, tem multimídia, tem quadro, tem só conversando, assim. O professor Beltrano explica muito bem, mas ele apaga a luz e fica meio escurinho e eu já (rsrsrs)... Ele faz alguma interação, mas é pouca coisa. Não sei se dá pra chamar de interação ... ele dá algum exemplo e começa a explicar e resolver no próprio *Power Point*, mesmo. Perguntar pra gente? Bem... Ele pergunta se tem alguma dúvida ou alguma coisa assim. São muito boas as aulas dele, mas é que eu tenho essa dificuldade... de estar escrevendo, eu preciso estar escrevendo pra eu estar prestando a atenção.

**Aluno TREZE:** A aula de *Power Point* é que nem o trabalho em grupo, às vezes vai muito rápido e tu perdes o fio da meada. [...] 60 transparências em duas horas, com 5, 10 fórmulas em cada uma, algumas deduções ainda, correndo soltas então se tu não tivesse o papel na mão pra voltar atrás, sem esse recurso de voltar atrás, fica difícil . A não ser, de repente, três monitores, a aula correndo põe três projetores, um atual e dois anteriores (rsrsrs) [...] Em disciplinas que tem o objetivo de te mostrar várias aplicações, várias áreas de aplicação de um conhecimento, tudo bem, utilizar um *Power Point* [...] mas em disciplinas onde tenha que trabalhar com equacionamento, com Matemática, acho mais válido parar um pouco fazer algumas deduções no quadro, fazer algum exercício, de forma mais lenta.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu odeio aula com *Power Point*. Odeio, odeio porque me dá sono. Eu gosto de copiar as coisas do quadro, conforme eu vou copiando eu vou fixando a matéria, eu tô pensando sobre aquilo e aí, com o *Power Point* tu perdes essa possibilidade. Eu não gosto, eu acho terrível essas aulas de *Power Point*. Por mais interessante que fosse o assunto, por mais legal que fosse a aula, eram terríveis. Já as aulas em que é usado o canhão de projeção pra mostrar alguma simulação, pro professor fazer alguma simulação ali com o aluno, eu acho muito bom. Mas aquela aula que o

---

<sup>13</sup> *Power Point* – programa para confecção de slides eletrônicos de propriedade da Microsoft Co.

professor começa: transparência 1... Bah! Eu acho terrível. Eu sei que isso facilita pro professor, eu, por exemplo, que tenho uma letra horrível, se eu tivesse que dar uma aula, eu iria usar o *Power Point*, mas eu acho que, pro aluno, não é bom, é dispersa.

Apesar de reconhecerem as vantagens desse recurso em algumas situações, os alunos têm manifestado, no caso de aulas expositivas, a sua preferência por aulas tradicionais com quadro-negro e giz.

**Aluno ONZE:** Uma boa aula é dada de uma maneira clara, de forma que vise compreender ela. Uma aula que eu não gosto é a aula de slide, ela não é produtiva [...] eu acho que ela é mais fácil pro professor do que pro aluno, não requer esforço para o professor, é só falar, mas é horrível pro aluno porque, às vezes, ele tá lá copiando e não consegue terminar de copiar e o professor muda o slide de repente, o professor pula o slide, vai e volta, os alunos se perdem, se perdem e não conseguem entender, é muito melhor que o professor encher o quadro mas que ele te explique, que te dê exemplos.

**Aluno DOZE:** O Professor Beltrano, por exemplo, escrevia no quadro, explicava, perguntava as coisas pra gente, pra gente interagir com ele durante a aula e, no final, ele dava um exercício. Tem gente que reclama que a aula dele é muito pausada. Às vezes, era mesmo muito pausada, mas, para mim o resultado final foi muito bom, eu aprendi. É claro, eu estudei bastante em casa, mas, com certeza, ajudava muito a aula. A aula dele era boa.

Uma das vantagens alegadas pelos professores adeptos do uso de multimídia é a de permitir uma maior participação dos alunos em aula, uma vez que dispensaria os alunos da necessidade de fazerem as suas próprias anotações. No entanto, os alunos revelam que, ao contrário do que alguns professores pensam, as anotações de aula não funcionam como um elemento de distração e sim como um elemento de concentração do aluno no assunto que o professor está expondo como mostram os depoimentos transcritos, a seguir:

**Aluno DOZE:** [...] ele dá algum exemplo e começa a explicar e resolver no próprio *Power Point*, mesmo. [...] São muito boas as aulas dele, mas é que eu tenho essa dificuldade ... de estar escrevendo, eu preciso estar escrevendo pra eu estar prestando a atenção e aí quando eu vejo já tá me dando sono por estar a luz apagada e o calor também, né, contribui pra isso, mas não que seja ruim a aula dele, é que prefiro escrever.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que essa justificativa pro uso do *Power Point* pra sobrar tempo pra poder discutir o assunto com a turma é meio desculpa furada. Tem professor que, na verdade, não dá liberdade pro aluno discutir a matéria. [...] Tem professor que te leva a pensar um pouco mais do que ele tá apresentando no quadro e tem professor que te mostra aquilo que tá no *Power Point* e deu. [...] eu tive uma experiência horrível com o *Power Point*.

As situações especiais nas quais os alunos reconhecem a propriedade e a vantagem de usar o recurso de *slides* eletrônicos Nesse caso, se excetuam aquelas situações em que a projeção serve como meio para alunos e professores trocarem idéias e construírem a solução de um determinado problema, assunto da aula. Esse é o caso, por exemplo, das aulas em que o foco é o estudo de linguagens de programação, em que esse recurso da projeção é extremamente útil. O mesmo ocorre nas aulas onde há atividades de simulação, onde *softwares* de simulação são utilizados para desenvolver soluções de problemas. Nessas aulas,

a projeção do desenvolvimento dessas soluções é instrumento eficaz para o aprendizado e para a interação entre professor e aluno.

**Aluno DOZE:** Eu gosto mesmo é daquela aula que o professor escreve no quadro negro (rsrsrs). Devagar e claro... e explicando. Eu vou anotando o que ele fala e, no final da aula, faz exercícios pra complementar. [...] ele dá algum exemplo e começa a explicar e resolver no próprio *Power Point* facilita. Se tem algum desenho, algum diagrama, realmente facilita, até é ruim a gente ficar copiando e ver professor desenhar no quadro, né?

O Professor ÉPSILON, apesar de usar o recurso de multimídia em algumas situações concorda com os alunos quanto ao fato desse recurso, ao invés de facilitar, poder dificultar a aprendizagem do aluno em aula:

**Professor ÉPSILON:** Depende um pouco, o uso de recursos audiovisuais. O curso de programação que eu dou é bem interativo, eu uso o computador, vou projetando e os alunos vão acompanhando. Quando eu dou a disciplina teórica, eu gosto de quadro... [...] Esse processo de copiar do quadro, de passar a limpo funcionou muito pra mim. E quando o professor faz o quadro ele freia, o fazer o quadro impõe um ritmo mais baixo ao professor porque a tendência natural do professor, como aquele assunto já é muito conhecido dele, é acelerar, o quadro tem, aí, a função de freá-lo.

Das observações em sala de aula, percebe-se que o ato de fazer anotações funciona para o aluno como um instrumento de apoio às suas elaborações intelectuais, que constituem o seu aprender em sala de aula. O fato de o aluno estar imóvel, observando seu professor e, às vezes, alternando suas observações com o registro delas no papel, não significa que o aluno esteja cognitivamente imobilizado. Ao contrário, esse momento em sala de aula, pode ser rico em pensamentos e elaborações teóricas correlatas ao assunto em pauta, envolvendo processos de alta complexidade cognitiva que ocorrem de forma solidária aos atos concretos de ver, ouvir e anotar, como relata ao Aluno DOZE sobre o seu agir em aula:

**Aluno DOZE:** Eu gosto mesmo é daquela aula que o professor escreve no quadro negro (rsrsrs). Devagar e claro... e explicando. Eu vou anotando o que ele fala e, no final da aula, faz exercícios pra complementar. [...] É difícil, mas eu realmente presto mais atenção assim ... Eu gravo, escrevendo as coisas

Uma vantagem evidente do uso da projeção de *slides* eletrônicos aparece em aulas onde o quadro negro e giz como instrumento de apoio à exposição é insuficiente. Isso acontece, por exemplo, quando a exposição de esquemas, figuras e gráficos é necessária ou também, muito comum atualmente, quando o professor em colaboração com os alunos “roda” programas e faz simulações, conforme relata o Professor ÉPSILON que tem usado esse recurso em sala de aula:

**Professor ÉPSILON:** Depende um pouco, o uso de recursos audiovisuais. O curso de programação que eu dou é bem interativo, eu uso o computador, vou projetando e os alunos vão acompanhando. Quando eu dou a disciplina teórica, eu gosto de quadro... Eu percebo a atividade de ensinar como uma atividade seqüencial, o professor vai dando uma coisa depois da outra, e o quadro tem essa vantagem tu vais explicando e seqüenciando o conteúdo no ritmo da tua explicação. A transparência tu largas um



bloco de informações, tu estás falando da linha de cima, o aluno já tá na linha de baixo. No meu modo de ver, eu não acho que seja muito eficiente a transparência.[...]. Então, de recurso audiovisual, depende da situação.

Todavia, independente do formato de aula, as boas práticas pedagógicas recomendam que o professor utilize o conhecimento prévio do aluno como ponto de partida para a sua intervenção pedagógica sob pena de obstruir o aprendizado do aluno em aula. Esse aspecto aparece na fala do Ex-Aluno Alfa Um, que revela ter sido esse um fator motivador de suas dificuldades de aprendizagem em sala de aula:

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu acho que as aulas poderiam ser mais produtivas, também é responsabilidade dos alunos, não só dos professores, mas também é importante saber como o aluno tá, qual é o público que está ali, porque tem turmas e turmas. Interessante quando o professor faz aquela avaliação inicial pra ver o que o aluno tem que revisar, mas não uma avaliação pra cobrar é mais para o professor passar os olhos e perceber os pontos falhos da turma e propor alguma atividade. Ali na Elétrica, o que eu vejo é que todo o mundo tem vontade de estudar se o professor preparar uma lista de exercícios, o que muitas vezes não acontece, preparar algum material... Um diferencial também é que o professor indica uma bibliografia, mas é muito ampla. Por um lado é bom porque tu diversificas o teu conhecimento, mas por outro se o aluno tiver que tirar um pouco de cada livro e, se todas as disciplinas num semestre fizerem isso, complica, a gente cansa, isso vai te desgastando. Acho que isso tem que ter uma dosagem porque tu fazes três provas e, de repente, nas três tu tens que fazer isso...

Essa estratégia pedagógica de partir do conhecimento prévio do aluno não é muito comum. Excetuando situações como a do Professor BETA que procura, através de testes, verificar o patamar de conhecimento do seu aluno como forma auxiliá-lo a minimizar as lacunas em sua formação e a reavaliar seus conceitos prévios, a maioria dos professores estabelece suas estratégias a partir de sua vivência e experiência docente anterior naquela disciplina, como o faz o Professor KAPA.

**Professor BETA:** Eu tenho feito a aplicação de pré-testes diagnósticos, com a intenção de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos que vão ser úteis pra disciplina. Como eu tenho alunos que, entre a minha disciplina e as que são pré-requisitos, tiveram um lapso de tempo, alguns conceitos já estão esquecidos, outra variante que tem aparecido em termos de lacunas na formação, desde os tempos de greve o ensino já não é mais o mesmo... Eu faço esse teste diagnóstico e depois faço uma correlação com o desempenho do aluno no semestre e vejo se o aluno conseguiu superar aquelas lacunas, com isso, tenho conseguido bons resultados.

**Professor KAPA:** Não, eu não chego a fazer alguma verificação no início do semestre pra ver o nível em que o aluno se encontra ao entrar na disciplina, mas é uma boa idéia. Eu não faço porque eu sei o pré-requisito e imagino o que o aluno já sabe. [...] Eu acabo fazendo um nivelamento porque, nas primeiras aulas, eu faço um resgate dos conceitos que já deveriam ter sido aprendidos na disciplina anterior.[...] mas não faço um teste inicial, não.[...] Isso é uma boa idéia pra tirar a temperatura da turma.

De tudo o que foi dito, se conclui que a sala de aula pode ser ou não espaço de aprendizagem. Para muitos alunos, a aula é um momento importante no seu processo de aprendizagem, para outros nem tanto. É muito comum a atitude do aluno de ir à aula para “ver

o que está acontecendo”, estudar fora da sala de aula, individualmente ou em parceria com seus colegas de Curso ou, até, de trabalho, quando for o caso, e, a partir disso, construir seu aprendizado.

No entanto, quando a sala de aula funciona, efetivamente, como espaço de aprendizagem, tanto alunos quanto professores tiram vantagem disto. Os alunos por verem abreviados seus tempos de estudo para alcançar determinado patamar de conhecimentos. O professor pela realização pessoal de atingir a sua meta docente ao promover a aprendizagem do seu aluno.

### A participação do Aluno em Sala de Aula

No âmbito da epistemologia piagetiana, que constitui a base de justificação desta Tese, o conhecimento se dá na interação entre sujeitos e entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Sendo assim, em um ambiente de educação escolarizado, a sala de aula é espaço privilegiado para que essa interação se dê uma vez que nela estão presentes os três pólos que atuam para promover a aprendizagem no ambiente escolar: aluno, professor e conhecimento.

Normalmente, a iniciativa em propor o objeto de estudo em sala de aula é do professor. No entanto, mesmo considerando o professor importante elemento deflagrador do processo de aprendizagem em aula, a ação unilateral do professor não garante que a aprendizagem se dê.

A analogia entre essa relação professor-aluno em sala de aula e um enlace de radiocomunicação, permite ilustrar bem esse descompasso entre ensino e aprendizagem, que, muitas vezes, ocorre em sala de aula. Em um sistema rádio-enlace, só há comunicação entre dois pontos distantes quando houver uma recepção eficaz. De forma similar, no caso do sistema Professor-Aluno, só há ensino quando houver uma aprendizagem eficaz; isso é, assimilação seguida de acomodação.

Além disso, no sistema de radiocomunicação, o sinal transmitido deve ser feito com uma codificação compatível com a capacidade de decodificação do receptor. Por exemplo, um sinal de rádio, modulado em frequência, isto é, um sinal de FM (*Frequency Modulation*), só pode ser recebido, decodificado ou demodulado, por um receptor de FM. Da mesma forma, a linguagem que o professor utiliza na sua fala e o conhecimento por ele utilizado como base de sua argumentação, na exposição da matéria, devem ser compreensíveis para os alunos. Quando isso não ocorre, não se estabelece a comunicação entre eles, como ilustram as falas a seguir:

**Aluno UM:** O professor de Física é um gurizão, se veste parecido com a gente e isso aproxima. A matéria fica muito mais fácil quando o professor fala a tua língua.

**Aluno DEZOITO:** Eu sempre lembro uma aula de laboratório da disciplina de Introdução<sup>14</sup> quando o professor chegou e disse: “Agora pessoal, pra começar o experimento, vocês tem que matar<sup>15</sup> a fonte de tensão” e eu fiquei completamente perdido, não sabia como proceder, jogar fora a fonte? Aí eu chamei o professor e pedi pra explicar!

Assim como um receptor de rádio deve estar dotado de circuitos que sejam capazes de transformar os sinais recebidos em informação inteligível ao usuário, o aluno deve ter estruturas cognitivas capazes de transformar as informações recebidas em seu conhecimento.

Essa analogia, no entanto, apesar de útil para ilustrar idéias, é pobre na sua essência. Isso porque, entre outras coisas, no sistema rádio-enlace tanto o transmissor quanto o receptor têm capacidades limitadas e fixas no tempo, estando ajustados o primeiro para transmitir e o segundo para receber informações, sempre do mesmo modo. Já no sistema Professor-Aluno, tanto o elemento transmissor quanto o elemento receptor não são fixos no tempo, professor e aluno podem operar como transmissores e receptores, de maneira alternada no tempo. Além disso, no sistema Professor-Aluno, tanto a capacidade de transmissão quanto a capacidade de recepção são mutáveis, há um processo de adaptação cognitiva sempre em movimento.

Em resumo, essa analogia é útil só para destacar a concepção de que não há ensino (transmissão da informação no enlace de rádio) sem aprendizagem (recepção da informação no enlace de rádio). Consequentemente, uma metodologia de ensino calcada na transmissão não garante a aprendizagem. A aprendizagem cabe ao aluno que, a partir de seu interesse, ao cotejar as informações trazidas pelo professor com suas concepções prévias, transforma essas informações transmitidas pelo professor e recebidas por ele em conhecimento novo, como destaca o Professor DELTA, em sua seguinte fala:

**DELTA:** [...] o professor não tem a capacidade de ensinar, ele tem a capacidade de motivar o aluno a aprender, motiva para que o aluno goste aquele assunto até porque o professor não pode aprender pelo aluno e não existe professor que consiga ensinar alguma coisa muito elaborada na acepção exata da palavra ensinar. Ele consegue é indicar e fazer o camarada estudar e aprender e, aí sim, quando o aluno vai lá e estudou, e encontrou uma resistência e tem uma dúvida e o professor consegue remover aquela barreira, aí o aluno aprendeu, mas de novo o aluno aprendeu por ele.

A participação do professor nesse processo consiste em planejar estratégias pedagógicas que, em um primeiro momento, possam fomentar o interesse do aluno pela matéria e, na seqüência, possam servir de suporte para que esse processo de aprendizagem seja bem sucedido.

É provável que esse processo, quando mediado pela interação em sala de aula entre o aluno seus colegas e seu professor, atinja patamares superiores de conhecimento em um

---

<sup>14</sup> Introdução à Engenharia Elétrica – disciplina, obrigatória, do primeiro semestre do Curso.

<sup>15</sup> “Matar a fonte” é um procedimento de Análise de Circuitos Elétricos Lineares em que as fontes de tensão do circuito sob análise são substituídas por curto-circuitos (e, no caso de fontes de corrente, por circuitos em aberto).

menor intervalo de tempo, e essa possibilidade torna relevante estabelecer em sala de aula um ambiente rico em interação. Os alunos reconhecem as vantagens de uma aula interativa, como revelam as seguintes falas:

**Aluno CINCO:** Eu costumo perguntar em sala de aula, a não ser que eu tenha tido uma experiência ruim naquela aula do tipo, fazer uma pergunta e todo o mundo riu ... [...] Eu já vi isso acontecer, quando o aluno não pergunta e o professor estimula o aluno a perguntar, eu até acho bom, mas eu acho que não funciona. Eu já vi professor fazer isso de chamar um aluno, fazer uma pergunta e o aluno ficar ali parado, estático, eu achava isso ruim. Dificilmente alguém gosta disso. Claro que, se o professor pergunta, piorar não vai, mas corre o risco de ele ficar lá com a pergunta dele e ninguém falar nada, ficar quieto, e isso desestimula tanto o professor quanto a própria turma, mas eu acho bom, melhor que passar a matéria sem tentar ter esse retorno da turma, eu acho bom pra ver como tá andando o curso.

**Aluno SETE:** Se eu vejo que o professor é legal, eu procuro participar na aula e aí a turma participa mais, começa a se sentir mais à vontade, a brincar, a falar... não bobagem, mas coisas que tem a ver com a matéria. Eu procuro perguntar muito em aula porque eu saio dali com uma base boa.[...] É, eu noto aulas que, se há espaço, eu procuro forçar a interação e aí se o professor sente isso, como no caso do Prof. Fulano, o pessoal vê que não é feio participar, que vai ser uma coisa legal, que quebra aquele padrão, vê que não machuca ninguém e começa a participar e a aula fica mais interessante.

**Aluno OITO:** Eu pergunto em sala de aula. Quando eu cheguei aqui eu ficava com muita timidez de perguntar, mas agora eu pergunto bastante. Eu sento na frente porque eu uso óculos e não consigo enxergar se sentar atrás, e pergunto bastante.

**Aluno DEZ:** Tive um outro professor muito bom, eu acho que ele tem uma técnica, acho que ele estudou alguma coisa que ele aplica, não é ao acaso a aula dele, eu tenho essa impressão. [...] a aula desse professor flui, não há clima de tensão, ele te explica sem fazer terrorismo, ele te faz rir, te deixa à vontade pra perguntar, ele faz as pessoas interagirem, ele te acompanha, quer saber se o teu projeto tá evoluindo. A turma na aula dele age, mas recebendo. Ele consegue te transmitir e pegar a volta, então essa engrenagem começa a funcionar...[...] esse professor que eu tive na Elétrica é um professor que te faz ter vontade de ir na aula dele, eu não sei te explicar porquê.

Portanto, na sala de aula ideal há interação, há reflexão e há aprendizagem, porém, nem sempre, a sala real consegue ter todos esses atributos e, assim, corresponder à sala ideal. A participação do aluno nem sempre se dá. Isso ocorre por vários motivos: falta de interesse do aluno, falta de interesse do professor, incapacidade do professor em motivar seu aluno a participar da aula, timidez do aluno, temor do aluno em revelar ao professor suas fragilidades intelectuais ou, ainda, por uma combinação fortuita dessas situações, como mostram os depoimentos a seguir:

**Aluno UM:** O que eu já presenciei é o professor achar que o aluno, ao fazer perguntas, quer interromper a aula. Muitas vezes ocorre isso, tem essa cultura de primeiro e segundo grau de bagunçar e aí chega aqui o conceito é outro. [...] eu acho assim, é difícil enrolar o professor [...] O professor tem mais experiência de vida que o aluno, tem um conhecimento muito maior que o aluno.[...] É... o pessoal não tem noção... [...] tem uma frase que diz: “Não tem pergunta idiota, tem idiota que não pergunta!” O aluno tá ali pra aprender, ele não sabe, ele tem que perguntar. [...] Muitas vezes, tu fazes uma pergunta porque tu não entendestes, mas aquela tua dúvida pode ser dos demais e tu perguntas porque tu sabes que isso pode estar acontecendo [...] e aí, vem aquela chacota.

**Aluno DOIS:** prestar atenção em aula é bem importante. [...] Da turma, agora, na faculdade, eu noto que não tem tanto, de ficar naquela algazarra e tudo mais quando tu perguntas ou fazes um comentário, o pessoal já tem um pouco mais de respeito, tá um pouco mais crescido, não cobram tanto. Mas eu já

vi professor que pede pro aluno falar, perguntar, e quando o aluno pergunta só falta ele (professor) te xingar dizendo que o aluno não prestou atenção.

**Aluno DEZ:** Tem aula que tu prefere conversar com o teu colega do que prestar atenção no professor, ou porque tu não estás ouvindo o que ele tá falando, ou porque a aula não tá interessante ou tu não estás entendendo, mas com esse professor é diferente... ele tinha uma técnica interessante, chamava um aluno pra resolver uma pequena questão, um pequeno problema, no problema no quadro, isso fazia todo o mundo ficar alerta. É claro, muita gente não gosta de falar, fica sem jeito e isso te obriga a falar, muita gente pode se estressar, mas funciona.

**Aluno TREZE:** Eu tenho um pouco de timidez em perguntar, se eu não tenho nenhuma idéia do que eu vou perguntar é melhor nem abrir a boca (rsrsrs) o professor responde alguma coisa e tu não tem nem como argumentar porque que tu não entendeu.

**Aluno QUATORZE:** Eu pergunto quando sou motivado. Esse semestre eu tive uma cadeira em que eu era estimulado a perguntar e eu acho que foi a aula que mais eu me senti estimulado, em que eu mais tirei dúvida, desde minha época do colégio. Enquanto isso, houve outras aulas em que eu fiquei até com pavor da reação do professor e eu ficava só olhando o meu caderno esperando que os meus colegas fizessem o mesmo.

**Aluno DEZOITO:** É, teve um professor uma vez que disse que a melhor maneira do aluno ter uma resposta às perguntas do professor é ficar quieto. Aí o aluno não sabe e o professor vai responde e segue sua aula...

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu em casa estudo pouco, eu presto mais a atenção em aula. Mas depende da cadeira, depende do meu interesse na cadeira, se eu não tô interessado, não presto atenção, mesmo. Eu fico ali, olhando a aula e, se não entendi alguma coisa, bom... eu olho depois. Eu faço muito isso, dependendo do meu interesse. [...] Não, eu não acho que tem muito a ver com a minha facilidade em interagir com o professor, eu acho que é pelo conteúdo mesmo. [...] É, o professor pode te fazer gostar da matéria, mas também tem isso, às vezes o professor é detestável e a matéria é interessante. Eu consigo desconectar a matéria do professor, sim.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** A sala de aula da Engenharia Elétrica é muito difícil, é um lugar de silêncio, é um lugar em que ninguém fala nada, é um lugar em que ninguém manifesta uma opinião, é um lugar de competição muito forte entre os alunos e entre os alunos e professores, todo mundo sabe disso [...] há uma disputa intelectual muito forte porque a moeda de troca na Engenharia Elétrica é o intelecto, não há dúvida nenhuma.

### O Juízo Moral do Aluno sobre a Boa Aula

Em geral, a “boa aula” para o aluno é aquela em que ele aprende, é aquela para a qual ele vai com interesse em aprender algo novo e se vê recompensado por ter suas expectativas atendidas. Nesse cenário, o aluno espera que algumas condições sejam satisfeitas para propiciar uma boa aula.

Normalmente, o aluno que concebe a boa aula só como fruto da boa didática do professor, associa essa boa didática à erudição e à clareza de exposição do professor. Não é incomum esse aluno destacar que a boa aula se desenvolve em um ambiente tranquilo, silencioso, sem um entra-e-sai de alunos, com todos os presentes focados no assunto da aula.

**Aluno UM:** Eu tenho um professor lá do Cálculo que pegou a turma no meio do semestre, a turma tava uma bagunça e o professor entrou rachando. Agora, pra mim tá uma maravilha, a aula transcorre num silêncio que é uma beleza, que tu consegue aprender. Quanto a outras cadeiras, em Física, por

exemplo, apesar de não haver tanta imposição do professor - “Façam silêncio! Prestem atenção!” – a coisa funciona porque o professor consegue cativar os alunos, aí também funciona.

**Aluno ONZE:** Uma boa aula é dada de uma maneira clara, de forma que vise compreender ela, uma aula que eu não gosto é a aula de slide, ela não é produtiva [...] eu acho que ela é mais fácil pro professor do que pro aluno, não requer esforço para o professor, é só falar, mas é horrível pro aluno porque, às vezes, ele tá lá copiando e não consegue terminar de copiar e o professor muda o slide de repente, o professor pula o slide, vai e volta, os alunos se perdem, se perdem e não conseguem entender, é muito melhor que o professor encher o quadro mas que ele te explique, que te dê exemplos.

Independente do formato da aula, teórico-expositiva, teórico-participativa, prática em laboratório ou prática com atividade de campo, o que parece mais interessar para o aluno é que seja planejada criteriosamente e coordenada eficazmente pelo professor. A aula requer uma organização prévia do professor, no espaço da aula o improvisado tem lugar só nas respostas às intervenções do aluno, a aula deve ter um fio condutor, deve servir de instrumento a uma proposta pedagógica.

**Aluno QUATRO:** O que eu gosto, quando o professor dá aula, é que ele seja organizado. Nesse semestre eu tenho um professor que é bem assim. Divide a matéria por tópicos e vai seguindo. Se eu perco uma aula, pego o caderno do colega e consigo acompanhar o que eu perdi. Já outro professor de Matemática desse semestre já é mais bagunçado, rabisca muito no quadro, a aula não é ruim, mas o professor joga todo o conteúdo no quadro, até tem um livro próprio, tem bibliografia que recomenda, mas não segue à risca. Aí pra mim é mais complicado, para revisar para a prova porque se eu não tenho anotado o que o professor disse na aula...

**Aluno NOVE:** Os bons professores que eu tive, quando não tinham Apostila, tinham uma aula organizada, seguiam uma linha, dão exemplos de aplicação práticas e listas de exercícios com respostas, pra saber se quando eu faço esses exercícios eu estou certo. [...] as aulas expositivas funcionam pra mim, mesmo aquelas que não dão muito tempo para o aluno fazer perguntas.

**Aluno QUINZE:** Uma aula boa é uma aula objetiva que o professor não fique lá se enrolando e a gente não sabe aonde ele quer chegar, e daí tirar as dúvidas. Tem professor que chega numa aula e fala umas coisas e na próxima já fala de outras e não tem que uma linearidade.

Já o aluno que concebe como parte da boa didática do professor o fato de ele fomentar a participação do aluno em sala de aula e o fato de ele se preocupar em contextualizar a matéria estudada com as situações do mundo prático profissional, destaca esses atributos como importantes para se ter uma boa aula.

**Aluno QUATRO:** Eu gosto da aula que tem exemplo prático. Até gostei muito de Técnicas Digitais que fiz no semestre passado porque tinha bastante exemplo, o professor às vezes explicava a matéria em cima de um exemplo. Eu sei que nem sempre é possível fazer isso, eu entendo, mas quando é possível, é bom, eu gosto porque ao mesmo tempo que se está vendo a parte prática se está vendo a teoria.

**Aluno SETE:** Eu tive um professor na Física que, além dele dominar completamente o assunto, ele era envolvente, não ficava aquela coisa que o professor não fala, não tem diálogo com o aluno. Eu observei, ao longo do tempo, que esse modo do professor fazia os alunos aprenderem mais. [...] Acho que o professor deve exercitar esse vai-e-vem de informação na aula, cobrar dos alunos um feedback do que está se passando, fazer com que o aluno traga. Daqui a pouco aquela pessoa envergonhada e fechada, porque tem muitos aqui que são quietos [...]. Então, o professor também tem essa função de quebrar esse padrão, a aula tem mais fluxo.

**Aluno ONZE:** Uma aula boa é também uma aula com exemplo, só colocar uma fórmula no quadro e dizer de onde ela vem não ajuda, se não colocar exemplos não ajuda, não tem matéria com exemplo que não funcione, tem que ser exemplos práticos, em engenharia tem muito cálculo, se não o aluno não consegue abstrair.

**Aluno QUATORZE:** Tem algumas cadeiras, mesmo na parte profissional, que a gente não consegue enxergar a sua aplicação na vida profissional, isso eu acho ruim.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** As aulas que tinham alguma coisa por trás, alguma aplicação prática, eram as que eu gostava mais de assistir [...] Esse modelo de aula mais voltada à aplicação, ao mundo prático, pra mim funciona melhor. Pra mim, por exemplo, é muito mais fácil saber que, se eu tiver que “esticar” uma imagem eu vou ter que fazer uma mudança de base, assunto que eu vi lá em Álgebra Linear. Pra mim é muito mais fácil fixar o que é mudança de base dessa forma do que se alguém me diz: Tu trocas do  $R_2$  pro  $R_3$ , como faz o professor de Álgebra. Tem coisas que fica muito mais fácil tu te localizares se tu sabes pra que serve [...].

Do ponto das teorias pedagógicas construtivistas, essa expectativa dos alunos, quando atendida, traz como vantagem o fato de possibilitar que o aluno atribua significado às suas aprendizagens. Como consequência dessa aprendizagem significativa, abre-se a possibilidade da construção de novos conhecimentos.

### ***A Avaliação***

Muito da importância da avaliação no processo educativo se deve ao fato de, potencialmente, ser um instrumento para professor e aluno aquilatarem o processo de aprendizagem. Esse é o aspecto valorativo da avaliação. Além disso, a avaliação pode se constituir, quando bem articulada com o processo de ensino-aprendizagem, em um momento de aprendizagem.

Ao contrário, a avaliação pode ser usada pelo professor como instrumento de coerção e cobrança de resultados e, nesse, caso assume um caráter punitivo. No Curso, campo da investigação, a ocorrência desta modalidade é freqüente, como aparece na seguinte fala do Ex-Aluno DEZ:

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** A nossa avaliação é, certamente, punitiva, não tem um objetivo educativo.

Em, praticamente, todas as disciplinas do Curso, a avaliação do aprendizado do Aluno pelo professor inclui a realização de Provas de Verificação de Conhecimento. Nas disciplinas específicas da Elétrica, é muito comum, também, a avaliação das atividades práticas, sejam elas desenvolvidas em laboratórios didáticos ou em atividades de projetos.

A avaliação das atividades práticas de laboratório costuma ser feita ou através de provas práticas ou através de relatórios das atividades. Nas disciplinas em que há atividade de projeto, a realização de um projeto, desde a concepção da solução de um problema até a construção de um protótipo, costuma fazer parte da avaliação do aluno. Nesse caso, a consecução de todas as etapas é alvo da avaliação do professor.

No entanto, mesmo no caso em que haja essas avaliações das atividades práticas, em separado, a maior parcela da avaliação global do aluno costuma ser devida às Provas de Verificação. Isso porque, na maioria das vezes, os trabalhos e projetos são feitos em grupo e, nesse contexto, a Prova se apresenta como o único momento em que o professor, ao se cercar de certos cuidados, evitando a “cola”, por exemplo, se assegura de avaliar o trabalho individual do aluno, como reconhecem alguns alunos:

**Aluno DOIS:** Eu acho que prova ainda é um método de avaliação, é importante, apesar de eu não ser um bom fazedor de provas. Eu sei ajudar os colegas antes, eu sei fazer as coisas antes, mas na hora da prova eu “rateio”, cometo erro, não presto atenção, me engano. [...] Tu vais fazer um trabalho, por exemplo, e aí, no aperto, tu pegas algum colega pra te ajudar, na prova tu aprendes mesmo. Os trabalhos práticos são importantes, mas prova tem que ter.” (Aluno Dois)

Pelo que foi possível verificar através da atual Pesquisa, a “cola”, apesar de ser admitida pelos alunos, aparentemente, não é considerada por eles um recurso lícito e utilizada de forma corriqueira, mas, sim, um “mal necessário” para obter a aprovação em algumas disciplinas:

**Aluno CINCO:** Na questão da prova, da cola, a gente sabe que acontece isso, de um aluno copiar de outro, mas eu não gosto. Acho que o cara que faz isso, uma hora não dá certo... e não é justo porque quem colou pode ir melhor de quem não colou. É, isso é xarope, porque aqui a UFRGS tu tens o ordenamento que é pelo teu conceito [...] porque não tem vaga pra todo o mundo que quer fazer a disciplina e isso acaba prejudicando. Eu não gosto de colar e não gosto que colem de mim [...] Agora, como um professor disse na aula hoje de manhã, se o professor fez uma prova que tu tens para cada pergunta uma resposta pronta, essa não é uma prova boa e se o que tu colocasses na calculadora te fez desenvolver e chegar numa resposta certa, é válido também.

**Aluno DEZ:** Eu nunca gostei de colar, eu acho que não faz sentido [...] mas aí tu vê o pessoal colar e se dar bem, aí tu fazes o mesmo ou fica indignado?

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Eu nunca coleí, mas o objetivo do aluno é se livrar do sofrimento, de qualquer maneira. Se o aluno está sob opressão, ele faz qualquer coisa pra se livrar desse estado de opressão.

No contexto estudado, a Prova é um fato de alta relevância na vida escolar do Curso e, por isso, é motivo de preocupação constante do aluno. Para o professor também é motivo de preocupação pelas conseqüências danosas que uma má avaliação pode trazer à vida do aluno, como atesta o Professor ÉPSILON:

**Professor ÉPSILON:** A pior coisa de ser professor é ser juiz do aluno. Eu acho que o método ideal deveria ser aquele em que houvesse uma avaliação externa em que o professor não tivesse que se envolver.

O recurso à Prova como instrumento único ou preponderante de avaliação é condizente com um contexto pedagógico em que o trabalho individual do aluno é algo altamente valorizado. Considerando como uma das metas educativas a formação para o trabalho em equipe, como propõem as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, o



destacado enfoque no trabalho individual não parece ser o mais adequado, mas é o que corresponde à realidade das Instituições brasileiras.

Dentro desse modelo de aferir conhecimentos, e num contexto de alta complexidade de conhecimento como o da engenharia elétrica, os professores optam por estabelecer um regime com alta frequência de Provas de forma a aferir o conhecimento do aluno o mais amíúde possível. Isso faz com que o aluno tenha que dedicar parte importante de seu tempo para atender essa demanda. Se computarmos que cada disciplina realiza, em média, três provas ao longo do semestre, com um pouco mais de quinze semanas de aula, e que, dentro da seriação aconselhada, o aluno tem em torno de cinco disciplinas a cursar por semestre, isso totaliza quinze provas, ou uma prova por semana. Nesse cômputo, aproximado, vê-se que o aluno está sempre sob pressão de alguma Prova. Isso tem sido motivo de crítica de alunos, como é o caso do Ex-Aluno ALFA MEIO, e de professores, principalmente os de semestres iniciais, como é o caso dos professores ALFA e ÔMICRON, que percebem a dificuldade dos alunos vislumbrarem algo mais no Curso do que “fazer provas”:

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Há uma carga excessiva em sala de aula... E três provas por disciplina... Uma prova por semana, é bastante coisa. Se o aluno fizer cinco disciplinas, isso corresponde a uma prova por semana. E aqui a grande maioria ainda faz estágio, procura trabalhar.

**Professor ALFA:** [...] eles têm uma carga horária monstruosa: 36 créditos por semana, parecem que estão correndo uma carreira pra terminar o Curso. Isso me surpreende um pouco, acho que não é muito bom porque, muitas vezes, tem que se repousar e conviver mais com um problema para chegar a uma solução. Eu tive vários bolsistas da engenharia elétrica, eram muito bons, até hoje tem aí aparelhos feitos por eles, me parecia que eles tinham um pouco mais de tempo, mas hoje em dia não, hoje em dia parece que estão numa maratona pra terminar.

**Professor ÔMICRON:** Os alunos estão fazendo 5 ou 6 disciplinas, isso faz com que eles estejam o tempo todo fazendo provas, coisa que eu acho ruim, eles estão sempre correndo atrás da prova do momento e não conseguem se dedicar a cada disciplina como deveriam, de estudar como deveriam. Eles fazem a prova de Física, por exemplo, deixam de lado a Física para atender a prova de outra disciplina e só voltam à Física nas proximidades da prova seguinte. Eles não têm muito tempo para se dedicar às disciplinas de uma forma um pouco mais pensada, até para sentir o prazer de estudar, estão sempre correndo atrás da prova, são quatro provas em quatro meses, é muito.

Apesar de reconhecer que um tempo considerável de seu semestre é consumido pelas atividades de Provas, os alunos parecem acreditar que, ainda assim, a Prova de Verificação é a alternativa que permite que eles conciliem suas várias atividades nos tempos de um semestre:

**Aluno CINCO:** Outra forma de avaliação eu acho difícil porque se todo o professor fizer trabalho eu não conseguiria fazer as cadeiras que eu faço. A prova é mais fácil dá menos trabalho. Eu acho que com o trabalho a gente aprende mais, mas precisa bastante tempo, quanto mais tu te dedicas, mais tu aprendes. Não que eu goste de fazer prova, mas é uma situação mais confortável.

**Aluno TREZE:** A única solução pra evitar o tudo ou nada da prova é o trabalho e trabalho talvez o pessoal não queira. Prova, duas horas acabou. Trabalho, às vezes, são dez horas, doze horas. Dois dias em cima de um trabalho, né... É, dependendo do semestre, um semestre que tem poucas cadeiras tu até tens interesse em fazer algum trabalho e ter, durante a disciplina, uma prova e um projeto [...] Se não se tem tempo e a carga horária é alta isso aí não tem como sair porque tem alunos com duas cadeiras e

outros com sete, não se tem controle sobre a matrícula e sobre o ordenamento dos alunos, fica difícil o professor exigir: bom, façam um projeto super complexo, super bem feito. A prova continua sendo o método mais objetivo de avaliar o ensino.

Alguns alunos destacam, ainda, como um aspecto positivo da prova, o fato de que ela é uma medida mais fiel da aprendizagem do aluno do que o trabalho ou a atividade de projeto em disciplina. Isto porque, na maioria das vezes, o trabalho é feito em grupo e nem sempre todos os integrantes do grupo se dedicam da mesma forma ao trabalho. Sendo assim, o resultado do trabalho não seria uma boa medida da aprendizagem de cada aluno envolvido.

**Aluno DOIS:** Acho que a ainda é um bom método. Tu vais fazer um trabalho, por exemplo, e aí, no aperto, tu pegas algum colega pra te ajudar, na prova tu aprendes mesmo. Os trabalhos práticos são importantes, mas prova tem que ter.

**Aluno CINCO:** Outra forma de avaliação eu acho difícil porque se todo o professor fizer trabalho eu não conseguiria fazer as cadeiras que eu faço. A prova é mais fácil dá menos trabalho. Eu acho que com o trabalho a gente aprende mais, mas precisa bastante tempo, quanto mais tu te dedicas, mais tu aprendes. Não que eu goste de fazer prova, mas é uma situação mais confortável.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** A nossa avaliação [...] até tem um lado educativo porque qual é a única hora que o aluno vai realmente resolver os problemas, é na prova, porque a Lista de Exercícios, os alunos podem copiar um do outro, verifica como foi feito. Nesse ponto ela é educativa, te dão um problema pra resolver só que te dão um espaço de tempo muito curto pra fazer isso e uma quantidade de recursos absolutamente restrita, por mais que tu possas levar livro. Se tu tivesses em casa, com acesso à Internet tu resolverias, isso não é permitido.

O Professor ÉPSILON destaca, ainda, outra utilidade da Prova para a ação pedagógica, o fato de funcionar como um regulador da atividade dos alunos:

**Professor ÉPSILON:** [...] muito do poder disciplinador que tem o professor deve-se ao seu poder de avaliar os alunos. Embora seja muito ruim, seja muito desgastante o professor reprovar alguém, talvez se o professor não tivesse esse recurso, talvez o aluno não fosse se interessar. Infelizmente, eu não acredito que a coisa funcione sem ter uma avaliação. Pelo que eu percebo dos alunos, a avaliação motiva eles a aprender. Não precisa ser um carrasco, se o aluno conseguir aprender com prazer, ótimo.[...] eu faço um trabalho por semana e eles encaram bem, é automático, eles já sabem que se não fizerem os trabalhos, eles não vão ter a nota.

O fato de ser um instrumento de avaliação útil e necessário parece ser consenso entre alunos e professores, talvez por estarem muito familiarizados com esse expediente. No entanto, quanto à capacidade da Prova em medir o aprendizado dos alunos é questão em aberto e sobre a qual pairam muitas divergências se compararmos as opiniões dos alunos com as dos professores. Os alunos, muito frequentemente, consideram que as provas são mal feitas e não avaliam seu conhecimento. Por “prova mal feita” os alunos entendem: provas ou muito extensas em conteúdo ou provas de uma questão só, onde uma questão depende da anterior e, assim, sucessivamente; provas que contemplem assuntos ou não discutidos em sala de aula ou não destacados pelo professor como importantes; provas que repetem provas anteriores e que, nesse caso, privilegia os alunos que tem acesso aos “bancos de provas”.

**Aluno DOIS:** os professores cobram nas provas muito mais do que é dado em aula, eles esperam que tu vás atrás, tem que buscar coisas por fora.

**Aluno SETE:** As provas da Elétrica estão medindo pouco ou medindo errado.

**Aluno OITO:** Acontece de eu, às vezes, focar num assunto e, na prova, o professor cobrar outro e eu me dou mal na prova. Semana passada eu fiz uma prova e eu tinha estudado por três semanas e, na hora da prova, me deu um branco e eu acabei tirando 1,9 e eu sabia a matéria. [...] pior foi o meu nervoso.

**Aluno NOVE:** Até são, as provas são compatíveis com o que é dado, só que algumas são muito extensas. Eu, na primeira prova de uma cadeira desse semestre, por exemplo, sabia fazer todas as questões, mas não tive tempo de resolver todas as questões da prova.

**Aluno DEZ:** Muita prova não mede o aprendizado do aluno... prova de uma questão, por exemplo, aquela prova onde uma questão depende da anterior correta para ser feita, tu erras a primeira e condena toda a prova e, às vezes ainda a prova é só sobre uma pequena parte da matéria e tu não estudasses aquela parte. E a falta de tempo, toda a prova falta tempo. Tem provas que eu poderia ter ido muito melhor se eu tivesse mais tempo.

**Aluno DOZE:** Teve numa prova uma questão que ninguém acertou e o professor acabou anulando a questão. Isso eu não acho justo, se preparou, estudou pra uma prova e vem lá outra coisa, né?

**Aluno QUINZE:** Realmente, as provas muitas vezes não avaliam. Eu já cansei de estudar pra prova e estudar bastante e acabar indo mal na prova e não era porque eu não estudei, era porque eu não estava preparado e não sabia em que ponto eu ia ser avaliado. Isso já aconteceu bastante. Isso eu acho injusto. [...] Se é pra fazer a avaliação, então não vamos perder o propósito da avaliação. [...] questões que são difíceis que ninguém acerta, não avaliam nada, tu não sabes fazer na hora e fica sem saber depois.

**Aluno DEZESSETE:** Isso de avaliação punitiva, eu acho que é aquilo que muitos professores aplicam, aqui tem bastante, que pegam e fazem prova pra ralar, não é prova pra tu mostrares o que sabe, tem muitos professores, posso dizer a maioria, fazem prova pra ralar... E isso não ocorre fora da Elétrica, não, é uma marca bem da Elétrica.

**Aluno DEZOITO:** se diz que é uma prática comum aqui na Elétrica, muita gente reclama, que o que é pedido em provas é muito diferente do que é dado em sala de aula. Eu acho que não é bem assim, eu acho que eles (os professores) cobram muito além do que a matéria que é dada em aula...

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] e... falando em provas, isso é um pouco das incoerências. Eu não estou falando em fazer provas fáceis, eu estou falando em fazer provas coerentes, eu estou falando daquele percentual de 70 a 80% dos professores, que tratam muita exceção. Eu acho que tem que conhecer a exceção, pode ser um comentário da aula, mas, às vezes, falta o professor refletir sobre o que é essencial o aluno saber daquela cadeira e cobrar isso. O que acaba, às vezes, acontecendo é que de tanto a gente se preocupar com a prova, a gente apenas fica sabendo as charadinhas e o principal passa despercebido, porque querendo ou não a gente se preocupa com o que o professor vai pedir porque tem que passar. O ideal que cada prova focasse no fundamental, o específico depois tu vais saber.

Na verdade, a avaliação se constitui em um “calcanhar de Aquiles” da ação pedagógica. Alguns professores até gostariam de se liberarem da tarefa de avaliar seus alunos por considerarem essa atividade um estorvo ao exercício da docência. Esse pensamento é ilustrado pela seguinte fala do Professor MI:

**Professor MI:** Eu acho que o nosso erro é misturar aula e a prova. Acho que podia ser que nem na Alemanha, lá eles tem as classes de aula que o professor vai pra dar a matéria, ele não se preocupa com a prova, a prova não é tarefa dele. [...] tem o catedrático que dá aula e tem os seus assessores que assistem as aulas e aplicam as provas. Eles preparam a prova baseados naquilo que o professor deu e os alunos fazem apenas uma prova. Fechou, o professor vai se preocupar em dar a aula dele, em

cumprir a tarefa dele que é ensinar e no outro momento o aluno vai lá prestar exame. Aqui a gente tem que fazer as duas coisas, tem que ficar preocupado com o que o aluno vai fazer na prova.

Para o Professor ÔMICRON, conforme seu seguinte relato, mais do que um estorvo à ação docente, a prova durante os períodos de aula, é um estorvo à atividade discente uma vez que o aluno, muitas vezes, não tem tempo hábil para estudar, aprender e daí realizar as provas durante o semestre, limitando-se a estudar para fazer provas.

**Professor ÔMICRON:** Eles não têm muito tempo para se dedicar às disciplinas de uma forma um pouco mais pensada, até para sentir o prazer de estudar, estão sempre correndo atrás da prova, são quatro provas em quatro meses, é muito. Eu não sei se isso é necessário, eu sou crítico em relação a isso. Eu aprendi de outra forma. Na minha graduação, por exemplo, eu tinha duas provas só no semestre, em cada disciplina. [...], era uma prova parcial e passar nessa prova me dava o direito de fazer a prova final que era uma prova geral de toda a disciplina. [...] Então, eu tinha mais tempo pra estudar e podia estudar de forma um pouco mais livre, pois a preocupação ao final do semestre era ser aprovado nessas provas parciais da disciplina para ter direito à prova final, mais adiante. Eu podia fazer essa prova final ou imediatamente ao fim do semestre ou ao fim do semestre seguinte. [...] em termos gerais, tinha uma certa expansão no tempo do semestre e isso dava uma dinâmica ao dia a dia. Aqui eu acho que os alunos estão correndo o tempo todo atrás de provas e o objetivo é passar ao final do Curso. E, nesse contexto, nunca se faz uma avaliação geral da disciplina, [...] Aplica-se uma primeira prova, se o aluno passar, não se retoma aquele assunto, não se retoma a disciplina como um conjunto.

Apesar da reconhecida dificuldade interposta pela Avaliação na ação do professor, essa é uma etapa do processo de aprendizagem que não pode ser negligenciada pelo professor. A avaliação é importante instrumento de realimentação da ação docente. É a partir de uma aferição do conhecimento desenvolvido pelo aluno que o professor regula sua ação, é a partir de seus erros e acertos que o aluno realiza suas aprendizagens. A fala do Professor DELTA representa, em parte, esse pensamento:

**Professor DELTA:** Eu não acredito nessas coisas de pegar cinco turmas que tiveram a mesma matéria com professores diferentes e aplicar a mesma prova pra todo mundo, como estão fazendo na Matemática. Isso pra mim é um erro. O conhecimento é infinito, não tem como passar no semestre todo o conhecimento. Agora... são enfoques do professor e da turma para aquele conteúdo, então, tu tens que ter a resposta dos alunos pra aquele conteúdo. Tem professor que apresenta bem pouco conteúdo e os alunos tem tamanha dificuldade, tem outro que apresenta muito mais conteúdo e os alunos também tem dificuldade. A dificuldade é proporcional à atividade em sala de aula e essa é individual do professor.

Outro ponto de discordância entre professores e alunos costuma ser a correção das provas, nem sempre os critérios adotados pelos professores são entendidos e aceitos pelos alunos:

**Aluno SETE:** As provas da Elétrica estão medindo pouco ou medindo errado... [...] Os professores não retomam a prova, não analisam com o aluno o que ele errou. Não há uma retomada.

**Aluno DOZE:** A correção também... pra mim, era justo, quando tinha, sim, aquele meio certo, não era zero ou um.[...] Eu acho que se tu fizesses o raciocínio certo e só porque, por uma falta de atenção, trocou, colocou o sinal errado ... É ... eu já ouvi isso por aí, do professor dizer que na vida profissional,

não tem meio certo. Não tem, mas eu acho que aí é outra etapa da vida. Tu vais estar muito mais atento e vai conferir o negócio, tu não vais ter 1h para fazer a coisa. Não vai estar sob pressão de ter que passar. Pressão vai ter igual de ter que fazer o trabalho, mas não é a mesma coisa, com a mesma idade. Vais estar mais maduro, mais seguro.

**Aluno QUATORZE:** [...] na Elétrica, o mais comum é professores que zeram a questão inteira por causa de detalhes, enquanto lá na Matemática e Física, por exemplo, os professores avaliam alguma coisa, mesmo que a questão não esteja totalmente certa.[...] Eu sei que tem professor que diz que na vida profissional o aluno não vai ter meio certo. Eu concordo, de certa forma, mas isso não quer dizer que todo o esforço do aluno deva ser menosprezado. [...] Não creio que o aluno deva ser penalizado porque cometeu um erro. Na prática, na vida profissional ele não vai trabalhar sozinho, sempre vai ter alguém ao lado, uma equipe, pessoas que façam revisão de seu projeto, uma segunda opinião de forma que tenta se mover absolutamente todos os erros em um projeto. (Aluno Quatorze)

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** [...] O aluno faz uma questão inteira e o professor corrige até onde ele entendeu e o que não entendeu faz um X. Isso tem muito aqui..

**Ex-Aluno ALFA UM:** Prova pra tirá dez não tem. É a reserva do professor, ele é o dono do brinquedo, do campinho (rsrsrs).

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Tem professor que passa o aluno que é amigo dele, isso eu sei. Se tu és o cara que conversa na aula e atrapalha, tu vais rodar, tem professor que diz isso. Tem professor que faz isso, é sagrado. Se eu não conseguia ser amigo, eu tentava me manter o mais longe pra ele não ter motivo de não gostar de mim. É aquela coisa: se o professor não vai me ajudar, eu vou procurar que ele não me atrapalhe. Isso eu sempre consegui fazer.

Os professores, por outro lado, nas suas correções de Prova, muito frequentemente, parecem estar mais focados no que o aluno acertou ou errou e não no por que dos erros e acertos, como recomendam as boas práticas pedagógicas. As seguintes falas são ilustrativas desta prática entre os professores:

**Professor ALFA:** Geralmente, eu entrego a prova corrigida uma semana depois. Eu demoro um pouco. [...] Eu costumo corrigir com eles a prova e vou expondo os erros mais freqüentes no quadro.

**Professor TETA:** [...] eu refaço, depois de corrigidas, a prova com eles, embora eu não refaça toda a prova e sim as questões onde eles tiveram maior dificuldade.

**Professor RÔ:** Eu, particularmente, na aula seguinte faço uma correção dinâmica das provas com os alunos, comentando algumas questões. Na verdade, o que eu percebo quando eu faço essa correção é que eles já se falam entre si e já sabem o que eles erraram. A maioria das questões, não todas.

A forma de o aluno encara a avaliação é função direta da forma como o professor organiza a sua avaliação. Uma etapa importante do aprendizado do aluno no âmbito da disciplina é aprender como é que o professor avalia o seu aluno e, no caso de Provas, como é que o professor as organiza. A estratégia mais comum entre os alunos é recorrer às Listas de Exercícios ou aos “bancos de provas antigas”, geralmente organizados por alunos veteranos e atualizados pelos alunos nos semestres correntes. Como as Provas são, fundamentalmente, práticas, isto é, consistem na resolução de problemas, o recurso aos exercícios é parte importante do preparo do aluno para a realização dessas Provas.

**Aluno SEIS:** É, em geral, a gente pega provas dos semestres anteriores para estudar, né?[...] Nas Matemáticas e Físicas, os professores entregam Listas de Exercícios e os problemas das provas são

muito parecidos com os das Listas. O aluno fazendo todas as Listas ... em geral eu faço os problemas das Listas até entender, uma vez que eu entendi eu paro, acabo não tendo prática suficiente e, aqui na Elétrica, é só entender e vai ...[...] Lá nas cadeiras de Cálculo e Física o aluno tem que estar treinado pra fazer a prova.

**Aluno NOVE:** Eu até não só muito de provas anteriores, prefiro as listas de exercícios, provas anteriores eu dou uma olhada nas provas... Se eu estou resolvendo os exercícios, estou entendendo, isso, pra mim, já é suficiente, eu fico tranquilo que a teoria eu tô fazendo. Eu não gosto de ficar, como muita gente faz, de ficar ali resolvendo provas anteriores até porque aquela é uma solução que não é a tua, eu prefiro ficar resolvendo as listas. Cada um tem um estilo de resolver, acho importante cada um seguir o seu estilo. As provas é pra ter uma idéia de como o professor cobra aquilo.

**Aluno DEZ:** Estudar pra uma prova baseado nas provas antigas, se for analisar é uma coisa errada, não tá certo, é triste tu estudares um monte pra uma matéria, fazer exercícios e o cara que estudou por uma prova antiga se deu bem, sabe menos que tu que estudou, é triste isso! Com o tempo tu vais te questionar: Bom, eu continuo com os meus bons princípios? Será que eu tô bancando o palhaço aqui?

**Aluno TREZE:** listas de exercícios eu acho uma boa, antes lista de exercício e anotações de aula resolvia tudo. Agora, final do curso já tem que começar a procurar outras fontes, começar a trabalhar com livros.” [...] Tive um professor que [...] ele baseia todas ... a avaliação dele é do mesmo formato. O banco de provas são provas de dez semestres atrás, todas no mesmo formato.

**Aluno QUINZE:** Muitas vezes, a gente estuda por prova antiga... eu, mesmo, já fiz isso. Não gosto, mas não adianta, se é assim, vamos entrar no jogo, tem isso de pegar prova antiga e tu não sabes nem o que tá fazendo.

**Aluno DEZESSETE:** Depende como eu tô na matéria, pega uma matéria que eu não sei nada, tenho que aprender do zero, não adianta. Não adianta pegar uma prova que eu não vou entender. Se eu já sei alguma coisa, prefiro partir pra cima da prova e ver minhas dúvidas e buscar, se eu já sei 70 da matéria, prefiro pegar exercícios e sair fazendo. [...] No começo do curso era pega prova antiga e fazer.

**Aluno DEZOITO:** Lá nas cadeiras de Matemática e Física esse esquema de estudar as notas de aula e fazer exercícios funcionava melhor.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Na Elétrica, começou o mercado de provas antigas. A gente não estudava mais por lista, como lá no Vale, a gente estudava por prova antiga. A idéia era, através da prova antiga, fazia uma vez, com isso eu determinava o perfil do professor, sabia o perfil das solicitações que ele ia fazer e me preparava pras provas. Eu estudava todo o conhecimento que eu queria estudar e ia preparado 100%.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu me organizava da seguinte maneira: primeiro eu procurava resolver as listas de exercícios, nem que fosse de 100, 200 exercícios, eu fazia todos porque imagino que quem prepara a lista deve pensar em abordar todos os assuntos básicos e quando eu fazia a lista eu ficava mais seguro pra prova. Na Engenharia Elétrica a gente começa a estudar a teoria, mas tem que partir pra prática. Normalmente, eu começava a resolver as listas de exercícios e ia estudando a teoria. Depois, pra finalizar o estudo, pegava as provas anteriores.[...] e me reunia com os colegas. Essa parte, sentar com os colegas era importante pra fase das provas anteriores. Pra mim, se eu não tinha provas anteriores pra conhecer o estilo do professor era uma insegurança muito grande.

Quanto à unificação das provas, isto é, a aplicação de uma mesma prova em várias turmas de uma mesma disciplina, como é o caso das disciplinas iniciais de Matemática e de Física, muitos alunos concordam com essa avaliação considerando que a prova única representa uma imunidade do aluno a uma possível má avaliação por parte de seu professor. Além do mais, esses alunos vêm como vantagem desse sistema o fato de não precisarem

mais se preocupar com a escolha do professor por ocasião da matrícula, uma vez que o critério de aprovação vai ser o mesmo em todas as turmas.

**Aluno DOIS:** Eu acho a unificação das provas das cadeiras de Cálculo e Física uma boa pra deixar mais homogêneo. Ao invés de tu procurares um professor que dá uma prova mais fácil, tu vais buscar o professor que explica melhor. Ao invés de buscar a facilidade, tu vais buscar o conhecimento. Acho bom. Tem outras matérias em que não há unificação que eu já estou escolhendo pelo professor que é mais fácil de passar, pra não ter maiores problemas.[...] Mas o que eu senti nas cadeiras da Matemática e da Física é que se tu pegares um professor bom ou ruim, era sorte tua, pegou um professor ruim: azar o teu!

**Aluno TRÊS:** Uma das coisas que eu sempre me questionei, e agora está funcionando, é o das provas únicas, como em Cálculo... acho que, se a gente tirasse esse encargo da avaliação do professor, o professor e o aluno poderia ser mais amigos.

**Aluno DOZE:** As provas únicas em Cálculo e Física, pra mim não fez muita diferença, acho que é bom pra cobrar a mesma coisa em todas as turmas. Pra não ter aquilo de Ah! Vou pegar aquele professor pra ter a prova mais fácil, vindo por esse lado foi bom. E aí cada professor tem que seguir o mesmo conteúdo, pra todo mundo sair igual. [...] Tem professor que diz que essa padronização prejudica, na verdade, o bom professor, mas eu não vejo por esse lado. Acho que o bom professor é bom professor, não acho que a turma indo melhor ou pior vá mostrar isso. Isso é muito relativo, tem gente que estuda e tem gente que não estuda.

**Aluno TREZE:** Eu achei interessante fazer prova unificada, ainda mais numa cadeira que tem tanta reprovação, pelo menos não fica dependendo tanto do professor. Não vai ter muita gente procurando uma turma que tem um professor que é mais fácil ou é mais difícil. Eu me lembro que, no final da tarde, tinha turmas que eram super cheias com pessoal que tinha reprovado que procurava aquela turma porque o professor era mais compreensivo (rsrsrs).

**Aluno QUATORZE:** Eu acredito que, nesse aspecto da correção, lá nas Matemáticas e Físicas, com esse sistema de unificação de provas, há uma vantagem, sim, porque fazem uma prova mais uniforme, nem tão difícil nem tão fácil, os alunos que vão mal é porque não estudam.

No entanto, nem todos os alunos têm essa opinião. Os alunos que discordam dessa iniciativa alegam que a unificação das provas despersonaliza a disciplina, uma vez que o professor não é mais diretamente responsável pela avaliação do seu aluno. O sistema unificado obriga também que todos os professores tenham um ritmo de aula parecido, uma vez que o conteúdo, assunto da aula, deve ser o mesmo em todas as turmas. Isso tende a impedir que o professor, mesmo conhecendo as dificuldades de aprendizagem de sua turma, possa agir de acordo com essas dificuldades, adaptando sua ação pedagógica de forma a auxiliar seus alunos a superarem essas dificuldades.

**Aluno DOIS:** Mas o que eu senti nas cadeiras da Matemática e da Física é que se tu pegares um professor bom ou ruim, era sorte tua, pegou um professor ruim: azar o teu e aí, muitas vezes, a gente ficava em casa estudando e parecia que faltava um interesse em saber se o aluno tá aprendendo e aí ficava a dúvida: será que eu tô estudando certo? Na cadeira parece que os professores sabem que tem uns que não são muito bons, que não ensinam muito bem, e aí parece que eles não se importam, azar da turma que pegar ele, eles não dão muita ênfase em saber se o aluno tá aprendendo.

Quanto às reprovações, episódios de alta repercussão na vida acadêmica discente, os alunos, na fase inicial do Curso, têm a tendência de considerá-las como de sua

responsabilidade. No entanto, à medida que o aluno avança no Curso, a sua opinião sobre as reprovações vai adquirindo novos contornos. Para os alunos há mais tempo no Curso, a parcela de responsabilidade do professor nessa situação é muito maior e, às vezes, até exclusiva, como mostram os depoimentos, a seguir:

**Aluno UM:** Tem colegas meus que, se formaram comigo, e já estão desistindo, foram mal nas primeiras provas e já estão “jogando” pro semestre seguinte. Eu acho que não pode ser por aí.

**Aluno DOIS:** Se o professor é bom e faz prova difícil, eu acho que tu consegues ir bem, se preparar pra prova. Às vezes o problema da repetência não tá no professor, tá no aluno que desiste, que não se dedica.

**Aluno CINCO:** Quanto a provas, eu não tive muitos problemas, quando se ocorreu algum imprevisto, alguma nota baixa eu reconheço que foi porque eu deixei de ir atrás e não consegui me preparar de acordo.

**Aluno NOVE:** Pois é, né... Essa questão do altos índices de reprovação também têm certa parte dos professores que dão aula aqui na Elétrica ... eu vejo os lá da Matemática, lá eles têm mais didática, realmente, e aqui... não sei ... [...] não dá pra dizer que é culpa dos alunos e dos professores ... acho que tem de ambas as partes.

**Aluno ONZE:** O que acontece na engenharia, o professor reprova 90% da turma, isso fica vago, misterioso, não se entendem os critérios de aprovação. [...] É a mesma coisa que a gente repara quando o aluno reprova várias vezes na mesma cadeira, tem que haver alguma coisa de errado com isso, quem se importa?

**Aluno QUATORZE:** Em alguns casos, sim, alta reprovação eu atribuo ao fato do professor não estar preparado para aquela disciplina, mas há casos em que o professor tá preparado, mas o nível de exigência dele na correção é muito alto de forma que os alunos, mesmo indo nas aulas, mesmo indo atrás, vão mal nas provas.[...] eu acredito que há alunos desinteressados, mas isso não corresponde à absoluta maioria dos alunos. [...] então eu acho que não é problema de pré-requisito, de falta de base, é muito mais por rigor de correção.

**Aluno DEZOITO:** Os professores às vezes acham que o alto grau de reprovação é porque eles (professores) dão em aula a matéria que é preciso e os alunos não alcançam. Mas será que o grau de reprovação é grande será porque os alunos são todos uns “burros”, ou porque o professor tem que rever a maneira como está dando aula, ou será que a matéria é tão difícil que precisaria ser repensado o conteúdo. Acho que quando rodam 80% dos alunos, acho que não podem ser os alunos que são vagabundos ou alguma coisa assim, até tem os gaudérios que não estudam, mas são dois, três.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** E o que eu senti aqui dentro da Elétrica é que existe entre os professores uma grande concorrência pra ver quem é o mais malvado. E aquele que reprovar mais é o melhor.[...] o professor parece que tem que mostrar que é bom professor pelo número de reprovações.

**Ex-Aluno ALFA UM:** cada semestre tu não tens uma previsão se tu vais passar, o comportamento dos professores era muito imprevisível, tinha semestres que eles faziam uma prova fácil, já no seguinte, aplicavam provas impossíveis. Por exemplo, teve um caso terrível de uma turma com 47 alunos que só passaram 42. Os alunos já estavam no meio do Curso, já tinham passado por todos os Cálculos e eu ficava pensando: qual o propósito do professor em reprovar tantos alunos? [...] Não vou dizer que não tenha parte de culpa dos alunos, tem até gente que está ali e que não quer estudar, mas... Não convence. Eu acho que tem turmas que tem aluno um pouco mais fracos, mas é difícil o pessoal que tá ali na Elétrica é muito persistente.

Esse tom de indignação que transparece nas falas dos alunos, principalmente daqueles com maior vivência no Curso, deve-se às más experiências desses alunos com professores que



aplicam provas que, segundo os alunos, são de caráter punitivo. Daqueles professores que os alunos, em geral, reconhecem que os avaliam bem, os alunos não guardam rancor, como revela o seguinte depoimento do Aluno Dezoito:

**Aluno DEZOITO:** Eu tenho um colega que se dá muito bem com o Professor MI e, no semestre passado, foi reprovado por esse professor. O professor chegou para esse colega, disse que ia reprová-lo porque ele não sabia uma parte da matéria que é importante e esse colega concordou com o professor e esse semestre está, de volta, cursando a disciplina. Não há problema algum, mas tem professor aqui que cria essa barreira porque existe esse paradigma na Elétrica que tem que ser difícil, que o aluno tem que sofrer.

Pelas falas dos alunos se depreende que eles, em geral, não aceitam a reprovação quando eles sentem ou uma falta de equanimidade do professor na correção das provas ou um caráter punitivo na avaliação.

O Professor ÉPSILON destaca, no seguinte depoimento, o fato de que há alunos que, ao serem reprovados, atribuírem esta reprovação mais a uma injustiça do professor do que a uma falta de merecimento do aluno. Para evitar essa situação, cabe ao professor tornar bem claro para o aluno os seus critérios de aprovação, desde o início de seu curso, e segui-los conforme anunciado aos seus alunos:

**Professor ÉPSILON:** E essa questão da justiça é meio complicado, essa questão de reprovar só se for com justiça... esse conceito de justiça é quase pessoal. Uma das coisas que sempre me atormentou é o caso do aluno que muito se esforça, mas não consegue o resultado. Às vezes, eles têm uma expectativa quase de uma justiça divina, se estudaram tanto, merecem. E nem sempre é assim. Às vezes, eles têm essa expectativa e o professor, com o tempo, vai aprendendo como contornar essas situações difíceis. Às vezes, é preciso mostrar pro aluno o lado do professor, de que cabe ao professor avaliar se o aluno aprendeu, ou não, aquilo que devia e, não, se ele se esforçou mais ou menos. Tudo vai muito da forma como o professor coloca pro aluno. No início, talvez por insegurança, eu era mais ríspido, mais grosseiro e não tem por quê. [...] essas coisas, com o tempo, a gente aprende.

Do ponto de vista pedagógico, ao se considerar a aprendizagem um processo, o expediente de Provas de Verificação não é o instrumento de medida mais adequado para avaliar o conhecimento do aluno. A avaliação condizente com um processo de aprendizagem que se dá num *continuum* deve ser capaz de medir essa evolução de forma o mais contínua possível e não de forma pontual, como ocorre nos processos convencionais com o uso exclusivo de Provas. Alguns alunos reconhecem isso:

**Aluno DOIS:** Acho que, se o professor é consciente, conhece seus alunos, faz uma prova difícil tal que o aluno pra ir bem tem que estudar, só que uma prova que não fuja muito do conhecimento, o que não dá é o pessoal fazer uma coisa sem noção.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu preferia ser avaliado por um projeto, o projeto é melhor, mas é difícil dizer qual é o melhor. Dependendo de como é feita a avaliação... às vezes, o professor tira as questões de prova da cartola ... Mesmo assim, eu acho que tem prova que avalia bem o conhecimento do aluno.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Prova é complicado porque, às vezes, tu não estás num dia bom. Às vezes, tu sabes a matéria, tudo, mas tu não dormisses direito, tá com algum problema ... prova é tipo: única

chance. Às vezes, o cara sabe, mas não tá com vontade de fazer a prova. Eu acho que prova é muita imposição: tu tens que fazer isso, nessa hora, pra mostrar que tu sabes. Normalmente, se o aluno sabe, ele vai bem, mas nem sempre é questão de conhecimento ir bem na prova. Eu prefiro: toda a semana entrega um relatório, prefiro um projeto com etapas a serem cumpridas exigidas e avaliadas pelo professor. Eu não me importo de fazer uma provinha por semana, lista de exercício.

Além disso, planejar uma Prova que consiga aferir o conhecimento, não é tarefa fácil, vários são os entraves para atingir essa meta: a necessária originalidade das questões para desestimular a formação dos “bancos de prova” tão comuns e conhecidos entre os alunos; a coerência entre a dificuldade das questões de prova e o tempo disponível de prova para resolvê-las; a coerência entre os temas da prova e a ênfase dada nesses assuntos ao longo da disciplina; a eficácia da Prova em medir as reais competências adquiridas pelo aluno e não só a sua capacidade de memorização, entre outros aspectos.

#### Estudar para aprender ou estudar para “passar”?

Outro aspecto a ser considerado ao se analisar a trajetória do aluno no Curso é a diferenciação que o aluno faz entre estudar para obter o êxito de aprovação em uma determinada disciplina e estudar para aprender a matéria correlata.

Em geral, o interesse determina se o aluno vai se dedicar a estudar para “passar na prova” ou para compreender a matéria e se tornar competente em resolver problemas a partir desse conhecimento. O depoimento do Aluno DEZESSETE e do Ex-Aluno ALFA DOIS, transcritos a seguir, quando indagados se sua dedicação aos estudos depende da disciplina ou da matéria a ser estudada, ilustram essa situação:

**Aluno DEZESSETE:** Isso depende da matéria. Tem matéria que eu sou muito relapso e que eu olho e digo: Bah! Eu não tô entendendo nada disso. Daí chega uma semana antes da prova, dou um gás, vejo o que tá acontecendo... são as matérias que eu levo menos conhecimento, que eu só estudo pra prova..

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Assim, eu sempre me preocupei com o que o professor esperava de mim. Assim, me interessa isso na disciplina, o professor espera que eu aprenda aquilo. Eu vou me obrigar a aprender aquilo que o professor espera de mim, mas o que me interessa tá aqui do lado. Eu acho que o aluno sempre consegue ler o professor. Eu sei quando o professor “não vai com a minha cara”. [...] Em duas semanas de aula, tu já sabes que o professor gosta de explicar isso, que as perguntas sejam essas, ou ele não gosta que tu perguntes ... tem muito professor que não gosta de pergunta em sala de aula, prefere que tu perguntes fora de sala. Tem professor que te estimula a perguntar em sala. [...] Pra esse tipo de professor eu sempre procurei me mostrar. Quando ele espera que o aluno tenha interesse, eu sempre procurei me mostrar interessado. Pra mim isso não tá nem certo nem errado, é só uma questão de tu te adaptares ao que esperam de ti. [...] Se eu gosto eu estudo, se eu não gosto eu não estudo, mas se o professor espera que eu saiba, eu vou lá e estudo o suficiente pra ele achar que eu sei.

Se o foco do estudo do aluno vai estar no aprender ou no “passar” é uma questão cuja resposta é função de múltiplos fatores. Em princípio, a resposta a essa pergunta depende,

fundamentalmente, do interesse prévio do aluno na área de conhecimento específica da disciplina. Se o aluno já tem um conhecimento prévio a respeito, o que lhe motivou o interesse, a sua tendência é se dedicar para estudar e aprender mais sobre o assunto, independente da ação pedagógica do seu professor.

Há casos, no entanto, que o interesse do aluno na disciplina surge no âmbito da própria disciplina. Nesse caso, tudo leva a crer que o papel do professor é fator fundamental para fomentar esse interesse localizado do aluno. A “regra de ouro” parece ser: havendo o interesse, estabelecem-se as condições iniciais para um estudo focado no aprender.

**Aluno DEZESSEIS:** Dependendo da disciplina, eu vou assumir comportamento diferente. Se aquela disciplina me desperta interesse, e eu sinto que tô aprendendo, com certeza a minha dedicação e o meu comportamento naquela disciplina vai ser diferente do que em uma disciplina na qual os temas sejam abstratos, em que o professor não consiga passar pros alunos de forma clara aquilo que ele quer mostrar. Nesse caso, eu vou, simplesmente, estudar pra passar, vou buscar provas antigas e vou me concentrar pra passar.

**Aluno DEZESSETE:** Muitas vezes, é a área que não me interessa muito... porque é difícil o professor que não dá a matéria que tu queiras aprender e tu não aprendes. Na minha área, o que eu quero aprender, eu aprendo. Chega uma aula lá, tu perdes uma aula e tá lá outro mundo, aí tu não aprende mais, aí tem que buscar na prova. É mais a minha capacidade de chegar na aula e aprender. Micros era assim, eu chegava lá na aula e aprendia. Conversão II também, bah, o professor dava exercício no final da aula, eu saia fazendo, foi uma aula que me gravou bem.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Acho que tem disciplinas que tu vêes que não é só para aprender ali naquele momento, que tu tens que saber bem pra vida profissional. Acho que isso já te ajuda a escolher quais disciplinas, naquele momento, tu vais te empenhar mais, independente do professor.

Por outro lado, se não houver interesse inicial do aluno pela matéria e se a ação pedagógica do professor não for bem sucedida como fator catalisador do seu interesse (do aluno), ou ainda se não houver uma ação docente com esse propósito, é muito provável que o aluno adote como meta de seu estudo o “passar” na disciplina. O aluno focaliza seu estudo no passar na disciplina, consciente dos prejuízos que isso representa e das possíveis lacunas na sua formação que essa sua atitude pode acarretar, considera essa sua opção um “mal necessário”, como atestam as falas dos alunos, a seguir:

**Aluno OITO:** Na Elétrica é isso aí, estudar pra passar. O que eu mais noto é isso aí. O pessoal quer se “livrar” [...] Acho que no início do Curso, tu tens aquela vontade, aquela motivação. [...]. No Delet não é uma coisa generalizada porque há mais afinidade, mas o currículo é muito amplo, fica difícil a pessoa gostar muito de tudo, nem tudo tu gostas. Quando o cara não gosta e é obrigado, o cara quer se “livrar”. [...]. A gente acaba aprendendo muito assim, fazendo exercícios, só que, às vezes, tu acabas aprendendo fazer uma prova e não sabe a matéria.

**Aluno QUATORZE:** É, em princípio, hoje em dia, eu já tendo rodado em duas cadeiras no Curso, eu admito que eu me preocupo mais em passar do que em aprender, mas nas cadeiras que eu me interessar, me sinto motivado eu aprendo mais e eu mantenho esse aprendizado por tempo maior, porque eu já percebi que aprender, aprender mesmo é aquilo que eu vou usar a longo prazo [...] Cadeiras de memorização, eu aprendo, mas é a curto prazo, em um semestre, no máximo um ano eu já esqueci a maior parte da matéria. Cadeiras que eu me sinto estimulado a aprender, que eu vou atrás, eu leio um

livro, eu aprendo não a longo prazo, mas a médio prazo. [...]. A maioria dos meus colegas tá mais preocupado em passar do que em aprender a matéria.

**Aluno QUINZE:** [...] a minha forma de estudar depende muito do professor, depende. [...] se avaliação dele vai ser coerente eu aprendi, eu vou procurar aprender. Se a prova dele não tem nada a ver, eu vou ser mais pragmático, trabalhar pra passar. É assim que funciona. [...] Tem professor que, se eu tenho que estudar eu vou estudar pra mim, pra passar eu vou pegar as provas antigas, que eu sei que ele vai colocar as mesmas coisas e nem vou saber o que tô fazendo [...] aí desestimula bastante.

**Aluno DEZOITO:** Eu tenho o foco no passar. Há muito tempo eu não tenho mais esse romantismo de querer priorizar o aprender. [...] Por mais que diga que eu quero passar e não aprender, eu vejo que eu aprendo porque tá implícito, não dá pra passar sem aprender.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** E daí começou, professora, foi uma avalanche de coisas, porque aí os alunos vinham do Campus<sup>16</sup> e lá a vida era tranqüila, tinha lista de exercícios e etc. e aqui, na Elétrica, não tinha mais. Aqui era... virem-se como puder, né? Aí começou a ter os esquemas das provas antigas, a grande maioria dos professores tem um modelo de prova, um padrão. [...] Através da prova antiga eu determinava o perfil das solicitações do professor e me preparava pras provas. Eu estudava todo o conhecimento que eu queria estudar e ia preparado 100%.

**Ex-Aluno ALFA UM:** É verdade, se o professor vir com uma prova que ele tira as questões “da cartola”, o foco do aluno vai ser no passar.

#### 4.3.4 O Contexto Escolar e sua Dimensão Psicossocial

Ao focalizar essa dimensão, o interesse é investigar como o contexto escolar pesquisado se organiza como um contexto social e quais os papéis desempenhados, nesse contexto, pelo aluno e pelo professor.

##### 4.3.4.1 O Curso como ambiente psicossocial

O ambiente universitário é um mundo que se abre para o aluno que, muitas vezes, vem de pequenos colégios ou, mesmo de pequenas comunidades urbanas onde as relações sociais são muito intensas, onde as pessoas se conhecem e têm muitas histórias em comum. A chegada do aluno a uma Universidade, como a UFRGS, com quase 25000 alunos de graduação, com mais de 4500 funcionários entre professores e demais servidores, funcionando em quatro *campi* na cidade de Porto Alegre, com quase 1,5 milhão de habitantes, representa, para esse aluno uma mudança muito grande de ambiente social e, com isso, abre-se a possibilidade de muitas novas relações.

Essas relações incluem, em parte, o relacionamento com um novo tipo de professor. Em geral, o professor universitário é altamente especializado em áreas específicas do conhecimento, com alta qualificação em termos de formação universitária e pós-universitária (atualmente, 77% dos professores da UFRGS são Doutores em alguma área do conhecimento). Outro diferencial entre o professor universitário e o professor do ensino fundamental e médio

---

<sup>16</sup> Campus do Vale, um dos *campi* da UFRGS em Porto Alegre/RS.

é a dedicação exclusiva. Dos professores da UFRGS, a maioria dos professores (78%) trabalha em turno integral na Universidade, com dedicação exclusiva às atividades universitárias.

Além de novos professores, com diferente perfil, o aluno encontra novos colegas, oriundos dos mais diferentes colégios e dos mais diferentes centros urbanos.

Finalmente, têm lugar no contexto universitário as relações entre o aluno e uma nova área de conhecimento na qual ele irá se profissionalizar.

Esse complexo de relações que se estabelece no meio onde está inserido o aluno opera desde no sentido de alavancar suas aprendizagens até no sentido de obstruí-las. Não há neutralidade nas relações que operam nesse complexo. Por isso, compreender a visão dos alunos sobre esse universo de relações que é representado pelo Curso é compreender um pouco mais as dificuldades de aprendizagem que esses alunos enfrentam e de que forma as superam. Em outras palavras, é compreender um pouco melhor como os alunos constroem seu conhecimento no Curso. É o que será feito a seguir.

#### 4.3.4.2 O Aluno como sujeito psicossocial

##### *O Aluno - este Sujeito Oculto*

O aluno no contexto escolarizado universitário, muito frequentemente, é visto pelo professor e pela Instituição como um indivíduo autônomo e independente. A ausência de instâncias tais como Serviço de Orientação Pedagógica (SOP) e Serviço de Orientação Educacional (SOE), tão comuns em instituições escolares de nível fundamental e médio, freqüentadas pelo aluno em estágios anteriores de sua vida escolar, é um indicativo de que a Universidade pressupõe que o aluno que nela ingressa já é adulto, com plena autonomia de ação. Esse pressuposto nem sempre corresponde à realidade. É muito comum a ocorrência de alunos em plena adolescência, ainda imaturos e com mentalidade juvenil, na fase inicial de cursos universitários, como ilustra o depoimento do Ex-Aluno ALFA ZERO:

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Porque quando os alunos estão, lá, no Campus do Vale, eles estão todos assim: pensando na praia, pensando na namorada, nem sabem o que é engenharia, ainda, né professora? Então, eles ficavam totalmente dispersos, fora de órbita. Tanto que do Campus pra cá, dos 50 que entraram comigo, se vieram 20, foi muito.

Essa opinião do Ex-Aluno ALFA ZERO de que os alunos calouros são dispersos, ainda não têm bem certeza de sua escolha profissional e ainda apresentam um comportamento de colegiais é referendada pelo Professor GAMA, ao falar sobre alunos calouros:

**Professor GAMA:** Esse problema de falta de comprometimento no Cálculo I me parece ter mais a ver com a falta de maturidade do aluno que entra, eles ainda vem muito infantis, com os vícios do colégio.

No colégio pode muita coisa que aqui não pode e vice-versa. Por exemplo, no colégio não pode entrar e sair da aula na hora que quer e aqui pode. [...]. Esse aluno chega aqui e pode tudo, ele pode entrar, ele pode sair, ele pode fazer qualquer coisa sem que haja um inspetor pra controlá-lo. Então eu acho que quando o aluno chega aqui, ele se deslumbra com esse mundo novo e acha que pode tudo.

Essa visão também é compartilhada pelo Professor SIGMA que, ao falar de seus alunos calouros, revela que muitos de seus alunos ainda não compreenderam bem o funcionamento da Universidade ou ainda não têm o senso de autonomia bem desenvolvido, tão importante para o sucesso no meio universitário.

**Professor SIGMA:** O aluno do início do Curso ainda está ali, ainda não sintonizou com a situação. Talvez agora, com as reprovações, com a primeira pressão do Curso eles fiquem mais sintonizados, se liguem mais para o segundo semestre, fiquem mais espertos. No primeiro momento eles ainda são um pouco ingênuos. [...] Tem alunos que são comprometidos, no laboratório pegam as instruções, cumprem o roteiro, usam todo o tempo disponível, tem outros que não, ficam mais conversando. Todos eles vão andando, mas aqueles que já se comprometem mais são fadados a terminar o curso mais cedo.

Para esses alunos, um acompanhamento mais amigável dos seus professores e da Instituição de Ensino faz-se importante, tanto como instrumento para promover o sucesso desses alunos no Curso, quanto como possibilidade de orientá-los sobre a adequação de um re-direcionamento de suas escolhas profissionais, quando for o caso. Não é incomum a evasão dos alunos ocasionada pela conscientização tardia de que o Curso escolhido, por ocasião de suas candidaturas ao Vestibular, não representa a profissão que eles almejam exercer. Nesse caso, quanto antes se estabelecer essa consciência, melhor para todos. O depoimento do Professor ÔMICRON ilustra essa situação, tão comum entre os calouros:

**Professor ÔMICRON:** um aluno que recém passou no Vestibular e tem 18 anos, [...] eles estão numa mudança muito grande, acabaram o segundo grau e entraram na Universidade, o que na vida de estudante é uma mudança muito forte, bom... eles estão no meio dessa mudança grande. Depois assim, eles têm os problemas vocacionais de não saber muito bem ainda o que querem fazer, de que trata aquele curso em que eles ingressaram. Na melhor das hipóteses, eles têm uma vaga noção, mas mesmo assim eu não sinto dificuldades particulares para trabalhar com eles.

Essa pressuposição de que os alunos já “chegam prontos” à Universidade parece ter muitos adeptos entre os professores do Curso. Essa pressuposição faz com que a Instituição e seus professores sintam-se responsáveis apenas pela formação estritamente profissional desses alunos. Dentro dessa lógica, o aluno passa a ser um número (número de inscrição na Universidade) e uma coleção de notas. A partir daí, o calibre de medida que diferencia os bons dos maus alunos são suas notas (ou conceitos).

Em consequência dessa lógica, um Histórico Escolar livre de reprovações torna-se um passaporte de entrada para as grandes oportunidades que surgem ao longo de sua vida universitária: Monitorias de Disciplinas, Bolsas de Iniciação Científica, Estágios em Empresas, Participação em Programas de Mobilidade Acadêmica – Programas de Graduação

“sanduíche” e de Dupla Diplomação. Além disso, o desempenho escolar representado pelas notas (ou conceitos) concorre para o índice de ordenação de matrícula do aluno que, por sua vez, é fator observado no preenchimento das vagas em disciplinas. Não é incomum que o aluno, mesmo tendo cumprido todos os pré-requisitos necessários para a matrícula em uma determinada disciplina, em função de seu ordenamento de matrícula, não possa cursá-la por falta de vagas em número suficiente para atender a todos os alunos aptos a cursar a disciplina.

Por outro lado, um Histórico Escolar, mesmo que só pontuado de reprovações, pode eliminar o aluno de concorrer a excelentes oportunidades. É o caso, por exemplo, da participação do aluno em programas de Mobilização Universitária como os que a Escola de Engenharia da UFRGS, mantém com as Grandes Escolas Francesas de Engenharia e através do qual o aluno pode obter uma Dupla Diplomação, franco-brasileira, em Engenharia Elétrica.

A participação em atividades de Iniciação Científica, com direito à Bolsa, também é vedada a alunos portadores de Histórico com reprovações num período que compreende, pelo menos, dois semestres anteriores à candidatura do aluno à Bolsa. Esse veto, muitas vezes, nem é imposto pelo Professor, futuro Orientador da Bolsa, mas pela própria agência de fomento dessa atividade, como testemunha o Professor LAMBDA:

**Professor LAMBDA:** [...] o problema é que a gente não consegue dar essa oportunidade porque as agências de fomento não permitem. [...] Agora... existe a oportunidade de trabalhar como Bolsista Voluntário. Se o aluno manifesta essa vontade de trabalhar no laboratório, dificilmente o professor, o pesquisador nega. E abre a possibilidade dele, em dois semestres melhorar seu currículo e se capacitar para uma bolsa de IC.

As seleções para preenchimento de vagas em Estágios também utilizam o Histórico Escolar como parâmetro de seleção. No entanto, em função do já conhecido “padrão Elétrica/UFRGS” de exigência, é sabido que os empresários fazem uma “leitura” desse Histórico levando em consideração esse parâmetro. Ao fazer isso, acabam minimizando o efeito prejudicial que teria para os Alunos/UFRGS a comparação *vis a vis* de seus históricos escolares com os de candidatos concorrentes oriundos de outras Instituições.

A repercussão negativa de um Histórico, com reprovações, na vida profissional do aluno se limita ao período do Curso uma vez que o Histórico Final é um Histórico de Aprovações e, portanto, as reprovações não ficam ali registradas.

O fato de o aluno ser visto como um “número de matrícula” ou como um “Histórico” no universo acadêmico contribui para a construção da imagem do aluno como um “Sujeito Oculto”.

## *O Aluno e suas imagens*

### As imagens do Aluno sobre si e sobre seus colegas

Inspirando-se no trabalho de LEITE (1990), procurou-se investigar as “imagens” do aluno como forma de melhor compreender sua inserção no meio sócio-educativo estudado e o impacto dessa representação em suas aprendizagens.

O aluno, através de suas representações sociais traduzidas pela sua hetero-imagem, isto é, imagem pela qual crê ser visto por seus professores e colegas, e por sua auto-imagem, isto é, pela imagem representativa de si mesmo, constrói sua identidade psico-social. Essa identidade está intimamente ligada à construção da autoconfiança do aluno e, dessa forma, fundamenta e repercute nas ações do aluno para o aprender.

A imagem que o contexto social tem do aluno em confronto com a imagem que o aluno tem de si próprio opera no sentido de promover a auto-estima do aluno, quando há convergência entre essas imagens, ou de diminuir a auto-estima do aluno, quando há divergência. O resultado dessa promoção ou da depressão da auto-estima se reflete, em proporção direta, no empenho e na mobilização do aluno para o aprendizado, daí a importância de investigar essas representações que o aluno imagina que os outros personagens do contexto escolar – professores e colegas – têm sobre ele e a que ele tem de si mesmo.

Afinal, o aluno não é um “eu” isolado no contexto, ele está inserido no meio social escolar que interfere sobre as ações dele e que, em contrapartida, é afetado pelas ações do aluno. Nesse panorama, a análise do processo de aprendizagem não se pode reduzir às dificuldades endógenas cognitivas do aluno no seu empreendimento de aprender, mas deve se expandir contemplando as influências e interferências do meio social sobre esse aprender. A seguir, o detalhamento desta investigação sobre as imagens do aluno.

### A AUTO-IMAGEM DO ALUNO

A auto-imagem resulta de uma auto-reflexão do sujeito a partir da consciência que ele tem de si, influenciada e realimentada pela percepção que ele tem do que os outros indivíduos pensam a seu respeito e, também, pelas opiniões que os outros emitem sobre ele. Assim, a auto-imagem não é só uma representação psicológica, individual e autônoma, mas se configura como uma representação socialmente construída, dependente das relações entre os indivíduos e, portanto, de caráter relacional.

A auto-imagem no contexto escolar é fator importante, pois está intimamente ligada à auto-estima, uma fomenta a outra. Para Mosquera *et alii* (2006) “a auto-imagem é mais o (re)



conhecimento que fazemos de nós mesmos, como sentimos nossas potencialidades, sentimentos, atitudes e idéias, a imagem o mais realista possível, enfim, que fazemos de nós mesmos.” E “a auto-estima é o quanto gostamos de nós mesmos, realmente nos amamos, nos apreciamos”.

Uma auto-imagem positiva, normalmente, está associada a uma auto-estima positiva enquanto que uma auto-imagem negativa, normalmente, está associada a uma auto-estima negativa. Um indivíduo otimista, normalmente, é autoconfiante, já um pessimista contumaz costuma ser inseguro. Para Mosquera *et alii* (2006), um indivíduo com auto-estima positiva, entre outros atributos, não só é seguro de si, como também não costuma ser arrogante nem vaidoso. Normalmente, é aberto e compreensivo e sabe estabelecer relações sociais saudáveis, o que, em qualquer ambiente social, representa uma vantagem. No contexto escolar, uma vantagem da auto-imagem e da auto-estima ambas positivas está ligada à possibilidade que elas propiciam ao sujeito de construir ao redor de si uma atmosfera emocionalmente favorável ao aprendizado. Conforme Mosquera (2006): “Não é uma regra, mas possuir auto-imagem e auto-estima mais positivas nos deixa bastante mais livres de tensões, frustrações e intranqüilidades, portanto seríamos capazes de ir mais além”.

Na Pesquisa, o sentimento do aluno sobre a sua auto-imagem foi obtido a partir das respostas aos Questionários e das entrevistas. A seguir, o detalhamento desses dados.

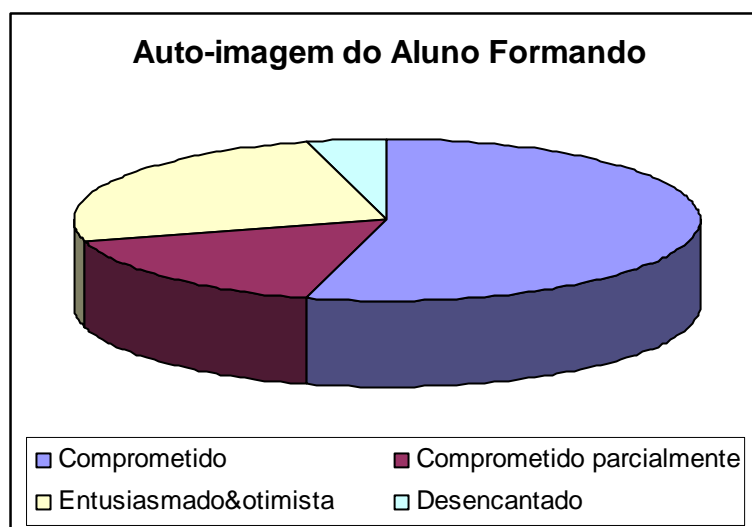
#### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As respostas dos formandos foram dadas a partir de escolha às seguintes alternativas (entre parênteses, o número de alunos): A) Comprometido, tendo o Curso como sua primeira prioridade (13); B) Comprometido, mas “levando” o Curso como dá, tendo como prioridade outros interesses (04)<sup>17</sup>; C) Entusiasmado com o Curso e otimista em relação à qualidade da formação que está obtendo (06); D) Desencantado com o Curso e descrente da qualidade da formação que está obtendo (01).

---

<sup>17</sup> Destes alunos, dois já estão empregados em turno integral.

GRÁFICO 14 – AUTO-IMAGEM DO ALUNO FORMANDO



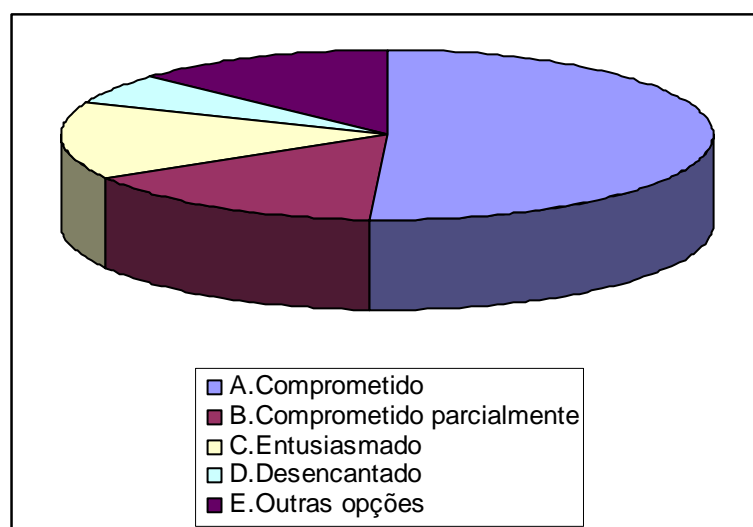
*Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

Dos 73 alunos que responderam ao Questionário, cinco não se manifestaram a esse respeito. Foram dadas as mesmas opções de resposta do Questionário Presencial. Os resultados encontram-se representados na Tabela 27 e no Gráfico 15:

TABELA 27 – A AUTO-IMAGEM DO ALUNO

O Aluno e sua Auto-imagem	Número de Citações
Opção A	35
Opção B	11
Opção C	10
Opção D	04
Opção E	09
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 68 alunos</b>	

GRÁFICO 15 – AUTO-IMAGEM DO ALUNO



Na seqüência, algumas respostas dos alunos que descreveram sua auto-imagem de forma alternativa às opções apresentadas na pergunta do Questionário. Ao lado de cada manifestação, o percentual de Curso concluído pelo aluno como indicativo de sua antiguidade no Curso:

(50%) Esforçado, pois minha prioridade é o trabalho. Tenho mulher (aluna da Ufrgs) e três filhos que dependem de mim. Não acredito que isso se classifique como outros interesses. Realmente, quero e acho que vou me formar Engenheiro pela Ufrgs (entusiasmado), contudo vou precisar de outro Vestibular, visto que meu tempo passou. A estrutura que a Elétrica tem hoje, os horários disponíveis e a atitude de alguns professores desencantam qualquer um.

(70%) Comprometido, mas cursando conforme a disponibilidade do trabalho.

(80%) Comprometido com o curso, mas decepcionado com os professores.

(90%) Já passei por todas as fases listadas. Atualmente, estou desencantado com o curso, otimista em relação à qualidade do diploma e minhas prioridades são a bolsa e o estágio.

Ao cotejar as respostas dos formandos com as dos alunos que responderam ao Questionário Eletrônico, alguns também formandos, verifica-se que, *grosso modo*, as opiniões convergem. A maioria dos alunos se considera comprometido com o Curso, considerando-o como sua atividade prioritária.

### *Respostas dos Alunos nas Entrevistas*

Das manifestações dos alunos nas entrevistas, percebe-se que a maioria dos alunos do Curso se considera comprometida com ele. O aluno entrevistado é um aluno que não evadiu do Curso e que não demonstra interesse em fazê-lo. Ao contrário, a sua disposição em participar da Pesquisa já revela, por si só, um aluno interessado em concluir o Curso.

Nas entrevistas, se observa um aluno não só ciente das dificuldades que terá que enfrentar para concluir o Curso como, também, um aluno ciente de que não há outra atitude possível que não seja o seu comprometimento nesta empreitada.

Dos depoimentos dos alunos nas entrevistas se depreende também que os alunos que permanecem no Curso, e que reconhecem não tê-lo como sua primeira prioridade, assim o fazem porque têm outros compromissos assumidos que impedem essa dedicação total. Observa-se o maior contingente de alunos descompromissados nos semestres iniciais do Curso. Em semestres mais adiantados esse comportamento ocorre, mas é menos freqüente. Os depoimentos, a seguir, são ilustrativos dessa situação.

**Aluno DOZE:** [...] eu não vejo muita gente tendo como prioridade outras coisas que não a Faculdade, eu acho que não. Pelos meus colegas o que eu vejo, na sexta feira: Bah! Vamos marcar de estudar.[...] Não, eu acho que não. Esse argumento de falta de prioridade para o Curso eu acho que não justifica quando há muita reprovação. Deve ter algum aluno, sempre tem. Alguém que entrou no Curso e ainda não sabe o que quer, mas quem se decidiu pelo Curso vai colocar isso como prioridade.

**Aluno TREZE:** Acho que aqui tem poucas pessoas que, realmente estudam com horários, fica um pouco promessa de Ano Novo: esse ano eu vou... esse semestre eu vou estudar, vou fazer todas as listas antes da aula. Acabam jogando muito com prioridades, prioridades da Faculdade, prioridades da vida pessoal: esse fim de semana eu vou pra praia, não encosto nos meus livros, depois volto e tinha que ter feito alguma coisa e, não fez, deixa pra lá, a prova é mais adiante (rsrsrs) [...] tem muita informação hoje, internet, televisão, tem muita coisa pra se ver e, realmente, às vezes, o curso é, realmente, prioridade 2.

**Aluno DEZESSEIS:** Eu acredito que o Curso deva ser prioridade do aluno, mas... é como num investimento, se tu tens 100% de retorno, é natural que tu invistas 100%, mas se tu tens 50% de retorno bem ... tu não vais investir tanto. Se o aluno não tá tirando proveito 100% do Curso, ele não vai investir tanto, perder tanto tempo, tu não acreditas nisso, professora?

**Aluno DEZOITO:** Muitas vezes o professor diz: o Curso tem que ser prioridade, mas muitas vezes o aluno sabe que tem que ser, mas nem sempre é possível. Muita gente aqui tem família, esse pessoal vai ter que trabalhar. Aquele aluno que acaba fazendo o curso em mais tempo é o que trabalha. Já a gurizada que os pais podem sustentar pra estudar, já termina mais rápido porque, aí sim, ele tem aquele comprometimento que o professor quer – ficar 100% do tempo focado na faculdade.

As demais referências dos entrevistados que se enquadram no tópico da auto-imagem, se referem aos traços de personalidade que os alunos reconhecem em si e em seus colegas. Em primeiro lugar, com maior índice de referências, aparece a “Personalidade Introversa” como uma característica marcante do aluno do Curso. Em segundo lugar, aparece a “Autonomia”, a capacidade do aluno “se virar”. A “Criatividade” é também marca de personalidade destacada pelos alunos e, por fim, a “Tensão Psicológica” é fator mencionado. A seguir, as manifestações dos alunos segundo esses traços de personalidade referidos.

#### Personalidade Introversa

**Aluno TRÊS:** [...] eu fui sempre uma pessoa muito tímido, mas na Empresa tivemos um trabalho com psicólogas empresariais e foi um trabalho a partir do qual eu fui me auto-analisando e melhorando nessa questão interpessoal, com todo esse *feedback* da área psicológica e aí eu comecei a evoluir.

**Aluno SETE:** [...] tem muitos que são quietos e, na Elétrica, principalmente, não sei se porque a maioria do pessoal é... o pessoal costuma dizer, eu sou suspeito prá falar, mas falo, eu não acho, mas... o pessoal costuma dizer que a maioria do pessoal que faz Elétrica é mais inteligente, eu até estudei isso aí, eu acho que a questão não é de inteligência, é do cara ter vontade ou não ter, né? Pois chega um nível se é muito mais ou muito menos, não muda nada, tu vais lá, aprende igual, tu és capaz de exercer as mesmas funções, mas, de certo modo é pra tentar explicar, às vezes, esse perfil do aluno das engenharias, de modo geral, mais quieto, mais centrado, mais objetivo, eu mesmo me tornei, com o tempo, mais sistemático.

**Aluno DEZOITO:** Cada Faculdade tem um aluno típico... a maioria dos alunos da Elétrica são introvertidos. Aqui eu sinto que destôo. Eu me sinto melhor entre o pessoal da Civil do que da Elétrica. Jogar futebol, sair de noite, era com o pessoal da Civil. O aluno daqui não se mistura... Esse aluno não se mistura, não é por se achar melhor. Eu acho que ele é do tipo: eu não posso parar de estudar. Ele sai muito pouco, não sai pra namorar e o professor não quer que o aluno saia mesmo.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Essa história de que o aluno da Elétrica é introspectivo e um alienado, não é bem assim. Pra tu resolveres os problemas complexos de engenharia elétrica tu tens que te aprofundar e te concentrar, tu tens que te alienar, mas pra tu formulares os problemas tu tens que estar ligado no mundo. O problema é que tu tens que fazer os dois lados, o tempo que tu tens que dispende alienado,

para resolver os problemas é muito menor do que o tempo necessário para elaborar as questões, formular e identificar os problemas a resolver. E não é o sujeito alienado que vai fazer isso.

### Autonomia

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** [...]. Talvez a maioria dos alunos ainda more com os pais, sai da aula, vá pro estágio, tem uma vida assim e que ainda não sentiu a necessidade de se virar sozinho, de tomar decisões, de organizar, de fazer melhor as coisas que estão na tua volta e não querer passar por cima e achar que as coisas são assim e que nunca vão mudar... eu acho que essa é a visão da maioria aqui.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que uma das principais coisas que o aluno vai adquirindo durante o Curso é isso que tu falaste: a capacidade do aluno se virar sozinho. Por vários motivos, por deficiência do professor, por deficiência na infra do Curso, o aluno tem que dar um jeito. O professor não quer nem saber, o aluno tem que se virar. Isso é uma das grandes coisas que o aluno da Elétrica adquire: a capacidade de se virar, não depender de ninguém, mas isso eu acho pode deixar o aluno um pouquinho auto-suficiente demais, deixar de saber trabalhar em equipe, ficar muito individualista.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Os alunos não querem que o professor esteja preocupado com a aprendizagem deles. Ao contrário, eles não querem que o professor saiba, absolutamente, nada sobre o que eles estão fazendo, como é que estão aprendendo, isso é uma intromissão. O jogo é, justamente, esse: eu tento te vencer, te mostrar que eu sou tão inteligente quanto tu, desde que tu não se intrometa no meu processo, eu te dou o resultado... É com medo do que o professor pode fazer com aquela informação, porque tu sabes que durante o processo de aprendizagem é que as falhas vão aparecendo. É com medo de tu seres colocado no lugar do “suposto não saber absoluto”[...]: Esse contexto difícil, cheio de adversidades, com poucos recursos forja uma capacidade de “se virar” do aluno. Nesse contexto adverso o aluno acaba se superando e acaba aprendendo, essa é que é a verdade.. Aqueles que fazem sucesso se viram. Eles sabem o esforço de seu trabalho porque aqui é o reflexo do que é lá fora, um ambiente de dificuldade.

### Criatividade

**Ex-Aluno ALFA UM:** O que mais eu vejo é a capacidade de achar soluções com poucos recursos. Normalmente, as empresas querem minimizar custos e os alunos da UFRGS já estão acostumados com essas limitações, com a dificuldade. Não só dificuldade dos recursos materiais em si, mas dificuldades em relação aos professores de impor isso e do aluno se acostumar com isso.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Até que ponto é interessante exigir que o aluno passe a pensar de forma complexa, para os alunos medianos essa parece ser uma boa estratégia, eu acho que esse sistema só é ruim para os excelentes alunos que acabam ficando muito pouco criativos, eles se distanciam tanto da realidade que eles passam a não enfrentar os problemas simples.

### Tensão Psicológica

**Aluno DEZ:** Pega um aluno da Engenharia Elétrica aqui da UFRGS, eu já comparei, ele é uma pessoa estressada, tensa, paranóica. Tu pegas alunos de outras Universidades, eles são pessoas normais, claro acham que o Curso é difícil, é mesmo, pronto! Eles assumem a dificuldade, não tem como fugir, mas são pessoas mais tranquilas. Então essa atitude não vem simplesmente do Curso [da complexidade inerente ao campo de conhecimento] vem do contexto, tá aí uma prova. [...] tipo do aluno, essa introspecção, o tipo de pessoa que procura a engenharia elétrica é assim. Elas são tão acostumadas a se virar e a resolver problemas.

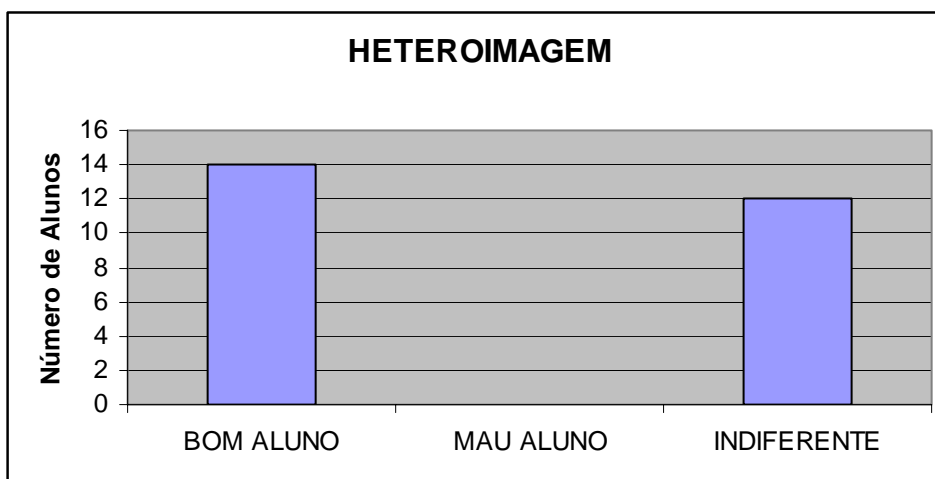
## A HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELO PROFESSOR

A Hetero-imagem do Aluno pelo Professor representa a imagem que, no senso do aluno, o seu professor tem a respeito dele – aluno. Na seqüência dessa Monografia, essa imagem também está referida como a Hetero-imagem do Professor.

### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As respostas dos alunos concluintes do Curso (9º e 10º semestres) sobre a imagem que eles consideram que seus professores têm deles foram as seguintes, conforme as opções apresentadas no Questionário. Ao lado de cada uma delas, entre parênteses, o número de alunos que as citaram: (a) Bom Aluno (14); (b) Mau Aluno (0); (c) Indiferente (12). A seguir, algumas justificativas apresentadas pelos formandos para escolher a opção “Indiferente”:  
“Não tive o envolvimento necessário com os professores, a maioria não sabe o meu nome”;  
“Porque não tenho tido a disponibilidade de me dedicar de forma a me sobressair nas disciplinas”;  
“Para os professores, somos somente alunos”;  
“Os professores não demonstram o mínimo interesse”;  
“Os professores não prestam atenção nos alunos”;  
“Porque são poucos os que ligam para os alunos”;  
“Os professores não se interessam pelo que o aluno é ou pensa.”.

GRÁFICO 16 – HETERO-IMAGEM DO ALUNO FORMANDO



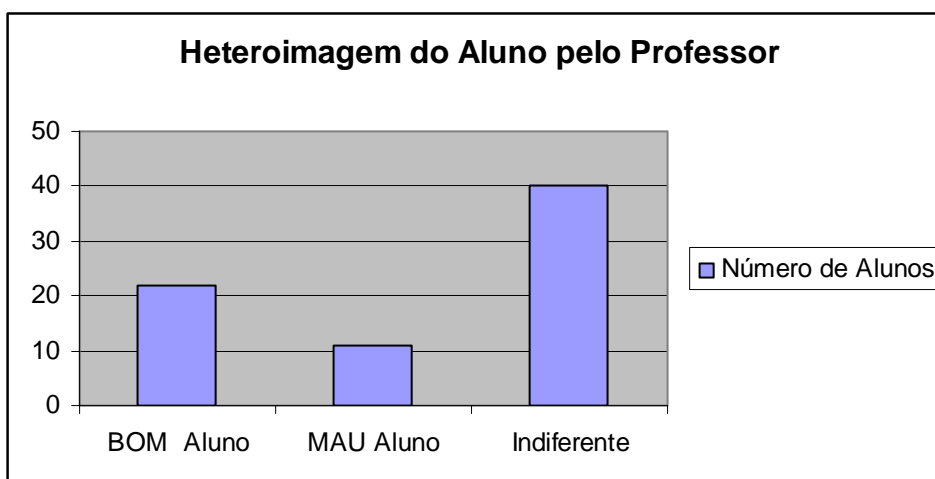
### *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

Nesse quesito, foi perguntado ao aluno como ele imaginava que os professores, em geral, o vêem. As opções apresentadas ao aluno eram: Bom aluno, Mau aluno e Indiferente. A seguir o resumo das respostas na Tabela 28 e no Gráfico 17.

TABELA 28 – HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELO PROFESSOR

Hetero-imagem	Número de Alunos
Bom aluno	22
Mau aluno	11
Indiferente	40
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 73 alunos</b>	

GRÁFICO 17 – HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELO PROFESSOR



As justificativas para essas respostas dos alunos transparecem em alguns relatos, transcritos a seguir, segundo as categorias de respostas dispostas em ordem decrescente do número de citações: “Indiferente”; “Bom Aluno”, “Mau Aluno”. Dentro de cada categoria, as transcrições estão em ordem crescente de antiguidade do aluno no Curso.

Quanto à INDIFERENÇA por parte do Professor, na visão do Aluno:

(25%) Não acredito que eles se lembrem dos alunos depois de terminado um semestre, e mesmo durante o semestre é difícil eles conhecerem todos os alunos.

(43%) Na minha opinião, a maioria dos professores não se importam com os alunos e não se preocupam em saber qual o nível de capacidade de cada um.

(50%) Porque não sou de chamar muita a atenção dos professores e as minhas notas também não são péssimas, nem ótimas.

(80%) Acredito que a grande maioria dos professores do DELET não está nem aí para os alunos, são completamente indiferentes a isso, não fazem nenhuma questão de nos incentivar e parece que só querem que nos “demos mal”.

(88%) Percebe-se que o foco dos professores não é o ensino. Ensinam, mecanicamente, e são indiferentes ao contexto intelectual dos alunos.

(90%) São todos uns esnobes, não estão interessados em ministrar aulas. Fazem desta uma obrigação, por isso não estão nem aí com os alunos.

(95%) Os professores nunca se lembram de mim. Nem mesmo a senhora vai lembrar de mim. Mas, durante o semestre, acho que o professor acha que sou um bom aluno, apesar de meu boletim estar recheado de C's.

(95%) Devido ao pouco interesse dos professores com os alunos e as disciplinas de graduação, já que a grande maioria dos professores, se a UFGRS permitisse, só estariam voltados aos seus projetos e pesquisas, nos cursos de Mestrado e Doutorado, e aos seus alunos bolsistas. Com raríssimas exceções, temos professores que dão aula com prazer, boa vontade e que realmente se interessam com os alunos.

(100%) Não respondem aos nossos cumprimentos, não nos conhecem pelo nome.

Quanto à sensação de ser considerado Bom Aluno pelo Professor:

(5%) Porque sou aluno dedicado.

(30%) Tenho boas notas, estou sempre presente em aula, presto atenção e realizo os trabalhos solicitados pelos professores.

(40%) Compareço às aulas e as assisto, em sua totalidade, conseguindo aprovação em todas as disciplinas já cursadas e aproveitando, ao máximo, o conteúdo passado pelo professor durante as aulas.

(50%) Procuro entender os conceitos que estão sendo passados, não me restringindo à memorização. Freqüento todas as aulas e tenho bons conceitos (1º lugar no ordenamento do 5º semestre).

(60%) Estudo bastante, reclamo pouco...

(80%) Apesar de não ser um bom estudante, me considero um excelente aluno. Aprendo rápido, sou participativo, perguntando e sendo perspicaz nos meus questionamentos. Procuro participar de maneira que meus colegas também possam ter proveito de minhas interações. Os professores, em geral, se lembram de mim e me procuram, mesmo aqueles com os quais tive desavenças. Credito isso, principalmente, à minha postura enquanto aluno.

(90%) Nunca converso muito em aula e quase todos os professores aos quais eu peço ajuda me atendem, solícitamente.

(100%) Dediquei-me em cada disciplina para aprender ao máximo e obtive bons resultados.

#### Quanto à sensação de ser considerado Mau Aluno pelo Professor:

(15%) Por não ser dedicado.

(20%) Por já ter reprovado em várias cadeiras.

(60%) Por não ser participativo na aula, por não responder e/ou tirar dúvidas.

(75%) Eu acho isso, mas não tenho certeza, pois, apesar de eu parecer desinteressado nas aulas de algumas cadeiras e de, muitas vezes, sair antes das aulas ou fazer outras coisas que não prestar atenção, tenho um bom desempenho nas avaliações.

(90%) Não saio bem nas provas e, freqüentemente, reclamo do método dos professores (ou a falta deles). Muitas vezes não receio de bater de frente com um professor.

(95%) Reprovações.

#### *Respostas dos Alunos nas Entrevistas*

Diferentemente dos alunos que responderam aos Questionários, os alunos das entrevistas não foram questionados, diretamente, sobre esse assunto. Todavia, ao selecionar algumas respostas afins, a idéia que daí se extrai é a de que os alunos consideram que a imagem que os professores fazem deles, em geral, é negativa.

Os alunos de início de Curso se referem muito à necessidade de que haja silêncio em aula para que elas sejam boas aulas. Isso leva a suspeitar de que, nessas aulas de início de Curso, o ambiente não é suficientemente silencioso para esses alunos e, por isso, eles aceitam quando o professor reclama desse comportamento dos alunos, em geral, como ilustra o depoimento do Aluno DOIS:

**Aluno DOIS:** De manhã tinha uma turma da Elétrica na cadeira da Álgebra que era muito conversadeira, mais bagunceira, segundo o professor, e eu tava num grupo da noite que tinha só cinco alunos da Elétrica e, qualquer coisa que a gente cochichava entre nós, lá vinha ele: Olha lá, o pessoal da Elétrica, de novo, já conversando. E aí cria uma coisa assim... uma barreira.



Esse discurso dos alunos vem ao encontro do discurso de alguns professores das primeiras disciplinas da Matemática. Nessas disciplinas, onde as turmas, geralmente, são numerosas, muitos professores se referem aos alunos da Elétrica como alunos espertos, capazes, mas muito inquietos em aula. Segundo as observações feitas em sala de aula, não há algazarra, há conversas entre os alunos, mas essa conversa se dá em tom de murmúrio e, muitas vezes, é sobre o assunto da aula. Eventualmente, observam-se alunos que estão em aula para “marcar a presença” e que passam a aula ou dormindo ou “pondo a conversa em dia” com seus colegas, mas isso tudo ocorre muito discretamente.

Essa má imagem do Aluno construída pelo Professor, segundo pensa o aluno, aparece também em alunos com mais vivência no Curso, como é o caso do Aluno QUATORZE e do Ex-Aluno ALFA UM:

**Aluno QUATORZE:** Outra coisa, todo o professor parte do pressuposto que o aluno é vagabundo, preguiçoso, dorme na aula, chega atrasado e só tá interessado na chamada. Todo o aluno parte do pressuposto que o professor pensa que a matéria dele é a única, é a mais importante do semestre que o aluno se dedica exclusivamente à cadeira dele, que não faz nada, que não trabalha, que só estuda. Esse é o ponto de vista do professor e do aluno, é que nem patrão e empregado, é complicado...

**Ex-Aluno ALFA UM:** Esse papo de que vocês não estudaram, deixam tudo pra última hora, persegue o aluno do início ao final do Curso e chega um ponto que não cabe mais, não justifica. Se ele consegue dar conta em um dia, tudo bem, se precisar de uma semana pra se preparar pra prova, isso é decisão dele. Esse papo de que o ideal é um estudo gradual eu acho que nenhum aluno faz durante o Curso. Eu concordo que deveria ser a melhor forma de fazer isso, mas o tempo é curto, tu tens uma carga horária elevada e tem outras coisas que tu tens que fazer, tem que viver, balancear isso aí é complicado.

#### A IMAGEM DE “BOM ALUNO” PELO ALUNO

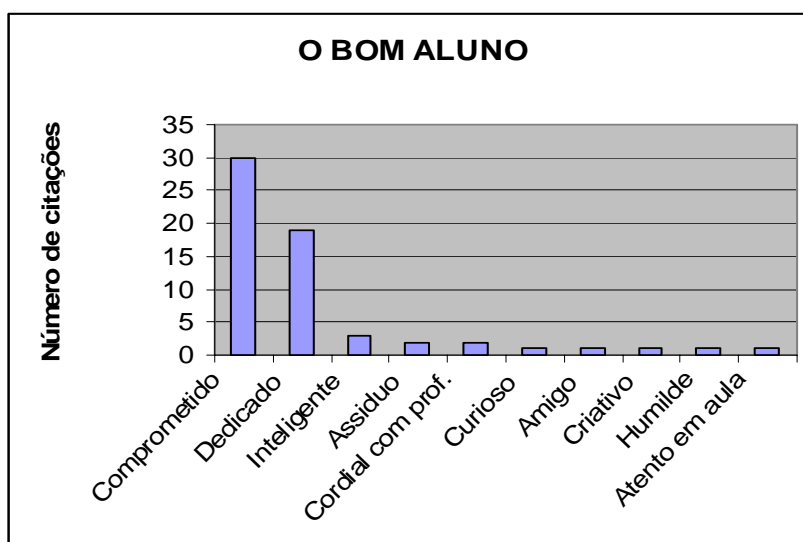
A “imagem” que o aluno constrói do “Bom Aluno” é resultado de um julgamento moral que se dá a partir das suas convicções, influenciadas, em parte, pela sua interação social no contexto escolar no qual está inserido. Essa “imagem” representa, pois, um modelo “ideal” de Aluno concebido pelo aluno, não só a partir de suas crenças e vivências, mas, também, a partir de suas percepções de como pensam seus colegas e seus professores sobre o tema. Em geral, para o aluno, o “Bom Aluno” é aquele que satisfaz as suas expectativas, em termos de auto-realização, as expectativas dos colegas, em termos de coleguismo, e as expectativas dos professores, em termos de comportamento e bom desempenho escolar. Essa “imagem”, em seus detalhes, transparece nas manifestações dos alunos nos Questionários e nas Entrevistas, conforme exposto a seguir.

### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

Para os Formandos, as qualidades do Bom Aluno são: Comprometimento (30), Dedicção (19), Bom Desempenho Escolar (05), Bom Relacionamento com Professores (02), Curiosidade (01), Amizade (01), Criatividade (01), Humildade (01) e Concentração em Aula (01). Entre parênteses, o número de citações.

Na categoria “Comprometimento”, as seguintes citações estão incluídas: Comprometimento, Interesse, Motivação, Responsabilidade, Pontualidade nas aulas e entregas de trabalhos, Determinação, Organização, Disciplina e Participação. A categoria “Dedicção” foi colocada em separado devido ao grande número de citações (19). Na categoria “Bom Desempenho Escolar”, as seguintes qualidades citadas estão incluídas: facilidade de aprendizado, inteligência e assiduidade.

GRÁFICO 18 – A IMAGEM DE “BOM ALUNO” PARA OS ALUNOS



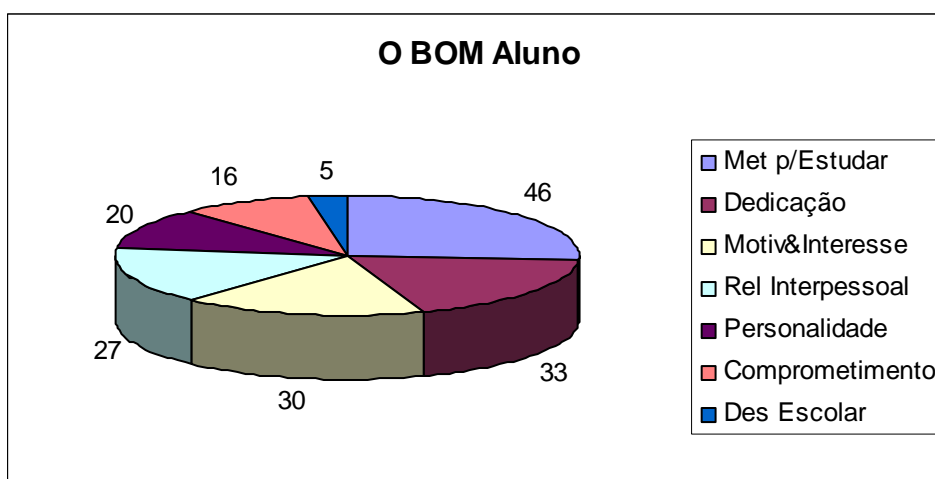
### *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

Das respostas dos 65 alunos que responderam sobre o perfil do “Bom Aluno”, podem-se extrair as seguintes categorias que caracterizam o Bom Aluno, na ótica dos alunos. Essas categorias, listadas em ordem decrescente do número de citações, entre parênteses, são: Metodologia para Estudar e Aprender (46), Dedicção (33), Motivação&Interesse (30), Relação interpessoal&Capacidade de Comunicação (27), Personalidade (20), Comprometimento com o Curso&Determinação (16) e Desempenho Escolar (05). Na Tabela 29 e no Gráfico 19, representam-se esses dados coletados.

TABELA 29 – A IMAGEM DE “BOM ALUNO” PARA OS ALUNOS

<b>Características do BOM aluno</b>	<b>Número de Citações</b>
Metodologia para estudar e aprender	46
Dedicação	33
Motivação&Interesse	30
Relação Interpessoal&Comunicação	27
Personalidade	20
Comprometimento&Determinação	16
Desempenho Escolar	05
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 65 alunos</b>	

GRÁFICO 19 – A IMAGEM DE “BOM ALUNO” PARA OS ALUNOS



A seguir, as categorias de respostas encontram-se descritas em detalhe, entre parênteses o número de citações que se enquadram nessas categorias e entre aspas duplas as próprias palavras dos alunos que responderam ao Questionário Eletrônico.

#### 1. METODOLOGIA PARA ESTUDAR E APRENDER

O Estudar: O Bom Aluno estuda regularmente, acompanha a matéria, estudando continuamente ao longo do semestre (04), tem metas a serem alcançadas (02), tem disciplina nos estudos (01), é estudioso (11), é organizado na hora de estudar e disponibiliza tempo para os estudos (03).

O Aprender: O Bom Aluno “explora os materiais oferecidos pelos professores, procurar entender a matéria ao invés de tentar resolver tudo mecanicamente”, “indiferentemente das notas que tira, procura aprender a matéria” e “procura entender a utilidade daquilo que aprende como forma de estímulo”.

Atitude em Sala de Aula: O Bom Aluno “presta atenção nas aulas” e “acompanha o conteúdo”, na medida em que é dado em sala de aula, sem perder “o fio da meada” (07), “não perturba os colegas, demonstra interesse na aula, não atrapalha a aula” (04), “participa em sala de aula” (01), é pontual nas aulas (03) e é assíduo às aulas (07).

## 2. DEDICAÇÃO

O Bom Aluno tem “perseverança”, “persistência”, “esforço”, “força de vontade” (10), “no caso da Elétrica: sangue frio, persistência, mas muita persistência, poder de assimilar as quedas no caminho e tolerância com os maus professores.” e tem “dedicação”, “empenho”, “esforço” (23).

## 3. MOTIVAÇÃO e INTERESSE

O Bom Aluno “tem vontade e interesse em aprender, entusiasmo” (11), “gosta de estudar e gosta do que estuda” (19).

**Opinião de um Aluno:** Participação e interesse em se aprofundar em cada matéria cursada. Não apenas passar nela. Porém, as matérias deveriam ser bem mais práticas e realistas.

## 4. RELAÇÃO INTERPESSOAL e CAPACIDADE DE COMUNICAÇÃO

Relacionamento interpessoal: O “Bom Aluno” tem bom relacionamento com colegas e com professores (03), tem “Educação” (04), tem “Respeito, pelo professor e pelos colegas” (05), é “Atencioso” (01), “Colabora com o professor e com os colegas” (01) e tem “Cortesia” (01).

Relação aluno-professor: O “Bom Aluno” “procura os professores para tirar qualquer dúvida” (02), “não incomoda o professor” (01), tem “Paciência” (02), tem “psicologia para tratar com o professor” (01).

**Opinião de um Aluno:** Às vezes, também passa a impressão de que o bom aluno é aquele que não incomoda o professor. Ou seja, passa por ele como se nada tivesse acontecido.

Relação aluno-aluno: O “Bom Aluno” tem “Coleguismo”, “tem capacidade de se relacionar com outros colegas”, “é generoso com o material de aula, disponibilizando-o para os colegas” – 03 citações afins.

Capacidade de Comunicação: O “Bom Aluno” tem “Capacidade de Comunicação” (02), tem “Capacidade de Argumentação” (01).

## 5. PERSONALIDADE

O “Bom Aluno” tem “Senso Crítico” em relação aos assuntos estudados, à atuação do professor, ao método de ensino (02). Além disto, tem “Humildade” (01), “Caráter” (02),

“Autoconhecimento” (01), “Maturidade” (01), “Curiosidade e Espírito Questionador” (03), “Criatividade”, “Proatividade”<sup>18</sup> (03), “Inteligência” (02), Cultura e Conhecimento (01) e Autonomia (03).

## 6. COMPROMETIMENTO e DETERMINAÇÃO

O Bom Aluno tem Responsabilidade (04), Determinação (metas, foco no objetivo, disciplina) (03), Organização (02), Comprometimento (com os estudos, com o Curso, com o aprender) (07).

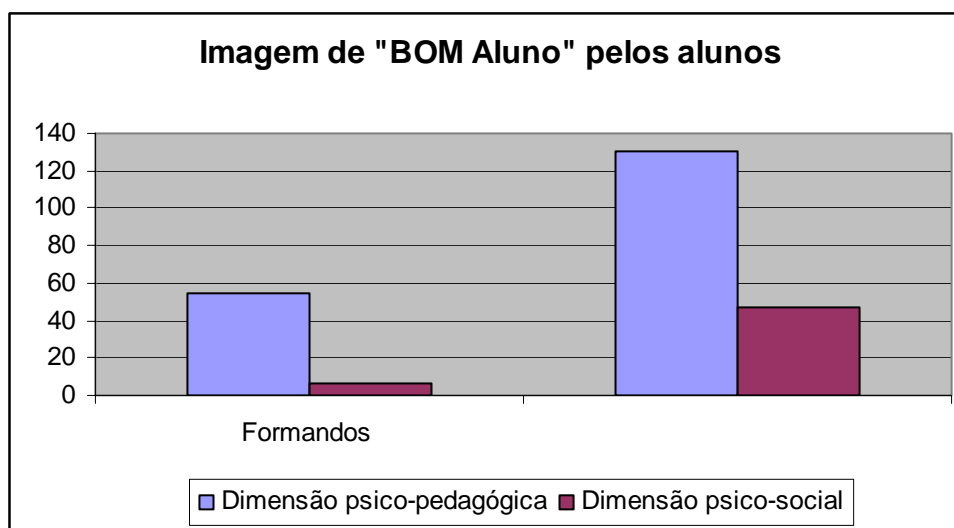
## 7. DESEMPENHO ESCOLAR

O Bom Aluno tem bom desempenho, “notas boas e poucas reprovações” (05).

**Opinião de um Aluno:** Para tirar boas notas na faculdade, o essencial é escrever na prova o que o professor quer ler. De preferência, errar nas provas as mesmas coisas que os professores erraram nos gabaritos!

Ao cotejar as respostas do Questionário Presencial (formandos) com as do Questionário Eletrônico verifica-se que, *grosso modo*, as opiniões convergem, como mostra o Gráfico 20:

GRÁFICO 20 – A RELEVÂNCIA DAS DIMENSÕES PSICO-PEDAGÓGICA E PSICOSSOCIAL PARA A IMAGEM DE “BOM ALUNO” NA OPINIÃO DOS FORMANDOS E DEMAIS ALUNOS



NOTA: Dimensão Psico-Pedagógica - Metodologia para estudar e aprender, Dedicção, Motivação&Interesse, Comprometimento&Determinação, Desempenho Escolar; Dimensão Psicossocial - Relação Inter-pessoal&Comunicação, Personalidade.

<sup>18</sup> A proatividade está associada à habilidade de tomar decisões. Ser proativo é o contrário de ser reativo.

### *Respostas dos Alunos nas Entrevistas*

A concepção de “Bom Aluno” na perspectiva do aluno não foi tema abordado, diretamente, nas entrevistas. No entanto, registra-se aqui a opinião de um dos alunos entrevistados que se manifestou sobre esse assunto:

**Aluno TREZE:** É um aluno que não exige do professor aquilo que não cabe: avaliações mais fáceis ou ficar adiando provas... alguém que encare o desafio, que encare o jogo com aquelas regras, que não fique querendo mudar as regras do jogo durante a partida, acho que é isso.

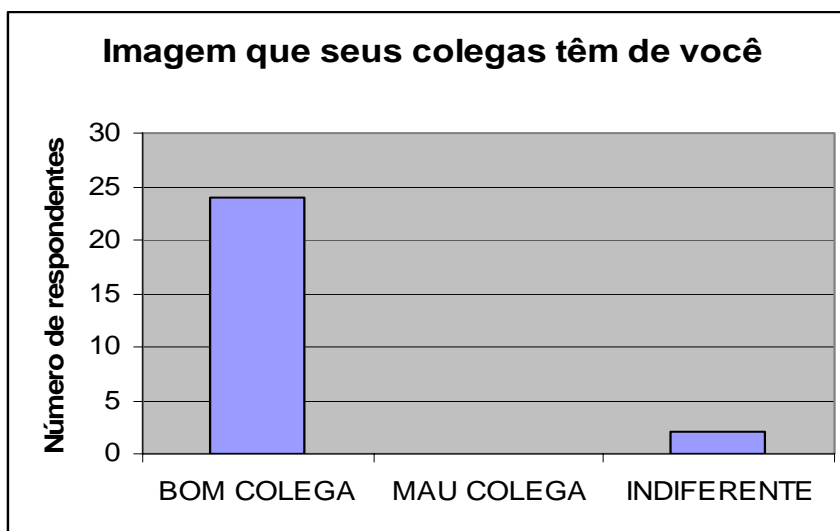
### A HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELOS COLEGAS

A hetero-imagem do Aluno pelo seu Colega é a imagem que, no senso do Aluno, o seu Colega tem a respeito dele – Aluno. Esta “imagem” que o aluno constrói é resultado de um julgamento moral que se origina na interação sócio-escolar do aluno, mediada pelas percepções do aluno sobre como pensam seus colegas a seu respeito. Essa “imagem” representa, pois, um modelo “ideal” concebido pelo aluno, não só a partir de suas trocas com os colegas, mas, também, a partir de suas percepções de como se dão essas trocas. Essa “imagem”, em seus detalhes, transparece nas manifestações dos alunos da Pesquisa nos Questionários e nas Entrevistas, conforme a seguir.

### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As respostas dos Formandos sobre a sua hetero-imagem em relação aos seus Colegas foram as que seguem. Entre parênteses, o número de alunos que escolheu cada opção dada: (a) Bom Colega (24); (b) Mau Colega (0); (c) Indiferente (02).

GRÁFICO 21 – A HETERO-IMAGEM DO FORMANDO PELOS COLEGAS



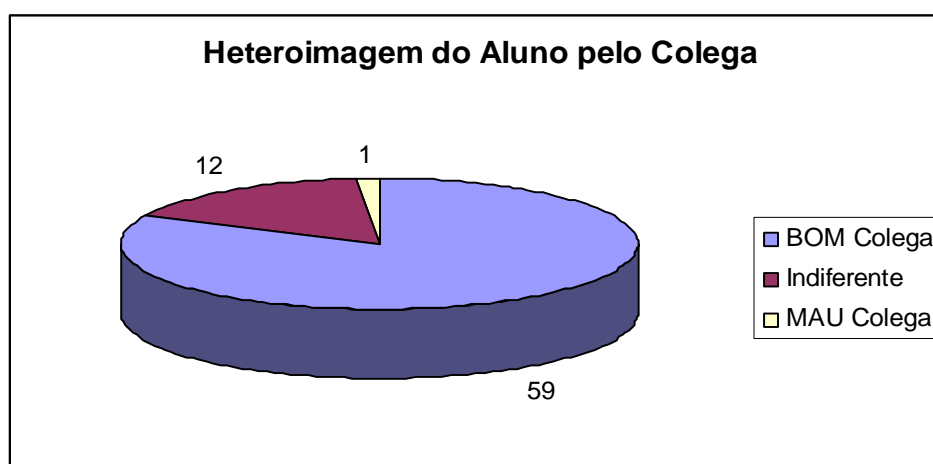
### Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico

Os alunos responderam ao Questionário Eletrônico a partir das seguintes opções: Bom Colega, Mau Colega e Indiferente. As respostas encontram-se na Tabela 30:

TABELA 30 – A HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELOS COLEGAS

Hetero-imagem	Número de Alunos
Bom Colega	58
Mau Colega	01
Indiferente	13
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 72 alunos</b>	

GRÁFICO 22 – A HETERO-IMAGEM DO ALUNO PELOS COLEGAS



As justificativas para essas escolhas transparecem nas respostas, algumas apresentadas, a seguir, em ordem crescente do percentual do Curso concluído, número entre parênteses.

A. Quanto à sensação de Bom Colega por parte dos Colegas, na visão do aluno:

(20%) Sempre me prontifico a ajudar no que posso ou no que me julgo capaz.

(47%) Procuo estabelecer um relacionamento de amizade e companheirismo com os meus colegas. Procuo ajudar os colegas quando posso, auxiliando na hora de estudar e com materiais para estudo, como fotocópias e etc. Nos trabalhos em grupo, procuro ser participativo e cumprir com as minhas responsabilidades, como não deixar que façam todo o trabalho por mim.

(75%) Pois não atrapalho as aulas, ou seja, não prejudico quem quer prestar atenção a elas e ajudo colegas que tem dúvidas.

(88%) No DELET nascem grandes amizades. O perfil "sofredor" dos alunos exige união e, como sou mais um que não tem o dom da genialidade, tenho dificuldades e compartilho sofrimentos e tentativas de solução.

(90%) Sou uma pessoa que tenho um bom relacionamento, ajudo sempre e sou ajudado. Tenho uma grande rede de amigos dentro da Faculdade, pertenço a diferentes grupos dentro da graduação.

B. Quanto à sensação de Indiferença por parte dos Colegas, na visão do Aluno:

(37%) Não sou um aluno que atrapalhe a aula, a não ser que algum professor se incomode de eu dormir um pouco na sala de aula. Falto bastante devido ao sono. Além disso, sou casado e tenho que compartilhar o meu tempo com a família, casa, estudo e trabalho.

(75%) Pouca convivência, exceto por alguns amigos, principalmente devido a divisão dos colegas nos diversos semestres, ocasionado por reprovações em algumas cadeiras.

(95%) Na verdade, não faço muita questão de ter contato com o resto dos colegas do meu curso. A maioria do pessoal do meu semestre já se formou, e eu passo pouco tempo do DELET.

C. Quanto à sensação de ser visto como Mau Colega pelos Colegas, na visão do Aluno:

(15%) Por não me relacionar com a maioria por não ser um bom aluno.

#### A IMAGEM DO ALUNO SOBRE O BOM COLEGA

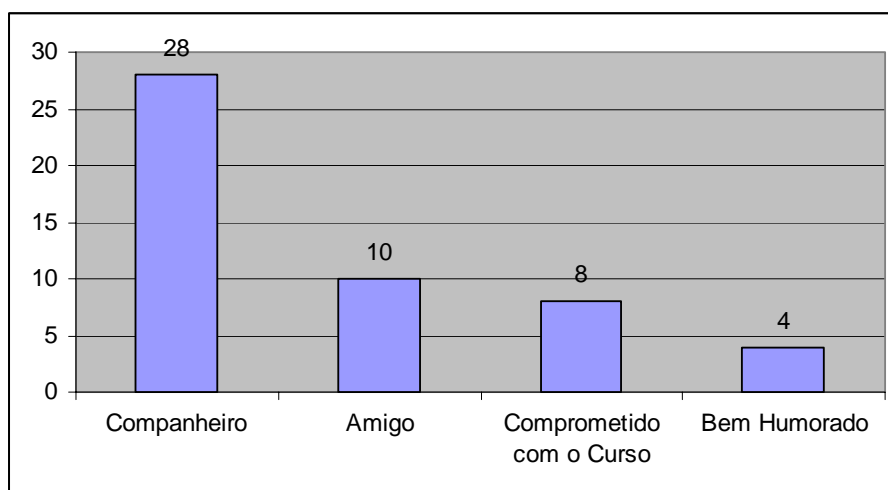
Para melhor compreender o porquê do aluno se caracterizar como Bom ou como Mau Colega, foi solicitado aos alunos que emitissem opiniões sobre como se constitui um “Bom Colega”. As respostas estão colocadas na seqüência.

#### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

A partir das respostas dos formandos, podem-se extrair as seguintes qualidades do Bom Colega, em ordem decrescente do número de citações, entre parênteses: Companheirismo (28), Amizade (10), Comprometimento com o Curso (08), Bom Humor (04).

Em “Companheirismo”, incluíram-se as citações: “Companheiro” (05), “Atencioso” (02), “Compartilha o conhecimento” (03), “Prestativo e Solícito” (05), “Paciente” (01), “Humilde” (02), “Cooperativo” (03), “Disposto a ajudar” (07). Em “Amizade”, incluíram-se: “Amigo” (06), “Sincero” (01), “Fiel” (02) e “Leal” (01). Em “Comprometimento com o Curso”, incluíram-se: “organizado” (01), “pontual” (01), “assíduo” (01), “estudioso” (01), “aplicado” (01), “responsável” (02), “não perturba as aulas” (01). Na categoria “Bom Humor”: “simpático e alegre”.

GRÁFICO 23 – A IMAGEM DE “BOM COLEGA” PELO ALUNO FORMANDO





### *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

A partir das respostas desses alunos, podem-se extrair as seguintes categorias que caracterizam o Bom Colega. Estas categorias são: Companheirismo; Amizade; Comprometimento com o Curso; Sociabilidade e Personalidade, incluídos aí, Inteligência, Liderança, Cultura & Conhecimento. A seguir, essas categorias encontram-se descritas em detalhe. Ao lado de cada uma delas, entre parênteses, o número de alunos que as citaram:

#### 1. COMPANHEIRISMO

O Bom Colega é Companheiro (08), Solidário (09), Solícito (03), Prestativo (12), Cooperativo (08), Parceiro (10), Compartilha o conhecimento (07), Colega (07), Humilde (03). A seguir, nas palavras dos alunos, o que significa o “Companheirismo”. Ao lado de cada citação, entre parênteses, o percentual do Curso já concluído pelo aluno como indicativo de sua antiguidade no Curso. O maior número de manifestações dos alunos sobre esse item foi de alunos há mais tempo no Curso. Os relatos dos alunos, alguns transcritos a seguir, parecem indicar que o coleguismo é fator fundamental para os alunos superarem as dificuldades que o Curso apresenta e chegarem até o fim dele:

**(40%)** Ajudar os colegas que pedirem por ajuda, participar das discussões sobre os assuntos da aula, e ter um convívio amigável com os outros estudantes.

**(50%)** Saber ajudar nas dificuldades do outro, estar presente nas atividades em grupo.

**(70%)** Ajudar e incentivar os colegas a fazer os exercícios e trocar as dúvidas. Reunir os colegas quando há alguma situação de interesse da turma para ser resolvida, como a aquisição de livros em grandes lotes, datas e conteúdos de prova, etc.

**(80%)** Deve-se tratar os outros com o devido respeito. Isto significa muitas coisas: não atrapalhar a aula dos outros, em um projeto em grupo não "se deitar", mas assumir a sua responsabilidade e fazer a sua parte e, eventualmente, ajudar os outros em dificuldade.

**(90%)** Compartilhar conhecimento. Muitas vezes, alguns colegas conseguem compreender melhor o que o professor deseja ensinar.

**(92%)** Deve ter consciência de que todos são iguais. Que a universidade não é um local de competição, mas sim de cooperação; deve saber que um engenheiro sozinho não vai muito longe, que o trabalho em equipe será pertinente em sua vida! Deve saber que ninguém é melhor que ninguém, no final tudo se iguala; existem diferentes tipos de inteligência...

**(95%)** Amigo, parceiro de futebol, generoso no material de aula e em explicações.

**(95%)** Parceiro de estudo. Animado e com a capacidade de passar animação aos colegas. Ter vida social externa ao Delet.

**(100%)** Dedicção, trabalho em equipe e bom relacionamento com os colegas e com professores.

#### 2. AMIZADE

O Bom Colega é Amigo (07), Altruísta (01), está “Disposto a ver o sucesso do seu colega”, é Atencioso (03); Honesto (01); Sincero (02); Leal e confiável (03).

### 3. COMPROMETIMENTO COM O CURSO

O Bom Colega é Dedicado (04); Comprometido e responsável (06); Organizado; Pontual; Assíduo e Bem comportado em aula (07), incluindo-se aí as seguintes atitudes: “não atrapalhar as aulas, ou seja, não prejudicar quem quer prestar atenção a elas”; “saber se portar dentro de uma sala de aula.”; “não conversar em aula”; “ter interesse pelas aulas”; “não causar situações durante as aulas que atrapalhem o seu andamento” e “participar das aulas”.

### 4. SOCIABILIDADE

O Bom Colega é Respeitoso (06); Mantém boa relação inter-pessoal com colegas e com professores (06); Educado (01); Comunicativo (01); Tem empatia (01); É bem-humorado (03); Entusiasta; Simpático; Compartilha sua vida social fora do Curso (02) e “É boa pessoa” (01).

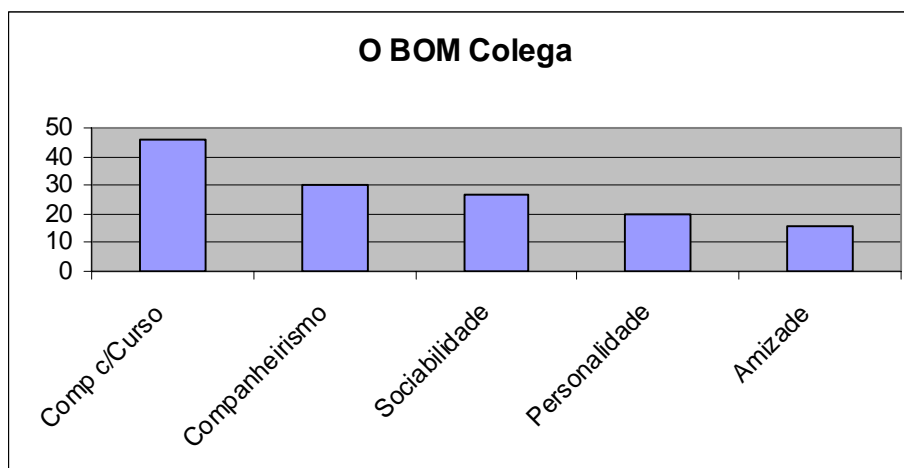
### 6. PERSONALIDADE - Inteligência, Liderança, Cultura & Conhecimento.

O Bom Colega é Inteligente (01); tem cultura e conhecimento específico da área (01); liderança (01): “Tem a capacidade de reunir os colegas quando há alguma situação de interesse da turma para ser resolvida, como a aquisição de livros em grandes lotes, datas e conteúdos de prova, etc.” Na Tabela 31, as concepções dos alunos:

TABELA 31 – QUALIDADES DO BOM COLEGA

<b>Qualidades do Bom Colega</b>	<b>Número de Citações</b>
Comprometimento com o Curso	46
Companheirismo	30
Sociabilidade	27
Personalidade	20
Amizade	16
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 61 alunos</b>	

GRÁFICO 24 – A IMAGEM DE “BOM COLEGA” PELO ALUNO



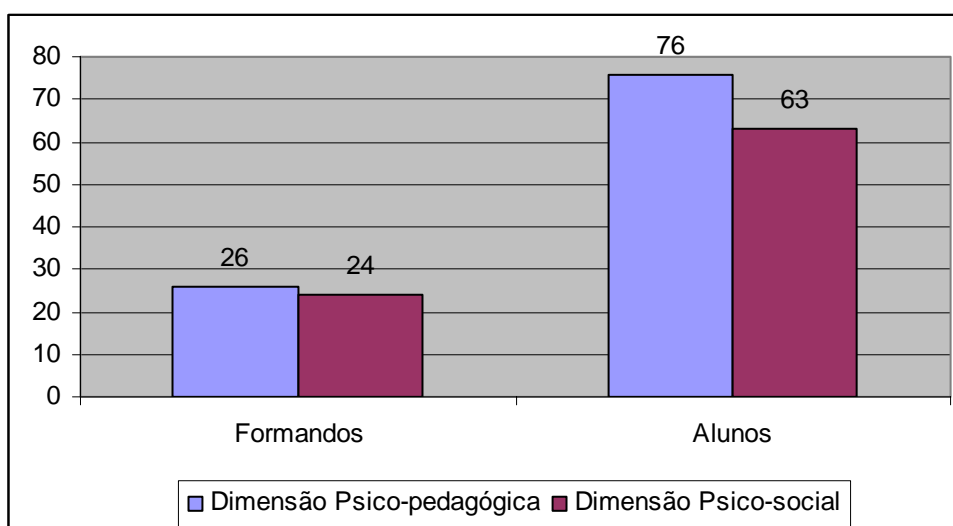
Ao cotejar as respostas dos formandos, que responderam ao Questionário Presencial, com as do grupo de alunos, alguns deles também formandos, que responderam ao Questionário Eletrônico, verifica-se que há convergência de respostas. A Tabela 32 apresenta esse comparativo:

TABELA 32 – QUALIDADES DO BOM COLEGA: COMPARANDO AS OPINIÕES DOS FORMANDOS COM AS DOS DEMAIS ALUNOS DO CURSO

Qualidades do Bom Colega	Número de Citações	
	Formandos	Alunos
<b>Dimensão Psico-pedagógica</b>	<b>26</b>	<b>76</b>
Comprometimento com o Curso	08	46
Companheirismo	18	30
<b>Dimensão Psico-social</b>	<b>24</b>	<b>63</b>
Sociabilidade	10	27
Personalidade	04	20
Amizade	10	16
<b>TOTAL DE FORMANDOS RESPONDENTES: 30 alunos</b>		
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 61 alunos</b>		

Conforme ilustra o Gráfico 25. As características de ordem Psico-pedagógica, aqui identificadas com: Comprometimento com o Curso e Companheirismo, são as que predominam na caracterização de um “Bom Colega”.

GRÁFICO 25 – A IMAGEM DE “BOM COLEGA” PELO ALUNO



NOTA: Dimensão Psico-pedagógica: Comprometimento com o Curso, Companheirismo. Dimensão Psico-social: Sociabilidade, Personalidade, Amizade.

## A imagem do Aluno pelo Professor

Ao analisar as opiniões manifestadas pelos Professores e que compõem o juízo que eles fazem de seus alunos pode-se identificar quatro categorias de classificação: o Comprometimento, o Comportamento em aula, A Motivação para a matéria estudada e o Conhecimento Prévio.

### QUANTO AO COMPROMETIMENTO

Em geral, as opiniões dos professores não engenheiros-eletricistas convergem para uma compreensão de que os alunos da Elétrica são comprometidos e dedicados ao Curso, como ilustram os depoimentos seguintes:

**Professor ALFA:** [...] outra coisa que eu noto, especialmente nos alunos de engenharia elétrica, são muito puxados. Na aula eles te exigem muito, eles não são fáceis, mas estão certos. Aí se abre a possibilidade de fazerem bolsa de IC e se observa que todos eles têm uma carga horária monstruosa: 36 créditos por semana, parecem que estão correndo uma carreira pra terminar o Curso.

**Professor KAPA:** Sim, dá pra perceber. De longe, os alunos da Elétrica são mais comprometidos com o Curso e também a própria formação porque já que a Elétrica é um Curso difícil, eles, com mais facilidade que outros, conseguem atender os requisitos mínimos da disciplina e passar.[...] eu vejo que certas coisas que eu cobro dos alunos de outras engenharias e que eles reclamam bastante dizendo ser muito difícil, eu cobro, propositalmente, dos alunos da Elétrica e... passa tranquilo, sem problemas, não há reclamações. Apesar de não ser uma disciplina do “núcleo duro” da Elétrica [...] mesmo assim, eu vejo que os alunos se envolvem, têm entusiasmo com os trabalhos, dá prazer de ver. [...]. Acho que é mais um problema de formação, mesmo. Até porque, no Vestibular, o da Elétrica é mais concorrido, seleciona alunos mais bem preparados, isso acaba tendo diferença.

**Professor LAMBDA:** Dentre os alunos das engenharias, a gente nota, nitidamente, o maior êxito e o maior interesse nos alunos da engenharia elétrica. Surpreendentemente, porque até os alunos da Minas e da Metalurgia teriam um envolvimento maior com a Química, mais próximo do que a Engenharia Elétrica. [...] Eu atribuo essa diferença ao fato de ser maior a exigência no Vestibular para os que ingressam na Elétrica. Isso faz com que esse aluno tenha um maior conhecimento da Química exigida para o Vestibular, então, ele é um aluno melhor preparado. [...] Eu tenho muita facilidade para trabalhar com eles. Eles são muito concentrados no trabalho, muito dedicados, eles executam muito bem o trabalho experimental. Eu acho até surpreendente. Eles aproveitam bastante o curso experimental.

**Professor RÔ:** Essa turma atual, da Engenharia Elétrica, me parece que é uma turma diferenciada, os alunos são mais atentos, mais dedicados. São mais comprometidos...

**Professor TETA:** Os alunos da Elétrica são mais estudiosos.

**Professor SIGMA:** Eu noto que o aluno do sexto semestre, com os quais trabalhei, é mais calejado, a gente nota aquele sofrimento pelas dificuldades por que ele passou. É um aluno mais consciente das dificuldades que ele tem, ele já tá mais direcionado, já descobriu mais o caminho das pedras que ele deve seguir, os recursos que ele tem que buscar pra conseguir a aprovação, uma prova antiga aqui, uma informação ali, eles estão sempre assim, eles sempre estão mais sintonizados do que os calouros. O aluno do início do Curso ainda está ali, ainda não sintonizou com a situação. Talvez agora, com as reprovações, com a primeira pressão do Curso eles fiquem mais sintonizados, se liguem mais para o segundo semestre, fiquem mais espertos. No primeiro momento eles ainda são um pouco ingênuos.

No entanto, há muitos professores que tem opinião contrária quanto ao Comprometimento dos alunos. Esse pensamento, apesar de aparecer em professores fora do

Delet, é mais comum, embora não seja geral, entre os professores engenheiros eletricitas, conforme ilustram as falas transcritas, a seguir:

**Professor GAMA:** Esse problema de comprometimento no Cálculo I me parece ter mais a ver com a falta de maturidade do aluno que entra, eles ainda vem muito infantis, com os vícios do colégio. No colégio pode muita coisa que aqui não pode e vice-versa. Por exemplo, no colégio não pode entrar e sair da aula na hora que quer e aqui pode. [...] Esse aluno chega aqui e pode tudo, ele pode entrar, ele pode sair, ele pode fazer qualquer coisa sem que haja um inspetor pra controlá-lo. Então, eu acho que quando o aluno chega aqui, ele se deslumbra com esse mundo novo e acha que pode tudo. Tem os que sentam e estudam porque não querem ficar pra trás, daqui a pouco eles se dão conta de que tem muitas cadeiras pra fazer e que, se eles não passarem, eles não vão seguir junto com os colegas, mas têm outros que não, encaram que entraram numa Universidade Federal e que eles não vão pagar, que eles podem ficar o tempo que quiserem. Tem esses dois tipos de alunos, tem de tudo.

**Professor Delta:** Os alunos muito comprometidos constituem a minoria, hoje, mas não formam uma massa. [...] “Eles são muito inteligentes, como nós éramos, a diferença é o foco. Nós éramos focados no estudo, na Universidade e... talvez alguns de nós nem sabia da importância daquele comportamento[...] O nosso Centro Acadêmico é uma sala de estudos enquanto em outros Cursos o Centro Acadêmico é sala de jogos, o que mostra que eles ocupam o espaço deles da melhor maneira, eles são inteligentes. [...] Eles são muito inteligentes, como éramos nós, a diferença é o foco e a cultura, nós tínhamos mais, nossos pais tinham mais, a cultura vem diminuindo, a gente vem perdendo, geração a geração.

**Professor ÉPSILON:** Eu noto, sim... Noto muita diferença entre o aluno de hoje e o aluno da minha época, há mais de vinte anos. Quando uma foto muda, pode ser porque a imagem mudou, mas também pode ser porque a câmara mudou (rsrsrs). [...]. Mesmo assim, eu via um aluno mais metódico, que tinha mais facilidade de baixar a cabeça e estudar. Acho que a principal diferença é essa, hoje eles são mais dispersivos... [...] Eu acho que o pessoal tinha mais compromisso, antes, hoje são mais “cabeça fresca”, são mais abertos. Não se trata de ser melhor ou pior, trata-se de serem diferentes. Nessa parte relacional essa geração é muito melhor que nós, nós éramos piores.

**Professor Mi:** Antigamente, o aluno fazia o curso de engenharia em prioridade, o resto era supérfluo. Agora, me parece que eles pensam assim: Passei num curso da Universidade Federal, não tô pagando nada, posso fazer a disciplina, quantas vezes eu quiser, que não vai dar nada. Acho que eles levam isso mais como: Não interessa quanto tempo eu vou demorar pra terminar e acabam levando isso como segunda prioridade. Não todos, mas acho que uns 30%, 40% levam o curso em segunda prioridade.

## QUANTO AO COMPORTAMENTO EM AULA

Em um contexto pedagógico diretivo, em que as aulas teóricas seguem um modelo expositivo-magistral, é esperado que os alunos se mantenham atentos à fala do professor só o interrompendo com questionamentos sobre o assunto da aula. As manifestações transcritas a seguir são um indicativo de que esse tipo de aula é muito freqüente no âmbito do Curso:

**Professor BETA:** Eu diria que uns 20% de alunos que vai pra aula, efetivamente, se mobilizam na aula pra aprender.

**Professor GAMA:** O que eu acho hoje que essa falta de compromisso é uma falta de disciplina, eu acho que é uma falta de educação que já vem de casa. Na casa deles eles fazem coisas que antes não se fazia, eles fazem o que eles querem. Antigamente, a casa era do teu pai e da tua mãe não era tua, tu tinhas que se adequar às normas da casa. Hoje não, parece que a casa é dos filhos, os pais estão ali meramente pra suprir as necessidades da casa e dos filhos e isso eles estão transferindo pra cá. O que é a Universidade? É um lugar que é obrigado a dar o estudo pra eles e... como é que eles vão viver

dentro da sala de aula? Do mesmo modo que eles vivem na sala da casa deles, de qualquer jeito, eles tiram o tênis, pés em cima da cadeira...

**Professor TETA:** A queixa geral sobre a turma da Elétrica (na Matemática) era de ser a mais indisciplinada, de haver muita conversa, há professores que até não gostam de dar aula pra Elétrica.

**Professor MI:** Esses dias um colega se incomodou com um aluno, o camarada saiu dez vezes da aula dele e passava bem na frente dele e ele se irritou com o aluno.

Já em um contexto pedagógico em que o aluno se sinta participe do processo escolar, não é tão comum se observar essa atitude de alienação descrita nos depoimentos anteriores.

As falas a seguir transcritas exemplificam essa situação:

**Professor KAPA:** eu vejo que, quando a gente consegue atingir o interesse deles, eles se empenham, se superam e isso não conta muito. Muito esquisito isso. Tem uma percentagem alta de alunos que se encaixam nesse modelo aí, mas tem um percentual de alunos que se tu incentivas, dá um estímulo, um choque, eles saem desse padrão. E aí não tem muito a ver a formação prévia, não tem a ver com o fato de o aluno ser mais ou menos brilhante, o aluno pode não ter boas notas mas em certas atividades eles se empenham e se superam e me surpreendem.

**Professor LAMBDA:** [...] a gente não obriga, para os alunos da engenharia, o uso dos óculos de segurança, mas recomenda fortemente e, geralmente, os da Elétrica trazem os óculos e usam espontaneamente. É uma reposta excelente, a gente não tem que lutar contra isso. Nos laboratórios dos cursos de química, por uma determinação do nosso Conselho, é obrigatório o uso do avental, calça comprida, sapato fechado, não pode comer nada, nem beber, nem mascar chiclete no laboratório e a gente obriga os alunos a seguir. A gente achou que os alunos das engenharias, que tem só essa disciplina de Química, fossem ser resistentes a essas medidas, mas eles aceitaram bem.

## QUANTO À MOTIVAÇÃO PARA A MATÉRIA ESTUDADA

Pela fala dos professores se depreende que a motivação dos alunos, na visão dos professores, está ligada ao interesse na matéria sob estudo, quer por afinidade com o assunto, quer por um senso prático de que aquele assunto é importante para a sua formação. Os relatos, a seguir, ilustram essa convicção:

**Professor BETA:** Eu vejo isso muito refletido no comportamento dos alunos. Tudo é muito superficial, muito rápido e terminou a sessão. Não há aquela curiosidade de entender, de aprender, dos desafios do conhecimento. Parece que eles querem uma coisa pronta, uma receita pronta. Que tu cliques e já está pronta. Eu vejo isso que eles não tem curiosidade pelas coisas, eu tento dourar a pílula, apresentar as coisas curiosas... Eu acho que é falta de curiosidade. É uma geração que não tem curiosidade. Vão no *Google* e vão achar, a coisa tá pronta, é como se o conhecimento já tivesse pronto, pra que ser curioso? O conhecimento já está lá, num arquivo.

**Professor GAMA:** [...] o que eu sempre vi é que o aluno da engenharia aceita melhor o estudo do Cálculo. Ele já sabe que ele não vai se formar em engenharia se não tiver o Cálculo mesmo que ele não vá usar aquela ferramenta, de imediato. [...]. Esse saber que vai precisar daquilo parece que incorpora no aluno, ele se compromete mais e ele vai melhor.

**Professor LAMBDA:** Já os alunos da Elétrica, não. São objetivos, querem aprender, tirar uma boa nota e eles sabem que, pra isso, eles têm que se concentrar e resolver aquele problema, eles não ficam transformando uma disciplina simples de Química como o “grande” problema do Curso. Afinal, é uma disciplina simples, trata dos fundamentos, basta que estudem, sigam as orientações e é certo que vão passar e pronto. [...] tu não podes negar o conhecimento, não podes ser arrogante e achar que nunca

vai usar aquele conhecimento [...] acho que isso é falta de maturidade, é imaturidade intelectual. Quando a pessoa não tem maturidade, transforma aquele problema num “baita” problema.

## QUANTO AO CONHECIMENTO PRÉVIO

Há professores que fazem aferição dos conhecimentos prévios do aluno a partir do que estabelecem sua estratégia pedagógica. A maioria, no entanto, utiliza a sua experiência como docente na disciplina, em semestres anteriores, como referência para estabelecer a sua estratégia no semestre presente. Em geral, os professores consideram que, se houver lacunas no conhecimento dos alunos, elas vão aparecer ao longo do semestre e, quando isso acontecer, eles vão agir da forma adequada a propiciar que seus alunos as consigam superar, como mostram os depoimentos:

**Professor ALFA:** Muitas vezes eu descubro lacunas... bem nas Matemáticas é uma coisa generalizada, hoje em dia as Matemáticas são mais *light* do que as Matemáticas de antes (rsrsrs), isso é um fato. Talvez tenha que ser assim, tem que aceitar...

**Professor BETA:** Sim. As disciplinas de Cálculo estão muito preocupadas com os índices de aprovação e, com isso, o nível de exigência diminuiu e muitas lacunas do Ensino Médio acabam permanecendo e o aluno, mesmo com essas dificuldades, avança. [...] há algumas “pérolas” como  $(\sin x)/x$  quando eles simplificam o  $x$  do numerador com o do denominador, ou, então, o módulo de um número ser negativo, tem coisas que fazem a gente parar pra pensar o que está acontecendo. [...] o que eu não entendo é como esse aluno passa no Vestibular.

**Professor BETA:** Sim, se notam deficiências. [...] historicamente, cada vez eles vêm com mais deficiências. Por exemplo, um erro comum deles é achar que o quadrado das somas é a soma dos quadrados. Eles não pensam no que eles estão fazendo. A soma de frações é um problema. É uma deficiência lá do Ensino Fundamental.

**Professor TETA:** Os alunos, hoje em dia, não sabem mais Cálculo. Na prova eles não conseguiram resolver integrais muito simples, isso que eu deixo usar a Tabela, mas eles não conseguem identificar na tabela as integrais. Eles não sabem Trigonometria [...]. Eles me disseram que eles não estudam mais Cálculo, porque eles já sabem o tipo de questão que vai cair na prova, as provas são unificadas, e eles decoram aquele tipo de solução pra prova. [...] Eu já dei aulas no Ensino Médio, a gente ensinava progressões para os alunos e deduzia as fórmulas com os alunos e, na hora, eles tinham que saber deduzir e utilizar. Hoje em dia, não há mais isso, os professores dão uma tabela para os alunos com todas as fórmulas e eles têm que decorar. Isso acostuma os alunos a ter tudo pronto, não querem saber o porquê das coisas.

**Professor LAMBDA:** Eu acho horrível o conhecimento de Química que eles trazem do colégio, eles vêm muito fracos. Eu acho que, particularmente, os alunos da Elétrica entram com melhores notas, vem das melhores escolas, estudaram mais, as deficiências são menores.

**Professor ÔMICRON:** Sim, não sei se tão grande quanto à Matemática. A Física também tem dificuldade, o que eu percebo tipicamente nos alunos de Física I é que eles não têm idéia alguma sobre a Física ou tem uma idéia vaga que é passada pelos meios de divulgação, uma idéia de uma coisa que até é coisa esotérica. Eles ouviram alguma coisa de Astronomia, de buracos negros e coisas assim. Agora, analisar um problema e tentar resolver por uma técnica, tentar desenvolver um pensamento lógico, matemático, eles não sabem, em geral, não estão acostumados. Eles estão muito mais acostumados a decorar fórmulas, aquele método de aprendizagem que é mais típico de Ciências Humanas, uma coisa é estudar História, Direito, tem que ler e memorizar, basicamente. Pra quem quer aprender Matemática ou Física, ler e memorizar vale pouco, tem que aprender a raciocinar, tipicamente.

## A imagem do “Bom Aluno” pelo Professor

Em geral, os professores dão a entender que o bom aluno é comprometido, dedicado, comportado: cumpre seus deveres, acata as decisões do professor sem questionar, presta a atenção em aula, não conversa em aula. Como consequência, é um aluno com boas notas e não tem reprovações, como ilustram as falas a seguir. Em suma, é o aluno que corresponde às expectativas do professor. As opiniões emitidas durante as entrevistas, que se relacionam com esse tema, podem ser classificadas nas seguintes categorias: Bom comportamento em aula e Dedicção aos estudos e boas notas.

### A. BOM COMPORTAMENTO EM AULA

Para o professor, o “Bom Aluno” não perturba o ambiente de aula com atitudes inadequadas – conversas paralelas, entra-e-sai da aula. Nesse particular, a opinião dos professores, como a do Professor LAMBDA, coincide com a dos alunos que consideram que um “Bom Colega” “não atrapalha as aulas, não prejudica quem quer prestar atenção a elas”.

**Professor Lambda:** [...] tu sabes o que é isso? Cinquenta batendo palmas e gritando? Isso acontece, é um jogo duro isso aí. Os alunos, na maioria, não gostam disso aí, geralmente são alguns que contaminam os outros, mas tem bons alunos que ficam perturbados, que esperam que o professor faça alguma coisa... no momento que eu agi dessa maneira, as minhas relações com eles se tornaram ótimas, ao invés deles me odiarem foi exatamente o contrário.

### B. DEDICAÇÃO AOS ESTUDOS E BOAS NOTAS

É um pensamento muito comum entre os professores de que, em geral, o aluno que se dedica aos estudos é aquele que tem as melhores notas, como se antevê na seguinte fala do Professor LAMBDA:

**Professor Lambda:** [...] Não se pode indicar qualquer aluno para uma bolsa FAPERGS, uma bolsa PIBIC que não tenha um currículo adequado, mostrando uma performance. [...] Vai dar uma chance, brindando um aluno que tem uma baixa produtividade, não estuda, não é bom aluno [...].

Os alunos parecem não concordar, inteiramente, com essa linha de pensamento, pois consideram que, entre a sua dedicação aos estudos e uma boa nota, sempre pode haver um professor que impede que isto aconteça. Como dizem os alunos “há professor que resolve ser criativo na hora da prova”, fazendo perguntas ou propondo questões que, mais que avaliar as competências específicas do aluno, objetivo de qualquer prova de verificação, resolve testar a velocidade de raciocínio do aluno, por exemplo.

De qualquer modo, os professores notam que, ao longo do tempo, tem havido uma mudança no perfil do aluno do Curso. Os professores hoje percebem um aluno mais



dispersivo, menos “ligado” ao Curso, como atestam os professores DELTA e ÉPSILON, nas suas falas, a seguir:

**Professor DELTA:** No meu tempo, os alunos se dedicavam. E dos professores que eu admirava, eu me aproximava, mas eu me aproximava com conteúdo. Eu queria e me aproximava dos talentos. Os professores não se aproximavam de nós, eu nunca tive dificuldade de me aproximar dos professores, mas eu era um bom aluno, eu tinha idéias diferentes, eu me apresentava com uma questão, com um problema formulado. Hoje é diferente, eu como professor eu me apresento pros alunos, conto tudo o que me acontece durante aquele semestre em que são meus alunos [...] e isso aproxima bastante, mas hoje o trabalho é mais difícil.

**Professor ÉPSILON:** Eu noto, sim... Noto muita diferença entre o aluno de hoje e o aluno da minha época, há mais de vinte anos. Quando uma foto muda, pode ser porque a imagem mudou, mas também pode ser porque a câmara mudou (rsrsrs). Então, a forma como eu vejo o mundo hoje é diferente como a forma que eu via, sempre tem essa dificuldade. Mesmo assim, eu via um aluno mais metódico, que tinha mais facilidade de baixar a cabeça e estudar. Acho que a principal diferença é essa, hoje eles são mais dispersivos...

### *O Aluno e suas relações sociais*

#### A relação Aluno-Professor na visão do Aluno

Quanto às dificuldades enfrentadas e apontadas pelos alunos entrevistados na sua evolução no Curso, um número significativo se refere às relações entre eles e seus professores. Conforme se percebe no dia-a-dia do Curso, há muita tensão no relacionamento entre alunos e professores. Muitas dessas relações são silenciosamente conflituosas, pois não são usuais os enfrentamentos explícitos. De acordo com o relato desses alunos, são relações em que a possível cooperação cede espaço à competição e daí, muitas vezes, redundam na formação de grupos que se isolam um do outro: o grupo dos professores e o grupo dos alunos, como confirmam os seguintes depoimentos:

**Aluno QUATORZE:** Contra esses professores que sequer estão interessados se os seus alunos estão aprendendo ou não a gente vê que é nós alunos, todos juntos, *versus* o professor, é isso o que a gente percebe.

**Aluno DEZOITO:** Só hoje eu consigo conversar com alguns professores, porque eu mesmo já tinha criado uma barreira, que é o que a maioria dos alunos faz, de conversar, de pedir explicações... Porque até eu acho que tem professores que se afastam dos alunos, têm medo de ter intimidade com os alunos, com medo de serem acusados de que “afrouxaram” com os alunos, existe isso. [...] Existe um abismo entre professor e aluno, tem professores que parece que tem que se sentir superior – “eu sou professor, ele é um aluno”. Tinha que existir maior contato, tu crias aquela barreira e aí fica mais difícil até para o aluno aprender.

Os enfrentamentos se explicitam, principalmente, em ocasiões onde há “reprovação em massa” de alunos em alguma disciplina, caso contrário essas relações não amigáveis se estabilizam em um patamar em que cada grupo, alunos e professores, foca em suas respectivas prioridades: aprender e ensinar. Dessa forma, estabelece-se um processo de

burocratização educativa, representado por uma desconexão entre aprender e ensinar. Nesse processo, cada um dos sujeitos da ação educativa – aluno e professor – age em paralelo, com foco em seus objetivos e as possíveis ações colaborativas entre professor e aluno ficam prejudicadas, por conta do empobrecimento das trocas inter-pessoais. O aluno se ressentiu disso, por se sentir excluído por esses professores que, para ele, se mantêm distantes dos alunos. Em geral, na concepção dos alunos, “*o professor da Elétrica não conhece o seu aluno*”, como afirma o Aluno DEZOITO.

Nas suas manifestações, os alunos dão a entender que as relações mais distanciadas, bem como as mais próximas, acabam se configurando nas disciplinas específicas da Elétrica. Nas disciplinas iniciais, não específicas da Elétrica, aparentemente, não há conflitos, mas também não há muita aproximação entre alunos e professores. Considerando-se que a efetiva interação entre o professor e seus alunos é fonte importante da construção do conhecimento do aluno, ao não haver essa relação de troca entre alunos e professores, uma parte importante da ação pedagógica fica comprometida.

Nos depoimentos, a seguir, os alunos opinam sobre a importância da sua relação com seus professores e de suas expectativas acerca do impacto dessa relação no seu percurso escolar:

**Aluno UM:** Eu acho que se tu tens um relacionamento melhor com o professor, a matéria fica mais fácil...[...] Se tu tens um vínculo maior com o professor, tu não te restringes às aulas, tu passas um e-mail pra ele, pede a opinião dele sobre tal circuito, tal projeto. E, posteriormente, chegando no final do Curso, como foi o meu caso lá no Liberato, eles me apontaram as Empresas que eram melhores pra fazer estágio e as que não eram tão boas pra fazer estágio. Acho que também nesse sentido vai me ajudar, quando chegar no mercado profissional.

**Aluno DOIS:** Acho importante essa relação com o professor, tu interages mais, quando tu conheces o professor já estuda diferente pras provas dele.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Uma coisa que eu fiz durante todo o Curso, uma coisa que eu avaliei muito, foram os professores. Eu via nos professores uma forma de passar, mais rapidamente, pelo Curso e, durante todo o Curso, eu fui muito dependente da qualidade dos professores. Se o professor era bom, a minha facilidade de passar na cadeira era maior, mas se o professor não tinha o perfil que se adaptasse às minhas necessidades, eu sofria muito.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu sempre me dei bem com os professores [...] o professor era importante no jeito de eu aprender. Eu sempre gostei de perguntar pro professor quando eu tinha dúvidas. Sendo assim, eu sempre procurava me dar bem com o professor.[...] Tive professores ruins, sim. Igual eu ia nas aulas deles. [...] É aquela coisa, com o professor é mais fácil, sem ele... eu tinha que me virar. Os professores ruins fortaleceram em mim essa parte de me virar, os professores bons fortaleceram o meu aprendizado. Não adianta... não tem por que eu ficar de briga com o professor e arriscar que ele pegue a minha prova e diga: Ah! Essa é a prova do Fulano, eu vou ser mais rigoroso com ele.

Quanto ao relacionamento com seu professor, observa-se que, à medida que o aluno avança no Curso, suas expectativas positivas vão cedendo espaço a uma crítica negativa onde o aluno atribui ao seu professor um afastamento proposital do seu aluno. Os alunos, em geral,

se ressentem desse distanciamento do professor uma vez que, segundo eles, “o professor pode ser um caminho mais curto para o conhecimento”. Nos depoimentos, a seguir, os alunos relatam como vêm a sua relação com seus professores e como vêm o impacto, no seu aprendizado, de uma relação mais próxima ou mais distanciada.

**Aluno DOIS:** Aqui não sei se é pelo fato dos professores ficarem só um semestre com o aluno, parece que não cria aquela relação com o aluno, o aluno é só mais um. Aqui, se tu rodares, rodou, não fica ninguém te puxando a orelha.

**Aluno QUATRO:** Aqui não tem essa interação com o professor. [...] na universidade privada parece que os alunos têm mais acesso ao professor. Eu acho que, às vezes, o poder dos professores na Universidade Federal é excessivo. Eu acho que está certo, na figura de professor ele tem que ter autonomia, ele não pode ficar na mão dos alunos, ele tem que ser o primeiro na sala de aula, mas tem que haver uma interação com os alunos eu acho que, às vezes, essa interação é que não funciona.

**Aluno SETE:** O ambiente que a gente vive ali na Elétrica é um ambiente repressor, com certeza, porque não existe uma interação do aluno com o professor. Existem alguns professores que são acessíveis, por exemplo, o professor Fulano é um cara aberto, ele te atende numa boa.

**Aluno OITO:** É... alguns professores são impossíveis de conversar fora do horário de aula. [...] Por parte de alguns professores eu senti um pouco de soberba, sim. Têm alguns que se gabam muito da Faculdade, de onde eles estão. Eu acho importante tu gostares de onde tu estás, de dar valor ao que tu tens, ter orgulho de quem tu és, desde que tu não discrimines os outros [...] não é a nota do Provão que vai definir quem é melhor. Eu acho que têm aspectos positivos e negativos em cada curso.

**Aluno NOVE:** Acho que os alunos e professores da Elétrica não interagem muito, não sei por que. Até porque na Elétrica as salas são menores, trinta alunos que se vêm três vezes por semana, menores que lá na Matemática e na Física e isso poderia aproximar mais os professores dos alunos, natural que houvesse uma integração maior, mas isso não acontece. Isso um pouco atrapalha, até porque quando surgem as dúvidas, se tu tens uma relação mais direta com teu professor, tu podes trocar idéias com ele, ter um papo mais aberto sobre a matéria. Se tu não tens oportunidade de perguntar, dificulta.

**Aluno DEZ:** tu te sentes retraído ao falar com o professor, exatamente por isso, por tu não te sentires à vontade, tu não sabes se a pergunta que tu vais fazer pode, subjetivamente, ofender o professor. Tu fazes uma pergunta, ele te responde que é óbvio, mas tu insistes por que não entendeu e, talvez, tu fiques marcado pelo professor, esse é o receio. É a insegurança, tu não sabes como está sendo avaliado e, aí, tu não te colocas. [...] o pânico de qualquer aluno é a defesa do Projeto de Conclusão. [...] O aluno chega lá e é humilhado, eu não entendo o porquê dessa agressividade [...] tu estás defendendo o teu Projeto de Conclusão e os professores estão ali dizendo que tu és um idiota, que tu não sabes nada, qual o estímulo que tu tens pra defender? Ao invés de te estimularem a tua defesa [...] as pessoas (alunos) entendem que o aluno está na mão do professor. Então, ele nunca vai ir contra o professor, por pior que ele seja.

**Aluno ONZE:** A gente não procura muito os professores pra tirar dúvidas porque ou o professor não consegue entender a tua dúvida ou porque o aluno fica com receio de fazer uma pergunta muito básica e sofrer aquela repressão. Muitas vezes, eu vi em sala de aula, o aluno faz uma pergunta pro professor. [...] aquela pergunta parece idiota pra ele, trivial, alguns chegam até ser grosseiros ao responder, o aluno acaba se retraindo, fica com medo de perguntar pra outros professores com medo da mesma reação. [...] Por mais que os colegas não notem, o próprio aluno se sente mal ao ser desprestigiado pelo professor. Isso acontece muitas vezes. Às vezes o aluno pergunta e o professor manda ler nos livros. [...] o aluno deveria se desestimular com a dificuldade do Curso, mas não, se desestimula com [...] os professores que não te ajudam, a maioria.

**Aluno DOZE:** Ahn... sim, professores com os quais é difícil se relacionar?. Eu, por exemplo, não fui aluno do Beltrão, mas pelo que me falavam... era impossível. Uma vez eu estava indo falar com ele... não sei se ele me viu no corredor, mas ele entrou na sala e se fechou e eu não consegui falar com ele.

Só pelos índices de reprovação se vê que não é um professor... normal. Essas coisas dificultam, acho que é isso que muita gente reclama.

**Aluno QUINZE:** Na Elétrica os professores são muito fechados, eu não consigo imaginar os professores da Elétrica chamando os alunos para um cafezinho ou um chope. [...] Isso me perturbou ao longo do Curso, eu me sinto travado, não me sinto à vontade. Até pra falar da própria matéria eu me sinto travado. [...] já sofri muitas críticas por fazer muitas perguntas que eu não devia. Isso acontece mesmo, eu me sinto pouco à vontade, mesmo. [...] eu já vi muito isso de professor esculachar o aluno. No início, foi uma coisa que me assustou. [...] agora pro final eu já me acostumei, eu já sei que é assim, isso não me abala tanto [...].

**Aluno DEZESSEIS:** Na faculdade, eu acho que principalmente na engenharia, é muito solto. A tua relação com o professor é quase que profissional, não tem nenhum tipo de vínculo, afetivo quase nada, e os teus colegas também, tu já sentes que tem uma certa competitividade, as pessoas não são amigáveis, isso tudo acaba influenciando. [...] Eu sei da soberania do professor dentro da sala de aula e dentro da disciplina, mas, às vezes, eu senti... uma certa onipotência do professor de não se deixar ser questionado, um pouco de intransigência em alguns aspectos, [...] não é uma coisa que tenha tido problema pra mim.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu acho que o professor se coloca num pedestal. Eu não vou generalizar, uns 70%, talvez. Eu entendo que a intenção deles é fazer a gente realmente pensar, mas tem muitas coisas que são praticadas que não vão colaborar, que só geram dificuldades que não acrescentam muita coisa, é só umas pedras no caminho que... é bom ter, mas que se forem muitas, tu acabas te desgastando. Até o último semestre tinham professores que continuavam dizendo que a gente não era... bom o suficiente. Os professores, à medida que tu te aproximavas do final do Curso, eles não te tratavam como formandos, como engenheiros... em termos de comportamento mesmo... Desrespeito, isso. Sempre, no final das aulas, com recomendações do tipo: Vocês têm que estudar! Afinal, a gente já está ali há oito semestres, já no final do Curso.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Às vezes eu via e achava que o professor poderia ser mais paciente com o aluno. Tem professor que está lá e, nitidamente, dando a disciplina sendo obrigado. Por falta de professor ou por outra razão. Eu vejo que quando o professor te desrespeita é, normalmente, porque ele está sobrecarregado. [...] Tem professor que não dá abertura pro aluno tratar de igual pra igual. Tem professor que é assim, não sei se por falta de formação. Tem professor com quem eu não consigo tomar um café, tem professor que não te dá essa intimidade, ele sobe num pedestal de professor: eu sou o professor, eu sou a fonte de conhecimento na qual tu precisas beber... tem professor que é assim, e não são professores antigos. Tem professor que odeia ser corrigido em sala de aula.

A falta de espaços de convivência parece que contribui para essa situação de afastamento entre professores e alunos. Os espaços de lazer – bares (no prédio da Elétrica não há nenhum) e espaços ajardinados no interior dos *campi*, não são compartilhados por professores e alunos. Excetuando os espaços de aula, ou teórica ou de laboratórios, nos quais os professores e alunos se encontram e compartilham o mesmo recinto, os demais não funcionam como espaço de convivência, uma vez que é comum os professores e os alunos ocuparem posições distintas nesses espaços.

**Aluno QUINZE:** Tu podes reparar, até no Bar da Arquitetura, professores sentados com alunos. Isso é muito difícil com professores da Elétrica, dois, três professores juntos acontece, mas com aluno junto é difícil. No máximo, um aluno bolsista.

Já a convivência fora dos espaços da Universidade, praticamente, inexistente o que é propiciado pela vida em uma cidade como Porto Alegre, com grande concentração de pessoas,

sem falar no fato de que muitos alunos são do interior do Estado e, sempre que possível, retornarem às suas comunidades nos seus tempos livres.

**Aluno OITO:** Sempre que sabem que eu venho de outra Faculdade, me perguntam: Lá era melhor ou pior que aqui? Sempre me perguntam isso, e eu digo que têm suas diferenças. Lá é uma Faculdade que se preocupa mais com o aluno. Lá, a bibliografia que o professor usa tem que ter na biblioteca, aqui não, o aluno que corra atrás. Lá os professores tinham uma relação maior com os alunos. Lá, quando terminava o período, a gente saía pra beber alguma coisa, pra comemorar, e convidava o professor. Aqui, eu não consigo imaginar alguns professores da Elétrica sentados num barzinho com os alunos da Elétrica.

Outra alegação dos próprios alunos para justificar esse distanciamento é a ocorrência de salas de aula com muitos alunos, principalmente nas disciplinas não exclusivas da Elétrica:

**Aluno QUATRO:** Quando é que tu fazes mais amizade com o professor aqui na Elétrica? É quando tem laboratório, porque ali tem um número reduzido de alunos, tu fazes contato realmente com o professor, tu não ficas só ali ouvindo. [...] Acho que isso é que define, como é que vai ter contato com o professor que está lá com 60, 30 alunos? [...] Isso não faz diferença crucial no meu aprendizado, em si, mas eu acho que dificulta a maior ação do aluno. Não há aquela possibilidade do aluno comentar com o professor as suas dificuldades e contornar problemas.

Nesse particular, o Professor RÔ também destaca a vantagem das turmas pequenas para promover a interatividade mesmo nas aulas teórico-expositivas:

**Professor RÔ:** [...] acho que faz diferença trabalhar com poucos alunos em sala de aula. Uma turma pequena o professor pode fazer um outro sistema de ensino, mais interativo. Mesmo assim eu acho que depende muito do envolvimento do aluno [...] eu dei aula par uma turma da Farmácia em Cálculo I e essa disciplina não é tão importante pra eles, mas os alunos se empenhavam, eram bem dinâmicos, se dedicavam, acho que eram alunos mais dinâmicos.

No entanto, este fator – aulas com muitos alunos – apesar de contribuir para esse afastamento, não justifica, em grande parte, o comportamento pouco próximo na relação aluno-professor, como transparece na fala do Aluno Nove:

**Aluno NOVE:** Acho que os alunos e professores da Elétrica não interagem muito, não sei por quê. Até porque na Elétrica as salas são menores, trinta alunos que se vêem três vezes por semana, menores que lá na Matemática e na Física e isso poderia aproximar mais os professores dos alunos, natural que houvesse uma integração maior, mas isso não acontece.

Há alunos que atribuem muito a si a possibilidade de reverter essa situação de distanciamento entre aluno e professor. Isto se nota, principalmente, em alunos das etapas iniciais do Curso, como é o caso do Aluno UM (recém-ingresso) e do Aluno SETE (já na metade do Curso, aluno na quinta etapa da seriação aconselhada).

**Aluno UM:** Eu sei que a pessoa pode chegar lá na frente e pensar que é “o cara” e manter aquela distância, mas tu como aluno, além de tu aprenderes eu acho que tu tens um pouco de obrigação de formar algum vínculo com aquela pessoa... não é só um Curso de engenharia, é uma sociedade, buscando ampliar a visão. Aquela pessoa tu podes encontrar na rua, encontrar na Redenção tomar um chimarrão com ela. Então, eu acho que é um pouco de obrigação do aluno cativar o professor.

**Aluno SETE:** Existe em torno da UFRGS uma idéia de que o aluno tem que procurar aprender, que o professor não tá nem aí pro aluno, mas não é bem assim. Tem muito professor que se preocupa com o

aluno que, se tu procurares, ele te ajuda, mas tem professor que tu não vais procurar, na aula ele já é meio fechado!

Já os alunos em etapas mais adiantadas, com maior vivência no Curso, tendem a atribuir ao professor maior parcela de responsabilidade por esse *status quo* e não se sentem comprometidos em efetivar essa aproximação. Aparentemente, eles não se sentem nem motivados para isso, o que talvez possa ser explicado pelos percalços porque passaram em suas trajetórias no Curso, como mostram os relatos, a seguir:

**Aluno OITO:** Tem professores que só fazem diminuir o aluno. O professor não tá ali pra diminuir o aluno, tá ali é pra elevar o aluno como pessoa. [...] Qualquer pessoa com que eu convivo vai me influenciar de alguma maneira e com o professor não é diferente [...] eu acho que o professor não tá ali só pra ensinar a sua matéria, mas também tá ali pra ensinar para a vida.

**Aluno NOVE:** Apesar disso, eu não posso dizer que tenha sofrido alguma hostilidade por parte de qualquer professor. [...], eu até não ia aceitar uma coisa dessas. Eu até acho que se o cara for xingado pelo professor é porque mereceu... não é nem defender um lado ou outro, se é gratuito, depende do caso... se o cara [professor] tem personalidade forte tu não vais ficar provocando o cara, fazer uma pergunta idiota. Não sei, depende.

**Aluno DEZ:** Eu não sei como isso funciona, como isso se organiza dentro da Universidade, mas dá impressão que os professores não estão nem aí. Virem-se! Qual é a resposta do aluno? No início, a gente tá com todo o gás, vai lá e faz, mas com o tempo vai cansando. Tu começa a repetir as cadeira, começa a não ir na aula, ou mesmo desacreditar ou desvalorizar, o que seria pior, tu desvalorizares o professor ou a Instituição, o que é pior. Aí a propaganda que tu vais fazer quando te perguntam: Como é lá na UFRGS? Como é lá? É uma porcaria. Claro não é uma coisa ruim, tem os teus colegas, mas fica uma impressão...

**Aluno ONZE:** [...] tem professor que te responde, que explicam, tu saís satisfeito da aula, te ajudam nos problemas que tu tens, mas a maior parte que eu vejo é o descaso.

**Aluno DEZESSEIS:** o meu ressentimento é com a postura do professor, em não sentir tanto a dedicação do professor, com o fato do professor não ter uma didática, não saber lidar com o aluno, porque mais que ter conhecimento é importante passar esse conhecimento. Por isso que, às vezes, o professor que não tem todo aquele conhecimento, que não são reconhecidos pelo nível intelectual, são muito melhores professores do que aqueles que tem uma bagagem muito mais pesada, justamente porque eles tem um pouco mais de tato, sabem colocar as coisas da maneira certa, sabem exemplificar.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Ao longo desse processo, o aluno é deixado de lado, o professor procura fazer o que ele acha que está certo e a opinião do aluno não interessa muito. Teve só um professor, pode ter tido outros, mas que eu me lembre foi um só, que chegou no final da disciplina parou e perguntou pra nós alunos do que dava pra melhorar nas aulas. No início da disciplina ele já tinha perguntado qual era as nossas expectativas e relação àquela cadeira e foi bem legal porque eu me lembro que bastante gente falou naquela aula. Isso, nos cursos que eu faço fora, é muito freqüente. [...] e isso é uma coisa simples, mas funciona. O professor tem que cumprir um conteúdo mínimo, mas não custa saber se os alunos estão querendo mais alguma coisa específica, não custa e isso valoriza o professor aos olhos do aluno.

A opinião do Ex-Aluno DEZ traz um esclarecimento razoável para essa situação. O fato de se observar, entre alunos do início do Curso, com maior freqüência, a postura de trazerem para si a responsabilidade por essa aproximação com o professor, pode ser resultado da construção de uma imagem do professor da Elétrica, ao longo do Curso, como um

indivíduo inatingível, principalmente no seu saber. Essa imagem, construída individual, ou até mesmo, coletivamente, impede essa aproximação. Ultrapassar esse obstáculo requer do aluno coragem e ousadia, sinônimos de uma auto-estima elevada, além de uma forte crença de que é possível superar essa barreira:

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** há uma disputa intelectual muito forte porque a moeda de troca na Engenharia Elétrica é o intelecto, não há dúvida nenhuma. É uma coisa de fama, assim. [...] Mas fora da sala de aula não há disputa intelectual. Dentro dos laboratórios, conversando com os professores, não há disputa intelectual, mesmo. Pessoalmente, os professores da Engenharia Elétrica são as pessoas de melhor trato que eu conheço, é impressionante, [...] eu não conheço arrogância em relação aos alunos. Quando isso transparece, é mais pra preservar uma imagem, do que qualquer outra coisa.

Alguns alunos, como o Aluno DEZ, destacam o fato de tanto os alunos quanto os professores terem um traço de caráter mais introvertido o que justificaria esse distanciamento entre eles, no que, parcialmente, concorda o Ex-Aluno DEZ:

**Aluno DEZ:** Eu acho que, na Engenharia Elétrica, tem bastante gente que tem um coeficiente emocional baixo, tanto professor quanto aluno. Tem professor que a gente nota que é inteligente, que entende um monte da matéria, mas que não consegue se relacionar. [...] isso cria um abismo enorme... Os alunos também já têm essa dificuldade, é difícil pra gente se comunicar, falar em público. Acho que isso é normal, em geral as pessoas são mais introvertidas.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** [...] eu não conheço arrogância em relação aos alunos. Quando isso transparece, é mais pra preservar uma imagem, do que qualquer outra coisa Depois que tu quebras essa barreira, fica muito fácil. É difícil quebrar a barreira, mas quando quebras é muito fácil. Isso porque todos, ou a maior parte, são muito introvertidos, passaram por esse sacrifício, são pessoas que viveram uma vida de muito esforço, poucos tentam manter a mesma aura porque não precisam mais. No cafezinho, é comum ver os bolsistas sentados com os professores, há uma inter-relação muito boa [...] É verdade, que isso acontece com muito poucos alunos, mas isso é porque poucos alunos se dão conta de que, aquela estrutura que tá montada na sala de aula, não é a mesma fora e por isso eles não vão atrás.

Nas falas dos alunos, evidencia-se, ainda, um temor de muitos alunos de, ao se manifestarem, serem mal interpretados pelos seus professores e, daí, o afastamento seria algo benéfico e blindaria o aluno do “mau professor”. Os alunos temem fazer perguntas a certos professores sobre a matéria, têm receio de revelar ao professor sua ignorância sobre determinado conhecimento em que o professor é um especialista e, dessa forma, expor ao professor suas fragilidades intelectuais. Esse temor quanto a possíveis reações revanchistas de certos professores acaba fomentando esse distanciamento entre alunos e professores, como mostram os depoimentos transcritos a seguir:

**Aluno SETE:** Eu acho que essa história de que tem professor que persegue aluno não é linda, eu acho. Eu acho que tem porque tem coisas que são inexplicáveis, avaliações subjetivas, por exemplo... a gente pensa que tem. Às vezes, dá até medo o professor descobrir teu nome... mas eu já disse pros alunos [colegas], não adianta o professor vai lá no Portal e lê e tem as fotos dos alunos dele, descobre teu nome. Então, quanto menos tu te expões, melhor. Isso torna mais difícil as coisas, os alunos têm medo dessa perseguição, tu nunca vais criticar um professor.

**Aluno DEZ:** Acho que tem coisas que tão erradas. É a mesma coisa que nesse Workshop interno sobre Educação em Engenharia que o Delet realizou, sobre o qual falasses, a idéia é excelente, mas eu te garanto que, se os alunos participassem, eles não iam discutir com os professores, eles iam ter medo... é delicada a situação, não há movimento no Departamento nesse sentido porque as pessoas (alunos) entendem que o aluno está na mão do professor. Então, ele nunca vai ir contra o professor, por pior que ele seja, como é que se foge disso?

**Aluno ONZE:** Os alunos têm medo de falar do professor porque às vezes o professor é Chefe do Departamento, é Coordenador do Curso e tem até professor que diz: se querem reclamar que reclamem pro Chefe do Departamento, que sou eu, pra COMGRAD, da qual eu faço parte e o aluno, em algumas cadeiras, se sente totalmente reprimido.

**Aluno QUATORZE:** Tirando alguns casos, a maioria dos professores tem bom relacionamento com os alunos [...]. A maioria dos alunos tem medo dos professores e, eu mesmo, às vezes, encontro professores nas proximidades do prédio e eles passam reto, tem professores que, não sei se é perfil deles, passam batido. Tá certo que eles são poucos, os alunos conhecem todos os professores, já alunos são muitos e nem todos os professores conhecem os alunos.

**Aluno QUINZE:** [...] tem professores que eu já conheço, já têm fama e que eu evito. A gente procura fugir de alguns professores, mas nem sempre a gente consegue.

**Aluno DEZESSETE:** Os professores tratam os alunos como, sei... como senhores da idade deles. Não vêem que tão trabalhando com jovens e que se ele xingar um cara, o cara vai ficar reprimido, o cara na próxima aula não vai perguntar nada e ele vai ficar ali pensando: Eu não entendi, mas não vou perguntar porque esse professor vai me xingar, o outro já me xingou. Eu acho que isso aí tem bastante dos professores de saber trabalhar isso com o aluno pra, sabe, se soltarem, porque isso leva todo curso, tu és retraído numa aula, tu vais ficar assim o resto do curso, acho que tu ficas com o pé atrás.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Eu mesmo, até ser bolsista de IC que eu fui lá pelo meio do Curso, lá na Física, eu morria de medo dos professores, a minha relação com eles era zero, tirando aqueles mais receptivos que, no final da aula ficava falando de futebol, por exemplo, eu não falava com ninguém. Por quê? Porque aquele ambiente de sala de aula é muito perigoso, a disputa é tão violenta, tu não podes falar nada que o ambiente de sala de aula é perigoso. É o caso de uma disciplina em que o professor se indispôs comigo por causa de um comentário meu que eu acho que ele tomou como ofensa pessoal. O fato é que acabei rodando naquele semestre e acabei sendo reprovado três vezes na disciplina. Eu só consegui ser aprovado quando eu modifiquei todo o meu comportamento e passei a ser um bajulador descarado. Aí fui aprovado na disciplina. Claro que também fui reprovado por culpa minha porque eu passei a pegar nojo da disciplina e não tinha outro professor naquela disciplina.

Essa indignação que transparece nas falas dos alunos, no entanto, revela quão importante eles consideram para o sucesso de sua formação, ter uma boa relação com seu professor, como mostram os depoimentos a seguir:

**Aluno OITO:** [...] Respeito não se impõe, se conquista. Quando o respeito é imposto, ele não vale. Se eu tenho respeito por um professor, eu vou prestar atenção na aula dele, vou ter mais interesse pela aula dele. Se eu não “for com a cara” dele, eu não vou me sentir bem na aula dele e não vou me sentir bem com a presença dele e não vou conseguir aprender.

**Aluno DEZ:** [...] eu estou na Universidade, não acho que tenho que ser autodidata pra me formar, eu não concordo com isso, eu espero o apoio da Universidade. Se não eu vou pra uma biblioteca e me formo. [...] A sensação é de desamparo...

**Aluno DEZESSEIS:** Na faculdade, eu acho que principalmente na engenharia, é muito solto. A tua relação com o professor é quase que profissional, não tem nenhum tipo de vínculo, afetivo quase nada [...] Eu acho que, se tu tens uma orientação do professor, um ambiente mais acolhedor [...] as coisas fora da universidade vão ficar mais fáceis [...] quando tu te envolve com as coisas, o aprendizado fica muito mais fácil.



**Aluno DEZOITO:** Uma vez um professor me chamou na sala dele e me fez contar o que estava acontecendo e, apesar de ele me reprovar na disciplina, por isso ele me chamou, a atitude dele foi bacana. Seria bom se o professor, de repente, perguntasse por que o aluno não está indo bem na disciplina dele, apesar de estar indo nas aulas. [...] Aqui nem o aluno fala nem o professor pergunta, eu vejo isso aqui.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Eu, sinceramente, acho que a interação professor-aluno deveria ser obrigatória. O professor teria que se dedicar, reduzir a carga horária dele e ter obrigação de encontrar cada um de seus alunos, pelo menos uma vez por semana, pra forçar essa relação e, desse modo, ao longo do tempo essa situação se tornaria natural. Hoje em dia, essa relação não se dá não porque o professor não recebe seu aluno, mas porque o aluno morre de medo de encontrar o professor. Eu mesmo, até ser bolsista de IC que eu fui lá pelo meio do Curso, lá na Física, eu morria de medo dos professores, a minha relação com eles era zero, tirando aqueles mais receptivos [...] eu não falava com ninguém.

As falas dos alunos revelam, também, uma vontade de que essas relações, se não tão próximas, pelo menos não sejam tão tensas, como observam acontecer em outros Cursos, como é o caso relatado pelo Aluno DEZESSETE:

**Aluno DEZESSETE:** [...] a irmã da minha namorada se formou agora em Pedagogia, o pessoal da turma dela, bah... brinca com tudo, é super pra cima. Brincaram com os professores na formatura, os professores levaram super na boa. Imitaram os professores lá na frente, os oradores. Nunca os alunos da Elétrica vão fazer isso, entendeu?

Dos relatos dos alunos observa-se também que, normalmente, se segue a essa fase de indignação que caracteriza o aluno de “meio do Curso”, ainda com poucas certezas se vai conseguir se formar, uma fase em que o aluno vislumbra o término do Curso. Nessa etapa final, o aluno com uma auto-estima parcialmente recuperada, em função de perceber a realização de suas metas escolares, apresenta sinais de superação desse sentimento de desamparo por parte de seus professores. Esse aluno, aparentemente, consegue superar a falta de um professor mais presente, com uma ação marcadamente autônoma e muito amparada nos seus pares. Estabelece-se, dessa forma, um ambiente em que a aprendizagem colaborativa entre pares assume um bom espaço na vida escolar do aluno. O seguinte comentário do Aluno Dezessete ilustra bem esse sentimento de recuperação de uma auto-estima danificada na vida escolar e a superação do aluno em relação à falta do professor:

**Aluno DEZESSETE:** Hummm... Em alguuuns casos eu me senti assim: meio puxado prá baixo. Acho que me senti assim com o Fulano, na primeira cadeira que eu fiz com ele, quando eu era mais jovem e achava que o professor era o professor. No semestre passado eu fiz uma cadeira com o Fulano e eu achava graça do que ele falava... [...] às vezes, ele xingava alguém e falava até de mim e eu não tava nem aí pro que ele tava falando eu já sabia que ele é assim e nada vai mudar é o jeito dele, não adianta. Tu ficas quieto e ouve, deixa ele falar, entra aqui e sai ali. Não me deixava abater, óbvio que aí tu começa a criar um escudo, eu acho, sobre o que os professores falam e o que realmente tu és.

Apesar de tudo o que foi dito, há alunos para os quais a sua ação independe do comportamento do seu professor. São alunos que “passam” pelo Curso, aparentemente,

imunes às ações negativas do seu professor, quando houver. Essa atitude normalmente caracteriza o aluno de elevado desempenho escolar, como é o caso do Aluno Treze:

**Aluno TREZE:** procuro ficar neutro em relação a professores (rsrsrs). Não me incomodo com professor, mas também não dou motivos pra ele se incomodar comigo e também não quero me incomodar.

### A relação entre o Aluno e seus Colegas na visão do Aluno

Ao chegar à Universidade, o aluno encontra colegas com as mais diferentes histórias de vida pregressa. Há alunos que chegam ao Curso já com um grupo formado, ex-colegas de Cursinho Pré-Vestibular ou de Colégio, muitas vezes, amigos de muitos anos. Percebe-se que, inicialmente, esses alunos mantêm-se ligados, mais intimamente, a esses colegas.

Aos poucos, esse grupo de relações vai se ampliando e, à medida que avançam no Curso, com o aumento das dificuldades, esses grupos de alunos vão se re-organizando. Essa recomposição dos grupos dá-se ou por repetência de alguns alunos, ou por evasão de outros ou, ainda, por novas relações que se estabelecem entre eles. As dificuldades de aprendizagem, que vão surgindo ao longo do Curso, são fatores de muitas aproximações e recomposição de grupos. Percebe-se que os alunos que tem maior dificuldade se acercam daqueles alunos que, mais rapidamente, as superam e, assim, as relações entre eles vão se estabelecendo e se consolidando.

**Aluno DOIS:** A minha turma da Elétrica começou muito unida. [...] Só que teve um porém nessa história, como o pessoal gostava muito de festa, de sair, quando chegou ao final do primeiro semestre, de 50 só 14 passaram para o segundo semestre em todas as cadeiras. E fui um deles, e o pessoal acabou se dando mal e hoje não se consegue juntar o grupo todo apesar de todo mundo continuar se dando bem. É o que eu vejo por aí, tu só vês “bolinhos”, “panelinhas”.

**Aluno CINCO:** Em Equações Diferenciais, eu estudei muito, foi a disciplina que eu mais estudei no semestre, mas não tinha Apostila, nem livro texto... e tinha muitas listas de exercícios, mas muitas mesmo. Aí tinha um colega, muito dedicado, que assim que saiam as listas ele fazia todos os exercícios e aí a gente tirava xérox dele. Eu usava esse xérox mais para consultar quando travava em algum exercício e assim eu estudei [...] Do jeito que foi, a gente recorreu a esse colega, se não fosse ele eu não saberia como fazer.

**Aluno SEIS:** Aqui na Elétrica eu não acho que é “cada um por si”, não. Dá pra fazer amizades. Apesar de eu ter vindo do interior, bom... é que eu sou amigo de vários que entraram comigo, pelo menos uns vinte deles. Eu tô há dois anos com eles, sou colega deles em todas as cadeiras desde que entrei, mas eu acho que, se o cara roda em alguma cadeira, fica mais difícil porque perde o contato. Conseguimos manter esse grupo porque são poucos horários para a Elétrica e acaba todo o mundo ficando junto.

Normalmente, são grupos pequenos de, no máximo, quatro ou cinco alunos, raramente são maiores que isso. Conforme as observações de campo da Pesquisadora, esses pequenos grupos – “panelas” – mantêm essa sua configuração mesmo em sala de aula, tanto nas aulas teóricas como nas aulas práticas. Nas aulas práticas, essa divisão dos alunos em grupos faz parte da rotina uma vez que os experimentos são organizados pelo professor para serem

realizados por duplas ou por trios de alunos. Nas salas de aula teóricas, no entanto, é que chama mais a atenção essa configuração onde alunos se mantêm aglutinados em pequenos grupos. Nessas aulas, observa-se que a turma consiste de um conglomerado de pequenos grupos, quase sempre de alunos com trajetórias semelhantes no Curso, que sentam juntos, quase sempre nos mesmos lugares. Da observação dos alunos em sala de aula, percebe-se que esses grupos se articulam para fazer as atividades extraclasse juntos, incluindo aí, também, o preparo das provas.

**Aluno SETE:** Eu, por exemplo, me defasei da minha turma e podia contar com dois, três colegas, que eu conheço bem e aí tu começa a te sentir bem sozinho. O que mais se nota mesmo é o pessoal se juntar, o pessoal se junta em grupos, pequenos grupos e ali que a coisa aflora. O que um sabe complementa com que outro sabe e vice-versa. Daqui a pouco se chega a um ponto que se aprende... [...]. Em casa, a gente se reúne com colegas, dois, a gente discute, o conhecimento é constituído, muitas vezes, fora do departamento. O teu aprendizado é coletivo, às vezes, mas sem um mestre. É por prática.

**Aluno OITO:** Na Elétrica é difícil ter um espírito de turma, na Elétrica é mais difícil ter isso. Há tanta reprovação que o sentimento de turma é mais difícil, tu começa com uma turma e te formas com outra. É claro, há entrosamento entre os alunos, eu agora eu tô mais entrosado. Estou conseguindo me inserir em grupo de estudo.

Observa-se que, dificilmente, alunos que estão na seriação aconselhada se reúnem com alunos veteranos e que estão cursando a disciplina por mais de uma vez. Observa-se, ainda, que há forte interação no pequeno grupo, mas essa interação não é tão pronunciada entre grupos. Mesmo assim, como no coletivo dos alunos, há um sentimento de que a união entre eles é importante para a aprendizagem e para o sucesso escolar de cada um, há interação entre grupos, mesmo que seja fraca.

**Aluno NOVE:** É, com os colegas rola um papo aberto e eu consigo tirar dúvidas. Eu tenho colegas que fizeram curso técnico que sabem muita coisa, isso é realmente uma boa fonte de discussão e tal. [...] A gente até acabou formando um grupo até grande, uns dez, e não é que a gente se junta os dez, mas a gente acaba se organizando naturalmente de maneira que uns três ou quatro se reúnem por vez. Até agora só eu e um outro estamos mais à frente, mas nesse grupo a gente se ajuda, faz um grupo de estudos pra estudar. Isso a gente conseguiu manter ao longo dos semestres. Mas não há muita interação entre os grupos. To fazendo uma disciplina e, nessa disciplina, há realmente essa separação entre os pequenos grupos que se formam na aula, até eu estou ali com um parceiro só, nós nos damos com os outros, mas não há assim uma interação.

**Aluno DEZ:** Esse é o lado bom desse fato horrível, o que tu vais aprender. [...] A primeira coisa que tu vais fazer é recorrer aos teus colegas, só que eles estão na mesma situação que tu estás. Excepcionalmente, tem aquele cara que é extraordinário e, geralmente, essa pessoa não está mais disposta, pois ela sofreu já tanto assédio, já foi tão procurada que ela não quer mais ajudar.

**Aluno ONZE:** Nas cadeiras lá do básico, no Campus do Vale, as turmas não eram exclusivas, não, mas com um maior número de alunos da Elétrica, sim. Por exemplo, em uma turma, 40 eram da Elétrica e dez eram de outros cursos, mas o pior era isso de não poder ter contato com teus colegas que estavam mais adiante no Curso, o único contato que se tinha com eles era na hora do trote, que não é a melhor hora.

**Aluno TREZE:** O tamanho do grupo depende do tamanho do problema (rsrsrs). A minha turma, que entrou junto comigo é bem unida. Fora o pessoal que desistiu no início do curso [...] a gente continuou

bastante tempo juntos, passando em todas as cadeiras. O pessoal que tinha o mesmo tempo livre ia pra biblioteca, então, às vezes, os grupos eram bem grandes, principalmente nessas cadeiras de Cálculo, Matemática Aplicada... uns 20... esse pessoal segue junto, apesar que tem gente que já se formou e tá no Mestrado, tem gente que tá em Sistemas e Sinais, do quinto semestre, tem de tudo, mas o pessoal era bem tranqüilo pra estudar.

Nessa dinâmica, acaba se estabelecendo uma forma de aprendizagem colaborativa, onde cada componente do grupo, agindo em cooperação com os colegas, realiza seus estudos e constrói seu aprendizado. À medida que o aluno avança no Curso, cada vez mais se amplia essa estratégia de aprendizagem, como mostram os relatos:

**Aluno QUINZE:** Quando eu não entendo alguma coisa, primeiro recorro aos colegas. Quando é pra recorrer ao professor... depende do professor (rsrsrs), não são todos. Eu sempre tentei com colegas e com professores, mas com alguns [professores] foi proveitoso, com outros não.

**Aluno DEZOITO:** A maioria dos alunos se ajuda, a gente brinca se vamos morrer vamos morrer abraçados (rsrsrs). Todo o mundo sabe do sofrimento dos outros. Têm os “traíras”, os sem-vergonhas que não dão nada pra ninguém que, desde o primeiro semestre te enxergam como concorrente. É uma minoria... Aquele pessoal que tem o perfil que o professor quer, esse não entrega nada pra ninguém, são muito introvertidos, eles se bastam. Até dá pra entender, mas no mundo real, pra trabalhar em grupo esse cara não serve, pois ele faz a parte dele e o resto que se exploda e aí não serve... mas a maioria se ajuda.

Esta dinâmica dos alunos no contexto escolar, de se organizarem em pequenos grupos que se mantêm não só em nível interno na disciplina, mas que se observa nas relações ao longo da vida escolar do aluno, é muito comum e é considerada muito positiva para o aprendizado, conforme relatam os professores MI e ÔMICRON:

**Professor MI:** [...] os alunos discutiam muito entre eles, o fórum de discussões da página na *internet* funcionava, os alunos tiravam as dúvidas uns dos outros, isso me desonerou bastante como professor. [...] a experiência que eles tiveram com esses experimentos foi bem válida, dúvidas que eles tiveram fazendo os experimentos, completaram as dúvidas que eles tinham da aula.

**Professor ÔMICRON:** Em geral, os alunos me procuram para tirar dúvidas. [...] Não que venham os 50, mas 10, 15 alunos, é comum. [...] O resto dos alunos trabalha com os colegas, estudam com os colegas.

Alguns professores, como é o caso do Professor KAPA, atribuem essa organização dos alunos às dificuldades inerentes ao Curso, como mostra seu relato:

**Professor KAPA:** É... me parece que na Elétrica isso é mais comum, esse fato dos alunos se agruparem, de formarem pequenos dentro de um grande grupo, porque, como é um Curso difícil, mais “puxado”, essa organização em pequenos grupo também é o que viabiliza que os alunos “mais fracos” adquiram mais força pra vencer as dificuldades. Não só as dificuldades do conhecimento, mas, até mesmo, as dificuldades inter-pessoais entre professores e alunos que, às vezes, se ouve falar.

Esta relação mais próxima entre os alunos, na esfera escolar, às vezes, está espelhada em uma relação além e, algumas vezes, anterior à sala de aula universitária. No entanto, nem sempre isso ocorre, há relações que se iniciam na Universidade e que se circunscrevem à sala de aula, como relatam os alunos DOIS e DEZESSEIS:

**Aluno DOIS:** Eu acho que espaço não é problema, há salas, bancos na rua, etc. Acho que o que mais afeta o fato dos alunos não se reunirem é a vida lá fora. Acho que o problema não é falta de espaços, é mais de vínculo.

**Aluno DEZESSEIS:** As pessoas que estão crescendo juntas dentro de um colégio elas desenvolvem perfis parecidos, elas compartilham de gostos e atividades muito parecidas. Aqui na faculdade é muito diferente, as pessoas são muito diferentes vêm de vários lugares, são muito diferentes, é uma amostragem de um grupo grande, se tem coisas muito diferentes, então a turma é muito diferente.

Apesar dessa opinião do Aluno DOIS, de que não há falta de espaço, mas que há falta de interesse dos alunos de se reunirem para algum propósito em comum, que não seja o estritamente ligado aos estudos, de outras experiências de escola sabe-se que o aluno se sente integrado no meio quando, pelo menos, ele tem um espaço para si. Isso não ocorre na Elétrica, apesar do Curso funcionar, em grande parte, em um prédio próprio, construído especialmente para atender o Curso, desde a sua fundação há cem anos. O fato do prédio da Elétrica ser centenário, é um dos doze prédios históricos da Universidade, dificulta sua ampliação e, com isso, mal há espaço para abrigar seus professores e alunos, os laboratórios de ensino e de pesquisa que dia-a-dia surgem e têm a necessidade de serem ampliados, como bem observa o Ex-Aluno Alfa Meio em seu depoimento:

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Aqui, não há lugares pro aluno estudar e nem pra bater papo... Não tem. Às vezes, os alunos pegam uma sala de aula que tá vazia, quando não tá tendo aula. Lá na França tinha. Na Escola tinha até bastante espaço de lazer e de trabalho. É uma Escola nova, o prédio é dos anos 70, é uma Escola ligada diretamente ao Ministério de Educação, as verbas vinham direto. Havia várias salas de Informática. Grandes espaços só para os alunos, pro Centro Acadêmico. Bastante espaço só pro Centro Acadêmico.

Essa “falta de vínculo com o Curso” ou esse individualismo exacerbado que muitos alunos detectam em seus colegas parece estar muito associada às dificuldades impostas pelo Curso e pela área de conhecimento específica que, para serem superadas em tempo hábil, demandam dos alunos dedicação e concentração de esforços, como atesta o seguinte depoimento do Ex-Aluno Alfa Meio:

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** O Centro Acadêmico era um espaço pro aluno se integrar e não pro aluno trabalhar, mas a gente não vê o aluno dando esse tempo pra si mesmo, aqui. [...] lá no Campus do Vale o astral é diferente, os alunos participam. Aqui, no Centro, as pessoas circulam muito. No intervalo entre uma aula e outra elas circulam, não ficam no Centro Acadêmico. Não, eu não acho que essa ausência dos alunos seja por uma desarticulação. Eu acho que os alunos estão muito sobrecarregados, não querem fazer mais nada porque não tem tempo e querem ir pra casa e descansar, esse me parece o motivo mais forte.

As metas individuais dos alunos de alcançarem sua diplomação e de se formarem com a melhor capacitação técnica possível, garantindo seu sucesso no Curso e se preparando para a vida profissional, fazem com que eles se focalizem nas questões estritamente ligadas ao campo técnico-científico. Esse proceder acaba por alienar o aluno de questões de outras

ordens, principalmente aquelas ligadas às políticas institucionais, como se refere o Ex-Aluno ALFA MEIO em seu depoimento, imediatamente, anterior.

### *O Aluno e seus juízos*

#### O juízo de valor do Aluno sobre o Curso

Na Pesquisa, quando os alunos entrevistados foram instados a falar sobre o Curso, invariavelmente, se referiram aos aspectos considerados por eles negativos. A partir dessas manifestações, foi possível inferir, também, que alguns alunos foram fortemente impactados por esses aspectos, mas outros nem tanto. Aparentemente, só um pequeno percentual de alunos do Curso, incluído aí aquela pequena faixa de alunos que nunca sofreram qualquer reprovação, passa pelo Curso e consegue estabelecer rotinas que os mantêm, praticamente, imunes às mazelas apontadas pelos alunos, como é o caso do Ex-Aluno ALFA DOIS:

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Se o professor é ruim, sinto muito, eu vou dar um jeito de não precisar dele. Eu peguei professor que reprovou 90% da turma, mas é que eu sempre procurei me manter nos 10% de cima e, assim, nunca precisei me indispor com o professor por achar que ele tivesse sido injusto comigo.

No entanto, mesmo nesse grupo seletivo de alunos, identificam-se alguns que não passam incólumes pelo Curso, como atesta a fala do Ex-Aluno ALFA ZERO, que pertenceu a essa categoria de alunos com alto desempenho escolar, mas que, mesmo assim, sofreu com as agruras do Curso:

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** É... O Curso poderia ser menos sofrido, poderia ser menos, mas, agora, formado, eu chego à conclusão que esse sofrimento é ruim, o cara perde anos de vida, anos de vida sem convívio com a família, mas espero que a recompensa venha porque muitos colegas que levaram a coisa “flauteada” estão tendo dificuldade em conseguir emprego e eu, que botei na minha cabeça que ia terminar o Curso e conseguir terminar bem, acho que vou me dar melhor, pelo menos eu já tô com um bom emprego e eles não.

Em geral, o aluno ingressa no Curso com um rol de expectativas e, à medida que avança no Curso, vai colecionando frustrações que fazem com que seu juízo sobre o Curso vá, aos poucos, mudando. É o que se abstrai das falas dos alunos, desde os das etapas iniciais até os das etapas finais do Curso. A seguinte fala do Aluno QUATORZE sintetiza essa situação:

**Aluno QUATORZE:** Eu creio que os dois motivos que levam o aluno a mudar a sua maneira de ver o Curso, dele desanimar por assim dizer, é, justamente o fato dele mudar das cadeiras que não são as do Curso: Matemáticas, Química, Física, Resistência dos Materiais pras cadeiras da Elétrica, que tem uma abordagem diferente, os professores são diferentes, o material de apoio é diferente e o fato dele começar a trabalhar, isso tira um pouco da energia do aluno. [...] talvez eu esteja me expressado mal, talvez não seja tanto o professor que seja diferente, mas mais a matéria. A matéria da Elétrica é diferente das outras. Talvez por ser mais complexa, porque demanda mais esforço, mais tempo do que outras cadeiras. Mais, esforço mental e esforço físico.

Os aspectos negativos, destacados pelos alunos, se apresentam na forma de obstáculos de distintas naturezas – epistemológica, psicológica, sociológica ou pedagógica – e que, normalmente, se apresentam de forma combinada.

Um desses aspectos negativos é a presunção, por parte de muitos professores, da plena autonomia dos alunos. Muitos alunos vêm de Curso Técnico e, com isso, já estão acostumados com um ritmo mais intenso de aulas e de atividades extra-classe, mas, mesmo esses alunos se ressentem, na Universidade, da exigência de um trabalho muito autônomo, pouco amparado pelo professor, como revelam os depoimentos transcritos na seqüência:

**Aluno UM:** Eu acho que a escola como na universidade, é o lugar pra acertar e errar, por isso que chama escola. Eu acho que, aqui dentro, tu tens a possibilidade de te moldar. [...] Eu tenho a impressão que, lá no Curso Técnico, professora, eles pegam uma criança e vão formando um profissional. Aqui, não. Aqui tu já entras e se pressupõe que tu és uma pessoa formada e tens condições de buscar o que tu queres aprender. Aumentar a tua autonomia. [...] A diferença que eu reparo bastante é, realmente, esse relacionamento. O professor daqui, até agora, me parece um pouco distante.

**Aluno CINCO:** Eu acho que seria útil no Curso um serviço de orientação educacional, eu acho que tem gente aqui que precisaria de uma orientação, melhor seria que aprendessem por conta, mas alguns precisam.

**Aluno SEIS:** É que lá no ensino médio, praticamente, não havia aula, a matéria era muito, muito diluída. Tem Matemática em três anos e não se vê muita matemática. A maioria das aulas era aula de exercícios e coisas assim que nem era aula de fato. Em geral não dava pra entender a matéria de fato, tu meio que aceitavas. Aqui tem mais matéria e te dão a facilidade de aprender, tu não tens que aceitar simplesmente o que te dizem, essa é a diferença.

**Aluno OITO:** Senti muita diferença no ambiente, até porque a Universidade de onde vim transferido era no interior do Estado [...] todo o mundo se conhecia e havia um sentimento mais de família, que aqui não tem. A gente conversava com os professores, a gente saía na rua e esbarrava com os professores e eles te conheciam. Aqui, não, é uma capital, as pessoas são mais afastadas. [...] Mas o ambiente é bom, eu gostei, há um pouco de distanciamento, mas eu acho que é porque eu vim de fora.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Quando a gente escolhe o Curso, mesmo eu que vim de um curso técnico, a gente não sabe o que vai enfrentar, como é realmente ser engenheiro, como é o mercado da engenharia, se é aquilo que a gente quer para a vida, mesmo. [...] Acho que esse índice de desistência é muito por causa da desmotivação, tu começa a bater a cabeça, começa a encontrar muita pedra no caminho e ninguém gosta só de pedra no caminho, do caminho mais difícil, a gente gosta de conciliar... E tem que ter compensação se não é só sofrimento, aí não dá.

Outro aspecto negativo apontado é a relação, nem sempre amistosa, entre alunos e entre alunos e seus professores. À medida que os alunos avançam no Curso, vivenciam, cada vez mais, situações de conflito inter-pessoal. Essas relações conflituosas, principalmente entre alunos e seus professores, os vai tornando mais críticos e menos tolerantes às rotinas do Curso e ao comportamento de seus professores. No entanto, esse sentimento de indignação que cresce, normalmente, é mantido camuflado na forma de relações não afetivas, que se caracterizam pela polidez no trato inter-pessoal. Alguns atribuem esse ser e estar do aluno no Curso, de aceitar e se adaptar às situações adversas, ao caráter introspectivo que, segundo eles, caracteriza os Alunos da Elétrica. A fala do Aluno DEZ ilustra esse pensamento:

**Aluno DEZ:** [...] essa introspecção, o tipo de pessoa que procura a engenharia elétrica é assim. Elas são tão acostumadas a se virar e a resolver problemas que isso se torna um problema e cada um vai tentar resolver do seu jeito, tentar se livrar. As pessoas não entendem que podem mudar aquilo. [...] É cada um por si...

No entanto, as observações da Pesquisadora não autorizam endossar essa tese de que os alunos aceitam e se adaptam a essa realidade pelo fato desses alunos terem uma capacidade de introspecção bastante desenvolvida. Afinal, a atitude introspectiva se encontra, invariavelmente, solidária aos raciocínios de natureza lógico-matemática, típicos dos problemas enfrentados pelos alunos, tanto no Curso como, futuramente, na profissão. Sendo assim, poderá representar um entrave à ação moral desses indivíduos se associada a uma personalidade introvertida, o que, pelo que se observa das atitudes dos alunos, não é um padrão dos alunos do Curso. Portanto, a capacidade de introspecção não parece justificar esse comportamento de aceitação dos alunos. Por outro lado, as observações da Pesquisa permitem associar essa atitude de aceitação a um traço de conduta pragmático que leva o aluno a considerar o Curso como um problema a ser resolvido e, a partir daí, encontrar uma solução. Aliás, a mesma fala anterior do Aluno DEZ revela, também, esse entendimento:

**Aluno DEZ:** [...] essa introspecção, o tipo de pessoa que procura a engenharia elétrica é assim. Elas são tão acostumadas a se virar e a resolver problemas que isso se torna um problema e cada um vai tentar resolver do seu jeito, tentar se livrar.

A esse respeito, o Ex-Aluno DEZ, nas entrelinhas de seu juízo de valor sobre o Curso, com muita perspicácia e propriedade, admite que, se o caráter introvertido do aluno é um pressuposto válido, aí sim, as estratégias pedagógicas devem intervir para não fomentar esse comportamento:

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** [...] essa visão de que o perfil do aluno deva ser introspectivo, que pena, e ainda o Curso vai trabalhar esse aspecto? Será que precisa fazer isso? Ou será que tem que criar um espaço dentro da Escola em que a introspecção não funcione? Onde o que funciona é a criatividade, é a espreteza, é a vontade de resolver um problema, por mais simples que seja o problema, desde que seja um problema de engenharia.

Nesse particular, as teorias utilizadas, como base de justificação da Pesquisa, autorizam a afirmar que, uma estratégia pedagógica em engenharia que fomente a atitude introvertida do aluno, é uma estratégia que segue na contramão das metas de formar um engenheiro criativo, comunicativo e empreendedor. O seguinte depoimento do Aluno TRÊS que, apesar de estar no início do Curso, é um aluno atípico, pois é casado, tem filhos e trabalha, ilustra bem esta situação:

**Aluno TRÊS:** [...] é aquele negócio de incentivar o pessoal a participar... talvez muitos que estão por ali venham a ser professor e hoje ele já se esconde atrás de uma classe, lá no fundo, e se ele não for “puxado” agora, ele vai ser um professor que também não vai olhar lá pra trás e também não vai se preocupar com o que está acontecendo lá atrás [...]. Ele vai ser aquele engenheiro com dificuldade de



interagir em uma equipe, de fazer trabalhos em grupo, projetos, [...] e, principalmente, se ele for professor, ele vai ter dificuldade de expor, ou seja, ele vai carregar esses defeitos que ele tem, que talvez tenha desde o início do curso de engenharia.

A marca do pragmatismo se faz presente também nas manifestações de alguns alunos quando destacam as deficiências de infra-estrutura como aspectos do Curso que mais concorrem, negativamente, para a sua formação. É o caso do Aluno ONZE que, ao responder sobre o que no ambiente do Curso impacta mais na sua aprendizagem, se o relacionamento interpessoal ou as deficiências de infra-estrutura, fez como segue:

**Aluno ONZE:** [...] eu não conheço a maior integração ou não de alunos de cursos onde há maior investimento pra ver se onde essa maior integração existe há uma produtividade melhor. O relacionamento... Bah! Aí é com a pessoa. [...] mas o que prejudica mesmo o aprendizado é o equipamento. [...] uma vez eu fui fazer uma prova de e tava fazendo a prova errada, tava dando umas medidas absurdas por causa do osciloscópio e eu fui descobrir na hora, com a ajuda do professor, que o osciloscópio tava descalibrado, e eu não sabia, e isso acontece direto. Efetivamente, isso influencia no aprendizado do aluno. Na relação social, eu não sei [...] acho que tem outros fatores que influenciam.

A degradação do ambiente escolar, representada pelas dificuldades enfrentadas e não superadas pelo aluno, é, muitas vezes, atribuída pelos alunos à falta de sensibilidade de alguns professores em acompanhar e bem avaliar o aprendizado dos seus alunos.

**Aluno ONZE:** Tu passas num vestibular difícil, concorrido, tu entras com a maior moral possível, tu passas, tu és um aluno bom e aí tu caís na Engenharia Elétrica e tu passas a notar que teu esforço não adianta. Se antes o teu estudo era suficiente, tu dependes do humor do professor, do método de avaliação do professor, fatores que são absurdos, que prejudicam tremendamente o nosso aprendizado.

Alguns atribuem, também, o surgimento dessa intolerância dos alunos às rotinas do Curso, a um ataque contínuo às suas auto-estimas representadas pelos seus sucessivos fracassos escolares, isto é, conceitos baixos ou mesmo reprovações nas disciplinas.

**Aluno ONZE:** O que acontece: tu chegas no meio do Curso com o histórico cheio de C's e D's. Pô, a gente que nunca foi reprovado começa a rodar e tu começa a te sentir diminuído, tem alguma coisa errada, tu começa a te sentir inferior. Outro dia, a gente tava conversando, o aluno passa por várias fases aqui na Elétrica, primeiro tu passas a te sentir burro, depois tu pensas em desistir do Curso, começa a procurar erros grandes no professor, erros grandes em ti, no teu estudo, tu paras de jogar, de fazer outras atividades, te concentra e não adianta, não dá certo, tu te desesperras, literalmente e os alunos são considerados culpados.

**Aluno DEZOITO:** Tem horas que não dá mais, que a gente tem vontade de se atirar da ponte do Guaíba... que não dá mais... [...] E, nessas horas, cada um usa uma maneira. O que eu penso é que tem que ter persistência. [...] eu comecei a enxergar que existem coisas na vida que são muito mais difíceis que rodar numa cadeira.

**Ex-Aluno ALFA UM:** O Curso inteiro foi assim, todo o semestre a gente se deparava com aquele questionamento: Será que eu tô no Curso certo? Até no último semestre o lado emocional foi muito complicado, eu tava no último semestre e, às vezes, eu achava que não ia conseguir. Com a minha entrada no mercado de trabalho, melhorou um pouco, eu me motivei pra terminar o Curso. Quando eu entrei no estágio eu estava entre o sexto e o sétimo semestre, aí eu enxerguei o objetivo final e comecei a me planejar pra atingir esse objetivo final. No meio do Curso é muito difícil tu planejar o teu futuro, isso eu conversei com colegas e eles são da mesma opinião. Tu não sabes, são tantas as

dificuldades, cada semestre tu não tens uma previsão se tu vais passar, o comportamento dos professores era muito imprevisível, tinha semestres que eles faziam uma prova fácil, já no seguinte, aplicavam provas impossíveis.

Há alunos, como o Aluno ONZE, que atribuem também à Universidade, através de suas políticas de administração de recursos e de gestão de pessoas, parcela de culpa na degradação do ambiente psicossocial do Curso.

**Aluno ONZE:** Acho que é culpa da Universidade que não dá a atenção necessária na hora de melhorar a infra-estrutura de alguns cursos. É o descaso de alguns professores que não se preocupam com o aluno, que não vêem o lado do aluno. São detalhes que poderiam ser resolvidos com um acompanhamento pedagógico, acho que isso já resolveria metade dos problemas, já resolveria descobrir o foco dos problemas. É inexplicável como, em uma mesma disciplina, com dois professores, a reprovação de uma turma seja bem superior do que a da outra e ninguém veja isso.

O Aluno DEZOITO, ao falar do ambiente psicossocial do Curso, “traz à tona” um argumento que, aparentemente, é um pressuposto, quiçá inconsciente, de muitas ações pedagógicas no Curso. Segundo esse argumento, o Curso deve ser difícil porque a prática demonstra que os melhores engenheiros são “moldados” na adversidade:

**Aluno DEZOITO:** Aqui na Elétrica outro dia apareceu um aluno do Doutorado pra dar aula substituindo um professor e se saiu com essa: “aqui na Elétrica vocês tem que se acostumar, as coisas são assim mesmo”. Bah... eu enlouqueci, pode parar eu não posso escutar uma coisa dessas e ficar quieto! Aí eu disse prá ele: Bah cara! Tu és um cara novo, quem disse que tem que ser assim, onde está escrito isso? E ele disse: “Faz tempo que é assim” e eu respondi: Então muda, por que a gente tem que sofrer pra ser engenheiro eletricitista? Muda. Não é porque tem um monte de cara recalcado que vem aqui e começa: “já que eu sofri, vou fazer os outros sofrer”... tu não tens que ser igual. Muda, cara! Tem muita gente que diz: ser engenheiro eletricitista é virar noite estudando, por que tu não podes ver o que é preciso pra trabalhar no mundo real e te focar nisso? [...] porque tem que ter esse rito de passagem? Porque tu não podes fazer parte dessa elite sem sofrer. Tem que sofrer pra fazer parte dessa elite? Tem um monte de engenheiro eletricitista que cai na área administrativa e se dá bem. Será que é porque ele sofreu? Não é, eu não vejo dessa maneira!

O Ex-Aluno Alfa Dez também se refere a essa “marca” que identifica o Curso e que lhe confere fama – as dificuldades de ordem epistemológicas, pedagógicas e psicossociais enfrentadas pelo aluno ao longo de sua formação:

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Quando eu entrei e fui fazer a minha matrícula e um cara me disse: tem certeza que é isso que tu queres? É o Curso mais difícil da UFRGS. E a fama é mantida até hoje.

Essas dificuldades, quando não superadas pelo aluno, podem se constituir em fator importante para explicar a evasão dos alunos do Curso, como se observa através das seguintes falas:

**Aluno DEZ:** Na verdade, o Curso desestimula a gente. Eu adoro o assunto, eu gosto do tema, mas a Universidade, os professores, o Departamento, a situação nos desestimula em continuar aqui. A gente não se sente apoiado.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Quando a gente escolhe o Curso, mesmo eu que vim de um curso técnico, a gente não sabe o que vai enfrentar, como é realmente ser engenheiro, como é o mercado da engenharia, se é aquilo que a gente quer para a vida, mesmo. [...] Acho que esse índice alto de desistência é muito

por causa da desmotivação. Tu começa a bater a cabeça, começa a encontrar muita pedra no caminho e ninguém gosta só de pedra no caminho, do caminho mais difícil, a gente gosta de conciliar... E tem que ter compensação se não é só sofrimento, aí não dá. O Curso inteiro foi assim, todo o semestre a gente se deparava com aquele questionamento: Será que eu tô no Curso certo? Até no último semestre o lado emocional foi muito complicado, eu tava no último semestre e, às vezes, eu achava que não ia conseguir. Com a minha entrada no mercado de trabalho, melhorou um pouco, eu me motivei pra terminar o Curso. Quando eu entrei no estágio eu estava entre o sexto e o sétimo semestre, aí eu enxerguei o objetivo final e comecei a me planejar pra atingir esse objetivo final.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Qual é o percentual dos alunos que se formam? Digamos, então, 50% de aproveitamento. Metade ficou no meio do caminho, metade morreu e não conseguiu enfrentar essa disputa. Tem algo trancando essa aprendizagem, o desinteresse pessoal, a falta de vontade ou será que o obstáculo é muito grande ou será, ainda, que eu não estou disposto a participar desse jogo intelectual?

Essa evasão ainda é mais deletéria para a Sociedade quando se configura como uma evasão, pós-formatura, da área do conhecimento, o que também se pode atribuir às dificuldades enfrentadas pelo aluno durante o Curso e aos recalques psicológicos associados aos insucessos decorrentes. Essa situação transparece no relato do Aluno DEZOITO, ao falar de suas pretensões pós-Curso, e no seguinte depoimento do Ex-Aluno DEZ:

**Aluno DEZOITO:** Não, eu não quero trabalhar em engenharia elétrica. Eu quero terminar a Elétrica e aí vou fazer especialização em Administração, na Produção. [...] não gosto dessa área técnica, vou fazer pós-graduação em outra coisa. Aqui na Elétrica, nem me pagando pra fazer.

**Ex-Aluno Alfa Dez:** Na verdade, quando o aluno, lá na cerimônia de formatura, fala mal do Curso e do professores, a reação dele é contra quem diz que tem o saber ou contra o saber de quem diz? Eu acho que começa como contra quem diz que tem o saber – o corpo docente e acaba contra a engenharia elétrica como um campo de saber, como uma disciplina, como o saber de quem diz. Isso é que se nota quando o aluno termina o Curso e vai trabalhar em outra área. Esse é um grande perigo, reagir contra o saber. Porque é um campo de saber complexo.

Outro aspecto destacado pelos Alunos, ao emitirem seu juízo sobre o Curso, é a falta de uma maior articulação entre as disciplinas do Curso. Superposição excessiva de conteúdos e falta de encadeamento entre disciplinas de uma cadeia de pré-requisitos são os pontos mais destacados.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** A gente vê aqui uma gama muito grande de conteúdos e, às vezes, um conteúdo não engata com outro.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** [...] aqui (na Elétrica) tem uma coisa assim, os professores de uma cadeira não se preocupam em saber o que o outro professor tá dando, cada um tem o seu mundo e acabou.

Em geral, o juízo dos alunos em relação ao Curso se refere às suas memórias mais recentes. Considerando que a maior parte dos depoimentos nas entrevistas é de alunos que já estão só cursando disciplinas específicas da Elétrica, suas opiniões *grosso modo* se referem a essas disciplinas. Nesse particular, os dados da Pesquisa permitem concluir que as disciplinas específicas da Elétrica são as que mais impactam os alunos, negativamente ou positivamente.

Outro aspecto destacado pelos ex-alunos, ao emitirem seu juízo sobre o Curso, é a falta de uma maior articulação entre as metas pedagógicas e as expectativas do mercado de trabalho observadas em sua vivência fora da Universidade:

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** O professor de Instalações Elétricas nos disse, agora no último semestre do Curso, o que nós não sabíamos: quanto nós podemos cobrar pelo nosso trabalho! Ninguém, nunca tinha dito isso pra nós antes: o valor de nosso trabalho, quanto o mercado vai pagar por ele! A nossa preocupação com o dia a dia que nós vamos enfrentar como engenheiro não é mostrada no Curso.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** A gente tem que ter um conhecimento teórico no início do Curso, mas à medida que a gente vai se aproximando do final do Curso, a gente tem que começar a se preparar pra ser mais prático, pro aluno chegar numa Empresa e começar a trabalhar. No Curso, o pessoal vai muito avante na abordagem teórica, eu acho que tem que balancear melhor.

**Ex-Aluno ALFA UM:** Eu vejo agora no estágio que a Empresa não tá muito interessada que tu tenhas um profundo conhecimento técnico, pode ser superficial porque a execução, mesmo, vai ser contratada, terceirizada. Pra Empresa, basta que tu tenhas um conhecimento suficiente para gerenciar aquilo, para decidir pela contratação ou não de terceiros, para analisar se foram ou não atendidos os requisitos mínimos solicitados. É a tua capacidade de gerenciar que é solicitada. E eu senti falta disso.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Até que ponto é interessante exigir que o aluno passe a pensar de forma complexa? Para os alunos medianos, essa parece ser uma boa estratégia, eu acho que esse sistema só é ruim para os excelentes alunos que acabam ficando muito pouco criativos, eles se distanciam tanto da realidade que eles passam a não enfrentar os problemas simples. Isso acaba em desajuste [deles], na vida prática [...] aquele aluno que se frustrou ao longo do curso já aprendeu a se frustrar e superar as dificuldades e vai estar calejado pro mercado de trabalho.

Esse descompasso entre os objetivos pedagógicos do Curso e as demandas do Mercado, que os ex-alunos se referem em seus depoimentos, imediatamente anteriores, é também destacado no Relatório da Confederação Nacional da Indústria, referido no Capítulo 4, item 4.2.3 desta Tese, como uma das dificuldades na interação Escola-Meio Produtivo.

#### O juízo moral do Aluno sobre um Bom Curso

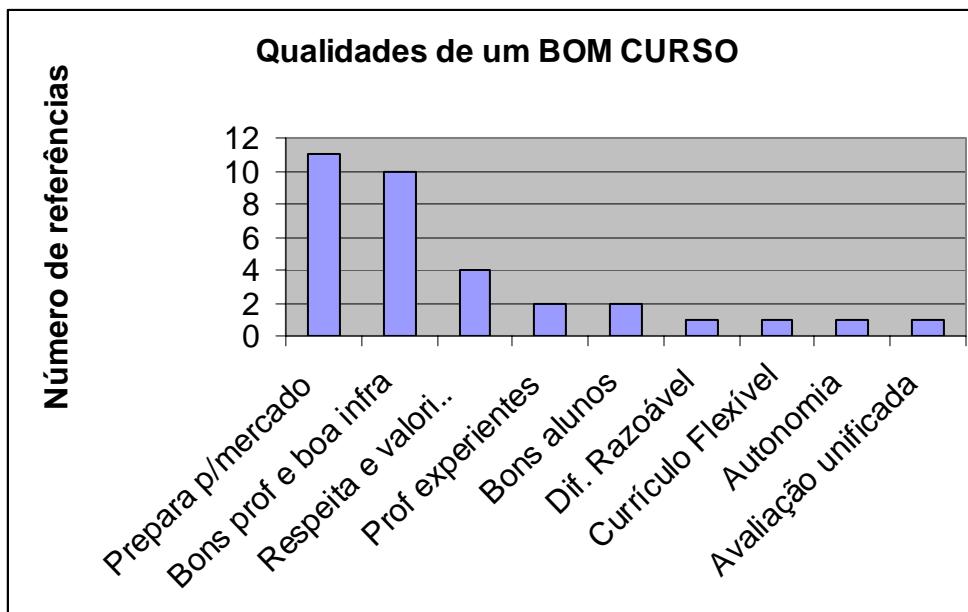
O juízo do aluno sobre o Bom Curso foi extraído das respostas dos alunos aos Questionários, conforme apresentado na seqüência:

##### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As qualidades de um Bom Curso foram categorizadas, conforme foram enunciadas pelos próprios alunos formandos, como segue. Entre parênteses, o respectivo número de citações: “Prepara o Aluno para o Mercado Profissional” (12); “Tem Bons Professores e Boa Infra-Estrutura” (10); “Tem Bom Ambiente”, onde os alunos são respeitados, suas qualidades são valorizadas e há estímulo à continuidade do curso (04); “Tem Professores com Experiência Profissional e Qualificação Acadêmica” (02); “Tem Bons Alunos” (02); “Apresenta Bom Nível de Dificuldade” (01); “Apresenta diversidade de conteúdos com

Currículo Flexível” (01); “Força a Autonomia do Aluno” (01); “Tem Sistema de Avaliação Unificado e Professores Comprometidos com Prazos” (01).

GRÁFICO 26 – QUALIDADES DE UM BOM CURSO PARA OS FORMANDOS



Na ótica desses alunos, a capacidade de “Preparar para o Mercado de Trabalho” e “Ter Bons Professores e Boa Infra-estrutura” são as qualidades mais relevantes para caracterizar um “Bom Curso”.

#### *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

A partir das respostas dos alunos ao Questionário Eletrônico, infere-se que o Bom Curso para eles é aquele no qual o aluno se sente prestigiado ao cursar e no qual ele aprende. Ao se agruparem as qualidades mencionadas pelos alunos, podem-se identificar quatro vertentes importantes através das quais se identifica um Bom Curso: (a) Objetivos Pedagógicos; (b) Professor; (c) Aluno e (d) Infra-estrutura. Segundo essas vertentes, estabelecem-se as seguintes categorias de avaliação:

(a) “Objetivos Pedagógicos”: Formação para o Mercado de Trabalho e Processos de Ensino e de Aprendizagem; (b) “Professor”: Motivação para Ensinar & Compromisso com o Aprender, Capacitação Técnico-Científica e Didática, Bom Relacionamento com os Alunos e Bons Professores; (c) “Aluno”: Bons Alunos e Bons Colegas (Aluno); (d) “Infra-estrutura”: Bom Currículo, Bom Espaço Físico e Bons Recursos de Apoio – equipamentos & *softwares*. A seguir, o detalhamento das respostas de acordo com essas categorias.

## QUANTO AOS OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

Formação para o Mercado de Trabalho: Vinte e oito dos 68 alunos que se manifestaram sobre “Qualidades de um Bom Curso”, enfatizaram o valor da “Formação para o Mercado”. Esse quesito foi o objetivo pedagógico mais valorizado pelos alunos, de todos os níveis do Curso. Acredita-se que isto se deva ao fato de que a maioria dos alunos tem interesse em trabalhar como engenheiro na sua vida pós-acadêmica. A seguir, as transcrições de algumas respostas dos alunos, colocadas em ordem crescente de antiguidade do aluno no Curso.

**(47%)** Oferecer uma formação que atenda às necessidades do mercado de trabalho, com matérias com conteúdo atualizado. Deve oferecer subsídios para que o profissional formado esteja apto a atuar em um campo amplo de atividades. Deve oferecer a possibilidade de se escolher um foco durante o curso.

**(50%)** Combinar teoria e prática, abranger várias áreas do curso num período inicial e dar a possibilidade de o aluno escolher o que mais lhe convém numa etapa final, preparar o aluno para a maioria das situações de trabalho.

**(75%)** Formar um profissional capaz de exercer a profissão de forma eficaz e correta, formar um profissional autônomo, formar um profissional não apenas teórico, mas longe de apenas prático.

**(80%)** Deve manter o aluno próximo da realidade da profissão, nunca abandonando a fundamentação teórica. Deve dispor e propiciar meios de aprendizado adequados e uso de ferramentas matemáticas e de CAD para as diversas aplicações e áreas do curso.

**(88%)** Excelência acadêmica e vínculo com o mercado de trabalho, produzindo conhecimento aplicável que gere retorno social.

**(100%)** Integração com o mercado; a Sociedade sustenta a Universidade para formar prioritariamente profissionais, não pesquisadores.

**(100%)** Estar voltado para a parte teórica (forte do Delet), mas cada vez mais preocupado com a parte prática e a integração do curso com o mercado de trabalho. Não há qualquer preocupação na Faculdade com gestão de projetos, e nas Empresas isso é muito exigido. O engenheiro, de forma geral, não detém esse conhecimento e acaba por muitas vezes passando por individualista.

**(100%)** CURSO VOLTADO PARA O MERCADO!!! Não somente pra carreira científica.

Processos de Ensino e de Aprendizagem: Valorizar os alunos e focar o Ensino no Aprendizado foi destacado por três alunos como uma qualidade de um Bom Curso. A seguir, algumas respostas, a título de ilustração:

**(80%)** Ter um ensino forte e de qualidade, ser bem reconhecido, professores com humildade, saber ouvir o que os alunos têm a dizer e dedicar tempo e refletir sobre isso.

**(100%)** Deve ser empolgante para quem o está cursando.

## QUANTO AOS PROFESSORES

Motivação para Ensinar e Compromisso com o Aprender: Oito alunos se manifestaram sobre esse aspecto. Das respostas, infere-se que o aluno entende que a motivação do Professor para Ensinar condiciona o seu Comprometimento em promover o aprender.

(10,6%) Professores capacitados e comprometidos com o que fazem e infra-estrutura adequada à aprendizagem.

(95%) A Elétrica na UFRGS seria um bom curso se os professores fossem mais interessados nos alunos, e não só nas suas pesquisas. Como um professor já confessou para mim e para outros colegas, certa feita: os alunos só são alguém perante o professor quando está fazendo o relatório de estágio ou quando está fazendo o TCC. Creio que é verdade... e isto está muito errado.

(95%) Organização dos currículos e sistemáticas que permitam ao aluno ter ensino de qualidade, com professores comprometidos (por obrigação) com o seu aprendizado. Solução: provas de todas as disciplinas confeccionadas e aplicadas por terceiros, medindo a qualidade do professor e não só a do aluno.

(100%) Um bom ambiente acadêmico, professores unidos e engajados com a boa formação dos alunos, uma grade curricular coerente com os objetivos do país, do mercado e da área, infra-estrutura mínima para ministrar aulas e utilizar materiais de laboratório.

Capacitação técnico-científica e didática: Três alunos se manifestaram sobre a necessidade de um Professor com Capacitação técnico-científica e didática para garantir um Bom Curso. A seguir, a transcrição das suas respostas colocadas em ordem crescente de antiguidade do aluno no Curso, representada pelo valor percentual em parênteses, ao início de cada transcrição:

(40%) Professores qualificados, conteúdo amplo embasado em profundo conhecimento teórico, atividades práticas, qualidade em pesquisas na área e estrutura de conteúdo organizada.

(80%) Ter professores de qualidade, com conhecimentos atuais e currículos muito bons.

(80%) Professores capacitados e dedicados à causa de dar aula.

Bom relacionamento com os alunos: Houve um aluno, quase formando, com 80% do Curso concluído que se pronunciou destacando esse aspecto. Nas suas palavras, são características de um Bom Curso: “Ter um ensino forte e de qualidade, ser bem reconhecido, professores com humildade, saber ouvir o que os alunos têm a dizer e dedicar tempo e refletir sobre isso.”.

Bons Professores: Dezoito alunos se manifestaram sobre a necessidade da presença de Bons Professores para caracterizar um Bom Curso. A seguir, alguns depoimentos. A sublinha foi introduzida para destacar parte da citação que se refere à categoria.

(15%) 1º Bons professores; 2º Bons alunos; 3º Bom currículo.

(25%) Bons laboratórios, bons professores, boa estrutura (Salas de Aula, Conservação de Equipamentos) e avaliações rígidas.

(40%) Bons professores, bons laboratórios, boas bibliotecas, bom currículo, características positivas dos colegas, bem como outros itens de menor importância, mas relevantes, como qualidade do espaço físico das salas de aula, local para estudo extra-classe, dentre outros.

(45%) Deve apresentar uma promessa de boa carreira e ser um curso bem estruturado com bons professores e bons materiais de apoio.

(50%) Bons professores (acho que temos, porém conhecem demais o que em alguns casos fazem transparecer um tédio em ensinar algo tão "fácil/simples"!).

(70%) Principalmente bons professores e bons alunos (colegas).

(85%) Bons professores, dispostos e imparciais, uma boa estrutura com laboratórios e facilidade ao acesso aos mesmos, e facilidade em obterem-se os livros e documentos referentes à disciplina.

(95%) Professores bons é o primeiro passo. Recursos físicos e técnicos que possibilitem e estimulem o aluno ao aprendizado (laboratórios, por exemplo).

(100%) Ser composto por profissionais competentes e de bom caráter e ser organizado. Caso seja composto por profissionais competentes, as atualizações curriculares bem como a contribuição em sala de aula tende a ser satisfatória.

## QUANTO AOS ALUNOS

Bons Alunos: Dois alunos se manifestaram sobre a necessidade da presença de Bons Alunos para caracterizar um Bom Curso. A seguir, algumas respostas:

(15%) Bons professores; Bons alunos; Bom currículo.

(70%) Principalmente bons professores e bons alunos (colegas).

Bons Colegas: Dois alunos se manifestaram, explicitamente, sobre a necessidade da presença de Bons Colegas para caracterizar um Bom Curso.

(40%) Bons professores, bons laboratórios, boas bibliotecas, bom currículo, características positivas dos colegas, bem como outros itens de menor importância, mas relevantes, como qualidade do espaço físico das salas de aula, local para estudo extra-classe, dentre outros.

(70%) Principalmente bons professores e bons alunos (colegas).

## QUANTO ÀS CONDIÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA

Bom Currículo: Vinte e quatro alunos se referiram à necessidade de um Bom Curso ter um Bom Currículo. Esse é caracterizado por: disciplinas articuladas e encadeadas coerentemente; carga horária não excessiva em sala de aula, de modo a permitir a realização de atividades extra-classe com bom aproveitamento para o aprendizado; disciplinas com conteúdo atualizado e estratégias de ensino contemporâneas; grade horária que permita a realização de estágios e bolsas ao longo do Curso; forte integração entre teoria e prática; sólida fundamentação técnico-científica e flexibilização curricular de forma a possibilitar ao aluno escolher as disciplinas que vão compor seu Curso.

(37%) Deve dar suporte didático para todos os alunos, [...] e um currículo menos corrido, devido a grande quantidade de conteúdo e pouco tempo para expô-los.

(45%) Um bom curso deve ter uma boa estrutura das disciplinas, deve exigir bastante do aluno e também deve estar atualizado em relação as constantes mudanças do mundo.

(80%) Deve ter o conteúdo abrangente, mas aprofundado nos temas mais adequados, sempre objetivando a melhor formação do aluno, bem como tentando manter os assuntos mais atuais. Ter professores de qualidade, com conhecimentos atuais e currículos muito bons.

Bom Espaço Físico: Dezesete alunos se referiram à necessidade de um Bom Espaço Físico caracterizado por: salas de aula confortáveis, laboratórios bem equipados para o pleno



exercício das atividades didáticas e de realização de projetos, espaços adequados para a realização de estudos extra-classe e bibliotecas bem equipadas.

**(10,6%)** Professores capacitados e comprometidos com o que fazem e infra-estrutura adequada à aprendizagem.

**(92%)** De um modo geral, nosso curso é muito bom, consistente, temos excelentes professores e uma mediana infra-estrutura. Um bom curso deve ter isto, no mínimo. Nós temos, porém podemos ser ainda melhores.

Bons recursos de apoio – equipamentos & softwares: Dezesesseis alunos se referiram à necessidade de Bons equipamentos&softwares, isto é, com qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender às necessidades de trabalho. Os alunos destacaram a necessidade dos recursos serem disponibilizados na maior gama de horários possíveis de modo a permitir a continuidade dos trabalhos e atender os tempos das disciplinas.

**(43%)** Ter bons professores e ter boa infra-estrutura com boa aparelhagem.

**(70%)** Bons professores, bons laboratórios, horários flexíveis das disciplinas.

**(80%)** Deve manter o aluno próximo da realidade da profissão, nunca abandonando a fundamentação teórica. Deve dispor e propiciar meios de aprendizado adequados e uso de ferramentas matemáticas e de CAD para as diversas aplicações e áreas do curso.

**(84%)** um curso atualizado, abrangente, com laboratórios, instrumentos e instalações apropriados para o melhor desenvolvimento educacional, dando uma boa idéia do que o engenheiro encontrará profissionalmente.

**(97%)** Bom material de apoio, que inclui livros e material técnico no caso da engenharia elétrica (laboratório com computadores para os alunos usarem a qualquer hora, osciloscópios, cópias dos softwares que os profs. obrigam o uso nas disciplinas).

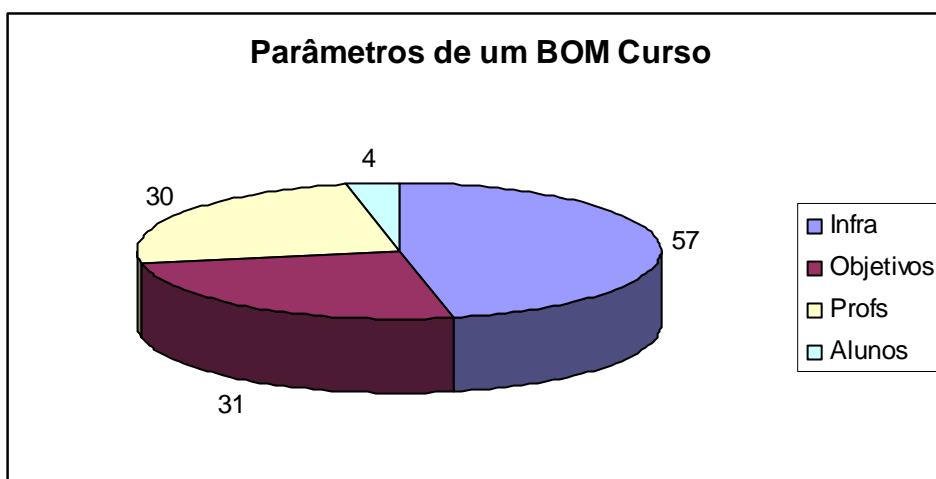
**(100%)** LABORATORIOS EQUIPADOS; Infra-estrutura que atenda a necessidade dos alunos.

As respostas dos 68 alunos que se manifestaram sobre esse tópico estão sumarizadas na Tabela 33 e no Gráfico 27:

TABELA 33 – PARÂMETROS DE UM “BOM CURSO” PARA OS ALUNOS

<b>Parâmetros de um BOM Curso</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Alunos</b>	
OBJETIVOS PEDAGÓGICOS	Formação p/Trabalho	28	31
	Ensino-Aprendizagem	03	
PROFESSORES	Motivação & Compromisso	08	30
	Capacitação	03	
	Bom Relacionamento	01	
	Bons Professores	18	
ALUNOS	Bons Alunos	02	04
	Bons Colegas	02	
CONDIÇÕES DE INFRAESTRUTURA	Bom Currículo	24	57
	Bom Espaço Físico	17	
	Bons recursos	16	
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 68 alunos</b>			

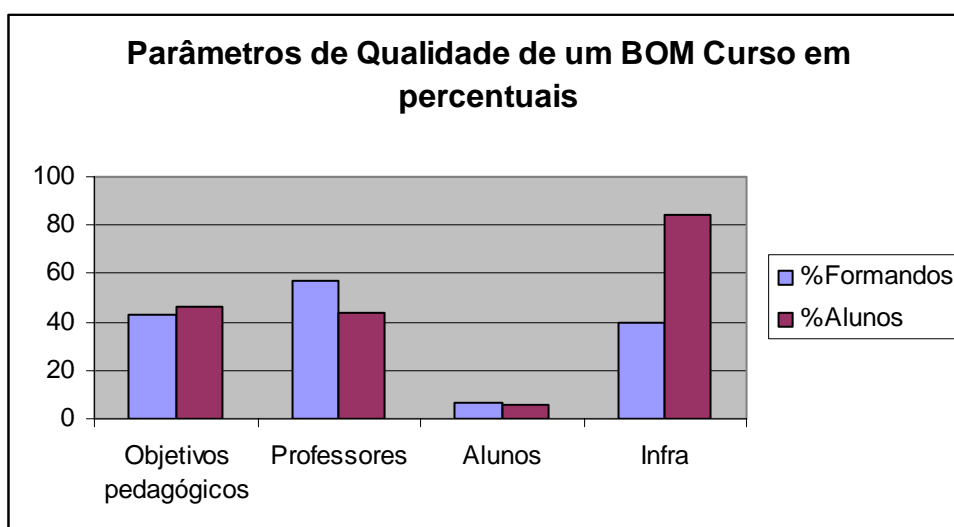
GRÁFICO 27 – PARÂMETROS DE UM “BOM CURSO” PARA OS ALUNOS



Esses dados revelam, num primeiro momento, a crença dos alunos que a qualidade do Curso é função do Ensino do Professor e das Condições de Infra-estrutura, instalações físicas e recursos materiais. Apesar de ser “voz corrente”, entre os alunos, de que a qualidade do Curso se deve à qualidade de seus alunos, esse parâmetro não aparece como o de maior relevância para caracterizar um “Bom Curso” na avaliação desses Alunos da Pesquisa.

Reorganizando as citações dos formandos, para adequá-las às categorias referidas no Questionário Eletrônico e poder comparar os dados obtidos a partir das respostas dos formandos com as dos demais alunos do Curso que responderam ao Questionário Eletrônico, obtém-se o Gráfico 28:

GRÁFICO 28 – COMPARATIVO DOS PARÂMETROS DE UM BOM CURSO PARA OS FORMANDOS E DEMAIS ALUNOS



Do Gráfico 28, verifica-se que os Formandos valorizam mais o quesito Professor como parâmetro de qualificação de um Bom Curso, incluído aí Motivação para Ensinar &

Compromisso com o Aprender, Capacitação técnico-científica e didática, Bom relacionamento com os alunos e Bons Professores. Já os alunos, em geral, valorizam mais o quesito Infra-estrutura, incluído aí Bom Currículo, Bom Espaço Físico e Bons recursos de apoio – equipamentos e *softwares*.

### O juízo de valor do Aluno sobre o seu Professor

O que pensam os alunos sobre seus professores, isto é, o juízo que fazem deles também varia à medida que o aluno evolui no Curso. Os alunos das etapas iniciais, como o Aluno UM, apresentam uma admiração pelo conhecimento de seus professores e apostam na ação pedagógica deles para o sucesso de sua formação profissional.

**Aluno UM:** Do meu ponto de vista, o professor é análogo a um farol. Ele tem uma outra visão... É diferente de um pai, o pai te dá uma visão muito “passando a mão pela tua cabeça”, muito protecionista, o professor, não. O professor não tem vínculo emocional, necessariamente, ele não tem o vínculo de um pai, pode ter um vínculo de amigo que tu podes construir e ele como já passou por onde tu vais passar, ele pode te abrir horizontes.

Já entre os alunos de etapas mais adiantadas, como é o caso do Aluno QUINZE, observa-se uma crítica mais contundente e um sentimento de descrença quanto ao impacto positivo da ação pedagógica dos seus professores na sua formação. Isto porque, para esses alunos, os professores parecem não se importar com o aprendizado de seus alunos, como revela o Aluno QUINZE:

**Aluno Quinze:** Sem dúvida, os professores, pelo menos os daqui da Elétrica que são os que eu lembro mais, estão mais preocupados com seu ensino do que com o aprendizado dos alunos, eu acho. A sensação que eu tenho é que o professor entra em sala de aula, dá lá a matéria dele e papa falou, falou, falou, às vezes até dá uma aula boa, mas ele termina e vai embora, se a gente tem alguma dúvida, a gente tem que correr atrás. Claro, eu não tô generalizando, tem professor que dá aula boa, é acessível, atende na sala dele, tira as dúvidas.

Em geral, há entre os alunos um sentimento de desamparo em relação à atitude de seus professores para com eles. Apesar de interpretarem como propósito das ações de seus professores o fato de induzir seus alunos a um comportamento cada vez mais autônomo, esses alunos consideram que cabe ao professor o papel de orientá-los nessa empreitada. Esses alunos não concordam com a atitude de muitos professores de, simplesmente, exortá-los a alcançarem essa autonomia, como revelam as seguintes manifestações dos alunos:

**Aluno TRÊS:** [...] a impressão que a gente tem de alguns professores é que parecem não se importar com o aluno como pessoa. A função dele é entrar na sala, preencher o quadro, explicar, sair da aula, avaliar e terminou. E eu acho que deveria ser um pouco mais, deveria haver a busca de entender o que está errado quando o aluno não vai bem. [...] tem professores, não só aqui na Engenharia, mas também lá na Matemática, que dão aula olhando pro quadro, então não estão vendo o que os alunos tão assimilando ou tentando assimilar.

**Aluno CINCO:** Lá no Liberato é como aqui, a grande maioria dos professores não se interessa muito se tu aprendesses a matéria. Se tu perguntares, te respondem, eles fazem o trabalho deles e se tu rodares, problema teu. Aqui na UFRGS também, o professor se ele vê que o cara não tem condições, ele roda mesmo, sem dó. Deve ter outras escolas onde o professor pensa duas vezes antes de rodar o aluno. Essa experiência eu já tinha, de me virar. E é assim mesmo. Depois tu vais estar no mercado e ninguém vai te consolar...

**Aluno SETE:** É, se esqueceu esse papel do professor, vários esqueceram esse papel. É claro, tu não tens uma relação que tu conversas com o professor. Claro, cada um tem seus problemas pessoais, o professor, o aluno, mas não tem uma relação, não existe relação nenhuma, o cara chega, vai ao quadro, bota aquilo, conversa alguma coisa e deu. O professor meio se auto-mistifica. [...] A aula é mais quieta, mas não tem aquele vai-e-vem, aquela troca. Acho que o professor deve exercitar esse vai-e-vem de informação, cobrar dos alunos um *feedback* do que está se passando, fazer com que o aluno traga.

**Aluno OITO:** acho que os professores daqui deveriam procurar ter uma relação melhor com os alunos, não tentar se impor tanto, se ajudar bastante. Tem aluno aqui que não suporta determinados professores e esses professores não estão nem um pouco preocupados com isso.

**Aluno QUATORZE:** De certa forma, pode se dizer assim, que os professores da Elétrica deixam os alunos muito soltos. Em alguns casos, o professor dá cadeiras em que ele é especialista, o professor sabe o que tá dando, ele tem uma grande experiência nessa área, mas ele parte do pressuposto de que muita coisa os alunos já estão sabendo, o que não é verdade, o que parece fácil pra ele, pra muitos alunos é difícil, e o resultado disso é que os alunos acabam desistindo da cadeira, vão mal em prova ...

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] o professor tem que ser um estimulador, ele tem que fazer de alguma forma que a pessoa aprenda fazendo. [...] o professor tem que ensinar os primeiros passos, mas depois deixar o aluno caminhar sozinho e ficar acompanhando pra ver se o aluno tá fazendo certo, eu acho que é isso, é sempre estar apoiando o aluno, isso eu acho que é o principal. Eu vejo que ali na Engenharia Elétrica o professor não tá ao lado do aluno, ele tá do outro lado... O professor tá preocupado em dar a aula dele.

Em relação a essa atitude de indiferença do professor, os alunos reagem da compreensão à indignação. Outra vez, percebe-se que os alunos novatos assumem uma postura de maior tolerância em relação ao comportamento do professor do que os veteranos, conforme os depoimentos a seguir:

**Aluno UM:** Aí eu acho que é uma outra situação que o aluno tem que se adaptar à dificuldade do professor. [...] ele tem uma certa dificuldade de relacionamento porque eu já tentei conversar com ele após a aula falar, e também a matéria que tem dificuldade. Eu tenho certeza que ele domina o assunto, ele pega ali no papel e te explica, mas no passar... ele se confunde, ele se complica um pouco... Eu acho que falta um pouco de didática, daí.

**Aluno QUATRO:** [...] eu fiz uns cursos no SENAI e é bem isso, eu comparo o professor do curso técnico mais com um instrutor, ele sabe como fazer, mas não sabe te explicar muito porque é daquele jeito. E na Universidade Federal os professores têm muito conhecimento teórico, mas tem dificuldade de te dar um exemplo prático, pelo menos nas cadeiras que eu tive até aqui [...] mas aí vai do aluno dosar, é o que tô procurando fazer. [...] mas eu acho que tá certo, porque o professor na Universidade tá exercendo um cargo em que o conhecimento teórico é importante enquanto que para o professor do técnico o conhecimento prático é o importante.

**Aluno SETE:** Na disciplina TalTanto já foram dois professores que deram aula de exercício e eles não conhecem os alunos, não sabem as dúvidas dos alunos, as dificuldades, e é uma cadeira-chave. [...] os “caras” [professores] não conseguem ensinar, não conseguem passar aquilo que é simples [...] o professor tem que desmistificar... Ensinar o essencial da matéria. [...] Aí tu tens aquela aula teórica comprida, outra aula teórica comprida e depois tem aula de exercício. Na aula teórica tu vês um

conteúdo, vê outro, mas aí o professor não fecha e tu não aprendes nada e tenta aprender na aula de exercício, é uma ofensa.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** E o que eu senti aqui dentro da Elétrica é que existe entre os professores uma grande concorrência pra ver quem é o mais malvado. E aquele que reprovar mais é o melhor. [...] Tudo bem que para ser reconhecido dentro do Departamento tenha que reprovar um monte de gente, pra mostrar que é ruim e, ao mesmo tempo, que é bom, mas tem que ver que nós, alunos, vamos sair levando opinião sobre os professores...

Há alunos que chegam a atribuir esse descompromisso de alguns professores, em relação ao aprendizado de seus alunos, a um possível temor de concorrência futura, quando esses alunos se tornarem engenheiros. Essa hipótese considera que alguns professores apresentam não só um comportamento descompromissado em relação ao seu aluno, mas, pior que isso, uma intenção deliberada de prejudicá-lo em sua formação. Apesar da Pesquisa não apontar evidências que justifiquem esse temor dos alunos, é importante registrar que, essas idéias circulam na coletividade dos alunos, como revela a fala do Aluno TRÊS, como uma explicação extrema da atitude de alguns professores.

**Aluno TRÊS:** Essa evasão de alunos... Chegaram a me comentar uma vez, outros alunos: Ah! ... Esse pessoal (os professores) não quer concorrência. Aí a gente pensa: Bah! ... Será que chega a esse nível de os caras minar as bases pra se ter poucos lá na ponta pra não ter concorrência, eu não acredito nisso, mas a gente ouviu isso e é preocupante.

Diferentemente desse juízo emitido pelo Aluno TRÊS, há alunos que testemunham o contrário, isto é, que há professores no Curso preocupados e comprometidos com o aprendizado de seus alunos. É o que mostram os depoimentos:

**Aluno SEIS:** Os professores conhecem os alunos, não bem, mas conhecem, conhecem poucas pessoas, pelos menos os que participam mais das aulas, conseguem identificar saber os nomes. Apesar do contato ser pequeno, às vezes, só um semestre.

**Aluno QUATORZE:** Eu acho que é meio a meio. Tem professores que estão preocupados com o aprendizado do aluno, eles querem que o aluno aprenda e têm outros que tu vêes que estão dando aula mais por obrigação, no caso de professores que estão na Universidade mais preocupados com a pesquisa, eles explicam, mas não estão preocupados se os alunos estão aprendendo ou não.

**Aluno DEZOITO:** Uma vez um professor me chamou na sala dele e me fez contar o que estava acontecendo e, apesar de ele me reprovar na disciplina, por isso ele me chamou, a atitude dele foi bacana. Seria bom se o professor, de repente, perguntasse por que o aluno não está indo bem na disciplina dele, apesar de estar indo nas aulas. Tem muito professor que roda e não quer nem saber, tá certo que tem aluno que também não tá nem aí, mas...

Outro aspecto destacado pelos alunos, ao fazerem juízo de valor sobre o comportamento de seus professores, refere-se à relação distante entre aluno e professor:

**Aluno TRÊS:** Talvez isso seja um aspecto negativo – o pedestal, o professor achar que tá lá em cima e o aluno lá em baixo. Eu aprendi com os meus pais que humildade é tudo, eu respeito do lixeiro ao doutor... A gente respeita as pessoas que são ícones nas suas profissões, mas nem por isso a gente precisa desmerecer os outros. Então soberba é uma coisa que incomoda, pode até não ser, pode ser uma simples blindagem do professor para manter o aluno afastado pela questão de ser isento na avaliação.

**Aluno OITO:** Eu já vi professor acabar com aluno em sala [...] acho que isso não se faz, desmotiva totalmente o aluno, não vai ter motivação para estudar.

**Aluno DEZ:** [...] o aluno percebe que o professor sabe muito e ele não quer fazer uma pergunta não coerente. E, muitas vezes, a tua pergunta não é coerente porque tu não tens aquele conhecimento todo que o professor tem, é justamente isso que tu estás procurando. [...] O professor enquanto pessoa tem que perceber essa dificuldade do aluno.

**Aluno ONZE:** Eu acho antiquado ser rigoroso com o aluno, tentar meter medo no aluno, nenhum aluno aprende por medo. [...]. Não funciona desse jeito, é muito melhor o professor que interage com o aluno, que se preocupa com o aluno [...]. Eu acho que falta a muitos professores é a vontade. Eles têm ótima formação, ótimo conhecimento, mas não tem vocação pra ser professor. Eles não conseguem passar pro aluno o conhecimento e, às vezes, eles passam a prejudicar o aluno e não tem consciência disso e quando o aluno vai reclamar eles consideram um absurdo, encaram como xingamento.

**Aluno DEZOITO:** Claro que não, o professor da Elétrica não conhece o seu aluno. [...]. Eu acredito que o aluno se molde ao professor e não ao contrário. Essa coisa do professor analisar o aluno e fazer sua aula conforme o aluno eu não acredito.

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] o professor tem que ser um estimulador, ele tem que fazer de alguma forma que a pessoa aprenda fazendo. [...] o professor tem que ensinar os primeiros passos, mas depois deixar o aluno caminhar sozinho e ficar acompanhando pra ver se o aluno tá fazendo certo, eu acho que é isso, é sempre estar apoiando o aluno, isso eu acho que é o principal. Eu vejo que ali na Engenharia Elétrica o professor não tá ao lado do aluno, ele tá do outro lado... O professor tá preocupado em dar a aula dele, mas... não em ensinar, realmente, o aluno. Não que o aluno aprenda, ele não pensa, na verdade, na forma que a pessoa vai entender... Falta percepção de saber onde está o aluno. O professor tem que saber onde está o aluno.

**Ex-Aluno ALFA UM:** A falta de humildade é grande, foram raras vezes em que o professor disse que tinha errado, na frente do aluno, assumir que errou por isso tem essa distancia aluno-professor. A imagem que o professor da Elétrica passa pros alunos é que ele é um cara invencível. Prova pra tira dez não tem.

A falta de didática do professor é apresentada por alguns alunos como característica que desqualifica e desacredita o professor frente aos alunos, como são os casos relatados nos depoimentos a seguir:

**Aluno SEIS:** É, dos professores que eu tive até agora, os que eu gostei menos foi por uma questão de didática deles. Alguns, eu até desconfiava que nem sabiam a matéria. [...] Mas aí eu fui olhar o currículo dele no site do CNPq e, pelo currículo, o cara era muito bom... Tinha pós doutorado em Cambridge, não dava pra acreditar (rsrsrs). [...] vi mais professores, além desse, com pouca didática, tem professor que fala olhando pro quadro e que não explica a matéria e fala: decorem aí pra prova.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Tem professores que tentam te responder, mas tu não consegues entender o que ele tá falando, 99% dos professores sabem muito do que tão falando, mas muitos não conseguem fazer o aluno entender o que eles estão explicando.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Olha... Dentro da área da Matemática era muito complicado, a didática deles é muito complicada, já a Física era excepcional. O professor de Física II não era um professor, era um gênio, a sala de aula dela era um prazer assistir, ele é um apaixonado por aquilo, ele transmite essa paixão, era uma coisa maravilhosa. A Matemática não, sofre do mesmo mal da Elétrica, é uma disputa intelectual muito pesada.

Conforme revelam as manifestações dos alunos e ex-alunos do Curso, há professores, profundamente, engajados com o aprendizado de seus alunos assim como há professores mais

centrados na sua tarefa de ensinar, que nesse seu agir se desconectam do processo de aprendizagem dos seus alunos. Os relatos, a seguir, descrevem esta realidade sensível:

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** A cadeira de Introdução à Engenharia Elétrica, pra mim, foi perfeita. [...]. O professor fez o que, na minha opinião, deveria ser feito em todo o Curso: mostrar, constantemente o que é ser engenheiro eletricitista. [...] A idéia do professor não foi passar o que sabia, nem passar a sua vivência, foi mostrar um pouco de tudo o que o Curso reservava pra nós.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Lá no Campus do Vale, os professores de Cálculo eram muito preocupados se o aluno estava aprendendo e eles davam muito exercício. [...] Já os professores da Física são meio desconectados. [...] tinha professor que não conseguia passar a matéria, a Física foi meio complicada pra mim. Aí no básico tinha a parte de Desenho [...] professores muito ligados à Civil, à Arquitetura e por esses Cursos terem uma visão mais industrial da coisa, eu senti que eles estavam muito preocupados em trazer pra nós só o que era útil e o que era usual no mercado de trabalho [...]. Então, foi muito bom a didática que eles usaram. Eles nos ensinaram não com teoria, eles partiam direto pros exercícios e eles faziam a gente praticar nos exercícios. Aquilo foi muito bom, aqueles professores da parte de desenho pra mim foram perfeitos. Aí cheguei na Elétrica e foi um *show* de diversidade.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Na Elétrica tinha um professor que dava todo o embasamento teórico, o exercício e a prática. Dava como a gente ia usar na situação prática, na indústria. E, nessa cadeira, tinha aula só de exercícios. Ele propunha o exercício e ficava ali disponível, só pra tirar dúvidas, mas nós tínhamos que fazer os exercícios e não era “assim” pra resolver, porque tinha um monte de detalhes que ele não passava na teoria e que na hora de fazer o exercício a gente acabava sabendo. [...] Ele foi um dos únicos aqui na Elétrica que estava sempre preocupado se os alunos estavam aprendendo. Um contraponto disso foi outro professor que passava a aula toda perguntando: Vocês estão entendendo? E quando a gente chegava pra perguntar alguma coisa ele dizia: “Se tu não entendesses isso é porque não estudou direito”. Quando a gente perguntava sobre tal coisa que não tava entendendo ele dizia: “Tal resposta tu encontras no livro”. Então, ele tinha uma técnica toda especial de driblar e não responder pra gente.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Dos professores que estão aí hoje eu acho que o equilíbrio tá bom. Porque têm os introspectivos, mas têm os que não são introspectivos, têm os criativos, têm os pesquisadores, têm um grupo de pessoas bem mais diversificado, bem mais diversificado do que na época que eu fui aluno. [...] Quando tu trazes a pesquisa pra dentro da universidade, tu estás trazendo a realidade e aí o fracasso acontece, na hora, a realidade é muito dura e, aí, as pessoas que tem mais habilidade nesse enfrentamento começam a se destacar e, nesse momento, os introspectivos se retraem e aí tu não ficas só com pessoas introspectivas. A minha geração foi muito sofrida, ela pegou uma geração meio pesada de professores. Tinha alguns empresários, mas eles estavam mais preocupados com as suas empresas do que com o Curso. Hoje em dia, os empresários foram substituídos pelos pesquisadores. Entre um empresário e um pesquisador como professor, prefiro um pesquisador, é óbvio porque esse é um docente no sentido lato da palavra e o empresário não é um docente, como eu disse, é um diletante. Se ele tá dando aula é porque ele gosta de ter uma relação social diferente do que a do mundo empresarial. Essa diversificação é que tem melhorado.

Outros alunos associam esse “distanciamento” ou falta de interesse do professor pelo seu aluno em função das suas atividades de pesquisa que são atividades “mais nobres”. As respostas de alunos no Questionário Eletrônico e do Ex-Aluno ALFA DOIS, transcritos, a seguir, atestam esse sentimento dos alunos:

**(Aluno com 52% do Curso concluído)** Não acredito que os professores dêem a mínima para os alunos. Na verdade, muitos parecem estar lá obrigados. Querem seguir suas pesquisas e, devido às suas bolsas, tem que dar aula, o que eles acham uma “droga” e fazem muito mal mesmo.

**(Aluno com 95% do Curso concluído)** A Elétrica na UFRGS seria um bom curso se os professores fossem mais interessados nos alunos, e não só nas suas pesquisas. Como um professor já confessou

para mim e para outros colegas, certa feita: os alunos só são alguém perante o professor quando está fazendo o relatório de estágio ou quando está fazendo o TCC. Creio que é verdade... e isto está muito errado.

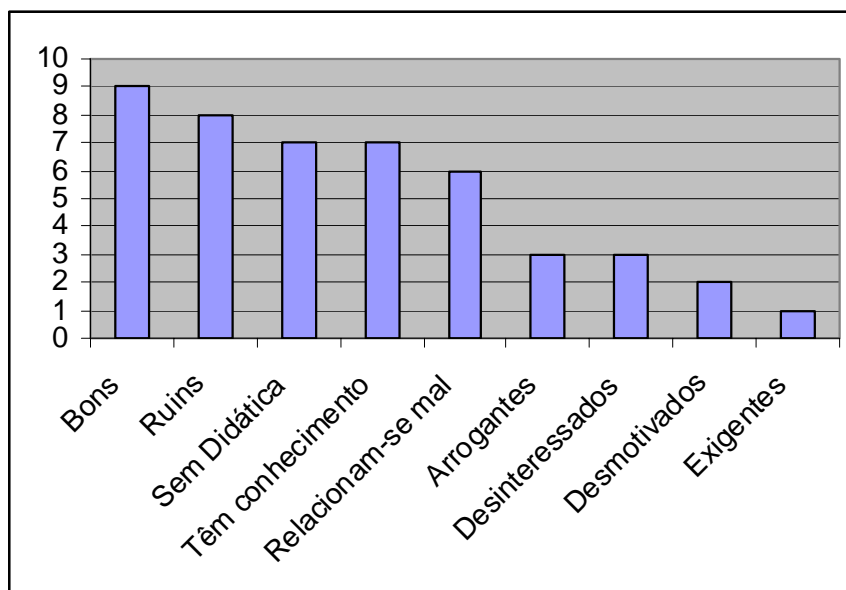
**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que isso do professor do nosso Curso estar muito ligado à graduação está mudando, bastante. Eu vejo professores com muito mais interesse em disciplinas eletivas e em disciplinas da pós do que com interesse em dar disciplinas básicas do Curso. O professor muda muito o estilo da aula dele, o empenho que ele tem na aula da graduação para a pós [...] quando a coisa vai pro lado do que o professor gosta, ele ensina melhor. [...]. Eu acho que os professores estão deixando a parte básica para se dedicarem às disciplinas mais afins com a sua pesquisa. [...] A diferença no empenho do mesmo professor nas disciplinas obrigatórias da graduação, nas disciplinas eletivas e nas disciplinas da pós-graduação é enorme.

### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

O juízo de valor do aluno sobre o seu professor constitui a “Imagem” que esse aluno faz de seus professores. No caso dos formandos, esse juízo foi abstraído das respostas à seguinte pergunta: “Qual a sua avaliação sobre (a maioria dos) Professores do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS?”.

As respostas eram livres e foram catalogadas segundo as seguintes categorias, com o respectivo número de citações entre parênteses: “Bons” (09), correspondente à junção das categorias: “Maioria Bons” (05) e “Alguns Bons” (04); “Ruins” (08), essa categoria corresponde à junção das categorias: “Alguns Ruins” (05), “Maioria Ruins” (02) e “Péssimos” (01); “Sem Didática” (07), essa categoria corresponde à junção das categorias: “Alguns sem Didática” (03), “Muitos sem Didática” (04); “Têm Bom Conhecimento Técnico” (07); “Relacionam-se Mal com os Alunos” (06); “Arrogantes” (03); “Desinteressados” (03); “Desmotivados” (02) e “Exigentes” (01). O Gráfico 29 representa essas respostas:

GRÁFICO 29 – A IMAGEM DO PROFESSOR PELO ALUNO FORMANDO





## *Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico*

A imagem dos Professores do Curso, construída por cada aluno, está fundada nas memórias de sua experiência discente. Essas memórias, não surpreendentemente, são formadas a partir das suas experiências mais marcantes, ou positivamente ou negativamente. Considerando os quesitos destacados pelos alunos quanto às qualidades de um Bom Professor e a ordem de precedência apontada por eles (alunos), classificaram-se os relatos das imagens dos alunos sobre seus professores em cinco categorias: Didática, Relação Pessoal com os Alunos, Motivação para ser Professor, Conhecimento e Pedagogia focada na Aprendizagem. Dentro de cada uma dessas categorias a avaliação dos alunos sobre seus professores foi classificada em duas subcategorias: avaliação negativa e avaliação positiva.

Dentro desse quadro avaliativo estabelecido, pode-se compreender com mais clareza a imagem dos alunos sobre seus professores e os aspectos negativos e positivos mais importantes da ação docente para o conjunto dos alunos da pesquisa.

### QUANTO À DIDÁTICA

#### **Avaliação Negativa**

Vinte e três alunos manifestaram uma avaliação negativa sobre a “Didática” de seus professores, em geral. Em grande parte, são alunos há mais tempo no Curso, com grande vivência acadêmica. As críticas mais contundentes são de alunos que estão do meio para o fim do Curso. A seguir, alguns depoimentos desses alunos:

**(50%)** Eu diria que 50% estão desmotivados ou entediados com o curso. Passam a impressão que nós, alunos, não estamos ao nível do Curso, que os assuntos são fáceis e que nós somos deficientes e, por isso, não conseguimos aprender. A impressão que tenho é que os professores substitutos têm maior interesse que os alunos aprendam e mais paciência para vencer a dificuldade dos alunos.

**(52%)** Muito ruim, não existe didática, são pesquisadores que deveriam estar trancados em porões em cima de experimentos.

**(70%)** Detêm muito conhecimento, mas pouca didática.

**(75%)** Acho que muitos deles pecam na parte de motivar o aluno, penso que têm professores muito bons, os melhores professores que tive na vida foram na Elétrica, mas tem também muito ruins que não preparam aulas, não dão a disciplina de forma organizada e não motivam o aluno.

**(80%)** Não possuem qualquer característica de professor. São inflexíveis, intolerantes, alguns chegam à arrogância, não dispõem de habilidade didática, criando uma barreira extra, dificultando o aprendizado do aluno.

**(80%)** São bons profissionais, ótimos pesquisadores, mas péssimos professores, ou seja, sem didática.

**(90%)** Eu penso que muitos dos professores (80% aproximadamente) não sabem ou não se esforça para ter uma boa didática ao lecionar. É óbvio que todos os professores da UFRGS são bons na sua área, mas entre saber a matéria e passá-la há uma abissal diferença.

**(90%)** São verdadeiros autoritários, se escondem atrás de um posto de mestre, doutores, mas não tem nenhuma metodologia de ensino, ou melhor, possuem uma: intimidar os alunos para que os mesmos

não se sintam a vontade de manter uma relação aluno professor. Não são todos, tem ótimos professores [...] mas a grande maioria pratica essa metodologia citada acima.

**(95%)** Péssima. Só se interessam pelos alunos da Pós que rendem artigos. Esquecem que a graduação é o motivo da existência da universidade. Podemos contar nos dedos os professores dedicados com os alunos de graduação e, normalmente, são os que são homenageados na formatura.

**(97%)** A maioria é decepcionante. Não dá nem pra entender porque estão dando aula. Alguns não gostam de atender alunos, outros dão uma aula horrível de mau humor, não indicam material de apoio... Claro, existem poucos que se destacam que não há do reclamar! Mas, infelizmente, são minoria e justamente os profs. que pedem para deixar o departamento. O número de profs. bons apenas vem diminuindo ao longo do tempo.

**(100%)** Não são humildes nem sabem ensinar. Quero que fique claro que saber ensinar não significa facilitar para o aluno, aplicar uma prova fácil. Pelo contrário, os alunos devem ser cobrados, porém o nível de cobrança deve refletir diretamente o nível de absorção de conteúdo que ele tem.

**(100%)** Péssimos. Falta comprometimento e o foco é único: pesquisa. O foco deve ser melhorar a estrutura e incentivar os alunos (sem baixar o grau de exigência); o foco hoje são os projetos pessoais, os laboratórios, a pesquisa. [...] Muitas cadeiras deixam de ser ofertadas por que o professor não está com vontade de fazê-lo, porque tem muitas outras tarefas. Outro resultado da falta de comprometimento são as aulas, que claramente são preparadas com total desleixo; raramente há material de apoio e a matéria é passada no quadro (inadmissível).

### **Avaliação Positiva**

Seis alunos manifestaram uma avaliação positiva sobre a “Didática” de seus professores. A maioria das manifestações é de alunos do início do Curso, diferentemente da avaliação negativa, descrita imediatamente antes.

**(10,6%)** Só conheci (até o momento) o professor de Introdução à Engenharia Elétrica e a ele demonstra ser comprometido com o que faz, mas suas aulas não estão à altura do que ele cobra nas provas.

**(37%)** De modo geral, são atenciosos, aplicam o conteúdo de acordo com o que a Universidade pede, não são relapsos e explicam de maneira satisfatória, mesmo com os poucos recursos que eles têm.

**(47%)** Em geral, são um pouco exigentes, o que é bom. Todos sabem bastante sobre a matéria na qual dão aula. A maioria se preocupa não apenas com a nota, mas com o aprendizado dos alunos. A maioria é organizada e consegue cumprir com o conteúdo sem precisar "correr" com a matéria. No geral são bons professores, mas em muitos casos há deficiências principalmente nos quesitos de conseguir passar a matéria com clareza, não disponibilizar material de apoio suficiente.

**(50%)** Em maioria, os professores da Elétrica são bem qualificados e sabem passar seus conhecimentos. As raras exceções podem ser corrigidas a partir do interesse do aluno em buscar conteúdo fora de aula.

**(50%)** São ótimos profissionais, a maioria ótimos professores. Até agora não considero nenhum de meus professores "carrascos"

**(50%)** Na média, na minha opinião, os professores são bem qualificados tecnicamente e, alguns, têm boa didática, mas poucos conseguem manter boas relações com os alunos.

## QUANTO À RELAÇÃO PESSOAL COM SEUS ALUNOS

### Avaliação Negativa

Vinte e quatro alunos manifestaram uma avaliação negativa sobre a “Relação do Professor com seus Alunos”. Novamente, observa-se que os alunos há mais tempo no Curso tem uma crítica mais contundente. A seguir, algumas manifestações dos alunos:

**(30%)** Estou um pouco desapontada com os professores com os quais tive aula. Creio que falta um pouco de respeito com os alunos (principalmente com a parte feminina do curso). Além disso, o nível de exigência, às vezes, fica além do que [é] passado em aula.

**(40%)** Os professores mais novos são mais acessíveis. Alguns, dos mais velhos, parecem dar as mesmas aulas há tanto tempo que não notam que existem alunos diferentes na sua frente.

**(50%)** Na média, na minha opinião, os professores são bem qualificados tecnicamente e, alguns, têm boa didática, mas poucos conseguem manter boas relações com os alunos.

**(71,5%)** Os professores do Departamento são, indiscutivelmente, autoridades em suas áreas de excelência, porém, generalizando, isso subiu às suas cabeças. Acreditam estes que são semideuses relacionados às suas especialidades e ignoram o que os mortais insignificantes possam lhes falar a respeito.

**(80%)** Não possuem qualquer característica de professor. [...] Muitos criam ferramentas de defesa, anunciando que serão prestativos e solícitos, o que não se verifica em nenhum momento.

**(90%)** Ruim. Acredito que os professores cultivam um afastamento entre Mestre/Aluno. A impressão que a aula é apenas uma atividade burocrática para a maioria dos professores, e que exercem outras atividades dentro da Universidade, que acarreta muitas vezes quase nenhum tempo para os Alunos.

**(90%)** São verdadeiros autoritários, se escondem atrás de um posto de mestre, doutores, mas não tem nenhuma metodologia de ensino, ou melhor, possuem uma: intimidar os alunos para que os mesmos não se sintam a vontade de manter uma relação aluno professor. Não são todos, tem ótimos professores [...] mas a grande maioria pratica essa metodologia citada acima.

**(92%)** Gosto de muitos professores do DELET. A grande maioria é extremamente capacitada. Um problema é a relação interpessoal, a dificuldade de acesso, de diálogo. Muitos professores não têm noção do poder que uma boa conversa e um aconselhamento possuem. Deveriam se aproximar mais dos alunos, serem mais 'amigos', demonstrarem que gostam dos alunos. Assim estarão criando um clima favorável ao desenvolvimento da 'espécie'. [...] Muitos dos professores são muito bons, tecnicamente falando, porém o lado 'humano' fica a merecer!

**(95%)** Na sua maioria, são professores arrogantes que, devido ao seu grande conhecimento, se acham mais importantes que as outras pessoas e se importam apenas com seus próprios interesses.

**(97%)** Impessoais, pouco interesse em divulgar seu conhecimento, irredutíveis. Poucos professores mostram-se dispostos ao auxiliar os alunos em atividades extra classe, ou mesmo atendê-los quando existe uma dúvida com relação à matéria.

**(100%)** A maioria aparenta não estar preocupada com a transmissão do conhecimento entre professor-aluno, deixando o graduando procurar, por si só, as soluções, sem ter as condições mínimas para isto. Eles também não são muito abertos ao diálogo.

### Avaliação Positiva

Nenhum aluno manifestou uma avaliação positiva sobre a “Relação do Professor com seus Alunos”.

## QUANTO À MOTIVAÇÃO PARA SER PROFESSOR

### **Avaliação Negativa**

Cinco alunos manifestaram uma avaliação negativa sobre a “Motivação de seu Professor para ser professor”. Novamente, observa-se que os alunos há mais tempo no Curso tem uma crítica mais contundente. A seguir algumas manifestações ilustrativas:

**(60%)** Péssima. A maioria dos professores não tem ânimo de dar aula, não sabem e não têm vontade de estar ali.

**(80%)** São bons profissionais, ótimos pesquisadores, mas péssimos professores [...] Não sabem ou não querem dar aula.

**(90%)** Eu penso que muitos dos professores (80% aproximadamente) não sabem ou não se esforçam para ter uma boa didática ao lecionar.

**(97%)** A maioria é decepcionante. Não dá nem pra entender porque estão dando aula. Alguns não gostam de atender alunos, outros dão uma aula horrível de mau humor, não indicam material de apoio... Claro, existem poucos que se destacam que não há do reclamar! Mas, infelizmente, são minoria e justamente os profs. que pedem para deixar o departamento. O número de profs. bons apenas vem diminuindo ao longo do tempo.

### **Avaliação Positiva**

Dois alunos manifestaram uma avaliação positiva sobre a “Motivação de seu Professor para ser professor”. Novamente, observa-se que os alunos há menos tempo no Curso, são mais complacentes com seus professores. A seguir suas manifestações:

**(37%)** De modo geral, são atenciosos, aplicam o conteúdo de acordo com o que a Universidade pede, não são relapsos e explicam de maneira satisfatória, mesmo com os poucos recursos que eles têm.

**(60%)** Dedicados, mas pouco acessíveis.

## QUANTO AO CONHECIMENTO

### **Avaliação Negativa**

Quatro alunos manifestaram uma avaliação negativa sobre o “Conhecimento” de seus professores. Novamente, observa-se que os alunos, há mais tempo no Curso, são mais críticos com seus professores.

**(52%)** [...] Não tem um conhecimento adequado do assunto que ensinam. Parece que, às vezes, sentem-se ameaçados pelos alunos.

**(90%)** Às vezes penso até que são pessoas que não conseguiram entrar no mercado de trabalho, e viram a Faculdade como uma oportunidade de ganhar dinheiro.

**(92%)** São professores que nunca tiveram contato com o mercado de trabalho e não tem noção de relacionar o conteúdo com o "mundo real".

### **Avaliação Positiva**

Dezenove alunos manifestaram uma avaliação positiva sobre o “Conhecimento” dos seus professores. Nesse quesito, os alunos das mais diferentes etapas do Curso reconhecem o alto nível de “Conhecimento” e competência técnica de seus professores.

**(40%)** No geral, os professores têm ótima formação, grande conhecimento sobre a matéria, vontade de ensinar e, dentro das limitações atuais do Delet, permitir uma ótima formação para os graduandos, inclusive com a dificuldade e profundidade do conteúdo inerente à Engenharia Elétrica.

**(51%)** Fortes conhecimentos acadêmicos, mas pouco conhecimento social e real dos interesses dos alunos que estão no curso.

**(71,5%)** Os professores do Departamento são, indiscutivelmente, autoridades em suas áreas de excelência, porém, generalizando, isso subiu às suas cabeças.

**(92%)** Gosto de muitos professores do DELET. A grande maioria é extremamente capacitada.

**(100%)** São professores com alto conhecimento sobre a matéria que ministram, porém às vezes com certo desleixo com o transmitir esse conhecimento, seja por inexperiência em ministrar aulas, seja por descaso, ou ainda por falta de preparo das mesmas.

### **QUANTO À PEDAGOGIA FOCADA NA APRENDIZAGEM**

#### **Avaliação Negativa**

Nove alunos consideraram que, em geral, a pedagogia dos seus professores não está focada na aprendizagem de seus alunos. A seguir alguns depoimentos:

**(70%)** A maioria dos professores não sabe dar aulas, não possuem didática, não tem interesse na aprendizagem do aluno. O aluno da Engenharia Elétrica da UFRGS tem que aprender muito com os colegas e com os livros.

**(75%)** [...] não se preocupam em solucionar as dificuldades dos alunos de disciplinas pré-requisitos. Avaliação não condizente com o nível das aulas e dos exercícios sendo que alguns nem mesmo fazem exercícios em aula.

**(80%)** Não possuem qualquer característica de professor [...] não dispõem de habilidade didática, criando uma barreira extra, dificultando o aprendizado do aluno.

**(97%)** Impessoais, têm pouco interesse em divulgar seu conhecimento, irredutíveis. Poucos professores mostram-se dispostos ao auxiliar os alunos em atividades extra classe, ou mesmo atendê-los quando existe uma dúvida com relação à matéria.

**(100%)** A maioria aparenta não estar preocupada com a transmissão do conhecimento entre professor-aluno, deixando o graduando procurar, por si só, as soluções, sem ter as condições mínimas para isto. Eles também não são muito abertos ao diálogo.

#### **Avaliação Positiva**

Três alunos avaliaram positivamente seus professores nesse quesito:

**(47%)** Em geral, são um pouco exigentes, o que é bom. Todos sabem bastante sobre a matéria na qual dão aula. A maioria se preocupa não apenas com a nota, mas com o aprendizado dos alunos. A maioria é organizada e consegue cumprir com o conteúdo sem precisar "correr" com a matéria. No geral são bons professores, mas em muitos casos há deficiências principalmente nos quesitos de conseguir passar a matéria com clareza, não disponibilizar material de apoio.

(80%) Da minha experiência no curso (e isto é uma opinião totalmente pessoal) pude perceber que professores da área de [...] são mais empenhados. Dão bons cursos. Não escondo minha frustração com alguns vários (não todos) professores da área de [...]. Alguns se omitem, são negligentes, cursos mal dados, alguns outros são arrogantes.

(85%) São bons professores. Interessados em que os alunos aprendam.

Além das opiniões catalogadas, antes, houve comentários gerais, que não especificaram a ação do professor avaliada. Esses comentários foram agrupados em três categorias: Avaliação Negativa, Avaliação Positiva e Avaliação Neutra (ou sem avaliação) dos Professores. Na seqüência, a transcrição de alguns desses comentários:

#### AVALIAÇÃO NEGATIVA DOS PROFESSORES

(15%) Maioria é medíocre ou ruim. Mas há exceções.

(40%) Os professores do curso de Engenharia Elétrica são bem heterogêneos em sua formação e métodos de ensino, existindo aqueles professores, que, ligados às suas disciplinas, se encontram em alto conceito com a maioria dos estudantes, e outros que, pelo contrário, desmotivam muitos alunos a seguir suas cadeiras.

(80%) Para a maioria dos professores do DELET, se eu fosse atribuir uma nota de 0 a 10, seria uma nota 4.

#### AVALIAÇÃO POSITIVA DOS PROFESSORES

(25%) Varia um pouco, têm alguns muito bons, outros nem tanto. No geral, nota 7,5.

(35%) Na maioria, são bons, [...], mas sempre há as exceções.

#### ALUNOS NEUTROS NA AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

(25%) Tive poucas cadeiras do curso ainda, portanto é difícil generalizar.

(85%) Indiferente. Apesar de não gostar de alguns, tive bons professores ao longo do Curso.

TABELA 34 – AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES PELOS ALUNOS

<b>Qualidade avaliada</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Alunos</b>
Motivação para ser Professor	<b>NEGATIVA</b>	05
	<b>POSITIVA</b>	02
Conhecimento & Cultura	<b>NEGATIVA</b>	04
	<b>POSITIVA</b>	19
Didática	<b>NEGATIVA</b>	23
	<b>POSITIVA</b>	06
Relação respeitosa com seu Aluno	<b>NEGATIVA</b>	24
	<b>POSITIVA</b>	00
Pedagogia focada na Aprendizagem	<b>NEGATIVA</b>	09
	<b>POSITIVA</b>	03
Geral	<b>NEGATIVA</b>	07
	<b>NEUTRA</b>	03
	<b>POSITIVA</b>	13
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 68 alunos</b>		

GRÁFICO 30 – AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES PELOS ALUNOS

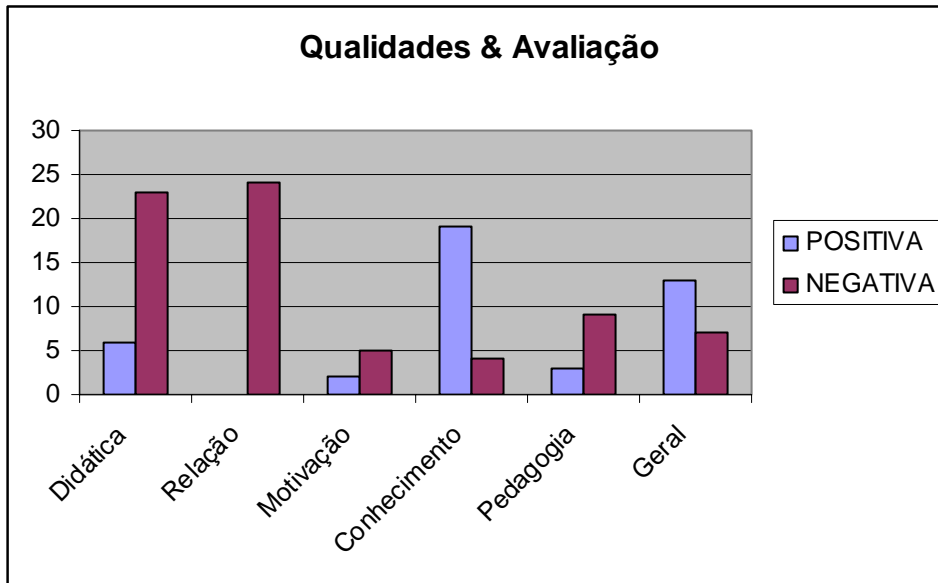


GRÁFICO 31 – AVALIAÇÃO POSITIVA DOS PROFESSORES PELOS ALUNOS

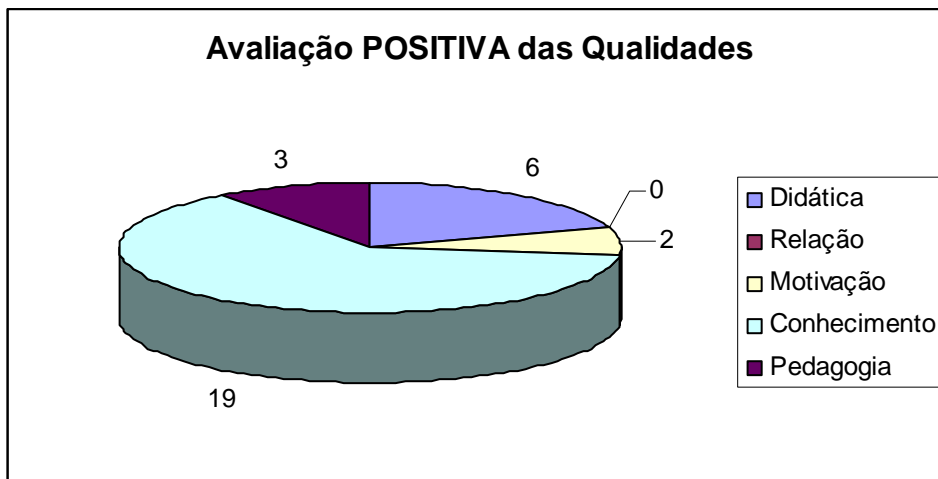
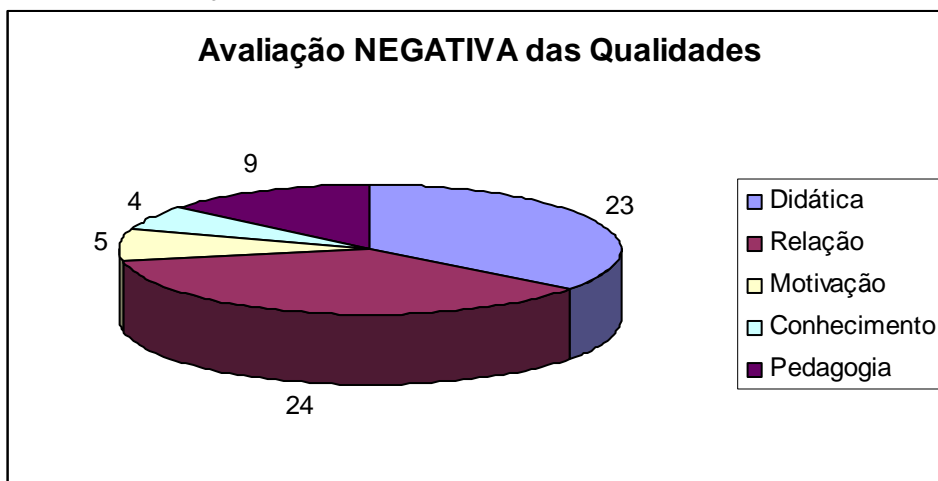


GRÁFICO 32 – AVALIAÇÃO NEGATIVA DOS PROFESSORES PELOS ALUNOS



Adequando as citações dos formandos às categorias referidas no Questionário Eletrônico e comparando com as respostas dos demais alunos, obtêm-se a Tabela 35:

TABELA 35 – QUADRO COMPARATIVO DA AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

<b>Qualidade avaliada</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Formandos</b>	<b>Alunos</b>
Motivação para ser Professor	NEGATIVA	02	05
	POSITIVA	---	02
Conhecimento & Cultura	NEGATIVA	---	04
	POSITIVA	07	19
Didática	NEGATIVA	07	23
	POSITIVA	---	06
Relação respeitosa com o Aluno	NEGATIVA	10	24
	POSITIVA	---	00
Pedagogia focada na Aprendizagem	NEGATIVA	03	09
	POSITIVA	---	03
Geral	NEGATIVA	08	07
	NEUTRA	---	03
	POSITIVA	09	13
<b>TOTAL DE FORMANDOS RESPONDENTES: 30 alunos</b>			
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 68 alunos</b>			

Comparando as categorias mais relevantes apontadas por ambos os grupos de alunos, observa-se: (a) O fator positivo mais relevante coincide – “Conhecimento e Cultura”; (b) O fator negativo mais relevante coincide – “Relação respeitosa com o Aluno”; (c) a avaliação geral de ambos os grupos também coincide. Restringindo a avaliação aos parâmetros “Bom” e “Mau”, sem detalhamento, ambos os grupos avaliam o grupo de professores um pouco mais positivamente (última linha da Tabela 34).

#### O juízo moral do Aluno sobre o Bom Professor

A imagem que o aluno faz de um “bom professor” interessa no contexto da investigação, na medida em que reflete as expectativas desse aluno sobre a docência e sobre o papel do professor no processo de aprendizagem do seu aluno.

Na perspectiva de compreender melhor as expectativas dos alunos em relação aos seus professores, foi solicitado que os alunos delineassem o perfil de um “Bom Professor”. As qualidades arroladas pelos alunos que responderam aos Questionários – Presencial e Eletrônico – e mais os que participaram das entrevistas, estão apresentadas, na seqüência.

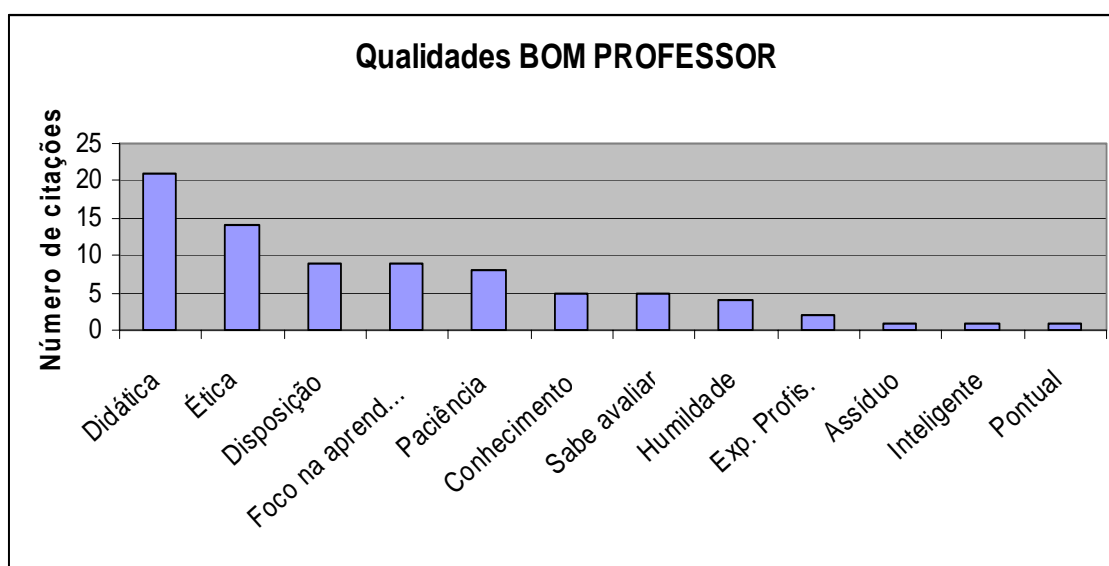
#### *Respostas dos Alunos Formandos ao Questionário Presencial*

As qualidades mencionadas pelos formandos que caracterizam um “bom professor” foram categorizadas da forma que segue. Entre parênteses, o número respectivo de citações: Didática (21), aí incluídas as seguintes características: “tem didática”, “sabe transmitir o



conhecimento”, “é organizado”, “é interessado”, “prepara as suas aulas”, “é comprometido”, “tem seriedade”, “é responsável”. Ética (14), nessa categoria foram incluídas as seguintes citações: “é amigo”, “se relaciona bem com os alunos”, “respeita os alunos”, “é atencioso”; “está sempre disposto a ensinar” (09). Comprometimento com a Aprendizagem do Aluno (09), aí incluídas as seguintes características: “é motivador”. Paciência (08), nessa categoria foi incluída: “é compreensivo e acessível”. Conhecimento (05). Coerência (05), nessa categoria foram incluídas, também: “sabe bem avaliar os alunos”, “não é ralador”. Humildade (04). Experiência Profissional (02). Assiduidade (01). Inteligência (01). Pontualidade (01).

GRÁFICO 33 – QUALIDADES DO BOM PROFESSOR PARA OS FORMANDOS



#### Respostas dos Alunos ao Questionário Eletrônico

Das respostas ao Questionário, se infere que o Bom Professor é aquele professor que “faz diferença”. Conforme relato de um Aluno: “Um bom professor é aquele que acrescenta algo ao que não se pode encontrar nas bibliografias usuais. Um mau professor é aquele que não acrescenta e que, como se não bastasse, prejudica o desenvolvimento do aluno”. O professor que “faz diferença”<sup>19</sup> possui Qualidades que podem ser agrupadas de acordo com os seguintes parâmetros: Motivação para ser Professor; Conhecimento e Cultura; Didática; Relação respeitosa com seu Aluno e Pedagogia focada na Aprendizagem. A seguir, as opiniões dos alunos que formam a imagem que eles têm de um “Bom Professor”, segundo cada um desses parâmetros de avaliação.

<sup>19</sup> Na pesquisa de GALLEGO (2006), alunos adolescentes destacam as seguintes qualidades que caracterizam um “professor que faz diferença”: amizade com seu aluno, domínio do conhecimento e capacidade de auxiliar seu aluno a aprender e a construir seu conhecimento.

## MOTIVAÇÃO PARA SER PROFESSOR

Trinta e quatro alunos emitiram juízos sobre o conceito de “Bom Professor” que se enquadram no parâmetro “tem Motivação para ser Professor”. As opiniões emitidas por esses alunos ainda podem ser agrupadas nas seguintes categorias: “Gosta de Ensinar”, “Empenha-se na organização de seu Curso”, “Empenha-se na preparação de suas Aulas”, “É assíduo e pontual”, “Compartilha com o Aluno o seu Conhecimento”. Na seqüência, as opiniões de alguns alunos em cada uma destas categorias.

Gosta de ensinar: Das opiniões emitidas, 16 citações podem ser catalogadas sob a categoria “Gostar de ensinar”, entre elas as seguintes: “precisa gostar do que faz e ter disposição para dar aulas.”; “estar disposto a ensinar o aluno e não criando empecilhos para a sua aprovação.”; “querer ensinar”; “ter motivação para ensinar”; “ter prazer em dar aula”; “entusiasmo (ter paixão pelo que faz)”; “motivado”; “dedicação, interesse”; “interesse pela matéria”; “ensinar com vontade e cobrar com coerência”; “ativo e entusiasmado em transmitir o conhecimento”; “deveria incentivar o aluno a ver a beleza por trás dos conceitos dados, correlacionando-os com as outras matérias, sem que pareça que esteja fazendo um favor ao dar uma aula”; “de bom humor”.

Empenha-se na organização de seu Curso: Das opiniões emitidas, três citações podem ser catalogadas sob a categoria “Empenha-se na organização de seu Curso”, são elas: “esforçado”; “pró ativo”; “dinâmico”.

Empenha-se na preparação de suas Aulas: Das opiniões emitidas, três citações podem ser classificadas sob a categoria “Empenha-se na organização de suas Aulas”, são elas: “gostar do que faz e ter disposição para dar aulas”; “interessado em dar aula, alguns professores nem ao menos se importam em avisar o aluno que determinada aula foi cancelada”; “deve ser inconformado com a rotina”.

É assíduo e pontual: Das opiniões emitidas, três citações podem ser classificadas sob a categoria “É assíduo e pontual”, são elas: “Deve aproveitar bem todo o tempo de aula”; “Assiduidade”; “Assiduidade às aulas”.

Compartilha com o Aluno o seu Conhecimento; Gosta de interagir com o Aluno, constrói uma relação de parceria com o seu Aluno

Das opiniões emitidas, 11 citações podem ser classificadas sob esta categoria, são elas: “Prestativo”; “Devem ser solícitos e atenciosos quanto aos problemas dos alunos relativos às

disciplinas.”; “Tentar ajudar os alunos com dificuldades em período extra-classe”; “Saber ensinar os alunos, não ser prepotente”; “Ser acessível”; “Disposição de ensinar e atender os alunos”; “Oferecer-se para esclarecer dúvidas e ser simpático”.

## CONHECIMENTO e CULTURA

Sob esse rótulo os alunos manifestaram-se destacando a necessidade do professor ter conhecimento específico, restrito à disciplina sob a sua responsabilidade, como qualidade importante do Bom Professor, bem como mencionaram a adequação de um conhecimento mais amplo, de uma cultura geral. O conhecimento, na perspectiva do Aluno, é qualidade que transparece na “segurança” que o professor apresenta em sala de aula. Ao todo, foram 27 citações.

Conhecimento: Das opiniões emitidas, duas podem ser classificadas sob esta categoria, são elas: “Conhecimento”; “Conhecimento (todos os professores do Delet possuem)”.

Conhecimento específico: Das opiniões emitidas, 17 citações podem ser classificadas sob esta categoria, entre elas: “Deve possuir conhecimentos práticos da matéria lecionada”; “Dominar o conhecimento da área”; “Um bom professor deve saber o conteúdo que ensina”; “Entendimento do Conteúdo ministrado”; “Conhecimento profundo da matéria”; “Domínio do conteúdo da disciplina”; “Conhecimento e domínio sobre a matéria que está lecionando”; “Ter domínio daquilo que está ensinando”; “Domínio da disciplina ministrada”; “Ter conhecimento total do conteúdo que está ensinando”; “dominar o assunto que se propõe a explicar.”; “O conhecimento na matéria é importante, mas não é o principal. O mais importante é ter didática, o que infelizmente ocorre com pouca frequência na Elétrica”.

Cultura: Das opiniões emitidas, cinco citações podem ser classificadas sob esta categoria, entre elas: “Conhecimento para responder perguntas que vão além do programa ensinado, mas que guardam relação com o assunto dado em sala”; “Quando cabível, apresentar informações e novidades de assuntos até mesmo fora do escopo da matéria dada com o intuito de enriquecer o conhecimento dos alunos e contribuir na formação do futuro engenheiro”; “tem capacidade de ligar o conhecimento com a realidade”.

Conhecimento e Segurança: Das opiniões emitidas, três citações podem ser classificadas sob esta categoria, são elas: “Segurança na hora de transmitir o conhecimento”; “Ter segurança ao passar a matéria, prever as dificuldades dos alunos”; “Ter bom conhecimento na área da disciplina que ministra, demonstrar segurança nas aulas.”

## DIDÁTICA

Cinqüenta e seis citações dos alunos se enquadram nesse parâmetro. De forma particular, onze citações referem-se à necessidade do professor “ter didática”, utilizando esse termo como sinônimo de “saber ensinar”. Nesse particular, o seguinte relato de um Aluno serve de exemplo: “O conhecimento na matéria é importante, mas não é o principal. O mais importante é ter didática, o que infelizmente ocorre com pouca frequência na Elétrica”.

Para esses alunos, o Bom Professor é aquele que, no quesito “Tem Didática”, apresenta as seguintes ações:

Identifica as dificuldades de aprendizagem de seu Aluno: Aqui se enquadra a seguinte citação: “prevê as dificuldades dos alunos”

Organiza seu Curso: Aqui se enquadram três citações dos alunos, dentre elas: “organizar adequadamente a disciplina e, caso não consiga contribuir para a disciplina com informações que não são encontradas na vasta bibliografia disponível atualmente, que pelo menos não prejudique o desenvolvimento de estudo autodidata do Aluno”; “Tem planejamento”.

Prepara suas Aulas: Aqui se enquadram sete citações dos alunos, dentre elas: “Comprometido no sentido de preparar aulas”; “Organização em relação ao conteúdo dado em aula”; “Preparar as aulas com esmero”; “Seguir a matéria de acordo com o programado”.

Comunica-se eficazmente: Aqui se enquadram 23 citações dos alunos, dentre elas: “Sabe se comunicar”; “Tem facilidade de comunicação”; “Fala claramente”; “Tem boa expressão verbal”; “Deve ser claro nas suas exposições.”; “Sabe transmitir os ensinamentos e prende a atenção do aluno”; “Deve se preocupar com que os alunos entendam o que está sendo ministrado”; “Deve ser esforçado de modo a passar o conteúdo de forma clara, objetiva e motivante”; “Um bom professor deve expressar com facilidade o que está querendo explicar para a turma, além de apresentar exemplos da matéria em questão”; “Deve ter facilidade para passar o conhecimento, usando linguagem clara e acessível para os alunos, utilizando-se de recursos didáticos como: exemplos ilustrativos, multimídia, material de apoio e diferentes formas de explicar, quando necessário”.

Propõe tarefas desafiadoras: Aqui se enquadram quatro citações dos alunos, dentre elas: “Deve explicar o conteúdo de forma clara e propor problemas para que o aluno exercite o que aprendeu”; “devem focar mais suas aulas nas aplicações do dia-a-dia”; “ativo e entusiasmado em transmitir o conhecimento”.

Avalia o Aluno com coerência: Aqui se enquadram 18 citações dos alunos, dentre elas: “Sensatez”; “Cobra o que foi ensinado em aula”; “Justo nas avaliações”; “Ensinar com

vontade e cobrar com coerência”; “Método de avaliação condizente e justo”; “Realiza provas condizentes com o abordado durante as aulas.”; “É coerente, responsável, justo, e igualitário”.

Algumas opiniões dos alunos que ilustram esta opinião:

**(60%)** Se focar em avaliar o aluno pelo que ele aprendeu e não pela velocidade que ele consegue escrever números em uma folha.

**(70%)** É justo que um professor que procurou ensinar bem e esteve aberto para resolver as dúvidas dos alunos os avalie com rigor. A avaliação deve ser coerente com o que foi visto e indicado em aula e não deve, em hipótese alguma, repetir exatamente os exercícios já apresentados em avaliações anteriores. Sempre que isto acontece, os alunos treinam para resolver aqueles exercícios mecanicamente, sem fazer idéia do que estão fazendo. Se o conhecimento é dispensável, que se torne a cadeira eletiva ou adicional.

## RELAÇÃO RESPEITOSA COM SEU ALUNO

Nesse parâmetro se enquadram 51 citações dos alunos, segundo as seguintes categorias: “Comportamento ético”, “Paciência”, “Bom relacionamento pessoal com seu Aluno” e “Humildade”. A seguir, o detalhamento das respostas, assim catalogadas.

Comportamento ético: Aqui se enquadram 12 citações dos alunos, dentre elas: “Deve ser justo”; “Deve possuir caráter”; “Ser coerente, responsável, justo, e igualitário”; “Cumprir o Regimento Interno da Universidade”; “Respeito com os Alunos”; “Deve tratar as pessoas com cortesia”. A seguir, algumas opiniões:

**(35%)** Educação, respeitando os alunos, não humilhando quando estes têm dúvidas.

**(90%)** Ter um bom relacionamento com os alunos (isso é o que menos ocorre no DELET, os professores acham ser pessoas superiores aos alunos, tentam afastar o aluno de sua pessoa com arrogância, ironias...) talvez isso dê mais segurança a eles.

**(95%)** Tratar os alunos com respeito e bom humor, o resto é detalhe.

Paciência: Nessa categoria se enquadram seis citações dos alunos, dentre elas: “Paciência”; “Deve ter paciência e boa articulação verbal”; “Deve lembrar que ele já foi aluno”; “Precisa ser paciente e precisa saber como lidar com alunos abaixo da média”.

Bom relacionamento pessoal com seu Aluno: Aqui se enquadram 21 citações dos alunos, dentre elas: “Educação”; “Ser atencioso”; “Acessível”; “Incentivar os alunos”; “Fácil Relacionamento”; “Capacidade de se relacionar com a turma”; “Saber se relacionar com os alunos”; “Ter um bom relacionamento com os alunos.”. Mais algumas opiniões:

**(37%)** Não fazer pouco caso dos alunos e ter bom senso para saber se o aluno tem capacidade de seguir adiante.

**(90%)** Não sei como descrever, [...] (acontece muito isso) o professor explica a matéria, fala, fala, fala, não tá nem aí com que tá acontecendo com a turma, quando um aluno questiona alguma coisa, não responde a mesma, ou responde, mas sempre fazendo um deboche, ironia, fazendo com que o aluno fique intimidado ao questionar.

(92%) Deve: ser sociável, ser altruísta, compreensivo, maduro... Resumindo, sua inteligência não pode se limitar à abstrata!

Humildade: Nesta categoria, se enquadram 12 citações dos alunos, algumas considerando humildade em contraposição à arrogância, dentre elas: “Humildade”; “Não ser arrogante”; “Reconhecer seus erros de forma natural, não perdendo credibilidade”; “não ser prepotente”; ou ainda:

(52%) Deve ser humilde para responder uma pergunta com: “desculpe-me, eu não sei”!

(80%) Ele tem a humildade de saber que ninguém sabe tudo. Não é arrogante. Ao mesmo tempo, ele mantém o controle e a ordem no curso. Não deixa a aula virar uma zoeira. Mantém a autoridade que lhe cabe.

## PEDAGOGIA FOCADA NA APRENDIZAGEM

O aluno revela o desejo de que seu professor tenha compromisso com a aprendizagem de seu Aluno e, conseqüentemente, assuma seu papel de Orientador nesse processo, enfoque típico de uma Pedagogia Ativa Relacional. Dezenove citações se enquadram nesta categoria através das citações: “Exigente”; “Comprometimento com os alunos”; “Atencioso”; “Preocupado com o desempenho dos alunos”, “Interesse em explicar a matéria e sanar as dúvidas dos alunos.”; “Preocupado com a formação de seus alunos”; “Deve trabalhar com disposição e demonstrar interesse no aprendizado dos alunos.”; “Dar atenção aos alunos, respondendo perguntas e dirigindo os estudos”. Nessa contabilidade de citações, também estão contempladas as seguintes opiniões:

(45%) Um bom professor deve se preocupar com os alunos e não, simplesmente, passar a matéria. Deve explicar o conteúdo de forma clara e propor problemas para que o aluno exercite o que aprendeu.

(70%) Um bom professor deve procurar, continuamente, saber se os alunos compreendem de fato o que ele ensina. Isto antes das avaliações.

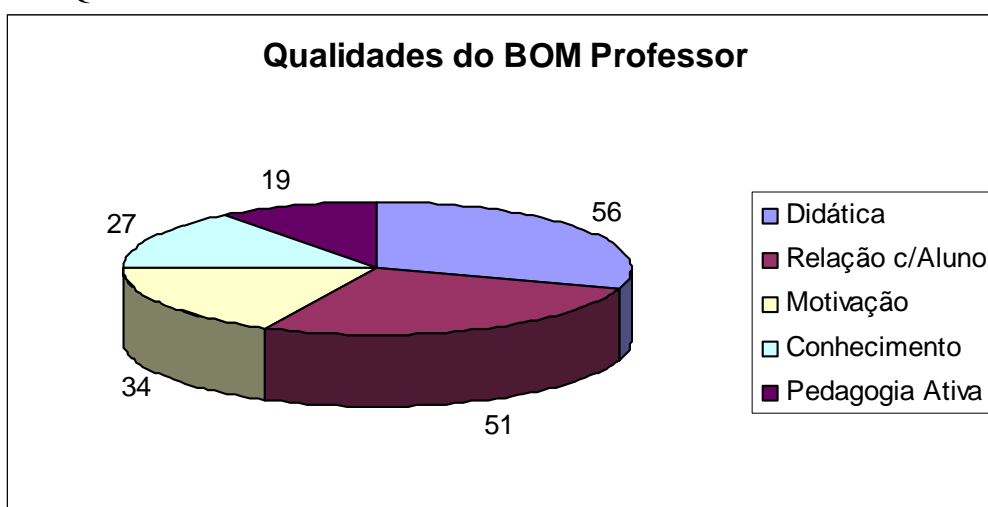
Em função do sentimento externado pelos alunos de que, algumas vezes, o professor prioriza as atividades do ensino de pós-graduação ou de sua própria pesquisa em detrimento das suas atividades de ensino na graduação, para o aluno o “Bom Professor” deve ter “Interesse pelo aprendizado dos alunos de GRADUAÇÃO” e deve “Dar prioridade para atividades de ensino ao invés da pesquisa”.

Na Tabela 36, verifica-se que a qualidade mais valorizada pelos alunos para caracterizar o “Bom Professor” é a “Didática”, a segunda mais relevante é a “Relação respeitosa do Professor com seu Aluno”:

TABELA 36 – QUALIDADES DO “BOM PROFESSOR” PARA OS ALUNOS

Qualidades do BOM Professor	Número de Citações
Motivação para ser Professor	34
Conhecimento & Cultura	27
Didática	56
Relação respeitosa com seu Aluno	51
Pedagogia focada na Aprendizagem	19
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 70 alunos</b>	

GRÁFICO 34 – QUALIDADES DO “BOM PROFESSOR” PARA OS ALUNOS



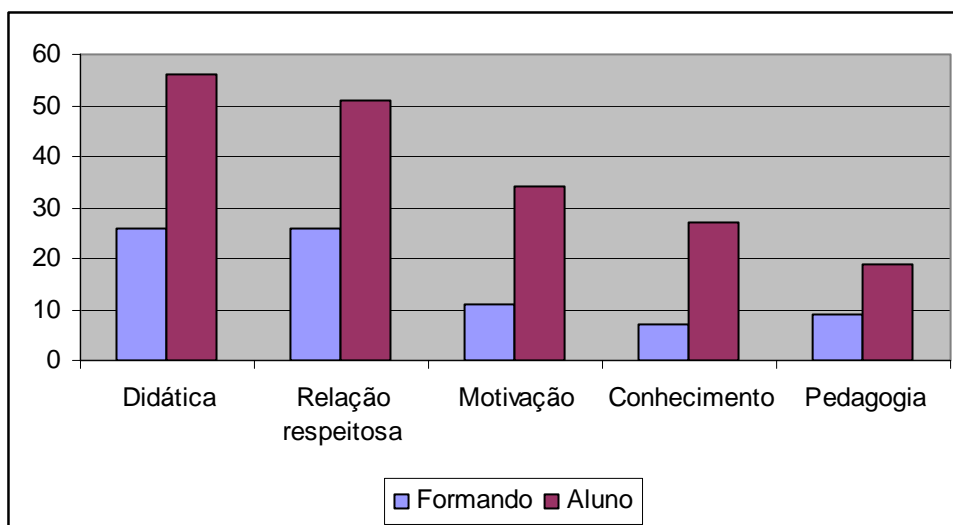
Na Tabela 37, estão representadas as concepções dos Formandos sobre o Bom Professor, de acordo com as categorias extraídas do Questionário Eletrônico:

TABELA 37 – QUALIDADES DO “BOM PROFESSOR” PARA OS FORMANDOS E DEMAIS ALUNOS

Qualidades do BOM Professor	Número de Citações	
	Formandos	Alunos
Didática	26	56
Relação respeitosa com seu Aluno	26	51
Motivação para ser Professor	11	34
Conhecimento & Cultura	07	27
Pedagogia focada na Aprendizagem	09	19
<b>TOTAL DE FORMANDOS RESPONDENTES: 30 alunos</b>		
<b>TOTAL DE ALUNOS RESPONDENTES: 70 alunos</b>		

Observa-se que o grau de relevância atribuído às diferentes categorias pelos Formandos e pelos Alunos coincide, à exceção das duas últimas que apresentam uma inversão entre elas na ordem de relevância apontada por esses grupos de alunos.

GRÁFICO 35 – QUALIDADES DO BOM PROFESSOR



### *Respostas dos Alunos nas Entrevistas*

Considerando as categorias extraídas das respostas dos alunos aos Questionários como referência, classificaram-se as respostas dos alunos nas entrevistas, quando questionados sobre as “Qualidades necessárias ao Bom Professor”, como segue: “Quanto à Didática”, “Quanto ao Respeito na Relação com seu Aluno”; “Quanto ao Conhecimento e à Cultura”, “Quanto à Motivação para exercer a Docência”, “Quanto ao Conhecimento e à Cultura” e “Quanto à Pedagogia focada na Aprendizagem”. Na seqüência, algumas opiniões externadas pelos entrevistados segundo essas categorias.

#### QUANTO À DIDÁTICA

**Aluno DOIS:** Pra mim um bom professor se não é aquele mais inteligente, com pós-doutorado, milhares de coisas, não adianta o cara ter tudo isso e não saber dar aula.

**Aluno CINCO:** É aquele professor que tu vais na aula dele, tu entendes aquilo lá e tu tens vontade de voltar na aula dele outro dia.

**Aluno ONZE:** O bom professor é aquele que organiza o assunto pro aluno, ele resume a matéria de um livro de uma maneira concisa, facilmente entendível, da uma aula clara, é aberto às perguntas dos alunos por mais idiota que ele (professor) ache que a pergunta seja, ele (professor) já foi aluno, ele vai entender a pergunta.

**Aluno DEZOITO:** Houve, em vários professores, aspectos que me agradaram: 1. Amizade com os alunos; 2. Sinceridade com os alunos; 3. Mais do que conhecer é capacidade ou o interesse de transmitir o conhecimento, sem se preocupar que o aluno vai ser um futuro concorrente.

#### QUANTO AO RESPEITO NA RELAÇÃO COM SEU ALUNO

**Aluno UM:** Depois, eu acho que o professor tem que ter aquele tino pra saber conversar. A parte humana eu vejo que, em alguns professores, tem que ser melhorada. [...]. Por outro lado, esse professor que não se aproxima do aluno também tem um pouco de razão. Afinal, o professor não é o



pai que vai puxar o aluno pela mão. Na Universidade tu vais buscando, cada vez mais, a autonomia pra aprender por conta, pra poder ser mais autodidata.

**Aluno CINCO:** O professor tem que ter conhecimento, mas eu já tive professores que tinha conhecimento enorme, mas que não sabiam nem conversar direito e aí tu perguntas alguma coisa e eles te xingam e vai fazer outra coisa, isso não dá, tu perdes a vontade de ir à aula dele.

**Aluno TREZE:** Um professor que tenha respeito com aluno, que seja assíduo, não chegue meia hora atrasado na aula e que, realmente, seja uma pessoa aberta [...].

**Aluno DEZESSEIS:** Um bom professor é aquele que consegue ensinar, esse é um bom professor. E, se além de conseguir ensinar, ele for uma boa pessoa ele é um professor completo. Ser boa pessoa é ser amigo [...] O fato de o professor ser bom amigo, ser uma pessoa de caráter é importante, mas saber ensinar, passar os conhecimentos, didaticamente, é o importante. Se ele é Doutor, se sabe muito, se tem doutorado não sei onde, isso é irrelevante, isso são medalhas. Na prática, não servem de nada.

**Aluno DEZESSETE:** Acho que um exemplo de bom professor é o Sicrano. Sempre aberto, conhece, chega no meio do semestre ele já te conhece pelo nome, não que isso seja fundamental, eu mesmo tenho dificuldade em guardar o nome de uma pessoa, dois meses e eu ainda não sei o nome da pessoa, mas eu acho isso muito interessante.

## QUANTO À MOTIVAÇÃO PARA EXERCER A DOCÊNCIA

**Aluno TREZE:** [...] um professor que goste do que faça, [...] tenha preocupação de que o pessoal aprenda, que o pessoal esteja acompanhando. É isso...

**Aluno QUATORZE:** Em geral, um bom professor é um professor que goste de dar aula. [...] que se coloca à disposição dos alunos pra tirar dúvidas, claro não precisa ser em tempo integral, a gente sabe que os professores têm outras obrigações, e que seja justo na avaliação.

## QUANTO AO CONHECIMENTO E À CULTURA

**Aluno UM:** [...] Eu acho que o professor... Tá bem, primeiro tem que ser um cara preparadíssimo porque tudo o que o aluno perguntar, ele vai esperar que o professor responda, ali! Na hora. Eu acho que o professor tem que saber tudo da cadeira dele. Do A ao Z.

**Aluno DOIS:** O professor tem que conhecer o que ele tá falando, se preocupar com o aluno e se preocupar em trazer coisas novas pra sala de aula.

**Aluno CINCO:** O pior professor é aquele que não sabe, que é muito inseguro e que deixa transparecer isso pra turma, não dá muito certo. Tu perdes a confiança nele, ele já fica com medo do aluno e aí a gente faz uma pergunta e ele desvia porque não sabe bem.

**Aluno CINCO:** Eu gosto quando o professor traz exemplos práticos, da vida prática, porque me estimulam a estudar. A mim estimula, eu acho muito importante, essas relações eu acho importante, isso caracteriza um bom professor. [...] Eu tenho um professor na Física que é bem assim, ele fala portunhol, é difícil de entender, mas ele é ótimo.

**Aluno DOZE:** Uma característica de um bom professor é ter conhecimento, mostrar segurança naquilo que fala. Mostrar que sabe e exemplificar com coisas práticas, também.

**Aluno QUINZE:** Um “bom professor”... Tem que saber sobre o que tá falando, pode parecer óbvio, mas, às vezes, parece que o professor não sabe sobre o que está falando, deve apresentar segurança [...] Ser seguro e ser acessível são as duas qualidades mais importantes.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu acho que, em primeiro lugar, o bom professor não tem que ser aquela pessoa que sabe tudo. Tem muito professor que não quer mostrar que não sabe, ou não sabe explicar e, quando o aluno faz uma pergunta que ele não sabe responder, procura sair “por cima” tentando mostrar que sabe. Eu acho isso muito chato. Eu acho que tem que ser um professor que tenha mais certezas do que dúvidas. Acho também que seja alguém relacionado com a área. [...] O professor que

não é da área pode ir ali, dar suas aulas baseado no que tá no livro, mas quando ele atua na área ele tem condições de te passar a sua experiência, ele te aporta muito mais coisa.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Bem... Um “bom professor” é aquele que tem bastante domínio do assunto. Não precisa saber tudo, não me importo quando o professor diz que não sabe, mas que demonstre um pouquinho de interesse que tu aprendas.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Isso é uma coisa que deve ser educada [...] é a capacidade de anular o teu ego [...] a tua obra é o mais importante, o cara que faz isso constrói uma obra, o cara que não vê isso é um sujeito de uma obra só – ele. [...] Mas quem é que se coloca nessa posição? Quem é seguro do seu conhecimento, quem sabe, quem sabe que tem condições de resolver os problemas. Já o outro, não. Ele precisa mostrar conhecimento, ele precisa se colocar no lugar do sujeito de suposto saber, mas é só suposto saber, ele mesmo sabe que não tem esse saber e, no papel de pai o que acontece? Ele anula o filho. E, no papel do professor, ele anula o aluno. Ele estabelece uma paternidade filicida com os alunos.

## QUANTO À PEDAGOGIA FOCADA NA APRENDIZAGEM

**Aluno DOIS:** O professor tem que conhecer o que ele tá falando, se preocupar com o aluno e se preocupar em trazer coisas novas pra sala de aula.

**Aluno ONZE:** O bom professor é aquele que se preocupa com o ensinamento do aluno, ele não tá preocupado em, simplesmente, dar a aula dele, seguir um itinerário, ganhar o dinheiro dele, ele está preocupado em passar o conhecimento para o aluno e mais que o conhecimento, até uma lição de vida.

**Aluno TREZE:** Um professor que tenha um tempo, um bom tempo para atender o aluno sobre dúvidas da disciplina. [...] tenha preocupação de que o pessoal aprenda, que o pessoal esteja acompanhando. É isso...

**Aluno QUINZE:** Um “bom professor”... Tem que saber sobre o que tá falando [...] e o mais importante é ser acessível, receber bem o aluno... Explicar quantas vezes for necessário pro aluno aprender. Ser seguro e ser acessível são as duas qualidades mais importantes.

**Aluno DEZESSETE:** O cara saber ouvir o aluno, saber o que o aluno está perguntando. Às vezes o aluno quer perguntar e pergunta x, o aluno pergunta meio confuso, o professor captar isso, saber avaliar, saber aplicar prova.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** E ele [um professor do Delet] ficava ali, acompanhando os alunos, vendo as dificuldades e, dessa forma, ele ia moldando o perfil turma [...] Ele era um cara que tinha uma constante preocupação se a turma tava aprendendo ou não, tanto é que chegou um dia ele deu uma aula, deu outra e eu cheguei pra ele e disse: Desculpa, professor, mas eu vou lhe falar a impressão da turma inteira, a turma não tá entendendo nada do que o senhor tá falando. Há duas aulas a gente não entende nada! E ele disse: “Tudo bem, então vamos começar de novo”. Esse professor é fantástico, pra mim é um modelo de professor.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** [...] não me importo quando o professor diz que não sabe, mas que demonstre um pouquinho de interesse que tu aprendas. Porque tem professor que a gente pergunta e que diz: A resposta tá no livro. E quando a gente diz: Mas eu já li no livro e não achei, responde: Então, lê de novo. Esse é o mau professor, aquele que não se preocupa se os alunos estão aprendendo [...] O bom professor é aquele que se interessa por ti, que tu fazes uma pergunta e ele responde aquela pergunta e já complementa com coisas práticas que tu nem imaginaste perguntar [...].

A partir da categorização dos depoimentos dos alunos, como feito acima, é possível abstrair as qualidades mais relevantes enunciadas pelos alunos, nas entrevistas, para caracterizar um “Bom Professor”, são elas: Conhecimento e Cultura (13 citações); Didática

(10 citações); Pedagogia focada na Aprendizagem (10 citações); Relação respeitosa com seu Aluno (06 citações); Motivação para ser Professor (03 citações).

A ordem de relevância apontada apresenta pequenas diferenças em relação às levantadas através dos Questionários, mas todas as categorias apontadas pelos formandos e demais alunos que responderam aos Questionários aparece plenamente contemplada nas manifestações espontâneas dos Alunos entrevistados.

Outro aspecto a destacar é a referência de quatro, do total de cinco Ex-Alunos entrevistados, sobre a relevância do quesito “Conhecimento e Cultura” para caracterizar um “Bom Professor”, o que parece indicar que essa qualidade, para esses alunos é a mais importante. Ao contrário dos demais alunos, que apontam o Respeito do Professor na relação com seu Aluno e a Didática do Professor como fatores de maior relevância. No entanto, há que se fazer uma ressalva, esses Ex-Alunos se caracterizam por terem sido, ao longo do Curso, alunos de alto desempenho escolar e, aparentemente, não vivenciaram situações de constrangimento moral por parte de seus professores. Talvez por isso o fator mais destacado tenha sido o “Conhecimento” do Professor, ao invés da “Didática” ou da “Relação respeitosa com seus alunos” apontada como as mais relevantes pelos alunos do Curso, em geral.

#### 4.3.4.3 O Professor como sujeito psicossocial

##### *O Professor e suas imagens*

##### A auto-imagem do Professor

De forma análoga à maioria dos professores universitários, os Professores da Pesquisa tiveram a sua formação pedagógica em serviço. Alguns, até, relatam a insatisfação com sua docência, na fase inicial da carreira acadêmica, e como “sofreram” até chegar a um patamar satisfatório, segundo sua auto-avaliação. Os depoimentos, a seguir, são ilustrativos dessa situação:

**Professor ALFA:** Eu acho que, durante muito tempo, eu não fui um bom professor, entre outras coisas. Muitas vezes me faltou a percepção de mostrar que essas coisas teóricas existem no dia a dia das pessoas. Claro que, muitas vezes, o professor tem que ir alterando seu rumo pela reação dos alunos. Ser bom professor não é fácil.

**Professor ÉPSILON:** Muito embora eu sempre tenha me dedicado a preparar as aulas, a ensinar, mas até eu ficar satisfeito com meu desempenho como professor, levou um tempo.

**Professor KAPA:** [...] eu acho que com o tempo eu evoluí como professor...

**Professor LAMBDA:** No início, eu sofria bastante, eu não me via naquela posição hierárquica de professor, mas agora eu entendo que é isso o que tem que ser. O professor tem que ser rigoroso, tem que ser coerente, tem que ter a noção clara de qual é o teu objetivo. Tu tens que jogar limpo com os alunos, jogo aberto: isso vai ser assim e assim. Eles cobram a coerência de ti, eles estão sempre te

testando e tu tens que mostrar coerência e firmeza sempre. [...] E agora, quando eu passo os formulários de avaliação docente, eles sempre me avaliam muito bem e fazem observações que mostram que eles gostam do meu jeito de ser. Eu sinto essa receptividade, [...] eu noto que eu consigo me comunicar, eles me respeitam, jogo claro com eles e eu acho que é isso que toda a pessoa quer, né?

Nas suas auto-avaliações, os professores DELTA e ÉPSILON destacam o fato de que nem todos os professores “têm pendor” para a docência.

**Professor DELTA:** Os meus grandes professores tinham Cultura. Eram pessoas de uma vasta Cultura, além do vasto conhecimento técnico. [...] Hoje, os nossos professores são bem formados, mas não tem essa cultura geral, são mais técnicos, às vezes não sabem de onde as coisas vêm e também não se preocupam com isso, são mais pragmáticos.

**Professor ÉPSILON:** É um pouco assim paradoxal. Ensinar é algo que nem todos os professores gostam de fazer... muitos gostam de pesquisar. [...] Acho que é isso mesmo, a sua atividade em sala de aula não lhe satisfaz, não lhe dá prazer e, em contrapartida, a pesquisa lhe dá essa realização. De qualquer forma, é curioso, sendo professor. [...] a carreira acadêmica está de tal forma que, para entrar na Universidade o camarada já deve ter feito Mestrado, Doutorado e acaba que o professor já entra na Universidade um pesquisador, então o ensino já inicia em segundo plano. E, termina que, quem dá muita aula, não progride na carreira... a Instituição força isso.

No entanto, a docência é atividade compulsória do professor universitário, a falta de preparo para exercê-la talvez explique o aparente desinteresse que muitos alunos relatam observar em alguns dos seus professores.

Por outro lado, o Professor KAPA destaca a importância da ação docente na aprendizagem do aluno, contrariamente à concepção de outros professores, e avalia a sua atuação como professor de forma positiva:

**Professor KAPA:** Eu acredito que sim, que o professor seja importante no processo de aprendizagem do aluno. Eu não acredito naquilo que dizem, que basta passar o material pro aluno, ele que vire. Tem aqui essa tendência. [...] tirando de lado aqueles professores que agem dessa forma porque não tem muito tempo, mesmo, tem os que acreditam que o papel do professor não é muito importante, mesmo, porque tem alunos que vão por si só e tem alunos que não adianta insistir porque não vão pra frente, mesmo. Eu acho que tem casos extremos que fecha com isso, mas tem uma grande parcela que faz diferença sim. Tem gente que diz: Pra que tu te esforças tanto? O aluno que é bom, não precisa de ti. O aluno muito fraco, não adianta insistir e te esforçar. Mas eu sinto que quando o meu curso é bom, as aulas são boas, o índice de aprovação sobe. Não porque eu tenha afrouxado mais. [...] depende da turma... Na verdade, é um processo de mão dupla. Não adianta vir uma turma muito boa que, se eu relaxar, não daria certo, eu acho.

O Professor Sigma, assim como muitos alunos, expressa a sua estranheza pelo fato de observar muitos professores, seus colegas, se manterem distantes de seus alunos:

**Professor SIGMA:** Os professores universitários, não sei se pela sua formação, têm o hábito de manter uma distância muito grande do seu aluno, eu falo isso do ponto de vista do relacionamento pessoal. Eu noto isso bem porque tenho alunos do Curso Técnico para comparar e vejo que os alunos daqui são muito mais retraídos. Isso será função daquela aura que o Curso Superior ainda apresenta para os alunos de ser algo difícil ou será porque os professores se mantêm numa posição de superioridade em relação aos alunos o que os mantém afastados e o aluno fica retraído? Da minha experiência como aluno universitário (há trinta anos atrás), eu lembro que era assim, uma coisa muito impessoal, um contexto em que o aluno era um número e uma nota, não tinha esse envolvimento.

O Professor Sigma, em sua avaliação docente, revela também seu estranhamento pelo fato de muitos professores encararem com naturalidade os altos índices de reprovação em algumas disciplinas, o que é motivo de insatisfação de muitos alunos com a pedagogia desses professores – “campeões de reprovação”:

**Professor SIGMA:** Um índice de reprovação de 30%, por exemplo, eu vi professor, aqui, dizer que é bom. Pra mim isso não é bom, é péssimo. Um processo em que todo mundo procura atingir o objetivo de passar, a reprovação de 30% pra mim é um resultado catastrófico. Vai numa Empresa e tenha 30% a menos no resultado, essa Empresa não sobrevive, vai à falência, eu vim do mercado, eu sei como é.

Desses depoimentos, extrai-se que os professores têm uma imagem positiva de si. A maioria reconhece que esta imagem nem sempre foi assim, na verdade foi construída, a duras penas, sem um apoio pedagógico institucional. Alguns se inspiraram na atuação de seus professores mais brilhantes para traçar suas estratégias pedagógicas, outros se apoiaram em seus colegas há mais tempo na profissão. Muito poucos tiveram um maior preparo para a docência (03/12). Muitos, ainda, utilizam sua intuição como fator norteador de sua docência e a realimentação, explícita ou não, dos alunos e dos colegas para auto-avaliar sua docência e corrigi-la, quando necessário.

#### A imagem do Professor sobre o Bom Professor

Os professores, em seus depoimentos, dão a entender que um bom professor “detém conhecimento específico e cultura geral”, “sabe explicar a matéria”, “sabe dar aulas” e “é exigente com seus alunos”, como ilustram as falas a seguir. Em suma, o bom professor é aquele idealizado pelo professor a partir de sua vivência como aluno e, também, como professor.

**Professor ALFA:** Ser bom professor não é fácil. É também verdade, que cada um tem um jeito e é desse jeito que vai ser professor, é uma coisa muito pessoal. Eu, por exemplo, gosto de ver as coisas demonstradas, mas isso tem a ver com a minha autonomia, talvez outro não goste, queira ver mais o resultado, do que ver como se chega aí por dedução lógica a partir de alguns princípios.

**Professor BETA:** [...] o bom professor em geral que é aquele que respeita os seus alunos.

**Professor DELTA:** Acho que é importante o professor assumir essa responsabilidade, conduzir a disciplina e cobrar dos alunos de acordo com o que ele apresentou. [...] Agora se tu me falares do professor paternalista, que carrega pela mão, que diz: Meu filho, eu vou estar à tua disposição a tarde inteira. Isso não ajuda, não ajuda. Tu tens que fazer uma coisa produtiva. Tu marcas um dia, uma hora no momento que eles tiverem preparados para serem ajudados. E quando é isso? Depois de eles terem estudado e terem dúvidas reais. E não eu ficar ali dando aula particular, isso não é ajuda.

**Professor DELTA:** [...] o professor não tem a capacidade de ensinar, ele tem a capacidade de motivar o aluno a aprender, [...] até porque o professor não pode aprender pelo aluno e não existe professor que consiga ensinar alguma coisa muito elaborada na acepção exata da palavra ensinar. Ele consegue é indicar e fazer o aluno estudar e aprender e, aí sim, quando o aluno vai lá e estudou, e encontrou uma

resistência e tem uma dúvida e o professor consegue remover aquela barreira, aí [ele] aprendeu, mas, de novo, o aluno aprendeu por ele.

**Professor LAMBDA:** O professor tem que ser rigoroso, tem que ser coerente, tem que ter a noção clara de qual é o teu objetivo. Tu tens que jogar limpo com os alunos, jogo aberto: isso vai ser assim e assim. Eles cobram a coerência de ti, eles estão sempre te testando e tu tens que mostrar coerência e firmeza sempre. Do contrário, eles não vão gostar. Se tu fores um professor amigo, todo compreensivo, eles não gostam, eles não querem isso. Isso eu aprendi, no início, eu queria ser mais próximo, isso não foi bom. Os alunos abusam, eles perdem respeito por ti, eles acham que tu não tens autoconfiança, que tu não tens firmeza e é muito ruim, muito desgastante.

**Professor SIGMA:** [...] eu acho que o professor teria que circular muito mais no mercado de trabalho para se manter atualizado com o que está acontecendo no mercado. [...] tem que haver uma sintonia muito forte entre o mundo empresarial e o mundo acadêmico.

### *O Professor e suas relações sociais*

#### A relação Aluno-Professor na visão do Professor

Há muitos professores que não detectam qualquer problema de relacionamento com seus alunos, como é o caso do Professor Delta:

**Professor DELTA:** Eu vim de um atendimento com os alunos e posso afirmar que não há nenhum problema de relacionamento com os alunos, o ambiente é ótimo. O ambiente é bom, os alunos se gostam, todo o mundo se dá bem, não é essa a questão. O problema é que os alunos deixam pra estudar na última hora, nós também deixávamos alguma coisa pra estudar na última hora com a diferença que nos tínhamos mais formação e a gente conseguia dar conta quando acontecia isso [...] o que eles hoje não conseguem. [...] Quando chega ao final do semestre, por ser um ambiente bom, por terem eles a sua auto-estima, eles procuram superar e, aqueles que não se assustam e não desistem, conseguem crescer, e muito.

Há outros que, apesar de manterem uma boa relação interpessoal entre eles e seus alunos, procuram manter os alunos distantes na expectativa de, com esse seu comportamento, fomentar a autonomia dos seus alunos, como é o caso do Professor Mi:

**Professor MI:** Eles acabam carregando esse vício de depender do professor e, quando eles chegam aqui, na Elétrica, a gente não quer essa dependência..

Outros, ainda, mantêm essa distância dos seus alunos com receio de não serem profissionais, caso não o façam, como o Professor Lambda revela na sua seguinte fala:

**LAMBDA:** Se tu fores um professor amigo, todo compreensivo, eles não gostam, eles não querem isso. Isso eu aprendi, no início, eu queria ser mais próximo, isso não foi bom. Os alunos abusam, eles perdem respeito por ti, eles acham que tu não tens autoconfiança, que tu não tens firmeza e é muito ruim, muito desgastante. Bem... Eu sabia onde queria chegar, o que eu queria transmitir, mas como fazer isso é uma coisa que eu aprendi sozinho. E agora, quando eu passo os formulários de avaliação docente, eles sempre me avaliam muito bem e fazem observações que mostram que eles gostam do meu jeito de ser. Eu sinto essa receptividade, durante as aulas de laboratório nos damos muito bem e sempre são alunos diferentes, mas eu noto que eu consigo me comunicar, eles me respeitam, jogo claro com eles e eu acho que é isso que toda a pessoa quer, né?

Neste quesito – relacionamento aluno-professor, muitos professores, como o Professor Delta, não acreditam que uma relação interpessoal aluno-professor distante possa ser deletéria ao aprendizado do aluno e depositam no aluno a responsabilidade por realizar essa aproximação. Para o Professor Delta, se o aluno tem interesse na matéria, ele se aproxima de seu professor, na medida necessária para seu aprendizado, conforme ele mesmo relata sobre sua experiência pregressa como aluno do Curso:

**Professor DELTA:** [...] Na minha época, há mais de vinte anos, os alunos se dedicavam. E dos professores que eu admirava, eu me aproximava, mas eu me aproximava com conteúdo. Eu queria e me aproximava dos talentos. Os professores não se aproximavam de nós, eu nunca tive dificuldade de me aproximar dos professores, mas eu era um bom aluno, eu tinha idéias diferentes, eu me apresentava com uma questão, com um problema formulado. Hoje é diferente, como professor eu me apresento pros alunos, conto tudo o que me acontece durante aquele semestre em que são meus alunos [...] A postura dos meus professores do meu tempo de aluno era fechada. Mas isso não impediu que eu crescesse, não. Pelo contrário. Isso um pouco pela minha personalidade, mas eu acho que o fato do grupo de alunos ser competitivo era importante, mas o grupo era competitivo porque a exigência era muito grande, porque havia dificuldade e isso nos motivava.

De certa forma, nessa sua fala, o Professor revela um sentimento, quando aluno do Curso, que, ainda hoje, se observa ser muito comum entre os alunos do Curso: o temor do aluno de expor ao professor suas fragilidades intelectuais, seu receio de parecer, ao seu Professor, um ignorante sobre a matéria: “eu nunca tive dificuldade de me aproximar dos professores, mas eu era um bom aluno, eu tinha idéias diferentes, eu me apresentava com uma questão, com um problema formulado.” (Professor DELTA)

Já o Professor Sigma revela-se sintonizado com as expectativas dos alunos em relação aos professores, pois acredita que o aluno não chega ao Curso com plena condição de “caminharem sozinhos”:

**SIGMA:** O aluno do início do Curso ainda está ali, ainda não sintonizou com a situação. Talvez agora, com as reprovações, com a primeira pressão do Curso eles fiquem mais sintonizados, se liguem mais para o segundo semestre, fiquem mais espertos. No primeiro momento eles ainda são um pouco ingênuos. [...] Aqui se entende que o aluno chega adulto, pronto, e, às vezes pode não ser assim.

Nessa sua intervenção, o Professor Sigma parece entender as expectativas dos alunos que esperam que seus professores se disponham a assisti-los em seu aprendizado por não se considerarem suficientemente preparados para agir com plena autonomia, mesmo nas etapas mais avançadas do Curso, como muitos Professores esperam que aconteça.

Em geral, os professores não identificam problemas de relacionamento com seus alunos. A maioria, no entanto, prefere um relacionamento mais impessoal, com receio de desqualificar a sua ação docente e não conseguir exercer sua autoridade junto aos alunos, como relata o Professor LAMBDA, baseado em sua experiência:

**Professor LAMBDA:** No início, eu sofria bastante, eu não me via naquela posição hierárquica de professor, mas agora eu entendo que é isso o que tem que ser. O professor tem que ser rigoroso, tem que ser coerente, tem que ter a noção clara de qual é o seu objetivo. Tu tens que jogar limpo com os alunos, jogo aberto: isso vai ser assim e assim. Eles cobram a coerência de ti, eles estão sempre te testando e tu tens que mostrar coerência e firmeza sempre.

### *O Professor e seus juízos*

#### O juízo de valor do Professor sobre o Curso

Assim como o aluno alimenta certas expectativas sobre o Curso e seus Professores, o professor também tem suas expectativas sobre o Curso e seus Alunos e, a partir delas, forma um juízo de valor a respeito.

No juízo dos professores entrevistados, o Curso apresenta os seguintes aspectos negativos, a melhorar: Carga horária excessiva em sala de aula, em alguns semestres, o que impossibilita o Aluno desenvolver atividades paralelas importantes para a sua formação; ambiente escolar permissivo e licencioso que não fomenta a necessária atitude responsável do aluno; falta de gestão, partindo da premissa de que a gestão praticada na atualidade é amadora e intuitiva e por isso, ineficiente. Como aspecto considerado altamente positivo do Curso, é mencionado sua capacidade de fomentar a autonomia dos alunos. A seguir, alguns depoimentos que ilustram essas concepções.

A. Aspectos negativos do Curso destacados pelos professores:

**Carga horária excessiva:** “[...] aqui eu acho um absurdo as tantas horas que o aluno tem que ficar em sala de aula, eu acho um excesso, acho que podia ser como lá, fazer de alguma maneira o aluno estudar mais e ficar menos em sala de aula. Isso não significa que o aluno vai estudar menos, pode ser que até estude mais, vai ter mais tempo. [...] E aí o aluno fica naquela correria, não tempo de estudar, de se organizar, de ler o livro, de refletir sobre o assunto, ele só tem tempo de se preparar pras provas, pra passar e pronto. Isso aí poderia ser mudado.” (**Professor RÔ**)

**Licenciosidade:** “Há toda uma mudança de paradigmas, hoje em dia há muita tolerância, antes a gente vivia numa situação de mais rigidez, hoje há muita frouxidão com os métodos de avaliações, há muito dois pesos, duas medidas. Há professores que exigem, outros que não exigem. Se o aluno vem de um professor que não exigia, ele fica inquieto com aquele professor que exige muito naquele momento. É difícil, é muito difícil, às vezes eu acho que eu pertença a uma geração que deveria estar fora. Muita coisa mudou, os valores mudaram. Não me queixo dos alunos, estou me queixando é da bagagem que eles trazem ao chegar na minha disciplina que é função de uma soma de coisas que aconteceram antes e que não são culpa dos alunos. É culpa das circunstâncias”. (**Professor BETA**)

**A falta de gestão:**

**Professor DELTA:** Todo curso tem as suas cadeiras básicas e, se tu forçares, tem “a cadeira básica”. [...] Esse foco é importante, eu não noto isso nos cursos da Universidade, parece que todas as cadeiras são iguais, todas são igualmente importantes e, na vida, é importante estabelecer prioridades. [...] Os alunos não têm a obrigação de ver isso, o aluno não tem maturidade pra entender isso, nós professores temos que entender isso e fazer o aluno ver isso... [...] isso é uma questão de Gestão. O que dá certo no Brasil? O que tem gestão, não vai ser diferente nos cursos. Hoje é uma exigência cada vez maior pela carência de recursos, eleição de prioridades.



**Professor SIGMA:** Mas qual é o objetivo da Universidade senão se integrar e atender as necessidades do mundo lá fora, do que tá acontecendo na indústria? Se ela acha que o conhecimento que ela tem que gerar deva ser independente de qualquer coisa, não corre o risco de chegar lá fora e esse conhecimento que ela tá passando não servir pra mais nada? Será que há essa visão aqui? [...] a gente tem que pensar e exigir do aluno o essencial para ele enfrentar o mundo do trabalho. [...] eu até estou advogando contra as minhas convicções que é acreditar na formação teórica, mas eu não posso imaginar que o mundo gira à minha volta, eu me rendo às evidências do que eu vejo lá fora. [...] eu acho que a escola tem que pensar que o aluno um dia vai sair, ele não vai ficar todo o tempo na escola, a escola não deve cultivar conhecimentos que não sejam úteis lá fora.

B. Aspecto positivo do Curso destacado por um de seus professores:

**Professor DELTA:** O que o aluno leva do Curso é seu crescimento intelectual, o desenvolvimento de sua capacidade de abstração, o desenvolvimento de sua capacidade de estudar. Aquilo que nós chamávamos, na nossa época, de MVP – o Método de Viração Própria, que é a capacidade de se adaptar a novas circunstâncias. Aliás, é isso que mais se precisa no país.

#### O Juízo de Valor do Professor sobre o seu Aluno

O juízo de valor do Professor sobre seu aluno está no tópico: “A imagem do Aluno pelo Professor”, à p. 182 desta Tese.

#### O juízo moral do Professor sobre o Bom Aluno

O juízo moral do Professor sobre seu aluno está no tópico: “A imagem do “Bom Aluno” pelo Professor”, à p.186 desta Tese.

#### 4.3.5 O Contexto Escolar e sua Dimensão Física

Ao focalizar essa dimensão, o interesse da Pesquisa é investigar como a infra-estrutura física do Curso investigado interfere nos processos de aprendizagem e na ação pedagógica do professor, temas centrais da investigação.

##### 4.3.5.1 A infra-estrutura física e seu impacto nos processos de ensino-aprendizagem

O que mais parece perturbar o aluno na questão da infra-estrutura física é a falta de equipamentos para a realização de suas atividades práticas. Os alunos destacam não só a falta de *hardware*, mas a falta de *softwares* adequados para atender às demandas dos trabalhos práticos. Outro aspecto destacado pelos alunos é a insuficiente disponibilidade de horários para os alunos terem acesso aos mesmos. Um outro fator relevante associado à infra-estrutura física, o acervo da biblioteca da engenharia, nem sempre adequado às demandas do Curso. Quanto às instalações físicas das salas de aulas, apesar das dificuldades apontadas, esse aspecto parece ser de menos importância para os alunos. O fato de o Curso funcionar em mais

de um campus também é destacado como fato negativo, em alguma medida. A seguir, alguns depoimentos que exemplificam essas situações:

#### A. Falta de equipamentos e limitação de horário de acesso aos laboratórios:

**Aluno ONZE:** A distância física, no início do curso, entre Campus do Vale e o Delet, aqui no Centro é outro problema, o ideal era trazer os cursos para o mesmo local, mas eu sei que é difícil [...] lá na engenharia, a gente trabalha com equipamentos dos anos 70, justamente na área que mais precisa, na área que tem que ter renovação, na área de Tecnologia. [...] na Elétrica é terrível, pior que colégio público. E nos laboratórios, tem equipamentos muito antigos, isso prejudica nosso aprendizado porque os instrumentos são antigos, que te induzem ao erro, que dão medidas que tem erro [...] com osciloscópios grandes, analógicos [...] laboratórios fracos [...] há um descaso com a engenharia principalmente numa área tão importante que exige renovação.

**Aluno QUATORZE:** A infra-estrutura disponível, de alguma forma, atrapalhou um pouco. Aqui no prédio da Elétrica, tem umas salas de aula, com mesas individuais e cadeiras, que são um pouco desconfortáveis e, às vezes, se tem três períodos seguidos sem intervalo, o que é ruim. [...] nos laboratórios, às vezes faltam cabos adequados pra fazer as conexões... As salas de aula com bancadas são ótimas, as outras deixam um pouco a desejar... A parte dos laboratório com computadores disponíveis pros alunos usarem é meio deficiente, computadores e softwares instalados são muito defasados. Já no Campus do Vale é um pouco melhor, pelo menos, não tem o barulho da rua como aqui.

**Aluno DEZESSETE:** Acho que poderia ter uma infra melhor para resolver coisas específicas da Elétrica. Pra estudar, não, isso se estuda em qualquer lugar. [...] O que falta na Elétrica é equipamento.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Prejudicar, propriamente, não. Às vezes, a deficiência de infra-estrutura te limita um pouco. No meu projeto de diplomação, eu tive que recorrer a equipamentos de outros laboratórios porque o que estava disponibilizado pros alunos eram os da “Sala do John”. Eu, por exemplo, tive que usar osciloscópios e os que tinham, ali, eram osciloscópios de “1500 e lá vai pedrada”. [...] Às vezes nem é por falta de estrutura é por falta de acesso à infra-estrutura, porque o que é de um laboratório, nem sempre o outro pode usar.

**Aluno QUINZE** Eu senti falta de acesso aos laboratórios, à sala de computadores, num horário mais amplo. Porque, às vezes, eu tava trabalhando e não podia vir aqui durante os horários reduzidos que eles estavam disponíveis. Fora do horário da aula e, em casa, eu não tinha os recursos que eu tinha aqui na Faculdade e tinha problemas pra fazer os trabalhos.

**Ex-Aluno ALFA UM:** A infra-estrutura dos laboratórios, isso era um baita de um problema. Primeiro, a limitação de horários pra usar os laboratórios, o laboratório que está mais disponível – a “Sala do John” – não tem tantos equipamentos. O laboratório de Eletrônica, que tem mais equipamentos, não tem uma grade de horários que preveja o uso pelos alunos que estão fazendo projetos. É na base do diz-que-me-disse, um aluno descobre que o laboratório tal pode ser usado em tal horário e vai lá. De repente, tu descobres que podes usar esse laboratório em tal horário. Ninguém te diz, tem que descobrir.

#### B. Acervo da Biblioteca da Engenharia:

**Aluno QUINZE:** E quanto ao acervo da Biblioteca, nem sempre encontrei a bibliografia de apoio. Quando eu encontrei, eram poucos os exemplares, muitas vezes tive que tirar cópias dos livros pra ter disponível.

#### C. Salas de aula e demais espaços para os alunos:

**Aluno SEIS:** Eu não acho as salas daqui muito barulhentas, eu até prefiro as daqui do que as do Campus do Vale. É que lá, eles colocam muitos alunos em aula, tem espaço pra cinquenta cadeiras, apertado, e eles colocam cinquenta alunos em sala de aulas. Aí no verão, o teto é baixo, as aulas ficam

abafadas, muita gente e aí é desconfortável. Aqui as salas são mais espaçosas, o teto é mais alto. Eu não gosto das “cadeiras de braço” que eles usam lá, aquelas cadeiras são muito ruins. Eu não gosto aqui no centro é das aulas em anfiteatro, no Prédio Novo da Engenharia, com cadeiras de braço, também. As salas do Delet com bancadas, são boas, eu até gosto, é bom porque limita o espaço pra muita gente. Apesar do barulho, pois tem salas que tem isopor nas janelas para diminuir o barulho. [...] Quanto aos laboratórios, para cumprir os roteiros dos laboratórios não senti falta de nada.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** A infra-estrutura... Foi brabo sentar nessas cadeiras, às vezes, rasgar as calças... Sentar nessas cadeiras duras. Porque aqui tem um nível que, por exemplo, no Direito não tem. Lá todo o mundo, aluno e professor, se trata por senhor, vai todo o mundo bem vestido, de terno e gravata e mantém aquele padrão. Aqui, não, tem que vir “meio chinelo”, mesmo porque se tu vieses bem vestido, já começam a “pegar no teu pé” e depois, também temos as atividades de ensino em laboratórios sucateados. [...] Em termos de infra-estrutura... Eu conheço pessoas que dizem que não estudariam aqui por causa das classes da UFRGS. Se vai avaliar uma PUC, ou uma UNISINOS, isso aqui é um lixo, faz parte do sofrimento (rsrsrs) é uma penitência. Eu estou me formando, mas se eu tivesse mais um semestre aqui eu acho que não suportaria. Tem barulho... A senhora não acha que esse barulho da rua, de caminhão passando e carro buzinando, pelo fato do prédio ser ao lado da rua, não atrapalha o aluno? Ou o aluno senta sempre na primeira fila, como eu fazia, ou senta lá no fundo e nem dá bola pra aula. Ou o calorão no Campus, uma vez o calor era tanto que eu suei e minha prova chegou a rasgar... Eles colocavam lá setenta alunos numa sala pra fazer prova, imagine, setenta homens numa sala... suando... é brabo.

Ainda quanto ao espaço físico, outro aspecto que é destacado pelos alunos é a falta de espaço no prédio da Elétrica para estudos em grupo. A exigüidade de espaços é tanta que a sala que é destinada para funcionamento do Sub-Centro Acadêmico, acaba sendo utilizada como espaço de estudos pelos alunos. Com isso, o Centro Acadêmico, normalmente destinado para as discussões sobre a participação política dos alunos na Universidade e para o seu lazer nos intervalos das aulas, acaba se tornando um centro de estudos.

Mesmo com a “ocupação” da sala do Sub-Centro Acadêmico da Elétrica para as atividades de estudo, ainda assim, esse espaço é insuficiente para atender a todos os alunos e o que se observa é uma migração dos alunos para outros ambientes. Um espaço muito utilizado pelos alunos é o das bibliotecas da Universidade. No caso dos alunos em fase mais adiantada do Curso, que cursam disciplinas que funcionam no Campus Central, a biblioteca da Fundação Federal de Ciências Médicas, Instituição independente da UFRGS, mas que se encontra nas vizinhanças do prédio da Elétrica e permite a presença dos alunos da UFRGS nos seus espaços é também utilizada.

**Aluno OITO:** A falta de espaço para estudar atrapalha, mas eu me viro, procuro um canto onde eu possa estudar porque às vezes na Biblioteca o barulho é muito grande, fica difícil pra estudar.

**Aluno NOVE:** Na Biblioteca da Engenharia, tem um espaço bom, ou na própria sala do Sub-Centro tem uma mesa boa, acho que é um dos poucos DA<sup>20</sup> em que se pode fazer esse tipo de coisa (rsrsrs)... É um dos raros DA's que tu chegas e os alunos estão estudando (rsrsrs) o Sub-Centro ali é zen (rsrsrs)... Na verdade, espaço eu acho que nunca faltou, na Biblioteca da Engenharia tem um bom espaço... E lá no Vale a gente estudava na Biblioteca da Física que era bem calma, eu acho que espaço nunca faltou.

---

<sup>20</sup> DA – Diretório Acadêmico

**Aluno DEZESSETE:** Sim, sempre que estejam lotadas as Bibliotecas tem mais de uma, tem a da Fundação, a da Arquitetura, tem um monte de lugares. Lugar nunca faltou aqui na UFRGS prá estudar. Acho que poderia ter uma infra melhor para resolver coisas específicas da Elétrica. Pra estudar, não, isso se estuda em qualquer lugar.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Aqui, não há lugares pro aluno estudar e nem pra bater papo... Não tem. Às vezes, os alunos pegam uma sala de aula que tá vazia, quando não tá tendo aula. Lá na França tinha. Na Escola tinha até bastante espaço de lazer e de trabalho. É uma Escola nova, o prédio é dos anos 70, é uma Escola ligada diretamente ao Ministério de Educação, as verbas vinham direto. Havia várias salas de Informática. Grandes espaços só para os alunos, pro Centro Acadêmico, bastante espaço só pro Centro Acadêmico.

**Ex-Aluno ALFA UM:** A gente se reunia pra estudar na casa de algum colega, às vezes, na biblioteca, mas, normalmente em casa. Não tinha espaço no prédio da Elétrica, por isso a gente estudava em casa. Tinha o Sub-Centro, mas ali era complicado, sempre entrava um e começava a conversar fiado e a gente não conseguia se concentrar. Nas salas de aula também era complicado porque, às vezes eu tava estudando, alguém me via ali e vinha conversar. Estudar na Faculdade era difícil, muitas vezes a gente usou a biblioteca da Fundação [Fundação Faculdade de Ciências Médicas de Porto Alegre] pra estudar, ali é bem bom, por uns dois anos estudamos lá. Era só um grupo de alunos que fazia isso, era o grupo que terminamos a Faculdade juntos. Ali tinham salas de estudos que a gente usava, a gente tinha ar condicionado na própria sala que a gente usava pra estudos e, aí, dava pra regular a temperatura, o ambiente era limpo. Isso tudo ajudava, esse ambiente bom.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Quanto a um espaço para os alunos poderem se reunir dentro do Departamento, não tem, mas é necessário. Falta uma sala de estudo. [...] Tem o Sub-Centro que é mais um espaço de convivência, é difícil estudar ali. Até não sei como é que o Sub-Centro continua com aquele espaço, qualquer dia algum professor vai requisitar aquele espaço pra um laboratório e o Sub-Centro vai cair fora. Em geral, dá pra dizer que falta um pouco respeitar o espaço do aluno.

Outros espaços que são utilizados pelos alunos, ainda dentro da Universidade, são os laboratórios de pesquisa nos quais os alunos trabalham. Já outros ambientes, como bares e recantos ajardinados existentes no campus, são úteis apenas para troca de idéias sobre os estudos e não para a realização desses estudos, como atesta a fala do Aluno DOZE. Isso muito pelas características do Curso, com muitos trabalhos práticos que, normalmente, exigem elaborações teóricas de alta complexidade matemática e que, por isso, demandam espaços de trabalho mais tranquilos e quietos.

**Aluno DOZE:** Eu, particularmente, faço muitos trabalhos com colegas que moram perto de mim. Às vezes, contato o pessoal por MSN, e-mail. Às vezes, se marca na Biblioteca, em casa. [...] Em bares como os daqui do Campus? Da Arquitetura ou no Antonio's? Não, não dá. Às vezes para trocar alguma idéia sobre o caminho a seguir no trabalho, mas o trabalho em si não dá pra fazer. Aqui eu usava a Biblioteca, mas, agora, eu uso o Laboratório onde eu faço a minha bolsa de Iniciação Científica.

#### 4.4 O Engenheiro Eletricista em Construção

Neste Capítulo, procurou-se retratar a trajetória escolar do aluno de engenharia elétrica desde o seu ingresso no Curso até sua Diplomação. O objetivo desse retrato foi estabelecer condições para compreender o contexto escolar e o aluno nele inserido. Ao fazer isso, a Pesquisa privilegiou investigar a ação do aluno no contexto escolarizado, seus interesses e

suas expectativas quanto ao Curso, quanto aos seus professores e seus colegas e quanto à própria Universidade.

Para realizar essa investigação, a Pesquisa utilizou dados de natureza objetiva e de natureza subjetiva. Os primeiros foram obtidos a partir de bancos de dados da própria Universidade, como citado ao longo do texto. Os dados subjetivos foram obtidos das entrevistas e Questionários respondidos pelos alunos. Além disso, como dados subjetivos, a Pesquisa se nutriu das opiniões dos professores acerca do contexto escolar e da sua docência.

A partir desse retrato, é possível vislumbrar alguns temas que são relevantes para compreender a evolução do aluno no contexto escolar e o processo de formação do qual é protagonista, como será feito no próximo capítulo – Capítulo 5 desta Tese.

## **5. A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO DA APRENDIZAGEM E A GÊNESE DO CONHECIMENTO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

---

O processo de constituição do sujeito de aprendizagem está intimamente vinculado ao processo de construção do conhecimento. O indivíduo se constitui sujeito de seu aprender, à medida que constrói sua capacidade cognitiva e desenvolve seu conhecimento. Esses processos se encontram de tal forma solidários que, ao investigar um deles, o outro acaba se tornando objeto da investigação. Sendo assim, a separação que aqui se faz para discutir esses temas, nos itens 5.1 e 5.2, a seguir, tem a finalidade, apenas, de sistematizar a exposição de idéias.

### **5.1. A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO DA APRENDIZAGEM**

O aluno ingressa no Curso com um grau de desenvolvimento cognitivo que os dados da Pesquisa permitem identificar como típicos do estágio operatório-formal piagetiano. Portanto, é um aluno adolescente, na maioria dos casos, mas com aptidão lógico-matemática bastante desenvolvida o que o capacita a enfrentar os obstáculos epistemológicos que o Curso apresenta, com grande chance de sucesso. Os elevados escores desses alunos no CV (Tabela 7) e o excelente aproveitamento desses alunos em Cálculo I (Tabelas 10 e 11), além da avaliação positiva dos professores das disciplinas iniciais do Curso sobre o desempenho desses alunos, são indicativos dessa competência anunciada.

Além disto, as expectativas desses alunos em relação ao Curso, seu entusiasmo inicial, sua auto-estima elevada pelo fato de terem sido selecionados para ingressar em um curso de engenharia dos mais concorridos e, reconhecidamente, dos mais difíceis, em uma Instituição de prestígio e renome como a UFRGS, formam um quadro promissor que aponta para o sucesso escolar desse aluno.

Apesar dessas condições iniciais favoráveis, muitos alunos evadem nas primeiras etapas do Curso. O baixo percentual de formandos, em torno de metade dos que ingressam no Curso (Tabela 18) é, em parte, resultado dessa evasão inicial. As razões dessa “fuga” de alunos não foram temas desta Tese. No entanto, pelo depoimento de alguns alunos, sabe-se que as dificuldades enfrentadas pelo aluno, ao longo o Curso, é um forte fator de influência dessa evasão, como mostra o seguinte depoimento do Ex-Aluno ALFA UM:

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] Acho que esse índice de desistência é muito por causa da desmotivação, tu começa a bater a cabeça, começa a encontrar muita pedra no caminho e ninguém gosta só de pedra no caminho, do caminho mais difícil, a gente gosta de conciliar...: E tem que ter compensação se não é só sofrimento, aí não dá. O Curso inteiro foi assim, todo o semestre a gente se deparava com aquele questionamento: Será que eu tô no Curso certo? Até no último semestre o lado emocional foi muito complicado, eu tava no último semestre e, às vezes, eu achava que não ia conseguir.

O aluno que ingressa no Curso e persiste nele, vai apresentando, à medida que avança em sua formação, um comportamento cada vez mais permeado de autonomia cognitiva e moral. Nessa evolução, o trabalho individual inteligente do aluno, de caráter introspectivo, típico de um fazer cotidiano de natureza científica, vai dando espaço a uma ação colaborativa do aluno com seus pares. A essa progressiva descentração cognitiva do aluno corresponde uma ação moral de caráter cooperativo com seus colegas. Ao final do Curso, percebe-se um aluno sujeito do seu fazer e aprender, que se caracteriza por apresentar, na sua ação cognitiva, egocentrismo e descentramento, de forma solidária, e, na sua ação moral, a introspecção e a cooperação com um comportamento solidário análogo.

Durante esse processo evolutivo, o aluno, calcado em sua autoconfiança e auto-estima, que sofrem danos e reparos ao longo da trajetória escolar, vai construindo seu conhecimento, desenvolvendo sua capacidade criadora e se constituindo, assim, em sujeito de seu aprender.

No entanto, essa evolução do aluno não se dá sem sobressaltos. Na verdade, esse processo evolutivo se desenvolve entremeado por situações adversas, vivenciadas pelo aluno, no âmbito das mais diferentes dimensões do contexto escolar. Na dimensão pedagógica, as adversidades ficam por conta da invisibilidade atribuída pelo contexto ao aluno. Na dimensão psicossocial, as dificuldades ficam por conta de relações interpessoais tensas, principalmente entre aluno e professor. Na dimensão física, apesar do empenho e da diligência dos professores, observados na Pesquisa, a precariedade de algumas instalações e a disponibilidade de bons equipamentos para as mais variadas atividades práticas, ambas agem de forma a limitar as possibilidades de aprendizagem, conforme desabafa o Aluno Onze:

**Aluno ONZE:** [...] Isso é um consenso entre alunos e até professores, existe uma “má distribuição de renda” na Universidade Federal. Eles não dividem por necessidade do curso, por necessidade dos alunos, acho que tem algum critério que está escondido. Tu vais ao Campus da Medicina, no Campus da Administração e até na Faculdade de Educação, tu vês um outro mundo, tu vês uma infra-estrutura

boa [...] lá na engenharia, a gente trabalha com equipamentos dos anos 70, justamente na área que mais precisa, na área que tem que ter renovação, na área de Tecnologia [...] todas as engenharias que estão no centro, a Elétrica, a Mecânica e a Química padecem com o barulho, prédios que já são centenários, muitos sem reforma. [...] Lembro que os professores tiveram que enfrentar uma burocracia imensa só pra botar um telhado no terraço do prédio da Elétrica [um dos doze prédios históricos da UFRGS] para evitar a infiltração devido à chuva [...] isso prejudica nosso aprendizado [...] há um descaso com a engenharia, principalmente numa área tão importante que exige renovação.

Ao final de sua trajetória no Curso, o aluno se apresenta com uma maturidade intelectual e moral que permitem classificá-lo como um sujeito autônomo em seu fazer, com capacidade técnica altamente desenvolvida, e com destacada capacidade inventiva. Há evidências de que esse rol de competências, construído pelo aluno, muito se deve à superação das dificuldades que ele enfrenta ao longo do Curso, como relatam o Ex-Aluno ALFA UM e o Ex-Aluno ALFA DOIS:

**Ex-Aluno ALFA UM:** O que mais eu vejo é a capacidade de achar soluções com poucos recursos. Normalmente, as empresas querem minimizar custos e os alunos da UFRGS já estão acostumados com essas limitações, com a dificuldade. Não só dificuldade dos recursos materiais em si, mas dificuldades em relação aos professores de impor isso e do aluno se acostumar com isso.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Eu acho que uma das principais coisas que o aluno vai adquirindo durante o Curso é a capacidade do aluno se virar sozinho. Por vários motivos, por deficiência do professor, por deficiência na infra do Curso, o aluno tem que dar um jeito. O professor não quer nem saber, o aluno tem que se virar. Isso é uma das grandes coisas que o aluno da Elétrica adquire: a capacidade de se virar, não depender de ninguém [...].

Observa-se que a superação dessas adversidades se concretiza não só no sucesso escolar do aluno como também no seu amadurecimento. O mercado de trabalho reconhece as competências do egresso da Engenharia Elétrica da UFRGS. Em consequência disto, o acesso dos alunos formados aos postos de trabalho se dá com muita facilidade, o seguinte depoimento do Ex-Aluno UM ilustra bem dessa situação:

**Ex-Aluno ALFA UM:** O que eles [a Empresa] mais comentam é a capacidade de resolver problemas, os alunos da UFRGS estão mais acostumados a lidar com as dificuldades.

Apesar de as competências práticas e intelectuais, que são bastante desenvolvidas pelo aluno ao longo do Curso, serem consideradas de alto valor no “perfil” do engenheiro desejado pela Sociedade, verifica-se que em algumas outras qualidades destacadas nesse “perfil” há, entre os egressos do Curso, deficiências de formação. Dentre as qualidades desejáveis, e não tão desenvolvidas pelo aluno do Curso, estão: comunicar-se eficientemente na forma oral; atuar em equipes multidisciplinares e avaliar o impacto das soluções da engenharia no contexto social e ambiental. Coincidentemente, cada uma dessas “deficiências” detectadas no engenheiro recém formado pelo Curso, não tem sido objeto de uma ação pedagógica mais sistemática, conforme as observações da Pesquisa permitem constatar.



A exposição oral de trabalhos para grandes grupos, que poderia funcionar como um exercício para o desenvolvimento da capacidade de se comunicar oralmente de forma eficaz, é uma atividade esporádica. Normalmente, quando há exposição, essa se dá para o professor e um número reduzido de alunos que compõem o grupo de trabalho. O Aluno Treze, que esteve na França como aluno de dupla diplomação, relata que a prática da “defesa de trabalho” pelo aluno era bem mais comum lá do que é aqui. Nesse seu relato, ele reconhece o valor dessa prática na formação do aluno de engenharia:

**Aluno Treze:** [lá na França, às vezes] o laboratório era dividido em duas partes, uma parte de quatro horas onde tu fazias o experimento e uma parte de duas [horas] onde o teu grupo apresentava as medidas e suas conclusões... [...] Lá tinha muito [exposição oral do aluno], nessas aulas de exercícios... [...] era dado um exercício pra próxima aula e um grupo de quatro alunos ficava de resolver o exercício e apresentar na aula seguinte. É um esquema interessante. [...]. Essas apresentações, por exemplo, podiam não valer nota, mas era uma obrigação do aluno... se não apresentassem, o professor pulava! [...] Gerava, assim, um desconforto entre a turma e o grupo que deveria ter feito.

Por outro lado, a atuação em equipes multidisciplinares não é uma prática fomentada pelas ações pedagógicas. A maior parte dos trabalhos em grupo é feita com colegas do Curso, à exceção das atividades extra-classe em estágios e bolsas de iniciação científica.

Quanto à discussão sobre os impactos sócio-ambientais das soluções de engenharia, essa é, muito raramente, assunto de sala de aula ou de seminários internos ao Curso. Quando se discute o impacto das soluções de engenharia, é muito comum fazê-lo sob a ótica da relação custo – benefício, onde o custo é o econômico-financeiro. O custo ambiental ou social das soluções criadas não costuma ser pauta das discussões.

O seguinte depoimento do Ex-Aluno Meio, também um aluno que fez parte de seu Curso no exterior – França – confirma essa sensação que o aluno do Curso, aqui no Brasil, é um aluno mais focado nas questões puramente técnicas e, nesse campo, é que adquire seu grau de excelência. Para o aluno da engenharia elétrica brasileiro, falta uma “visão de mundo” mais alargada segundo o Ex-Aluno Alfa Meio.

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** Eu acho que a modificação dos alunos ao longo do Curso se limita às questões de engenharia, mas a visão social, por exemplo, aqui é nula. Não tem ninguém que toque nesse assunto. Da mesma forma, a política. Não tô dizendo que o aluno deva sair daqui politizado, defendendo alguma causa, mas... É importante pra vida dele. [...] Os alunos aqui não reclamam de nada. Reclamam pelas costas. Ninguém acredita na força que tem, realmente. É, basicamente aquela visão que, primeiro, nada vai mudar, segundo, que o Curso é um castigo e que o aluno quer se ver livre numa vez, aqui é uma penitência e é difícil mobilizar as pessoas para alguma coisa.

Em que medida as pedagogias em ação têm parcela de responsabilidade nesse *status quo*? Na verdade, é uma questão de contexto. Enquanto os alunos tentam dar conta de seu aprendizado, os professores tentam dar conta de seu ensino, praticamente sem nenhum apoio pedagógico da Instituição. Pelos dados da Pesquisa, nos dias de hoje, a Universidade,

preferencialmente, contrata Doutores como professores. Geralmente, esses professores não têm qualquer preparo inicial para a docência e acabam se qualificando “em serviço”, o que não é o melhor nem para os alunos, nem para os próprios professores. A falta de apoio pedagógico institucional continuado dificulta a capacitação docente desse professor e não favorece o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem no contexto escolar. A par disso, a pouca valorização da docência em nível de graduação, também desestimula o professor. O seguinte depoimento do Professor ÉPSILON é ilustrativo dessa situação:

**Professor ÉPSILON:** A minha idéia quando eu pensei em ser professor era... Ensinar, eu era motivado por esse tipo de coisa, mas a carreira acadêmica está de tal forma que, para entrar na Universidade o camarada já deve ter feito Mestrado, Doutorado e acaba que o professor já entra na Universidade um pesquisador, então o ensino já inicia em segundo plano. E, termina que, quem dá muita aula, não progride na carreira... A Instituição força isso.

Além disso, o tempo necessário para os alunos cumprirem as longas e múltiplas tarefas escolares e para os professores cumprirem as suas atividades docentes – aulas, pesquisa, atividades administrativas e encargos burocráticos associados a essas atividades – não possibilita que, em geral, alunos e professores tenham muito “tempo de sobra” para atividades em comum, de caráter cultural, político ou de lazer. Isso acaba favorecendo e, às vezes, condicionando, a concentração de esforços de alunos e professores nas questões estritamente técnicas, em detrimento das questões mais gerais.

Para avançar um pouco mais na discussão sobre o processo de constituição do sujeito da aprendizagem no contexto investigado, destacam-se, a seguir, dois aspectos que a Pesquisa apontou serem relevantes para a compreensão deste processo constitutivo. São eles o comportamento social e o juízo moral do aluno. O primeiro por estar intimamente ligado à gênese do sujeito da aprendizagem e o segundo por ser o esteio deste comportamento social.

### 5.1.1 O Comportamento Social

Na teoria piagetiana do conhecimento, “a construção progressiva das operações intelectuais supõe uma interdependência crescente entre os fatores mentais e as interações interindividuais. Uma vez as operações constituídas, um equilíbrio se estabelece entre o mental e o social, no sentido de que o indivíduo tornado membro adulto da sociedade não poderia mais pensar fora dessa socialização acabada.” (PIAGET, 1973, p. 29). A partir desse pressuposto, pode-se inferir que a constituição do sujeito da aprendizagem, de certa maneira, é tributária das interações sociais. Como conseqüência disto, a análise do comportamento social do indivíduo é importante para o entendimento de como ele se constitui protagonista do seu aprender.

Dos múltiplos aspectos do comportamento social do aluno no ambiente do Curso, passíveis de análise, os dados da Pesquisa autorizam destacar alguns aspectos que parecem ser importantes na constituição do sujeito. São eles: as representações sociais do aluno e sua invisibilidade no contexto escolar investigado; o comportamento introspectivo e o comportamento colaborativo; a autoconfiança do aluno como atributo para o sucesso escolar. Na seqüência, far-se-á uma breve discussão de cada um deles, calcada nos dados já, amplamente, apresentados no Capítulo 4 desta Tese.

#### 5.1.1.1 O comportamento introspectivo e o comportamento colaborativo

O aluno, que ingressa no Curso, é oriundo das mais diferentes comunidades escolares. Dificilmente ingressa no Curso um grupo maior do que meia dúzia de alunos vindos da mesma escola. Sendo assim, há uma diversidade cultural muito grande entre os alunos. Por outro lado, o contexto universitário se apresenta como uma grande novidade para eles. Ambos os fatores – novos colegas e nova estrutura escolar – acabam fomentando, num primeiro momento, o caráter introspectivo do aluno. No entanto, à medida que o aluno avança no Curso, ele consegue estabelecer novas relações inter-pessoais e aprende a viver nesse novo contexto. O aluno não mais trabalha só individualmente, passa a trabalhar, também, com seus colegas, de forma colaborativa. Essa ação colaborativa entre pares é muito fomentada, também, pelo distanciamento que se observa, mesmo em etapas mais avançadas do Curso, na relação aluno-professor, como relata o Aluno OITO no seguinte extrato de sua entrevista:

**Aluno OITO:** É... Alguns professores são impossíveis de conversar fora do horário de aula. [...] Lá [o aluno é oriundo de outra IES], quando terminava o período, a gente saía pra beber alguma coisa, pra comemorar, e convidava o professor. Aqui, eu não consigo imaginar alguns professores da Elétrica sentados num barzinho com os alunos da Elétrica.

Nessa trajetória do aluno, observa-se que a aproximação aluno – professor se dá de forma muito tímida e restrita ao ambiente escolar, o que acaba favorecendo a construção da invisibilidade do aluno nesse contexto.

**Aluno DEZESSEIS:** A tua relação com o professor é quase que profissional, não tem nenhum tipo de vínculo, afetivo quase nada [...].

Essa falta de identidade do aluno frente ao professor é, até, vista com compreensão pelo aluno das etapas iniciais do Curso, como ilustra a seguinte fala do Aluno UM, aluno da primeira etapa:

**Aluno UM:** [...] o professor faz o aluno, o aluno faz o professor, é uma via de mão dupla. O professor que tá lá na frente não enxerga os indivíduos, enxerga um coletivo.

No entanto, à medida que o aluno avança no Curso, ele se ressentido do não reconhecimento por parte do professor, passando até a atribuir ao professor a responsabilidade por esse afastamento entre professor e aluno, como ilustram as seguintes falas de alunos em etapas mais adiantadas do Curso:

**Aluno OITO:** Senti muita diferença no ambiente, até porque a Universidade de onde vim transferido era no interior do Estado, a cidade não tinha mais que 100000 habitantes, todo o mundo se conhecia e havia um sentimento mais de família, que aqui não tem. A gente conversava com os professores, a gente saía na rua e esbarrava com os professores e eles te conheciam. Aqui, não, é uma capital, as pessoas são mais afastadas.

**Aluno ONZE:** A gente não procura muito os professores pra tirar dúvidas porque ou o professor não consegue entender a tua dúvida ou porque o aluno fica com receio de fazer uma pergunta muito básica e sofrer aquela repressão. [...] Mas tem professor que não, que te responde, que explica, tu saís satisfeito da aula, te ajuda nos problemas que tu tens, parece que se preocupam, mas a maior parte que eu vejo é o descaso.

**Aluno DEZESSETE:** Eu acho que isso aí tem bastante dos professores de saber trabalhar isso com o aluno pra, sabe, se soltarem. Porque isso leva todo curso, tu és retraído numa aula, tu vais ficar assim o resto do curso, acho que tu ficas com o pé atrás.

O aluno acaba substituindo a possível e desejável relação de parceria com seu professor, por uma relação de competição intelectual com ele que se estabelece solidária a um estreitamento da parceria do aluno com alguns colegas. Dessa forma, aglutinados em pequenos grupos, uma vez que o espírito de turma não subsiste às constantes reprovações e à acentuada evasão dos primeiros semestres de Curso, os alunos vão estabelecendo estratégias para superar os obstáculos que o contexto escolar e a área de conhecimento lhes impõem.

#### 5.1.1.2 As representações sociais do aluno e sua invisibilidade no contexto escolar investigado

A avaliação das imagens que o aluno constrói como resultado das suas experiências de vida no contexto escolar – auto-imagem, hetero-imagem do seu professor e hetero-imagem de seu colega – permitem interpretar que o aluno se percebe parcialmente excluído desse contexto.

O juízo que o aluno do Curso faz de si mesmo – auto-imagem – é de um aluno primordialmente comprometido e entusiasmado com o Curso. Infere-se, a partir desse juízo de valor, que o aluno se considera um “bom aluno”, uma vez que “Comprometimento e Determinação” são qualidades que caracterizam um “bom aluno”, para esses alunos.

Já o juízo que o aluno percebe que seu professor faz dele – a hetero-imagem do professor – revela uma percepção do aluno oscilando entre “bom aluno” e “indiferente”, com pequena incidência de alunos que se classificam na categoria “mau aluno”. Observando os

resultados desta Tese, verifica-se que, para mais da metade dos alunos que participaram da Pesquisa, a invisibilidade em relação ao professor é um sentimento presente.

Em contraposição à invisibilidade do aluno frente ao professor, sinônimo da indiferença que os alunos percebem por parte de muitos de seus professores, a visibilidade do aluno em relação ao seu colega é uma evidência. A esmagadora maioria dos alunos apresenta uma hetero-imagem positiva em relação aos seus colegas. A partir do conceito emitido pelos alunos sobre o “bom colega”, pode se inferir que esses alunos se consideram bons colegas por serem, prioritariamente, comprometidos com o Curso e companheiros de seus colegas.

Essas imagens construídas pelo aluno revelam uma forte conexão entre ele e seus colegas e uma fraca conexão entre ele e seu professor. Essa situação, que faz com que o aluno se sinta, parcialmente, excluído do contexto escolar, condiz com o fato de o aprendizado do aluno se dar muito em função da interação entre alunos, configurando uma “aprendizagem colaborativa” (MASETTO, 2007). Essas imagens do aluno permitem inferir também que, mesmo ele não se sentindo prestigiado por seu professor, ele acaba se ancorando, moralmente, em seus colegas. Percebe-se que esse ancoramento moral é fator importante para a continuidade de seus estudos e seu conseqüente sucesso escolar.

O juízo de valor que o aluno faz de sua relação com seu professor também evidencia esse afastamento professor-aluno que a constatação do sentimento de invisibilidade do aluno frente ao professor pressupõe haver (p. 187-196). Por outro lado, o juízo de valor que o aluno faz de sua relação com seu colega (p. 196-200) evidencia a proximidade que há entre os alunos e que suporta a aprendizagem coletiva que opera no contexto escolar.

Da mesma forma, as críticas negativas do aluno, em seu juízo sobre o Curso, se referem à ação de seu professor, considerada, em geral, como descompromissada do aprendizado de seu aluno. Essa sensação reflete, também, o sentimento de afastamento entre aluno e seu professor, já mencionado no juízo de valor do aluno sobre a relação aluno-professor, relatada anteriormente. O seguinte depoimento do Aluno OITO é bem ilustrativo disto:

**Aluno OITO:** Lá [o aluno veio transferido de outro Curso de Eng<sup>a</sup> Elétrica de uma IES pública] os professores tinham uma relação maior com os alunos. Lá, quando terminava o período, a gente saía pra beber alguma coisa, pra comemorar, e convidava o professor. Aqui, eu não consigo imaginar alguns professores da Elétrica sentados num barzinho com os alunos da Elétrica.

Outro observável resultante da investigação, é que uma boa relação interpessoal professor-aluno pode ser uma primeira etapa da aproximação entre eles, mas não garante que a pedagogia do professor estará compromissada com o aprendizado do aluno. No contexto investigado, há professores que mantêm um ótimo relacionamento pessoal com seus alunos e,

no entanto, mantém-se distanciados do processo de aprendizagem, com receio de agir de forma paternalista com seus alunos.

O afastamento, que se traduz na ausência do professor no processo de aprendizagem de seu aluno, faz com que os alunos se agrupem para enfrentar os obstáculos, epistemológicos e pedagógicos, que se apresentam ao longo de seu processo de formação. Apesar de não haver um forte espírito de turma, em função das reprovações e da evasão de alunos, estabelece-se um sentimento corporativista entre os alunos, em geral, das mais diferentes etapas do Curso ou das mais diferentes “barras”<sup>21</sup>, como dizem eles.

Apesar de ser alvo de crítica dos alunos das mais diferentes etapas do Curso, esse distanciamento professor-aluno é visto pelos alunos recém-ingressos como um desafio a ser superado pelo aluno na busca de sua aproximação com o professor, como revela o depoimento do Aluno UM, aluno da primeira etapa do Curso por ocasião da entrevista:

**Aluno UM:** [...] chega lá um professor, a matéria já é complicada e ele ainda impõe, o general tá lá na frente explanando, eu acho que ali é uma bela oportunidade pro aluno exercitar a sua capacidade de analisar aquela pessoa, de definir alguns traços de personalidade daquela pessoa e, aí, explorar pra buscar uma interação. [...] A parte humana eu vejo que, em alguns professores, tem que ser melhorada. Bem, com certeza, eu vou encontrar algum professor que vai ter essa dificuldade, mas eu sou persistente, eu vou conversando, porque eu acho que, se tu tens uma amizade com o professor, facilita.

No entanto, à medida que o aluno avança no Curso, a esperança de que é possível construir uma relação mais próxima com seu professor vai se esboroando. Ao mesmo tempo, um sentimento de indignação toma conta do aluno que se vê frustrado com a postura individualista de seu professor, que segundo o aluno, é o que explica o aparente desinteresse que o professor apresenta pelos graduandos, em geral. Vários depoimentos dos alunos exemplificam essa situação. A seguir, o depoimento de um aluno, praticamente na metade do Curso, que respondeu ao Questionário Eletrônico:

**(52%)** Não acredito que os professores dêem a mínima para os alunos. Na verdade, muitos parecem estar lá obrigados. Querem seguir suas pesquisas e, devido às suas bolsas, tem que dar aula, o que eles acham um saco e fazem muito mal mesmo. [...]. No meu ponto de vista, a postura em outros cursos, do professor frente ao aluno, é muito diferente mesmo ao da Elétrica, e essa diferença é para melhor...

Apesar de tudo, a invisibilidade do aluno para o professor, em alguns casos, até é desejada pelo aluno. É o caso da relação desses alunos com professores temidos por eles por conta do alto índice de reprovação em suas (desses professores) disciplinas. O aluno considera que, para esses professores, é “melhor não ser visto para não ser lembrado”. Isto é o que transparece nos seguintes depoimentos:

---

<sup>21</sup> A “barra” identifica o ano de ingresso do Aluno na UFRGS, representado pelos algarismos do número de matrícula à direita da barra. Por exemplo, a matrícula da Pesquisadora, quando aluna do Curso, era 1328/72, seu ingresso na Universidade e no Curso de Engenharia Elétrica foi em 1972.

**Aluno DOIS:** Aqui não sei se é pelo fato dos professores ficarem só um semestre com o aluno, parece que não cria aquela relação com o aluno, o aluno é só mais um. Aqui, se tu rodares, rodou, não fica ninguém te puxando a orelha [...] pelo próprio fato de tu ficares muito pouco tempo com o professor, tu não conheceres o professor, tu não sabes a reação dele [...] tu ficas “meio assim” de falar com ele [...] Tu vais conversar com o professor e tu pedes alguma coisa e ele tem uma reação e te esculacha. Aí tu pensas, deixa, não vou me arriscar e ficar mais um semestre com esse cara.

**Aluno TRÊS:** [...] tenho receio de “bater de frente” com o professor, claro. Ninguém está a fim de entrar em conflito com o professor com medo de que futuramente possa sofrer alguma represália pelo professor... O pessoal tem muito receio, às vezes algum aluno faz alguma pergunta em aula e os demais, ao invés de ajudar na pergunta, tentam abafar o assunto, pressionando o aluno pra não perguntar algo que até pode ser bobagem [...] e tentam explicar para o aluno sua dúvida antes do professor falar.

Esse comportamento do aluno de “se esconder” do professor (ou de alguns professores) é um indicativo da disputa intelectual que, silenciosamente, se estabelece na relação professor-aluno e que contribui, de forma deletéria, para a construção de um contexto de aprendizagem, apesar de, paradoxalmente, contribuir para que o aluno se constitua sujeito de seu aprender.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** [...] eles [alunos] não querem que o professor esteja preocupado com a aprendizagem deles. Ao contrário, eles não querem que o professor saiba, absolutamente, nada sobre o que eles estão fazendo, como é que estão aprendendo, isso é uma intromissão. [...]. É com medo do que o professor pode fazer com aquela informação, porque tu sabes que durante o processo de aprendizagem é que as falhas vão aparecendo. É com medo [do juízo do professor] [...] Cara, tu não sabes nada mesmo, nem consegues resolver uma equação de segundo grau, como é que tu não sabes resolver esse binômio? Assim como o professor esconde o jogo, o aluno é treinado a esconder o seu jogo.

Essa invisibilidade do aluno no contexto escolar é, ainda, fomentada pela pequena influência dos alunos nas políticas da Instituição propiciada pela atual regulamentação da Universidade. Isto faz com que haja uma falta de crença generalizada, pelo menos entre os alunos do Curso, de que a sua participação política seja algo importante para o exercício de sua (do aluno) cidadania e para a efetiva democratização da Instituição, de forma que a ação dos alunos possa ser decisiva para a constituição dos novos rumos da Universidade.

A pequena participação dos alunos na recente consulta à comunidade universitária da Engenharia, para a indicação de seu Diretor e Vice-Diretor para o quadriênio dez 2008-dez 2012, é reveladora dessa situação. Nesse processo de consulta, apenas 13,29% dos alunos aptos a votar participaram. Esse resultado é bem menor que o já baixo índice de participação dos alunos na consulta à comunidade para indicação do novo Reitor e Vice-Reitor da UFRGS realizada em junho de 2008, e da qual participaram 27,15% dos alunos da Universidade. Ressalte-se que o processo de consulta na Engenharia permitia que a votação pudesse ser feita a partir de qualquer computador conectado a *internet*, o que ampliou as possibilidades de

participação, diferentemente da “escolha” do Reitor que exigia a votação via computadores especialmente instalados nos diferentes *campi* da Universidade para essa finalidade.

Parece que os Alunos se conformam com essa situação, pois o Curso já é tão exigente que não há tempo para “abrir novas frentes de batalha”. Esse pensamento aparece nas seguintes falas de Ex-Alunos do Curso:

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** [...] Não tô dizendo que o aluno deva sair daqui politizado, defendendo alguma causa, mas... É importante pra vida dele. [...] Os alunos aqui não reclamam de nada. Reclamam pelas costas. Ninguém acredita na força que tem, realmente. É, basicamente, aquela visão que, primeiro, nada vai mudar [...] é difícil mobilizar as pessoas para alguma coisa.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** o espaço pro aluno se colocar existe, mas é muito restrito. É o espaço não é dado, mas existe possibilidade de conquistar esse espaço, mas, sem dúvida nenhuma, é muito mais fácil baixar a cabeça e estudar. Por que eu não fiz isso? [...] talvez por ser diferente, por gostar de ter, desde a infância, uma atitude mais madura do que os da minha idade.

O distanciamento observado entre aluno e professor e a ausência do aluno nas discussões políticas, que se dão no contexto da instituição universitária, acabam por fomentar o estabelecimento de uma verdadeira corporação de alunos, à margem do agrupamento dos professores, que também se organizam em pequenos grupos, normalmente vinculados em torno de um mesmo projeto de pesquisa. Essa corporação de alunos estabelece suas normas de conduta e suas estratégias para “dar conta” dos desafios do Curso, em particular, e da sua formação, de forma mais ampla. É nesse ambiente regrado pela ação pedagógica do professor e amparado pela cooperação e solidariedade entre os alunos que o sujeito da aprendizagem da engenharia elétrica vai se constituindo.

#### 5.1.1.3 A autoconfiança do aluno como atributo para o sucesso escolar

A autoconfiança do indivíduo é construída na sua interação social. O aluno, através de suas representações sociais traduzidas pelas suas hetero-imagens, isto é, pela imagem pela qual crê ser visto por seus professores e por seus colegas, e por sua auto-imagem, isto é, pela imagem representativa de si mesmo, constrói sua identidade psicossocial e realimenta a sua auto-estima, base de sua autoconfiança.

Nesse particular, observa-se uma elevada autoconfiança do calouro do Curso, que é reflexo de sua seleção em um Vestibular muito concorrido. Esse sentimento de autoconfiança é realimentado pela comunidade que atribui um alto valor ao aluno aprovado na seleção da UFRGS, instituição universitária altamente prestigiada pela Sociedade, considerada como uma das melhores Universidades do País. Essa autoconfiança ainda é mantida nos primeiros semestres no Curso, em função da avaliação positiva dos professores das disciplinas iniciais



que reconhecem o aluno da Elétrica como uns dos melhores alunos dessas disciplinas. Esse sentimento só começa a se abalar com as primeiras reprovações.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** Lá no Campus, tudo é muito fácil, tudo é festa, tudo é alegria, pra inteligência dos alunos que entram na Elétrica, o Campus é muito fácil, então pros alunos da engenharia elétrica, como os professores da Matemática têm essa preocupação paternalista, alguns professores, e fazem todo o envolvimento do aluno, pro aluno da Elétrica é fácil. [...] E daí começou, professora, foi uma avalanche de coisas, porque aí os alunos vinham do Campus<sup>22</sup> e lá a vida era tranqüila, tinha lista de exercícios e etc. e aqui, na Elétrica, não tinha mais, aqui era... virem-se como puder, né?

Com a frustração das primeiras reprovações o aluno, aos poucos, vai se auto-desvalorizando, perdendo a crença em sua capacidade de aprender e de apresentar bons resultados. Esse processo ou acaba levando o aluno a evadir do Curso ou acaba fazendo com que ele encontre alternativas para ultrapassar os obstáculos epistemológicos, psicológicos e pedagógicos enfrentados. O aluno que consegue chegar ao final do Curso é porque conseguiu estancar o esboroamento de sua autoconfiança e reverter esse processo. A retomada de uma autoconfiança positiva, muito freqüentemente, dá-se com a entrada do aluno no mercado de trabalho através dos estágios em Empresas, como foi o caso do Ex-Aluno ALFA UM, conforme relata em sua fala seguinte:

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] O Curso inteiro foi assim, todo o semestre a gente se deparava com aquele questionamento: Será que eu tô no Curso certo? Até no último semestre o lado emocional foi muito complicado, eu tava no último semestre e, às vezes, eu achava que não ia conseguir. Com a minha entrada no mercado de trabalho, melhorou um pouco, eu me motivei pra terminar o Curso. Quando eu entrei no estágio eu estava entre o sexto e o sétimo semestre, aí eu enxerguei o objetivo final e comecei a me planejar pra atingir esse objetivo final.

Por ocasião da entrada no mundo do trabalho, o aluno novamente adquire um referencial externo ao Curso sobre a alta qualidade de seu saber e sobre a competência técnica construída por ele, ao longo de sua trajetória escolar. Nesse momento, as dificuldades impostas pelo contexto escolar acabam sendo vistas, até, como algo positivo, uma vez que o aluno passa a interpretá-las como benéficas para capacitá-los a enfrentar as dificuldades de um mercado de trabalho altamente competitivo, como atestam os seguintes depoimentos de Ex-Alunos do Curso:

**Ex-Aluno ALFA UM:** O que mais eu vejo [do aluno do Curso] é a capacidade de achar soluções com poucos recursos. Normalmente, as empresas querem minimizar custos e os alunos da UFRGS já estão acostumados com essas limitações, com a dificuldade. Não só dificuldade dos recursos materiais em si, mas dificuldades em relação aos professores de impor isso e do aluno se acostumar com isso.

**Ex-Aluno DEZ:** Esse contexto difícil, cheio de adversidades, com poucos recursos forja uma capacidade de “se virar” do aluno. Nesse contexto adverso o aluno acaba se superando e acaba

---

<sup>22</sup> Campus do Vale, um dos *campi* da UFRGS em Porto Alegre/RS, onde os alunos cursam as disciplinas do Curso das áreas de Matemática, Física, Química e Informática.

aprendendo, essa é que é a verdade. [...] aquele aluno que se frustrou ao longo do curso já aprendeu a se frustrar e superar as dificuldades e vai estar calejado pro mercado de trabalho.

Uma autoconfiança elevada parece ser um atributo importante para o aluno persistir no Curso e acreditar que sua formação, ao final, será suficiente para capacitá-lo ao exercício da profissão e lhe dar, em retorno, uma auto-realização pessoal e financeira. De certa forma, isto transparece no seguinte depoimento do Ex-Aluno ALFA DEZ, com longa experiência no mercado (formado há dez anos):

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** Esse aluno chegava no Curso, os caras davam problemas de uma complexidade enorme pra ele resolver, ele não conseguia dar conta, rodava e começava de novo. E isso soma, por incrível que pareça, soma. Embora pareça o contrário, se o aluno não desistir ao longo do caminho, se ele insistir, isso soma.

### 5.1.2 O Juízo Moral

À luz da teoria piagetiana, a moral do indivíduo é resultado de um processo de construção que é gestado nas relações sociais e, ao mesmo tempo, lhe serve de balizamento. Dessa forma, os julgamentos morais do indivíduo estão intimamente ligados às suas representações sociais e à sua visão de mundo. Uma relação social heterônoma, calcada no respeito unilateral, corresponde a uma moral do dever e uma relação social bi-lateral de cooperação autônoma, calcada no respeito mútuo, corresponde a uma moral da reciprocidade (Piaget, 1973). Sendo assim, estabelece-se um amalgamento entre sujeito moral e sujeito social que se reflete no fato de que, ao discutir um deles, o outro venha à baila.

Por outro lado, na concepção piagetiana, a constituição do sujeito da aprendizagem dá-se solidariamente à constituição do sujeito moral, donde se justifica a análise do comportamento moral do indivíduo, em separado do comportamento social, feito aqui em 5.1, como fator importante para o entendimento de como o aluno se constitui protagonista do seu aprender.

Para efeitos desta análise, dos múltiplos aspectos do comportamento moral do aluno, serão destacados dois que, segundo os dados coletados, são significativos no processo de constituição do sujeito de aprendizagem, no contexto escolar de interesse, são eles: “O comportamento heterônomo e o comportamento autônomo” e “O juízo moral do aluno sobre a boa ação docente, a boa aula e o bom aluno”. Na seqüência, far-se-á uma breve discussão de cada um deles, calcada nos dados, já amplamente apresentados no Capítulo 4 desta Tese.

### 5.1.2.1 O comportamento heterônomo e o comportamento autônomo

Os estudos piagetianos sobre o juízo moral concluem que “parecem existir na criança duas morais distintas, das quais podemos distinguir os contragolpes sobre a moral adulta” (PIAGET, 1994, p. 154). São elas: a coação moral do adulto, que resulta na heteronomia, e a cooperação, que acaba resultando na autonomia. “A coação moral é caracterizada pelo respeito unilateral” (PIAGET, 1994, p. 154) da criança para com o adulto e, na sua ação, acaba constituindo “uma moral do dever”. Segundo a teoria piagetiana, a essa fase inicial da construção do sujeito moral, segue-se uma fase de respeito às regras, em si, que se dá por ocasião da socialização da criança. A autonomia moral vai começar a surgir no indivíduo, ainda como criança, ao descobrir “que a veracidade é necessária nas relações de simpatia e de respeito mútuos.” (PIAGET, 1994, p. 155). O patamar de autonomia moral é atingido “quando a consciência considera como necessário um ideal, independente de qualquer ação exterior”. Portanto, nas relações sociais, a relação entre indivíduos na base do respeito unilateral conduz à heteronomia, mas quando há respeito mútuo e esse “é bastante forte, para que o indivíduo experimente interiormente a necessidade de tratar os outros como gostaria de ser tratado” (PIAGET, 1994, p. 155), surge uma autonomia, que é solidária ao sentimento de reciprocidade.

Na relação entre adultos, observa-se tanto a presença de uma moralidade heterônoma quanto de uma moralidade autônoma subjacentes às relações. De modo correlativo, a obediência às regras e o respeito às regras constituem o pano de fundo dessas relações sociais.

No caso particular dos alunos que ingressam no Curso, o fato de serem considerados adultos do ponto de vista legal, não garante que sejam indivíduos dotados de ampla autonomia psicossocial. É fato notório que são indivíduos capacitados a exercer sua cidadania de forma autônoma, sem a tutela de seus pais ou de outros adultos responsáveis por eles, uma vez que, tipicamente, têm idade mínima oscilando entre 17 e 18 anos, com habilitação para dirigir (veículos motorizados) e votar. No entanto, observa-se que a maioria dos alunos, nessa faixa etária, ainda depende financeiramente de seus pais, isto é, são estudantes em tempo integral.

Essa condição de dependência financeira pode operar no sentido de alongar no tempo o comportamento heterônomo do aluno quando somado a outros fatores, tais como a permanência do indivíduo no ambiente familiar, ainda fortemente regulado pela autoridade dos pais. Observa-se que o aluno calouro, oriundo de outras comunidades urbanas, em função da necessidade que o novo contexto de vida lhe impõe, tem atenuada a influência negativa da

dependência financeira para a construção de sua autonomia plena, como deixa transparecer a seguinte fala do Aluno Dezesseis, ao discorrer sobre sua trajetória no Curso, comparativamente a de alguns colegas.

**Aluno DEZESSEIS:** [...] pra mim foi diferente, mas eu acho que os alunos que vêm do interior, tiveram que se adaptar à cidade, eles já vieram num ritmo de se acostumar com as adversidades, de se virarem sozinhos, até porque o vestibular foi uma conquista maior pra eles do que foi pra mim, eles já estavam mais maduros quando chegaram na faculdade e eles acabaram adotando uma postura mais dinâmica. Não tô generalizando, cada caso é um caso, mas isso eu acho que acaba refletindo no desempenho diferente do aluno no Curso, né?

A Pesquisa apontou, também, que o comportamento, descrito imediatamente antes, é mais comum entre os alunos oriundos de cursos ordinários de nível médio. No caso dos egressos de cursos técnico-profissionalizantes, não só a autonomia financeira como também a plena autonomia de comportamento e a maturidade psicológica parecem “chegar antes”. Aparentemente, isto se deve ao fato desses alunos já possuírem, ao ingressar no Curso, uma vivência profissional no mundo do trabalho, alguns até permanecendo trabalhando como técnicos, durante o Curso. Essa maturidade “precoce” transparece nas seguintes falas do Aluno UM, aluno calouro, egresso de escola técnica e, paralelamente ao Curso, atuando como técnico em uma Empresa:

**Aluno UM:** [...] o professor faz o aluno, o aluno faz o professor, é uma via de mão dupla. [...] E o que eu já presenciei é o professor achar que o aluno, ao fazer perguntas, quer interromper a aula. Muitas vezes ocorre isso, tem essa cultura de primeiro e segundo grau de bagunçar e aí chega aqui o conceito é outro. Tu sais a hora que tu queres? Tu entras a hora que tu queres? Não é tão livre assim! Tu tens essa liberdade, tu tens essa autonomia maior. [...] é difícil enrolar o professor, é aquilo “eu tô indo com a farinha, ele já tá voltando com a polenta!” O professor tem mais experiência de vida que o aluno, tem um conhecimento muito maior que o aluno.

**Aluno UM:** Na aula de laboratório, a turma é bem reduzida, são treze alunos, a aula é quase individual. E como nós somos todos técnicos, naquela turma, naquele horário, o professor não conversa mais conosco como se estivesse conversando com um aluno que recém começou engenharia. A gente já conversa assuntos que estão lá no fim da engenharia, que ele já passou como aluno e que a gente, como eu, por exemplo, já trabalhei. Isso facilita um monte a aprendizagem, a gente aprende não só aquilo que tá no laboratório...

Essa condição de dependência financeira da família, da maioria dos alunos recém ingressos do Curso, estudantes em tempo integral, parece contingenciar o comportamento moral do aluno de forma que ele assume um caráter marcadamente heterônomo. De forma solidária a esse comportamento, a expectativa desse aluno em relação ao Curso é de encontrar um contexto regulado e organizado para que ele possa avançar e, ao final, concluir o Curso com uma formação qualificada.

No entanto, o que se observa é que, à medida que avançam no Curso, os alunos, independente de sua origem, vão tendo dificuldade em manter esse pensamento e esse comportamento heterônomo. A heteronomia vai dando lugar a uma ação colaborativa do

aluno, preferencialmente, com seus pares, uma vez que o professor se ausenta na expectativa de, com esse seu comportamento pedagógico, fomentar a autonomia moral do aluno. Na falta do professor, o aluno se apóia em seus colegas e sua autonomia vai sendo construída no âmbito dessa relação de coleguismo.

Essa forte interação entre o aluno e seus colegas é uma característica do aluno no Curso, já discutida no item 5.1.1.1. Essa interação é reconhecida pelos próprios alunos e também pelos professores, como transparece nos comentários seguintes:

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] a gente aprende muito a estudar junto, porque o professor, apesar de muitas vezes disponível, impõe tanta dificuldade que a gente só consegue superar quando se organiza de modo a cada um estudar uma parte da matéria e depois a gente fecha o que todo mundo estudou. Eu me lembro que, durante a faculdade, a gente sempre procurou resolver os problemas primeiro entre nós e depois, quando não sabia, daí a gente corria pro professor. Os estudos eram de, no mínimo de 4 às 5h de estudo, menos tempo nem adiantava se reunir.

**Professor KAPA:** É... me parece que na Elétrica isso é mais comum, esse fato dos alunos se agruparem, de formarem pequenos dentro de um grande grupo, porque, como é um Curso difícil, mais “puxado”, essa organização em pequenos grupo também é o que viabiliza que os alunos “mais fracos” adquiram mais força pra vencer as dificuldades. Não só as dificuldades do conhecimento, mas, até mesmo, as dificuldades interpessoais entre professores e alunos que, às vezes, se ouve falar.

A autonomia moral do aluno, que repercute em sua autonomia de atitudes, é resultado de um processo geneticamente piagetiano que, em parte, se origina nos interesses do próprio aluno de se tornar autônomo e, de outra parte, se origina nos interesses do contexto escolar de que os alunos se tornem autônomos. Por outro lado, essa construção da autonomia pode ocorrer de forma imposta ou conduzida pela ação pedagógica.

No contexto estudado, observam-se tanto ações pedagógicas impositivas, quanto ações pedagógicas orientadoras, que “vão negociando” com os alunos, que os vão orientando e apoiando em direção a um comportamento autônomo. Nas ações impositivas, observa-se um professor que se exime do papel de tutelar a ação discente, tornando-se alvo de muitas críticas do aluno por causa disto e, agindo pedagogicamente de forma não diretiva, exorta o aluno a “se virar”. Os seguintes depoimentos são ilustrativos dessa situação no Curso:

**Aluno DEZOITO (formando):** O “se virol” é uma coisa que eu vou levar para o resto da minha vida...

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** [...] É aquela coisa, com o professor é mais fácil, sem ele... eu tinha que me virar. Os professores ruins fortaleceram em mim essa parte de me virar, os professores bons fortaleceram o meu aprendizado.

**Professor MI:** Então eles [alunos] acabam carregando esse vício de depender do professor e quando eles chegam aqui, na Elétrica, a gente não quer essa dependência. [...] eles acham que o professor tem que ser um paizão, que tem que estar ali pra te auxiliar, mas não é assim que a coisa funciona, eles têm que ser autodidatas, autônomos.

De qualquer forma, seja por um expediente ou por outro, de forma assistida ou não pelo professor, o fato é que o aluno, ao longo do Curso, vai se constituindo como indivíduo

autônomo com relação ao seu fazer. Ao comparar o calouro com o formando, observa-se que opera no aluno uma transição de expectativas, em relação ao Curso, e de comportamentos, no âmbito escolar, que o leva de um estágio rico em heteronomia a um estágio rico em autonomia. Essa transição não é brusca, é algo que evolui continuamente e de forma tal que o próprio aluno tem dificuldade de reconhecer essa mudança da qual é protagonista, como observa o Aluno UM, calouro do Curso:

**Aluno UM:** Eu acho que na vida social, atual, na sociedade atual, no mercado de trabalho, tu não podes ser uma pessoa inflexível, tens que ser uma pessoa de opinião, mas não inflexível e eu acho que a hora de treinar isso é aqui dentro, com todas as adversidades que o Curso vai impor. [...] a Universidade tá me ajudando nesse sentido, tá fazendo com que eu mude a minha forma de ver o mundo. Eu tô mudando sem perceber, dou razão pra um colega nosso que me mandou um e-mail dizendo sobre coisas que eu ia ver na Universidade: Tu vais mudar, sem perceber... e, realmente, tá acontecendo.

O aluno, ao final do Curso, se apresenta como um sujeito que age dentro das regras, mas de forma mais autônoma. Isto significa dizer que o formando, assim como o calouro, se apresenta como um sujeito que cumpre regras, mas essas são de outra qualidade, ao invés de pautadas na obrigação, típicas da fase inicial do Curso, são pautadas no compromisso, na negociação, típicas da relação entre adultos.

Ao observar a evolução da moralidade do aluno, verifica-se, então, que o comportamento heterônomo e o autônomo vão se alternando em função das contingências do meio e dos interesses individuais. Esse comportamento do aluno, observado pela atual Pesquisa, está de acordo com o previsto pelas pesquisas piagetianas ao concluírem que: “[...] não podemos falar de estágios [estádios] globais caracterizados pela autonomia ou pela heteronomia, mas apenas de fases de heteronomia e de autonomia, definindo um processo que se repete a propósito de cada novo conjunto de regras ou de cada novo plano de consciência ou de reflexão.” (Piaget, 1994, p.75).

#### 5.1.2.2 O juízo moral do aluno sobre o “bom aluno”, a “boa aula” e a “boa docência”

A Pesquisa apontou que, em geral, a auto-imagem do aluno do Curso e sua hetero-imagem, constituída por seus colegas (na visão do aluno), são positivas. A partir das opiniões emitidas pelos alunos sobre as qualidades do “bom aluno” e do “bom colega”, infere-se que a imagem que o aluno tem de si, na maioria dos casos, é de um “bom aluno” e de um “bom colega”. No entanto, em relação à hetero-imagem de seu professor, grande parcela dos alunos percebe-se como “indiferente” ao professor, já a sensação do aluno de indiferença por parte de seus colegas é pequena, o que confirma a invisibilidade sentida pelo aluno por parte dos seus professores, no contexto escolar.

Essa percepção externada pelos alunos espelha uma ação docente que se foca no ensino e delega ao aluno a total responsabilidade sobre seu aprendizado. Em seu seguinte depoimento, de certa forma, o Professor KAPA avalia essa percepção dos alunos em relação ao comportamento de alguns dos seus colegas:

**Professor KAPA:** Eu acredito que sim, que o professor seja importante no processo de aprendizagem do aluno. Eu não acredito naquilo que dizem, que basta passar o material pro aluno, ele que vire. Tem aqui essa tendência.

O aluno parece se ressentir da “falta de cuidado” do professor em relação à sua formação (do aluno). Isto tanto no que diz respeito à sua capacitação técnica como, também, quanto à sua formação para a vida.

**Aluno Quinze:** [...] a gente na Faculdade é que vai descobrindo o que realmente quer, eu acho que o professor tem essa responsabilidade, não só de passar conhecimento, mas, até pela experiência dele, de orientar o aluno, pode até ajudar o aluno a ver se ele tá na área certa [...] eu nunca senti orientação aqui.

Há alunos que relatam que seu aprendizado é muito dependente da “qualidade” de seu professor, outros destacam o papel do professor como agente catalisador de uma aprendizagem bem sucedida. Muitos reconhecem a influência positiva de um bom professor para a sua formação. Em todos os casos, observa-se o alto valor atribuído pelo aluno ao professor que se preocupa com seu aluno e, agindo como mentor do aluno, o auxilia a superar as dificuldades que, naturalmente, têm que ser enfrentadas no processo de aprender.

Por outro lado, o professor muitas vezes interpreta essa “falta” que o aluno sente da sua intervenção pedagógica como uma “infantilidade” do aluno. Nesse caso, não é incomum que, com receio de agir de forma paternalista, encobrindo as falhas de seu “filho/aluno”, o professor se exima da possibilidade de contribuir positivamente para o crescimento cognitivo e psico-sociológico de seu aluno. A seguinte fala do Professor MI ilustra bem esse tipo de pensamento:

**Professor MI:** [...] É eles [alunos] acham que o professor tem que ser um paizão, que tem que estar ali pra te auxiliar, mas não é assim que a coisa funciona, eles têm que ser autodidatas, autônomos.

No contexto estudado, as iniciativas docentes com maior ou menor compromisso do professor em relação às aprendizagens do aluno estão presentes, revelando um comportamento que oscila entre o “cuidado” e a “indiferença” em relação à aprendizagem do aluno. Verificam-se momentos em que as ações docentes são não diretivas, baseadas em uma concepção epistemológica apriorista, até momentos em que as ações são marcadamente relacionais, passando por momentos em que a pedagogia do professor assume caráter diretivo, de fundamentação epistemológica empirista. Nesse particular, diferentemente da pesquisa do Mestrado (LODER, 2002), a atual Pesquisa revelou uma incidência mais acentuada de ações

pedagógicas não diretivas. As razões disso não estão claras, pode ter ocorrido ou uma mudança no contexto escolar observado ou no olhar da própria pesquisadora. No entanto, essa ocorrência de ações pedagógicas não-diretivas, que se caracterizam pelo foco nos resultados e não no processo de aprendizagem, em si, e pressupõem a plena autonomia do aluno, talvez explique, pelo menos em parte, a sensação relatada pelo aluno de indiferença do seu professor em relação a ele.

Para o aluno, para além de uma relação professor-aluno mais próxima que possibilite uma efetiva interação entre estes dois sujeitos, a boa docência se fundamenta, primordialmente, em uma “Boa Didática”. Essa, por sua vez, conforme exposto anteriormente, contempla as seguintes qualidades: boa capacidade de comunicação do professor; coerência na avaliação do aluno; organização e preparo das aulas; proposição de tarefas desafiadoras, mas possíveis de serem realizadas nos “tempos disciplinares” e a capacidade de identificar as dificuldades de aprendizagem do aluno. Em segundo lugar, na classificação de fatores relevantes para caracterizar a boa docência, os alunos destacam a “Relação Respeitosa com o Aluno”. Em um patamar inferior de relevância, seguem-se: “Motivação do Professor para o Exercício da Docência”; “O Conhecimento específico e a Cultura geral” e o “Compromisso do Professor com a Aprendizagem do Aluno”.

Essa taxonomia da “boa docência”, extraída das opiniões dos alunos, reflete as expectativas do aluno em relação à ação pedagógica do seu professor. Essa classificação permite interpretar que, na opinião do aluno, a didática do professor e, conseqüentemente, seu preparo para a docência, é condição fundamental para habilitá-lo a ser co-participante do processo de constituição do sujeito da aprendizagem em um ambiente escolarizado.



## 5.2 A GÊNESE DO CONHECIMENTO DO ALUNO

Do ponto de vista epistemológico, partindo do pressuposto que “a epistemologia construtivista é uma epistemologia da invenção” (LE MOIGNE, 1995, p. 131), pode se reconhecer na engenharia, como área do conhecimento, um caráter construtivista, pois a engenharia, na atualidade, muito mais do que um fazer que se apóia no conhecimento empírico e no conhecimento heurístico<sup>23</sup>, como ocorria em seus primórdios, se apresenta como uma ciência da invenção ou do engenho. Epistemologicamente, a engenharia contemporânea, pode ser vista como uma vertente do construtivismo, correspondendo a um “construtivismo empírico e engenheiral”, conforme já destacado nesta Tese.

A ação do engenheiro, como possibilidade, principalmente na sua atividade como projetista, ultrapassa as atividades de análise para se lançar às de síntese ou de composição. As soluções não estão dadas *a priori*, mas devem ser encontradas ao longo de um processo – projeto de engenharia – que identifica um problema e constrói uma solução. A cognição pura ou articulada com a empiria são os instrumentos do engenheiro ao projetar e, nessa perspectiva, o seu fazer engenharia pode se apresentar como uma ação subjetivada de caráter construtivista e não, apenas, como uma metodologia para atingir um objetivo, de caráter positivista.

No entanto, mesmo sendo a engenharia um campo propício à invenção, nem sempre o contexto escolar universitário se vale dessa premissa e explora, amplamente, esse aspecto para o propósito de formação dos novos engenheiros. Por exemplo, ao privilegiar a ação do aluno em atividades, como as de projeto, transparece na ação pedagógica uma inspiração construtivista. Já, ao privilegiar o conteúdo e o método na sua intervenção didática, transparece na ação do professor uma inspiração positivista (MARTINI, 2006).

Observa-se que a atividade de projeto, quando implementada no contexto escolarizado da engenharia, constitui-se no exemplo mais evidente que a gênese do conhecimento do aluno da engenharia é tributária de um processo construtivo do qual o aluno é o sujeito. Por isso, o fato de a atividade de projeto ser, cada vez mais, contemplada nas atividades curriculares é positivo para o processo de formação do aluno.

No Curso investigado, o aluno constrói sua competência de projetista amparado nos seguintes expedientes pedagógicos que fazem parte da rotina escolar: atividades em

---

<sup>23</sup> O conhecimento heurístico, na engenharia, está associado ao conhecimento tácito, que resulta do exercício cotidiano da profissão. Apesar de ser útil para nortear a solução de problemas, “é impossível de ser justificado, além de ser sujeito a falhas” (KOEN, 2003). Constitui o “bom senso do engenheiro”, muitas vezes utilizado como instância de decisão na atividade de projeto.

laboratório, presenciais ou remotas; estágios (em Empresas ou em Laboratórios de Pesquisa, através das bolsas de iniciação científica), e projetos como atividade disciplinar, extra-classe. Essas diferentes atividades, implementadas ou propiciadas pelos professores, operam no sentido de fomentar a autonomia do aluno, que será necessária para que ele se capacite e seja bem sucedido na atividade de projetar soluções, embora, às vezes, pareçam constituir mais um proceder “por tradição” do que, propriamente, um objetivo pedagógico intencionado.

A atividade de projeto, em si, está presente no currículo do Curso pesquisado desde as primeiras disciplinas. No entanto, à medida que o aluno avança no Curso, essa atividade se amplia em complexidade e o aluno assume o protagonismo dessa ação.

Na primeira disciplina específica do Curso, o “projeto” se constitui na montagem de um equipamento simples, projetado, na verdade, pelo professor. Nessa etapa, a intenção pedagógica é que o aluno se familiarize com as atividades de bancada – montagem de circuitos, a partir de componentes discretos ou integrados, com o uso de ferramentas apropriadas (soldadores, alicates, etc.); utilização de instrumentos de medida, tais como: multímetros e osciloscópios, para verificação e ajuste dos circuitos montados – que vão fazer parte do cotidiano do aluno, no Curso. Mais adiante, na terceira etapa do Curso, que corresponde ao terceiro semestre da seriação aconselhada, o aluno deve não apenas montar, mas também simular antes de montar, circuitos digitais de baixa complexidade.

A partir do quarto semestre, o aluno, normalmente em atividade em grupo, começa a construir circuitos, analógicos e digitais, de complexidade cada vez maior, além de projetar e simular as soluções propostas para os problemas apresentados pelo professor. Ao final do Curso, o aluno já é capaz de realizar, de forma individual, projetos com alto grau de complexidade (vide item 4.2.2.3) que contemplam as mais diferentes etapas de um projeto de engenharia, da concepção à execução.

Diferentemente das aulas expositivas, em que o aluno se limita, muitas vezes, a um mero espectador da atividade de ensino, as atividades em laboratório didático, em projetos extra-classe e em estágios acabam por se constituir em instâncias nas quais o aluno tem a oportunidade de “escapar” das ações prescritivas do professor e de se constituir sujeito de seu aprender e, correlativamente, construir o seu aprendizado de forma autônoma.

Ao focar a trajetória evolutiva do aluno no Curso, que é norteadada pela construção do seu (do aluno) conhecimento, tanto em conteúdo como em capacidade de aprender, os dados da Pesquisa permitem destacar alguns temas que são relevantes para a compreensão desse processo que, na seqüência, serão discutidos. São eles: “A Aprendizagem”; “O Ensino”;

“Obstáculos Epistemológicos e Pedagógicos”; “A Emergência da Capacidade Criativa e a Capacitação ao Trabalho”; “O Aluno Bem Sucedido”.

### 5.2.1 A Aprendizagem: Metas e Práticas do Aluno

O conhecimento do aluno vai sendo construído como resultado de seu trabalho individual, apoiado nas parcerias que ele vai constituindo com seus colegas, ao longo de sua vida acadêmica, com a intermediação do professor, sem essa intermediação e, até, muitas vezes, apesar da intermediação do professor.

Assim, o aluno vai constituindo aprendizagens de caráter individual e de caráter colaborativo, as primeiras gestadas nos momentos de introspecção do aluno e as demais gestadas, primordialmente, nas interações entre o aluno e seus colegas.

Nesta sua trajetória escolar, visando o seu sucesso, o aluno estabelece uma logística permeada de momentos em que ele se foca no “passar” ou se foca no “aprender”. De forma correlativa, o aluno vai estabelecendo estratégias de estudo tendo em vista as metas ou de “ser aprovado na disciplina” ou de aprender “para a vida”.

Essa distinção entre estudar “para passar” e estudar para “aprender” é útil, apenas, para destacar dois pólos antagônicos dos diferentes propósitos do aluno no contexto escolar. No entanto, isto não significa dizer que o aluno que se foca no passar não aprenda, significa dizer, apenas, que ele aprende impulsionado por uma motivação diferente, por um interesse distinto daquele que o leva a estudar para aprender. É o que se observa no relato do Aluno DEZOITO, que ilustra bem essa situação:

**Aluno DEZOITO:** Eu tenho o foco no passar. Há muito tempo eu não tenho mais esse romantismo de querer priorizar o aprender. [...] Por mais que diga que eu quero passar e não aprender, eu vejo que eu aprendo porque tá implícito, não dá pra passar sem aprender. Posso saber menos que os outros que saem daqui, mas já teve situações lá fora que “dei de relho” no pessoal que queria me enrolar tecnicamente.

Em geral, o interesse determina se o aluno vai se dedicar a estudar com o intento de “passar na prova” ou vai estudar para construir seu conhecimento e se tornar competente em resolver problemas a partir desse conhecimento. A partir de seu interesse, o aluno estabelece suas estratégias para obter o êxito escolar, isto é, ser aprovado. O seguinte depoimento exemplifica essa situação:

**Aluno DEZESSETE:** Isso depende da matéria. Tem matéria que eu sou muito relapso e que eu olho e digo: bah, eu não tô entendendo nada disso. Daí chega uma semana antes da prova, dou um gás, vejo o que tá acontecendo... São as matérias que eu levo menos conhecimento, que eu só estudo pra prova. [...] porque é difícil que um professor que não dê a matéria que tu queiras aprender e que tu não acabes aprendendo. Na minha área, o que eu quero aprender, eu aprendo...

A Pesquisa mostrou, também, que é muito comum o aluno se dedicar a aprender seu professor antes de aprender a matéria. Enquanto espectador privilegiado do agir pedagógico do seu professor, o aluno costuma proceder a uma análise psicológica do comportamento e das expectativas deste professor em relação aos seus alunos. Dessa sua análise, resulta sua decisão de se aproximar, ou de se manter à distância, do seu professor, conforme sua avaliação de contexto indique que essa aproximação vai ser positiva ou não para os seus propósitos de avançar no Curso e evoluir na sua formação. O seguinte depoimento do Ex-Aluno ALFA DOIS indica esse comportamento:

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** Assim, eu sempre me preocupei com o que o professor esperava de mim. Assim, me interessa isso na disciplina, o professor espera que eu aprenda aquilo. Eu vou me obrigar a aprender aquilo que o professor espera de mim, mas o que me interessa tá aqui do lado. [...]. Eu acho que os alunos conseguem ler muito fácil o professor. Em duas semanas de aula, tu já sabes que o professor gosta de explicar isso, que as perguntas sejam essas, ou ele não gosta que tu perguntes... tem muito professor que não gosta de pergunta em sala de aula, prefere que tu perguntes fora de sala. Tem professor que te estimula a perguntar em sala. [...] Pra esse tipo de professor eu sempre procurei me mostrar. Quando ele espera que o aluno tenha interesse, eu sempre procurei me mostrar interessado. Pra mim isso não tá nem certo nem errado, é só uma questão de tu te adaptares ao que esperam de ti.

Com a intenção de traçar o perfil de seu professor, o aluno reúne informações sobre ele. São fontes importantes de informação as próprias observações do aluno sobre o comportamento do professor em sala de aula e as impressões de seus colegas sobre o professor, bem como as “histórias” protagonizadas pelo professor que circulam “pelos corredores” do Curso. Nos dias de hoje, o Currículo Lattes<sup>24</sup> também tem sido usado como fonte de consulta para o aluno conhecer melhor as atividades do seu professor, para além da sala de aula. A partir desse conjunto de dados, o aluno traça a sua estratégia de comportamento na relação entre ele e seu professor. A resposta dada por um formando de 2007/02, quando questionado se é do tipo de aluno que estuda o professor antes de estudar a matéria, revela bem essa situação:

**Aluno DEZOITO:** Eu, como muita gente, analiso o professor, vejo com é que ele dá aula, como são suas provas, se ele gosta que tu sejas pontual, se a prova dele é difícil, como é que tu tens que te comportar para passar. Eu acredito que o aluno se molde ao professor e não ao contrário. Essa coisa do professor analisar o aluno e fazer sua aula conforme o aluno eu não acredito. A gente vai colocando até as disciplinas em prioridade conforme o professor.

Não é raro acontecer que, a partir dessa “investigação”, o aluno mude de opinião a respeito do seu professor. Em função da relevância da atividade que o professor exerce fora da sala de aula, a opinião do aluno sobre ele pode mudar. Essa mudança de opinião, por sua

---

<sup>24</sup> A Plataforma Lattes é a base de dados de currículos e instituições das áreas de Ciência e Tecnologia no Brasil, disponível via *internet* em sítio mantido pelo CNPq.

vez, pode levar o aluno a aceitar as deficiências didáticas de seu professor, como relata o Aluno SEIS, ao descrever uma situação similar vivida por ele no Curso:

**Aluno SEIS:** [...] tinha um professor que eu olhava e parecia que ele não sabia nada, eu não confiava muito. Na verdade, a aula dele era copiar o livro, ele era inseguro no que dizia e eu pensei... Bah! Ele não sabe nada, até eu, sem saber nada da matéria, dou aula melhor que ele. Mas aí eu fui olhar o currículo dele no site do CNPq e, pelo currículo, o cara era muito bom... tinha pós doutorado em Cambridge, não dava pra acreditar! [...]. Eu tinha certeza que ele não sabia nada, agora ficou uma dúvida.

Essa compreensão do aluno, que resulta na aceitação de um comportamento mais “descuidado” do professor em relação ao seu aluno, é atestada pelo Professor KAPA, que observa essa atitude de conformismo em alguns alunos ao falarem de professores que eles (alunos) admiram. Conforme seu depoimento:

**Professor KAPA:** [...] os alunos, às vezes, dizem: Ah! O professor Fulano é excelente, mas ele só faz pesquisa!

A partir das observações em sala de aula e, também, das próprias entrevistas, é possível afirmar que o aluno, recém ingresso, revela-se muito dependente de uma ação pedagógica que conduza o seu processo de aprender. Considerando que, no contexto estudado, o aluno tem tempo limitado (um semestre) para aprender e apresentar os resultados de seu aprendizado nas disciplinas cursadas, a rejeição do aluno à pedagogia que lhe dê maior autonomia é compreensível, em um primeiro momento. No entanto, quando o aluno percebe os resultados positivos, na construção de seu saber, de uma atitude mais autônoma, suas expectativas em relação à pedagogia de seu professor sofrem mudanças e ele passa a desejar uma ação pedagógica menos imperativa e mais interativa. É o que se observa ao comparar as opiniões e atitudes dos alunos ingressantes com as dos alunos em níveis mais avançados do Curso:

**Aluno SEIS:** A aula em que eu aprendo é uma aula que não é muito corrida, que o conteúdo não é atirado rápido, assim. É uma aula que tu consigas pensar a respeito antes de já estar recebendo mais coisas.

**Aluno DOZE:** O que me incomodava nas cadeiras do início do Curso eram as turmas grandes. [...] É claro que é melhor com menos gente, fica maior o contato do aluno com o professor. [...] Acho que fica uma relação mais próxima, tu consegue debater na aula.

**Aluno QUATORZE:** Eu pergunto quando sou motivado. Esse semestre eu tive uma cadeira em que eu era estimulado a perguntar e eu acho que foi a aula que mais eu me senti estimulado, em que eu mais tirei dúvida, desde minha época do colégio.

À medida que o aluno avança no Curso, ele percebe que, cada vez é menor a sua possibilidade de sucesso, agindo de uma maneira apenas reativa às ações do professor. Isso ocorre, até porque, em etapas mais avançadas do Curso, a complexidade dos desafios enfrentados pelos alunos é cada vez maior. Ao se aproximar o final do Curso, novas

habilidades e competências são necessárias para o aluno vencer esses desafios. Se, no início do Curso, é suficiente para o aluno um pensamento lógico-matemático competente em resolver os problemas propostos pelo professor, mais ao final do Curso, cabe ao aluno propor os problemas e desafios a serem superados por ele próprio. O Curso passa a exigir do aluno uma maior autonomia no seu fazer o que caracteriza um maior grau de complexidade das ações discentes.

Essa conscientização dos alunos de que eles são os protagonistas dos seus processos de aprendizagem, que se dá ao longo do processo de sua formação, transparece em seus relatos. Nas suas manifestações, esses alunos revelam que, para eles, as atividades de laboratório e de projeto são instrumentos importantes para o aprendizado e, conseqüentemente, destacam a relevância, quanto à infra-estrutura física, da existência de laboratórios de ensino bem equipados, com suporte técnico disponível e abertos o maior tempo possível. Os alunos destacam, também, a necessidade da existência de um amplo acervo de biblioteca.

Nos seus relatos, os alunos dão a entender que, em geral, mais que um ambiente agradável em termos de conforto térmico, acústico e com mobiliário ergonômico, importa a existência de meios que realmente contribuam para o aprendizado: equipamentos atualizados, professores com domínio do conhecimento e com atividades de pesquisa na área, além da possibilidade de acesso à bibliografia e fontes de informação de qualidade.

À medida que o aluno avança em sua formação, manifestando, cada vez mais, sua preferência por uma pedagogia que privilegie o seu papel de protagonista do seu aprender, correlativamente, o aluno expressa concepções epistemológicas, cada vez menos aprioristas e, cada vez mais, construtivistas, como exemplificam os depoimentos:

**Aluno TRES** (aluno da terceira etapa do Curso): [...] eu tento sugar o que o professor pode me dar e o quanto ele me der de abertura, se eu puder, eu faço uma pergunta na hora.

**Aluno ONZE** (aluno da quinta etapa do Curso): O bom professor é aquele que se preocupa com o ensinamento do aluno, ele não tá preocupado em, simplesmente, dar a aula dele, seguir um itinerário, ganhar o dinheiro dele, ele está preocupado em passar o conhecimento para o aluno e mais que o conhecimento, até uma lição de vida.

**Ex-Aluno ALFA DOIS**: [...] eu acho que o professor aprende muito com as dúvidas dos alunos. Tem coisa que tu fazes tão automaticamente que tu acabas ficando com uma visão única e, quando outro vem e mostra a sua visão, pra ti é um aprendizado. Se o professor se isola, ele perde essa parte da realimentação dos alunos.

Quanto à ação discente, observam-se nos alunos capacidades cognitivas típicas de um adolescente-adulto que tem livre trânsito em Ciências, isto é, um pensamento operatório formal num estágio bem avançado. Quanto às estratégias utilizadas no processo de aprendizagem, essas são de dupla natureza. Por um lado, nos momentos de trabalho individual

introspectivo, são, basicamente, egocêntricas, no sentido piagetiano, e, nos momentos de trabalho em grupo, são, basicamente, de natureza cooperativa entre pares, configurando o que autores como MASETTO (2007) classificam de “aprendizagem colaborativa”. Essa atitude dos alunos transparece nos relatos do Aluno DEZESSETE e do Aluno DEZOITO, ambos, formandos em 2007/02:

**Aluno DEZESSETE:** Prefiro estudar sempre com mais alguém, e nunca em casa. Em casa pra dispersar é fácil... de uma hora, aproveito dez minutos. Quando eu tinha que estudar, convidava alguém, às vezes, mais de um, dois, três, e eu ia pra Biblioteca.

**Aluno DEZOITO:** A maioria dos alunos se ajuda. A gente brinca: se vamos morrer, vamos morrer abraçados. Todo o mundo sabe do sofrimento dos outros. Têm os “traíras”, os que não dão nada pra ninguém que, desde o primeiro semestre te enxergam como concorrente. É uma minoria. ... . Até dá pra entender, mas no mundo real, pra trabalhar em grupo, esse cara não serve, pois ele faz a parte dele e não se importa com o resto...

Essa aprendizagem em grupo, de caráter cooperativo, ou colaborativo, normalmente é antecedida de momentos solitários de aprendizagem em que o aluno, na sua individualidade, procura superar os obstáculos epistemológicos representados pela tarefa de compartilhar suas dúvidas e construir seu conhecimento em parceria com seus colegas. A seguinte manifestação do Aluno TREZE revela essa situação:

**Aluno TREZE:** [...] quando eu vou estudar em grupo, eu só consigo estudar em grupo após ter estudado individualmente. Às vezes eu vou estudar em grupo e aparece alguém que faz bem rápido o exercício e alguns conseguem seguir junto o raciocínio e eu, às vezes me perco e fico ali só olhando. Aí eu chego em casa e repasso os exercícios e vejo ah! Esse aqui é bem fácil. Então, se eu já tenho uma base pra estudar com o pessoal, fica mais fácil.

Os resultados da investigação, respaldados pela teoria construtivista utilizada como base de análise e de justificação desta Tese, permitem afirmar que a ação pedagógica pode ser fator propulsor do processo de aprendizagem do aluno. No entanto, em algumas situações, conforme os relatos dos alunos da Pesquisa, essa ação pode até funcionar como fator de dificuldade para a aprendizagem desejada. Por outro lado, a sala de aula, para esses alunos, constitui-se em um momento importante do processo de aprendizagem, mas nem sempre é essencial e prioritária. A expectativa do aluno é, quase sempre, de que a sala de aula é um marco inicial e desencadeador de seu processo de aprender, mas o processo de aprendizagem não se limita a esse espaço.

Quanto ao processo de aprendizagem escolar, os dados da pesquisa revelam a importância para os alunos de uma pedagogia que seja compatível com a sua capacidade de aprender e que privilegie a atribuição de significado ao conteúdo tematizado, como ilustram os seguintes depoimentos:

**Aluno QUATRO:** Eu gosto da aula que tem exemplo prático. [...] Eu sei que nem sempre é possível fazer isso, eu entendo, mas quando é possível é bom, eu gosto porque ao mesmo tempo que se está vendo a parte prática se está vendo a teoria.

**Aluno QUATORZE:** Tem algumas cadeiras [...] que a gente não consegue enxergar a sua aplicação na vida profissional, isso eu acho ruim.

**Ex-Aluno ALFA ZERO:** [...] tinha, por exemplo, um professor [...] Ele era um cara que tem uma constante preocupação se a turma tá aprendendo ou não, tanto é que chegou um dia ele deu uma aula, deu outra e eu cheguei pra ele e disse: “Desculpa, professor, mas eu vou lhe falar a impressão da turma inteira, a turma não tá entendendo nada do que o senhor tá falando, há duas aulas a gente não entende nada!” E ele disse: “Tudo bem, então vamos começar de novo”. Esse professor é fantástico, pra mim é um modelo de professor.

**Ex-Aluno ALFA DOIS:** [...] as aulas que tinham alguma coisa por trás, alguma aplicação prática, eram as que eu gostava mais de assistir.

A não contextualização dos temas discutidos em sala de aula, é um dos fatores que acabam levando o aluno ao tédio e às aprendizagens mecânicas, configurando uma situação pedagogicamente indesejável, pois “esse tipo de aprendizado terá pouquíssima utilidade, porque o sujeito não será capaz de aplicá-lo a situações reais fora da escola e das situações de prova” (DELVAL, 2005, p.163).

### 5.2.2 O Ensino: Metas e Práticas do Professor

O ensinar, propriamente dito, pode se dar a partir do aluno ou apesar do aluno. Na primeira forma, o ensino se dá focado na aprendizagem do aluno. Na segunda forma, o ensino se dá focado na própria ação docente, que resulta no estabelecimento de pedagogias que se configuram a partir do “olhar docente”<sup>25</sup>. Nessa modalidade, o ensino costuma se focalizar no conteúdo (teorias, regras, procedimentos, etc.) e os procedimentos didáticos costumam ser delineados a partir da vivência e das expectativas do próprio professor. Os seguintes depoimentos do Professor C e do Professor B, que participaram da pesquisa do Mestrado (LODER, 2002), ilustram bem essa dupla modalidade de ensinar. Por ocasião desta pesquisa, o Professor C revelou uma concepção epistemológica de caráter construtivista e apresentou uma ação pedagógica focada no aprender, enquanto o Professor B revelou uma concepção epistemológica de caráter empirista e apresentou uma ação pedagógica focada no ensinar:

**Professor C:** É óbvio que esse professor tem que ter a formação, mas tem que entender e deixar transparecer as próprias limitações, porque o aluno termina trazendo outras coisas, pra deixar que esse canal de comunicação funcione - eu também quero aprender quando eu dou aula.

---

<sup>25</sup> A pesquisa em MARQUES (2006) conclui que, na atitude docente universitária, pode-se reconhecer um percurso que vai do egocentrismo à descentração seguindo os seguintes patamares: 1. O professor não pensa no aluno porque o aluno não existe; 2. O professor pensa no aluno a partir de si próprio; 3. O professor pensa no aluno a partir do próprio aluno.



**Professor B:** Eu nunca senti falta de um preparo pedagógico uma vez que sempre trabalhei com disciplinas técnicas. Quando comecei a dar aulas eu já sabia como fazer, tinha sido aluno do curso, eu sabia como deveriam ser dadas as aulas.

Do ponto de vista da teoria piagetiana do conhecimento, a modalidade representada pela prática do Professor B reflete um descompromisso, nem sempre intencional, do professor com a aprendizagem do aluno e, a reboque disto, fomenta uma aprendizagem de caráter reprodutivo. Já a concepção de prática externada pelo Professor C reflete uma ação pedagógica que vem ao encontro de uma aprendizagem *stricto sensu*, na concepção piagetiana (item 2.2.1), que se apresenta como mais adequada no contexto de uma formação profissional. Para Piaget (tradução nossa) “o desejável é que o professor pare de se comportar como um palestrante, satisfazendo-se em transmitir soluções prontas; ao invés disto, seu papel deveria ser o de um mentor que estimulasse a iniciativa e a pesquisa.” (PIAGET, 1973b, p.16).

Em função das múltiplas competências necessárias para o exercício pleno da profissão de engenheiro (QUADRO 4), a formação em engenharia requer muito mais do que um treinamento para capacitação prática da profissão. A formação em engenharia deve ter por meta fomentar a capacitação intelectual do aprendiz visando o desenvolvimento de suas habilidades mentais para o exercício das atividades de identificar problemas e projetar soluções, ações típicas do fazer em engenharia. Para tanto, o proceder pedagógico deve se ancorar em ações que, no mínimo, não interditem as aprendizagens no sentido estrito do termo, de acordo com a concepção piagetiana do conhecimento (item 2.2.1).

As pedagogias vigentes devem ser suficientemente capazes de alavancar as ações dos alunos tendo em vista alcançar as seguintes metas na sua formação: competência técnica; capacidade empreendedora; criatividade; capacidade de se comunicar oral e textualmente; capacidade de liderança. Para atender o objetivo de alcançar essas metas, que são consensuais na comunidade de engenharia quando se discute a formação para o pleno exercício da profissão (item 4.2.3), as pedagogias relacionais parecem ser as mais adequadas. No entanto, pedagogias do tipo relacional parecem não serem as mais frequentes nos contextos escolares de engenharia, considerando-se que as atividades em sala de aula do tipo magistral, em que não há engajamento dos alunos nas atividades da aula, são as que ocupam a maior carga horária dos currículos, como é o caso do Curso investigado (Tabela 26).

Portanto, quanto ao ensinar, a Pesquisa permite concluir que nem sempre a ação pedagógica adequada a uma construção do conhecimento pelo aluno é realizada no Curso, apesar de as condições objetivas para que isto aconteça – professores e alunos com interesse e potencialidades – apontarem para tal possibilidade.

### 5.2.3 Obstáculos Epistemológicos e Obstáculos Pedagógicos

O aluno, ao longo do Curso, se defronta com obstáculos de natureza epistemológica e obstáculos de natureza pedagógica. Algumas dessas dificuldades são reais, associadas à complexidade do campo de conhecimento, enquanto outras são artificiais, uma vez que são introduzidas pelo processo educativo, em si. Particularmente, muitas vezes, essas dificuldades criadas durante o processo educativo estão associadas ao contexto pedagógico vigente.

A engenharia elétrica se notabiliza por seus modelos matemáticos que permitem ao engenheiro eletricitista partir das teorizações sobre os processos até chegar a sua implementação no mundo concreto. É a trajetória completa, da teoria à prática e dessa às novas teorizações, num ciclo que se fecha e que permite a criação de novos engenhos. Essa extensa matematização dos fenômenos da eletricidade faz com que o Curso possa ser considerado como uma Matemática Aplicada, e aí se originam as suas dificuldades essenciais, aqui categorizadas como reais.

Já as dificuldades artificiais, aqui mencionadas, são aquelas interpostas por ações pedagógicas que, ao invés de promover o aprendizado, cometem o equívoco pedagógico de dificultar o processo de aprendizagem do aluno. Dentre os equívocos mais comuns que concorrem para dificultar as aprendizagens podem-se listar: ações que partem de um pressuposto patamar de conhecimentos do aluno, ao invés de partirem do seu verdadeiro patamar de conhecimento; uso de estratégias que interditam a ação do aluno dentro de sala de aula ao invés de promovê-la; uso de pedagogias focadas no resultado das aprendizagens e não no processo, em si; pedagogias centradas no ensino do professor; ações pedagógicas de caráter coercitivo e, de forma mais ampla, ações institucionais que impedem a participação efetiva do aluno nas políticas do Curso. Os seguintes depoimentos se referem a essas situações relatadas anteriormente:

**Ex-Aluno ALFA UM:** [...] olhando pro conjunto das disciplinas há muita discrepância entre os professores, tem muita discrepância, mas de comportamento. Em termos de dificuldade parece igual, cada um dificulta de uma forma. Tem professor que dá uma aula boa, isso dentro daquele percentual de 30%, tem didática e, aí, ele vem com a prova, ele já está há dois, três anos fazendo aquele tipo de prova, sabe onde os alunos mais erram e é ali que ele vai cobrar.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** O campo do saber da Elétrica é complexo. Esse campo tem uma complexidade de fato, real, e uma complexidade além da necessidade pra resolver problemas e que é construída dentro do Curso. Se a gente for ver os sistemas de controle apresentados para os alunos resolverem, normalmente, são muito mais complexos que os sistemas reais. [...] o aluno vai aprender o segundo método de Liapunov que só serve pra coisas, absolutamente, esdrúxulas. Essa complexidade é colocada para o embate intelectual e não com o objetivo da aprendizagem do aluno, não para que ele saiba resolver o problema do dia-a-dia.

**Aluno DEZ:** [...] Pega um aluno da Engenharia Elétrica aqui da UFRGS, eu já comparei, ele é uma pessoa estressada, tensa, paranóica. Tu pegas alunos de outras Universidades, eles são pessoas normais, claro acham que o Curso é difícil, é mesmo, pronto! Eles assumem a dificuldade, não tem como fugir,

mas são pessoas mais tranquilas. Então essa atitude não vem simplesmente do Curso (da complexidade inerente ao campo de conhecimento) vem do contexto, tá aí uma prova.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** A Elétrica não tem um problema definido – o maior desafio, não explícito, é mostrar para o professor que tu és tão ou mais inteligente que ele, que é tão ou mais capaz de resolver um problema quanto o professor.

A Pesquisa observou que o aluno supera essas dificuldades do contexto escolar, em boa parte, pela sua dedicação aos estudos, em parte, pela solidária colaboração de seus colegas e, de outra parte, pela ocorrência de ações pedagógicas que consideram o processo educativo como uma via de mão dupla, calcado na interação aluno-professor-objeto do conhecimento. Essa concepção pedagógica, no entanto, não é muito freqüente no contexto pesquisado.

#### 5.2.4 A Emergência da Capacidade Criativa e a Capacitação ao Trabalho

O aluno, recém-ingresso, apresenta uma alta capacidade de cumprir tarefas. A seleção no Concurso Vestibular é uma prova dessa alta capacidade de o aluno se concentrar e se dedicar, horas a fio, à consecução de uma determinada tarefa. Afinal o preparo dos vestibulandos é uma atividade que costuma durar de alguns meses até alguns anos, dependendo da concorrência do curso de interesse no Vestibular.

Ao longo do Curso, essa alta capacidade para o trabalho se mantém como uma característica evidente do comportamento do aluno, uma vez que as dificuldades inerentes ao Curso requerem o empenho individual como condição para o sucesso escolar. Segundo testemunho dos próprios alunos, na Elétrica não tem como “passar sem se dedicar”, o Curso requer dedicação e compromisso, sem o que o fracasso escolar é uma certeza. Os seguintes depoimentos ilustram essa situação:

**Ex-Aluno DEZ:** Quando eu entrei e fui fazer a minha matrícula e um cara me disse: tem certeza que é isso que tu queres? É o Curso mais difícil da UFRGS. E a fama é mantida até hoje.

**Aluno NOVE:** É impossível um aluno que queira “passar na flauta” vá seguir fazendo o Curso de Engenharia Elétrica.

**Ex-Aluno DEZ:** [...] o Curso te dá espaço, desde que tu te dediques. Senão, ele te cobra, te reprova e ponto final.

Agindo com comprometimento, o aluno evolui na sua formação e avança no Curso cumprindo um currículo disciplinar em que o raciocínio lógico-matemático é competência fundamental. Observa-se que, no Curso, raras são as disciplinas em que o pensamento operatório-formal, de alta complexidade, não seja necessário para a construção do conhecimento específico. Nesta caminhada, o aluno vai se defrontando com estratégias

pedagógicas que criam diferentes ambientes de aprendizagem. Além da sala de aula tradicional, com professor, giz-e-quadro negro, o aluno tem as seguintes atividades no cotidiano do Curso: (a) ensaios em laboratórios didáticos, a maioria presenciais e alguns, à distância; (b) atividades de projeto, envolvendo a simulação dos sistemas projetados, a prototipação das soluções criadas e a medição das características elétricas que caracterizem o desempenho do protótipo construído; (c) atividades de campo, envolvendo medições de grandezas elétricas; (d) visitas técnicas guiadas e acompanhadas por professores visando à familiarização do aluno com a atividade de engenheiro no mundo do trabalho.

Essas diversas estratégias pedagógicas vão capacitando o aluno a se descolar de um padrão de comportamento do tipo “cumprir tarefas determinadas pelo professor”. Ao final desse processo, o aluno atinge um patamar em que ele próprio define os problemas que deseja resolver, encontra soluções tecnicamente viáveis e comprova a adequação dessas soluções através da execução das propostas, seja na forma de um *hardware*, seja na forma de um *software*. Nesse estágio, que corresponde à etapa final do Curso, por ocasião do qual o aluno deve apresentar um projeto individual para obter a diplomação, identifica-se no aluno uma capacidade inventiva altamente desenvolvida, em contraponto à capacidade para o trabalho, também altamente desenvolvida que o aluno apresenta, já quando calouro.

A competência inventiva que o aluno formando apresenta é resultado de um processo gestado, a maior parte das vezes, na interação entre o aluno, seus colegas e o objeto do conhecimento. No contexto investigado, a ação pedagógica do professor, mais que a interação direta entre ele e seu aluno, também é fator de influência na construção desta competência criativa, conforme mencionado no parágrafo anterior. O professor, através de uma ação pedagógica que, às vezes, assume um caráter instrutivo, outras vezes, assume um caráter prescritivo, outras, ainda, de caráter orientador e, até, de caráter coercitivo, vai agindo com a manifesta intenção de contribuir para a formação do aluno, apesar dessa intenção nem sempre ser compreendida pelo aluno.

Essa incompreensão parece ser resultado de um sentimento recorrente entre os alunos que, por vezes, interpretam as limitações de seus professores, principalmente de relacionamento interpessoal, como uma ação intencionada de impedir a construção da sua (do aluno) competência técnica. Apesar da atual Pesquisa não trazer evidências que dêem respaldo e justifiquem esse temor dos alunos, é digno de registro que, no imaginário coletivo dos alunos, essas idéias estão presentes. É o que transparece nos depoimentos do Aluno Três, aluno da quarta etapa do Curso, e do Professor L, professor do Curso, formado em Engenharia Elétrica, há mais de vinte anos, e que participou da pesquisa do Mestrado (LODER, 2002):

**Aluno TRÊS:** Essa evasão de alunos... Chegaram a me comentar uma vez, outros alunos: “Ah! Esse pessoal [os professores] não quer concorrência”. Aí a gente pensa: Bah! Será que chega a esse nível de os caras minar as bases pra se ter poucos lá na ponta pra não ter concorrência, eu não acredito nisso, mas a gente ouviu isso e é preocupante.

**Professor L:** O professor tem que ser assim: não pode esconder o jogo, não acredito no professor que esconde o jogo... Ahn... Ele vai ser meu concorrente amanhã, eu não acredito nisso. O professor tem que falar o que tem que falar. O que ele sabe tem que expor.

Observa-se que as ações dos professores, as ações dos alunos e as inter-relações entre eles no contexto escolar, permeadas pelos múltiplos interesses desses sujeitos, operam no sentido de constituir um ambiente psicossocialmente mais tenso ou mais relaxado, em função dos antagonismos ou das convergências entre esses interesses. Essa tensão, quando mais que uma situação pontual – *stress* agudo – constituir-se em um fato continuado, que se estende no tempo, funciona como fator inibidor da criatividade.

As recentes pesquisas em Neurociências (SPITZER, 2007) apontam para o fato que um ambiente acentuadamente heterônomo, coercitivo e repressor não fomenta a criatividade. “O medo inibe o processo criativo [...]. Quando não existe o medo, os pensamentos tornam-se mais livres, abertos e amplos”. (SPITZER, 2007, p. 150-152). Os resultados das pesquisas em Neurociências, como as de Spitzer e colaboradores, fornecem uma justificativa neurofisiológica da inibição do processo de aprender em função do *stress* crônico propiciado por um ambiente em que as relações são continuamente tensas.

[...] enquanto o *stress* agudo pode conduzir a uma melhoria da aprendizagem [...] o *stress* crônico têm conseqüências negativas na memória. [...] pode-se mostrar que o *stress* crônico ou uma elevada concentração crônica de glicocorticóides prejudicam o hipocampo e provocam uma redução do rendimento das funções mediadas pelo hipocampo. [...]. O *stress* é assim inconveniente para estudar e aprender. Verificamos que a aprendizagem deve trabalhar com emoções positivas. Medo e ansiedade podem, de fato, beneficiar a curto prazo o armazenamento de novos conteúdos, contudo, a longo prazo produzem os efeitos do *stress* crônico. (SPITZER, 2007, p.149-150)

No contexto investigado, por exemplo, há muitos momentos em que se evidencia a repressão psicológica, exercida por alguns professores, como relata o Aluno SETE, ao mencionar seus temores nas relações inter-pessoais com alguns de seus professores, e o Aluno DEZ, ao emitir seu juízo de valor sobre o estado psíquico dos alunos:

**Aluno SETE:** [...] Eu acho que essa história de que tem professor que persegue aluno não é lenda, eu acho. Eu acho que tem porque tem coisas que são inexplicáveis, avaliações subjetivas, por exemplo... a gente pensa que tem. Às vezes, dá até medo o professor descobrir teu nome... mas eu já disse pros alunos [seus colegas], não adianta o professor ir lá no Portal e lê e tem as fotos dos alunos dele, descobre teu nome. Então, quanto menos tu te expões, melhor.

**Aluno DEZ:** [...] um ambiente repressivo tolhe a criatividade do aluno. Essa repressão deixa o aluno tenso, desconfortável. Essa tensão em aula compromete a absorção do conhecimento em uma aula. [...] O nervosismo, o *stress*, a tensão, diminui a tua capacidade de processamento da informação. Se tu estás tranquilo, se estás num ambiente que te propicia a desenvolver aquilo que tu pensas, em

desenvolver a tua criatividade, o teu desempenho é muito melhor, muito melhor. Pega um aluno da Engenharia Elétrica aqui da UFRGS, eu já comparei, ele é uma pessoa estressada, tensa, paranóica.

O Ex-Aluno ALFA DEZ também reconhece que o aluno da Elétrica, em geral, é temeroso. No entanto, mesmo reconhecendo ter sido um aluno que tinha medo de seus professores, ele se revela um exemplo típico de que a superação do assujeitamento imposto pela ação pedagógica. Ele afirma, na prática que é possível superar uma ação pedagógica de caráter coercitivo.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** [...] o aluno morre de medo de encontrar o professor. Eu mesmo, até ser bolsista de IC que eu fui lá pelo meio do Curso, lá na Física, eu morria de medo dos professores, a minha relação com eles era zero, tirando aqueles mais receptivos [professores] que, no final da aula ficavam falando de futebol, por exemplo, eu não falava com ninguém.

Portanto, apesar de a coerção ser inibidora da capacidade criativa, a sua ocorrência não é impeditiva do desenvolvimento da criatividade, quando houver vontade e interesse do aprendiz em fazê-lo. Em seu seguinte depoimento, o Ex-Aluno ALFA DEZ dá pistas de como conseguiu superar a sua dificuldade de se aproximar de alguns professores, que, segundo os alunos, são de trato difícil, e, ao final, ser bem sucedido no seu empreendimento de aprender e de se tornar criativamente competente.

**Ex-Aluno ALFA DEZ:** [...] há uma disputa intelectual muito forte porque a moeda de troca na Engenharia Elétrica é o intelecto, não há dúvida nenhuma. [...] Mas fora da sala de aula não há disputa intelectual, dentro dos laboratórios, conversando com os professores, não há disputa intelectual, mesmo. Pessoalmente, os professores da Engenharia Elétrica são as pessoas de melhor trato que eu conheço, é impressionante, [...] É difícil quebrar a barreira, mas quando quebras é muito fácil. [...]. É verdade que isso acontece com muito poucos alunos, mas isso é porque poucos alunos se dão conta de que, aquela estrutura que tá montada na sala de aula, não é a mesma fora e por isso eles não vão atrás.

Do que foi dito, parece válido afirmar que o pensamento inventivo requer um ambiente menos condicionado por regras, onde as aprendizagens possam ocorrer de forma ordenada, tendo em vista uma meta, mas sem determinações estritas do fazer. A partir desse pressuposto, é possível afirmar que as pedagogias condutivistas, que, no caso extremo, utilizam expedientes didáticos do tipo instrução programada, são úteis para aprendizagens práticas, mas são contraproducentes para aprendizagens que intencionem capacitar o aprendiz a inventar.

Parece também evidente que a utilização de estratégias pedagógicas que privilegiem a interação professor-aluno-objeto do conhecimento, nos espaços escolares, seja eficaz para promover a emergência da capacidade criativa do aluno. Nessa concepção pedagógica, o ensino e o aprendizado são vistos como processos imbricados. A educação, vista dessa forma, é um processo em constante aprimoramento, e não um produto acabado. A permanente interação, no contexto educativo, viabiliza que professor e aluno possam, verdadeiramente,

exercer os papéis de sujeitos, o primeiro aprendendo enquanto ensina e o segundo ensinando enquanto aprende (FREIRE, 2003) transformando, dessa maneira, o contexto escolar em um verdadeiro ambiente de construção de conhecimento ao invés de um ambiente onde apenas se viabiliza um fluxo de informações.

#### 5.2.5 O Aluno Bem Sucedido: Talento ou Trabalho Árduo?

Nesta Tese, é considerado bem sucedido no Curso aquele aluno que consegue concluí-lo dentro do prazo regulamentar de dez anos, previsto pela Resolução CNE/CES 11, que estabelece as Diretrizes Curriculares para as Engenharias, independente do número de reprovações. Esse conceito de “sucesso escolar” está respaldado na constatação de que apenas metade dos ingressantes consegue se diplomar (Tabela 18). Logo, a conclusão do Curso, para o aluno e para a Sociedade, é um fato exitoso.

Para esse sucesso escolar, os alunos consideram que o professor assume um papel de não neutralidade, isto é, ou o professor ajuda ou atrapalha. Sendo assim, antes de tudo, o aluno classifica o seu professor ou como um agente colaborador ou como um agente dificultador de seu processo de formação. A partir dessa análise de contexto, propélido pelo interesse imediato em ser aprovado na disciplina ou pelo interesse mediato de qualificar sua formação na área disciplinar e, por consequência, na área de conhecimento de sua especialização no Curso, o aluno estabelece sua estratégia de estudo e de comportamento no contexto escolar.

Nessa logística traçada pelo aluno, a aula, seu professor, as atividades extra-aula e, até extra-Curso, vão sendo articuladas por ele com os propósitos de concluir o Curso e construir as competências e habilidades necessárias ao exercício da profissão escolhida. Sendo assim, a importância do papel atribuído pelo aluno ao professor e à escola tem valor relativo às expectativas do aluno no momento histórico vivido por ele. Aparentemente, não há marcas indeléveis deixadas no aluno pela má ação docente, nem obstáculos intransponíveis para o aluno, quando seu interesse é elemento propulsor de sua ação. Conforme o depoimento do Aluno DEZESSETE (formando em 2007/2):

**Aluno DEZESSETE:** A primeira vez que tive aula com o Professor Fulano, ninguém gosta dele no Curso, eu que me senti assim “puxado prá baixo”, depreciado, mas eu era mais jovem e achava que o professor era o professor. No semestre passado eu fiz uma cadeira com ele e até achava graça do que ele falava, nem dava bola pra aquelas bobagens.

Finalmente, a investigação revelou que, sempre que houver condições para a construção de uma identidade psicossocial positiva no contexto escolar, a aprendizagem do aluno se dá em maior e mais amplo grau de abrangência. Ainda, nesse particular, nem sempre

o ambiente do Curso, campo das investigações da Pesquisa, se apresenta como um ambiente acolhedor e promotor da auto-estima do aluno. Ao contrário, muitas vezes, esse ambiente se revela altamente coercitivo e não propício ao aprender. Uma justificativa para isso parece ser o fato do professor entender que quanto mais exigir do aluno, quanto mais stressá-lo moral e intelectualmente, maior vai ser a sua (do aluno) reação e motivação para superar os obstáculos interpostos pelo próprio professor e pelo conhecimento em si, como transparece na seguinte fala do Professor DELTA:

**Professor DELTA:** Se tu, como professor, colocas uma barreira forte pro aluno, podem acontecer duas coisas: o aluno se motivar pra conseguir superar essa barreira, se superar e aprender muito e, quando isso acontece isso pode gerar, até, muita felicidade, ou achar que não vai conseguir ultrapassar aquela barreira e desiste. Eu acho que vale a pena [insistir no] o primeiro, porque o segundo, mais adiante ele pode reverter essa sua posição. Eu acho que o professor tem que ser exigente, ele tem que estimular e não pode garantir nada pro aluno e isso vai fazer com que o aluno dê prioridade pra aquele assunto e ele não vai se perder nas prioridades do aluno.

A partir das informações obtidas ao longo do processo de investigação, percebe-se que o sucesso escolar de um aluno de engenharia não é uma questão de vocação, isto é, de possuir um pendor natural para a profissão, nem de talento, isto é, de possuir habilidades inatas para a engenharia. O sucesso escolar é resultado de um trabalho árduo e contínuo de aprender a engenharia, a partir da apropriação e reconstrução endógena de suas teorias e do aprendizado de seus procedimentos e, conseqüentemente, de desenvolver as competências intelectuais e procedurais necessárias ao exercício da profissão. Os dados da Pesquisa ainda autorizam afirmar que, para que o aluno tenha sucesso neste seu empreendimento escolar, tanto o professor quanto a instituição de ensino podem em muito colaborar se focarem a sua ação pedagógica na relação professor-aluno, sob a ótica de um construtivismo epistemológico e de uma pedagogia relacional.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

No Capítulo 1, item 1.3, está enunciado cinco questões que foram utilizadas como elementos norteadores do trabalho de investigação. A título de “Considerações Finais”, serão reapresentadas essas perguntas e as respectivas respostas que os dados da atual pesquisa permitiram formular.

*Qual o papel assumido pelo Aluno no contexto escolar de um curso de engenharia elétrica, de caráter público, brasileiro, na atualidade e qual o papel atribuído pelo contexto escolar a esse Aluno?*

Ao analisarmos o papel assumido pelo aluno no contexto escolar, o fato mais marcante que surge é o da (in)visibilidade do aluno nesse contexto, que se reflete na invisibilidade do aluno em relação aos seus professores e na visibilidade do aluno e relação aos seus colegas.

Em geral, o aluno se considera bem visto por seus colegas. Sua hetero-imagem em relação aos seus colegas é positiva. Dos quase cem alunos que participaram da Pesquisa, emitindo sua opinião sobre esse tema, mais de 80% dos alunos consideram serem vistos pelos seus colegas como “Bom Colega”, em torno de 15% deles consideram-se serem vistos com “indiferença” pelos mesmos e apenas um aluno considera ser visto como um “Mau Colega”. A partir de suas opiniões, é possível estabelecer uma taxonomia do “bom coleguismo”. Para o aluno, por ordem direta de relevância, as qualidades de um “Bom Colega” são:

1º Companheirismo com os colegas – disponibilidade e disposição para ajudar; espírito de solidariedade; humildade e respeito.

2º Comprometimento com o Curso – dedicação aos estudos; comprometimento com bons resultados; responsabilidade de atitudes, principalmente quando envolver trabalhos em

parceria com seus colegas; organização; pontualidade às aulas e na entrega dos trabalhos; assiduidade às aulas.

3º Sociabilidade – boa relação inter-pessoal com colegas e professores; educação; empatia; bom humor; entusiasmo e espírito de inclusão social nas relações com os colegas.

4º Personalidade – inteligência; capacidade de liderança para mobilizar os alunos na intenção de resolver problemas de interesse comum; cultura geral e profundo conhecimento específico.

5º Amizade – lealdade, sinceridade e espírito altruísta na sua relação com seus colegas.

Todas essas qualidades arroladas pelos alunos podem ser enquadradas em uma única categoria que atribui ao “bom colega” o *status* de pessoa confiável, de apoio aos colegas na tarefa de superar as dificuldades de aprendizagem.

A essa visibilidade do aluno, em relação aos seus colegas, contrapõe-se a invisibilidade por parte dos professores, aqui traduzida pela sensação de indiferença do aluno frente aos professores. Os dados da Pesquisa mostram que dos quase cem alunos que responderam aos Questionários, mais de 50% dos alunos consideram-se vistos com “indiferença” pelos professores, em torno de 35% deles consideram-se vistos como “Bom Aluno” e em torno de 10% considera ser visto como um “Mau Aluno”. Os dados da Pesquisa permitem inferir que predomina entre os alunos o sentimento de que são “bons alunos”, mas, em grande parte, isto não é reconhecido pelos seus professores.

Essa sensação, do aluno, de desprestígio por parte do seu professor, enfraquece a relação professor-aluno, provocando distanciamento entre eles e, ao mesmo tempo, reforça a ligação do aluno com seu colega. Essa proximidade entre o aluno e seu colega acaba se configurando como uma alternativa para o aluno conseguir dar conta dos obstáculos interpostos pelo Curso, apesar da ausência do professor, sentida pelo aluno. Ao se analisar as justificativas dos alunos para essas suas auto-avaliações, que estão associadas à invisibilidade, anteriormente retratada, pode-se melhor compreender a sensação de desprestígio. A maioria dos alunos, que sente indiferença por parte de seus professores, atribui essa sensação a, basicamente, duas causas. A primeira delas é o seu mediano desempenho escolar, em termos de notas e de histórico escolar, que segundo dizem os alunos: “não chamam a atenção do professor”. A segunda causa é o que os alunos identificam como genuíno desinteresse de seus professores pela graduação, pelo fato de muitos deles estarem focados exclusivamente em suas pesquisas.

Essa invisibilidade do aluno em relação ao seu professor nem sempre é vista pelo aluno como um fato ruim. Há professores dos quais os alunos tentam se “esconder” ou tentam passarem “despercebidos”. Normalmente, isto acontece com aqueles professores considerados pelos alunos como “raladores”, pois os atormentam ao exigir resultados escolares, nas provas e nos trabalhos, em níveis “muito além do seu ensino”, dizem os alunos.

Essa sensação de desprestígio, que está associada a uma sensação de inferioridade ou de menor importância desses alunos no contexto escolar, também é fomentada pelas práticas da Instituição de Ensino, que costuma premiar a excelência, mas não o trabalho bem feito, com o mesmo entusiasmo. Apesar de serem promovidos vários eventos na Universidade, com a intenção de incluir e contemplar o aluno da graduação, esses parecem não ser suficientes, pois nem sempre repercutem no aumento do prestígio do aluno no contexto escolar do Curso.

A UFRGS promove vários eventos para destacar os trabalhos dos alunos. O maior desses eventos é o Salão de Iniciação Científica, na sua vigésima edição em 2008. Nessa edição, 2797 trabalhos foram expostos em painéis e apresentados pelos alunos em sessões orais, a maioria deles, são trabalhos dos mais de 1700 alunos em Bolsas de Iniciação Científica na UFRGS. Esses trabalhos são expostos à Comunidade e premiados segundo várias categorias, ao final do evento. Anualmente, também, a UFRGS promove o Salão de Extensão, na sua nona edição em 2008, no qual os trabalhos dos alunos em atividades de extensão são divulgados, é um evento de menor monta. Mais recentemente, foram instituídos o Salão de Educação à Distância, na sua quarta edição em 2008, e o Salão de Graduação, na sua terceira edição em 2008. Esses eventos têm sido realizados como atividade conjunta e seguem o formato dos outros Salões, com apresentação oral de trabalhos e premiação.

No entanto, não há eventos rotineiros, de frequência mais amíuade, onde os trabalhos realizados pelos alunos, no âmbito das disciplinas do Curso, por exemplo, sejam motivos de divulgação, apesar de alguns desses trabalhos serem de excelente qualidade. Nesse particular, a exceção são as Semanas Acadêmicas, realizadas semestralmente, que no caso da Elétrica, hoje em dia tem sido organizada exclusivamente pelos alunos. No primeiro semestre letivo acontece o “Curto Circuito”, na sua décima edição em 2008, e no segundo semestre letivo o “Pró-Elétrica”, na sua décima nona edição em 2008. No entanto, a participação dos alunos têm sido pequena nesses eventos exclusivos da Elétrica – participam, em cada um, deles em torno de 20% dos alunos do Curso. Eventos de conagraçamento que reúnam alunos e professores do Curso, ou atividades culturais das quais participam os alunos, são ainda mais raros. Alunos que participaram de programas de mobilidade estudantil na França, como é o caso do Ex-Aluno ALFA MEIO, relatam haver mais atividades com esse enfoque nos Cursos

de Engenharia freqüentados por eles lá, o que é visto por esses alunos como algo positivo para a sua formação, como mostra o relato:

**Ex-Aluno ALFA MEIO:** A Escola consegue integrar os alunos pra fazer atividades culturais, não obrigatórias, e essas atividades têm forte participação dos alunos, que tocam instrumentos, que participam de coral, que praticam esportes. Aqui também tem bastante gente que pratica esporte. Mas lá atividades culturais são bem valorizadas, são incentivadas. [...]. Lá as pessoas são bem dinâmicas. Esse comportamento das pessoas me chamou muito a atenção. Isso me fez repensar o que é o cara ter uma formação profissional. Lá eles tem bem separado, o que é momento de trabalho, o que é momento de lazer, tudo focado. Acho importante isso. Há uma relação direta entre essa falta de crença do aluno de que ele pode fazer alguma coisa com uma visão de mundo mais bitolada.

Todas essas circunstâncias, relatadas no parágrafo anterior, acabam por não estabelecer um ambiente promotor de prestígio dos alunos, o que, também, acaba enfraquecendo o sentimento de pertença desses alunos em relação ao Curso. A conseqüência disto é que não é muito comum visitas de ex-alunos ao Curso e aos seus professores, em geral – o que denuncia a não formação de vínculos.

Na contabilidade dessa situação, que se configura como distanciamento entre alunos e professores, perdem os alunos, perdem os professores e, a reboque deles, perde a Instituição. Os alunos perdem por não conseguirem aproveitar melhor todas as oportunidades que, potencialmente, podem qualificar a sua formação: desde a participação em eventos até ao maior estreitamento da relação entre eles e seus professores. Perdem os professores por não terem a oportunidade da realimentação necessária dos alunos do Curso para aprimorar a sua docência. Por último, perde a Instituição pelo fato de que este fraco sentimento de pertença dos alunos, paulatinamente construído ao longo do Curso, resulta no afastamento dos egressos da Instituição, repercutindo negativamente na tão almejada aproximação entre a academia e o meio produtivo, onde estes engenheiros formados pelo Curso estão inseridos. O seguinte relato do Aluno Dez é ilustrativo dessa situação:

**Aluno DEZ:** É, vou lhe contar uma frase que eu ouvi de um aluno: “Quando eu me formar, só vou entrar em Porto Alegre pelo Aeroporto, só pra não ter que passar no prédio da Elétrica”. Em outros Cursos o que a gente vê das manifestações dos alunos que o professor é quase um pai, a mãe. Aqui no nosso Curso, o professor é considerado um monstro, é o último recurso...

Descontada a forte “carga emocional” que o relato imediatamente anterior reflete, o fato é que as reminiscências que parecem ficar nos alunos em relação ao Curso são, em grande parte, negativas. Parece que esses alunos não levam muitas boas lembranças da sua relação com seu professor.

Esses desdobramentos da (in)visibilidade do aluno no contexto escolar sinalizam a necessidade de uma “humanização” da educação em engenharia, na forma proposta por Freire. Na concepção freireana, a ação de um educador humanista “deve orientar-se no sentido da

humanização de ambos [educador e educando]. Do pensar autêntico e não no sentido da doação, da entrega do saber. Sua ação deve estar infundida da profunda crença nos homens. Crença no seu poder criador. Isto tudo exige que ele seja um companheiro dos educandos, em suas relações com estes”. (FREIRE, 2006, p. 71).

*De que forma, e através de quais instrumentos ou estratégias, o aluno se constitui como sujeito da sua aprendizagem no âmbito de um curso de engenharia elétrica?*

Os relatos dos alunos mostram que se destacam, entre os obstáculos enfrentados durante sua formação, os de natureza epistemológica, inerentes ao campo de conhecimento e os de natureza psico-pedagógica, próprios do processo de escolarização e muito dependente das idiosincrasias dos sujeitos envolvidos. Esses relatos permitem compreender, também, que, apesar das dificuldades de aprendizagem representadas pela necessária interiorização e, conseqüente, reconstrução endógena de construtos teóricos de alta complexidade lógico-matemática, próprios da engenharia elétrica, os obstáculos mais difíceis, no contexto escolar, residem no plano psico-pedagógico.

Observa-se que, a partir do reconhecimento dessas dificuldades, através de uma tomada de consciência, o aluno estabelece a sua estratégia para aprender a engenharia e aprender, também, como se tornar engenheiro no ambiente escolarizado. Nesse processo, o aluno vai se constituindo um agente, cada vez mais autônomo, de seu aprender e acaba desenvolvendo uma capacidade de se adaptar à pedagogia do seu professor e ao *modus operandi* da escola, aos seus regramentos, tempos e espaços. Esse processo de adaptação progressiva implica a re-invenção cotidiana do aluno, enquanto sujeito do conhecimento, no estabelecimento das seguintes estratégias:

- Estratégias de aprendizagem, já tematizadas no Capítulo 5, para atender às suas metas pessoais de desenvolver conhecimento e capacidade de aprender;
- Estratégias de comportamento para atender às exigências do professor e da Instituição, focando-se ou no estudar para obter êxito ou no estudar para aprender, dependendo de seu interesse pessoal.

Nessa trajetória, os alunos encaram as atividades de laboratório e de projeto como instâncias pedagógicas importantes da sua constituição como protagonistas de seu processo de aprender. Os alunos destacam, também, o papel relevante desempenhado pela atividade de estágios em Empresas, tanto pela possibilidade de atribuir significado às demandas escolares,

muitas vezes consideradas puramente acadêmicas pelos alunos, quanto pelo fato de promover a autoconfiança dos alunos, muitas vezes danificada no contexto escolar. Para aqueles alunos que têm oportunidade de trabalhar em laboratórios de pesquisa, as Bolsas de Iniciação Científica exercem um papel similar ao dos Estágios, no processo constitutivo do aluno.

*Qual o papel do contexto pedagógico no processo de formação desse aluno de engenharia?*

O papel da escola na formação do engenheiro é fundamental. Não há possibilidade de pensar a formação em engenharia à distância, descontextualizada de um ambiente escolar, com a presença de professores e alunos. Da mesma forma, não há como concretizar a formação em engenharia no âmbito de uma cultura livresca, sem que haja atividades práticas presenciais realizadas em laboratórios didáticos que, no caso da Elétrica, abrangem as suas diferentes áreas – Eletrônica, Automação e Controle, Energia e Telecomunicações.

Não há uma Engenharia Teórica e uma Engenharia Prática, assim como há uma Matemática Pura e uma Matemática Aplicada, bem como uma Física Teórica e uma Física Experimental, áreas correlatas à Engenharia. Apesar da evolução da engenharia, nesses seus dois séculos de história, de uma atividade empírica factual, que caracterizou o seu começo como profissão, a um verdadeiro campo de conhecimento, com desenvolvimento de teorias próprias e procedimentos específicos, ainda não se concebe como possível a formação de um engenheiro teórico, assim como se formam matemáticos teóricos ou físicos teóricos. É bem verdade que há alguns engenheiros que se dedicam mais às atividades de concepção, enquanto há outros que se dedicam às atividades de manutenção ou de produção de “chão de fábrica”, mesmo assim, a formação para a profissão deve ser ampla o suficiente para não interditar a possibilidade de o engenheiro formado poder desempenhar qualquer uma dessas atividades. Portanto, o Curso é pensado para contribuir no desenvolvimento dessas competências, para isso, as atividades presenciais práticas, que envolvam experimentação e empiria, são fundamentais e indispensáveis.

Nos seus relatos, os alunos destacam a importância das atividades em sala de aula teórica e de laboratório como pontos de partida significativos do seu aprendizado. Destacam, igualmente, a importância de uma infra-estrutura com bons espaços para estudar e trabalhar durante os períodos de tempo em que permanecem na Universidade, bem como laboratórios bem equipados para permitir a construção de protótipos e a simulação de circuitos e de equipamentos por eles projetados, além de um acervo de biblioteca atualizado e numeroso. Todos esses elementos apontam para a impossibilidade dessas atividades serem feitas à distância, até porque muito das aprendizagens advindas dessas atividades são feitas em

parceria com colegas. Nesse particular, a ocorrência de aprendizagem colaborativa é muito comum neste contexto escolar. Aliás, a “cooperação intelectual” é reconhecida por Piaget, em seus estudos sociológicos, como uma fonte de aprendizagem típica das operações no mundo científico-tecnológico, conforme Perret-Clermont:

Quanto à cooperação intelectual, Piaget tem ocasião de lhe precisar as atividades designando as técnicas e o pensamento científico como sendo os seus terrenos específicos. No pólo oposto a estas, encontram-se as “representações coletivas”, “conjunto das opiniões não controladas, das crenças obrigatórias, dos mitos e das ideologias, a respeito do qual podemos supor que a sua formação se encontra ligada ao próprio modo de transmissão, no sentido de que os mais velhos, a quem cabe a função de transmitir, desempenha um determinado papel nas concepções desenvolvidas nos mais novos que são objeto dessa transmissão, constituindo, assim, o produto da transmissão uma forma de pensamento mais simbólica do que objetiva” (PIAGET *apud* PERRET-CLERMONT, 1997, p.26)

*Quais as estratégias pedagógicas que se apresentam mais adequadas às metas de formação de um engenheiro que vise à capacitação técnica aliada ao desenvolvimento das capacidades de criar, de empreender, de se comunicar e de agir com autonomia, de forma ética e socialmente responsável?*

Ao longo do séc. XX, a engenharia, que se iniciou como tecnologia, foi se desenvolvendo *pari passu* às Ciências Exatas e adquirindo um *status* científico. Esse processo deu-se de tal forma que, na atualidade, pode-se reconhecer a engenharia como uma Tecnologia Científica. O engenheiro, dos dias de hoje, não é um cientista nem tampouco um estrito tecnólogo. O cientista busca a razão última das coisas enquanto que o engenheiro, a partir do desenvolvimento científico, engendra soluções para obter as soluções primeiras e, não é raro acontecer que, ao perseguir esse objetivo, propicia à Ciência condições para seu desenvolvimento. No caso específico da engenharia elétrica, houve uma grande evolução no século passado, de uma tecnologia de fabricação de máquinas elétricas evoluiu para uma Ciência da Energia Elétrica, da Eletrônica, da Comunicação e da Computação, acompanhando, de perto, a revolução ocorrida na Física no séc. XX, com a Física Quântica e com a Relatividade. Um exemplo típico é a Microeletrônica, em que a fronteira entre a física de partículas e a engenharia eletrônica é, cada vez mais, tênue, quando não indistinguível, pelo amalgamento dessas áreas.

Em função desses aspectos, a formação escolarizada do engenheiro, desde os seus primórdios, há dois séculos no Brasil, veio sofrendo aos poucos, forte influência dos avanços da Ciência. Hoje em dia, nos currículos dos cursos de engenharia, observam-se, o estudo de matérias antes só imaginadas em cursos de formação de matemáticos e físicos, principalmente, como por exemplo, o estudo de variáveis complexas, o uso de métodos numéricos para

resolução de problemas, o estudo de probabilidades, o estudo da física de partículas e da física da estrutura da matéria.

Essa mudança na formação do engenheiro deu-se solidária a uma acentuada mudança científico-tecnológica no campo da engenharia, em geral, e da engenharia elétrica, em particular. No entanto, essa evolução dos cursos de engenharia vem se realizando no âmbito de uma racionalidade estritamente científica, e aí se observa um descompasso com as demandas da Sociedade atual.

Os novos tempos demandam uma mudança paradigmática na ação do engenheiro, que emerge de uma mudança de prioridades a serem satisfeitas pelas soluções de engenharia. A Sociedade espera que, nas suas soluções em engenharia, o engenheiro do séc. XXI, ao invés de priorizar a tradicional relação custo-benefício sob a ótica econômico-financeira, priorize a relação custo-benefício sob a ótica sócio-ambiental.

As observações da atual Pesquisa mostram um Curso no qual é priorizado o estudo das ciências e das técnicas específicas, mas no qual não é muito valorizado o estudo das ciências que lhe fazem interface, como as Ciências Econômicas, Jurídicas, Sociais e Humanas. Observa-se, também, em seus sujeitos uma baixa criticidade em relação às questões não técnicas, se vista da perspectiva freireana, pois “quanto menos criticidade em nós, tanto mais ingenuamente tratamos os problemas e discutimos superficialmente os assuntos.” (FREIRE, 1985, p. 95).

A responsabilidade da tarefa educativa de formar o cidadão, demandada pela Sociedade contemporânea, deve estar presente, segundo Freire, em todos os níveis da educação escolarizada, inclusive na profissional. Afinal, mais que formar o indivíduo com competências nessa ou naquela profissão, a expectativa da Sociedade em relação ao papel da escola é a formação do cidadão, com habilitação nessa ou naquela profissão.

Sentimos a necessidade de uma indispensável visão harmônica entre a posição verdadeiramente humanista e a tecnológica. Harmonia que implicasse na superação do falso dilema humanismo-tecnologia. (FREIRE, 1985, p. 97)

Por outro lado, numa perspectiva epistemológica, a tarefa educativa pressupõe muito mais do que a simples transmissão de informações, “as formas de organização escolar, que dão primazia à autoridade do professor e à transmissão essencialmente verbal, vêm a resultar em desvios do espírito científico no sentido de simples crenças coletivas obrigatórias” (PIAGET, *apud* PERRET-CLERMONT, 1997, p.26).

Sem diminuir a importância da informação transmitida, o processo educativo deve estar focado na formação e, por isso, esse processo possui uma dimensão mais ampla do que a



mera transmissão de conhecimentos, o que requer uma ação docente coerente com esse pressuposto. Para FREIRE (2002), a postura pedagógica diretiva (professor ensina  $\Rightarrow$  aluno aprende), está intimamente ligada a uma compreensão mecanicista, autoritária e fatalista de mundo “em que o futuro desproblematizado, será o que tem que ser, o que já se sabe o que será”. Nessa perspectiva, “a educação se reduz à transferência de receitas, de pacotes conteudísticos”. Ao passo que, “numa perspectiva dialética, por isso mesmo não-determinista, a educação deve ser, cada vez mais, uma experiência de decisão, de ruptura, de pensar certo, de conhecimento crítico.” (FREIRE, 2002, p. 151).

Na concepção freireana, a ação pedagógica do professor deve objetivar a formação do cidadão autônomo e, nessa perspectiva, o enfoque de sua obra deve estar na formação e não na transmissão de informação. A relação dialética entre ensino e aprendizagem se reflete no fato de que a docência só se efetiva quando o aprendizado se dá, uma vez que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1997, p. 52). Nessa perspectiva, sem dissociar o ensino da aprendizagem, e também sem pressupor que o ensino precede a aprendizagem, FREIRE (1997) destaca algumas características importantes para o “bom” exercício do ensinar:

- PESQUISA – é da natureza da prática docente a indagação, a busca de novos saberes e perspectivas, enfim, a pesquisa;
- RESPEITO AOS SABERES DO EDUCANDO – a ação docente inicia com o aprendizado pelo professor de seu aluno. Os saberes dos educandos devem constituir ponto de partida para a prática educativa, é respeitando estes saberes que o ensino pode se efetivar com qualidade;
- RESPEITO À AUTONOMIA DO EDUCANDO – o professor deve respeitar a curiosidade do aluno, o seu gosto estético, a sua linguagem, os seus valores. Ao mesmo tempo, do professor se exige o exercício da autoridade que lhe é própria para que as relações aluno-professor, aluno-aluno, se dêem no âmbito da sala de aula de forma a garantir vez e voz a todos. Do professor se espera autoridade e não o autoritarismo nem a licenciosidade;
- BOM SENSO – ou o melhor senso possível. Esse se reflete, por exemplo, no exercício da autoridade do professor: “É o meu bom senso que me adverte de que exercer a minha autoridade de professor na classe, tomando decisões, orientando atividades, estabelecendo

tarefas, cobrando a produção individual e coletiva do grupo não é sinal de autoritarismo de minha parte.” (FREIRE, 1997, p. 68);

- **CRITICIDADE** – a postura crítica, a que se refere Freire, é entendida ao se fazer um paralelo com a postura ingênua. Essa está associada ao saber do senso comum enquanto aquela nos remete a um saber sistematizado, próprio do cientista, do pesquisador;
- **ÉTICA** – dentro e fora da sala de aula. O fato da ação educativa não ser “neutra, não pode levar o educador a pretender, ou a tentar por caminhos sub-reptícios ou não, impor aos educandos os seus gostos, não importam quais sejam. Essa é a dimensão ética da natureza da prática educativa.” (FREIRE, 2002, p. 168);
- **ACEITAÇÃO DO NOVO E REJEIÇÃO A QUALQUER COMPORTAMENTO DISCRIMINATÓRIO;**
- **GENEROSIDADE** – é elemento fundante de um espaço pedagógico com caráter formador, faz parte do comportamento ético do professor e dos alunos;
- **REFLEXÃO CRÍTICA PERMANENTE SOBRE A PRÁTICA** – a reflexão crítica como algo que proporciona a ação dialética entre o fazer e o pensar sobre o que fazer e sobre o que foi feito, pois “quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser, de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica.” (FREIRE, 1997, p. 44);
- **CONSCIÊNCIA DA MUTABILIDADE DOS CONHECIMENTOS** que é inerente ao avanço da Ciência;
- **HUMILDADE E TOLERÂNCIA** – necessárias para evitar procedimentos do educador que possam ser inibidores à necessária curiosidade do aluno. Para FREIRE, o professor precisa estar consciente de que sua ação pedagógica nunca é neutra, o professor pode propiciar que o aluno aprenda, mas também pode evitar que isso aconteça: “O professor autoritário, o professor licencioso, o professor competente, sério, o professor incompetente, irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal-amado, sempre com raiva do mundo e das pessoas, frio, burocrático, racionalista, nenhum desses passa pelo mundo sem deixar sua marca.” (FREIRE, 1997, p. 73);
- **ALEGRIA E ESPERANÇA** – a prática educativa requer um educador que tem prazer em estar em sala de aula com os seus alunos e que não abandona a esperança de que a ação

educativa é importante motor da formação de seu aluno como profissional e cidadão do mundo. A educação deve ser: “Uma experiência esperançosa, e não desesperançada, já que o futuro não é um dado, uma sina, um fado.” (FREIRE, 2002, p.151);

- CURIOSIDADE – o professor que tolhe a curiosidade do aluno acaba tolhendo a sua própria curiosidade e o movimento que advém dela - a busca incessante da novidade no pensar e no agir;
- COMPROMETIMENTO E DISPOSIÇÃO PARA O DIÁLOGO – compromisso do professor em alcançar o intento de promover o aprendizado do aluno, o que requer o diálogo, instrumento eficaz para verificar o alcance do objetivo proposto;
- SEGURANÇA E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL – a incompetência profissional desqualifica o professor enquanto autoridade. Por outro lado, certificada a competência do indivíduo no exercício estrito de sua profissão, como cientista ou como profissional liberal, isso não garante que o mesmo esteja qualificado para a docência.

Considerando a taxonomia da “boa docência” extraída das opiniões dos alunos sobre o “bom professor”, verifica-se uma considerável coincidência entre as expectativas dos alunos e o modelo freireano de “boa docência”. Para os alunos, o “bom professor” se caracteriza por:

- BOA DIDÁTICA – boa capacidade de comunicação do professor; coerência na avaliação do aluno; organização e preparo das aulas; proposição de tarefas desafiadoras, mas possíveis de serem realizadas nos “tempos disciplinares” e a capacidade de identificar as dificuldades de aprendizagem do aluno;
- RELAÇÃO RESPEITOSA COM O ALUNO – essa qualidade se reflete nas seguintes palavras dos alunos: “Comportamento ético”, “Paciência”, “Bom relacionamento pessoal com seu Aluno” e “Humildade”;
- MOTIVAÇÃO DO PROFESSOR PARA O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA – essa qualidade se reflete nas seguintes palavras dos alunos: “Gosta de Ensinar”, “Empenha-se na organização de seu Curso”, “Empenha-se na preparação de suas Aulas”, “É assíduo e pontual”, “Compartilha com o Aluno o seu Conhecimento”;
- O CONHECIMENTO ESPECÍFICO E A CULTURA GERAL - conhecimento específico, científico-tecnológico e conhecimento mais amplo, na forma de uma cultura geral;
- COMPROMISSO DO PROFESSOR COM A APRENDIZAGEM DO ALUNO – essa qualidade se reflete nas seguintes palavras dos alunos: “Exigente”; “Comprometimento

com os alunos”; “Atencioso”; “Preocupado com o desempenho dos alunos”, “Interesse em explicar a matéria e sanar as dúvidas dos alunos.”; “Preocupado com a formação de seus alunos”; “Deve trabalhar com disposição e demonstrar interesse no aprendizado dos alunos.”; “Dar atenção aos alunos, respondendo perguntas e dirigindo os estudos”.

Essa coincidência entre as expectativas dos alunos do Curso e as características desejáveis do “bom professor”, em Freire, sistematizada na Tabela 38, deixa transparecer que, para esses alunos, o ensino não pode estar dissociado da aprendizagem, sob pena de perder a sua razão de ser, uma das teses defendidas por Freire:

Na verdade, toda a informação traz em si a possibilidade de seu alongamento em formação, desde que os conteúdos constituintes da informação sejam assenhoriados pelo informado e não por ele engolidos ou, simplesmente, justapostos. Nesse caso, a informação não comunica, veicula comunicados, palavras de ordem. (FREIRE, 2002, p.136)

TABELA 38 – TABELA COMPARATIVA DAS EXPECTATIVAS DOS ALUNOS FRENTE AO MODELO FREIREANO DE “BOM PROFESSOR”

<b>QUALIDADES DO BOM PROFESSOR</b>	
<b>Expectativas dos alunos do Curso</b>	<b>Modelo freireano</b>
BOA DIDÁTICA	1. BOM SENSO 2. SEGURANÇA E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL
RELAÇÃO RESPEITOSA COM O ALUNO	1. RESPEITO À AUTONOMIA DO EDUCANDO 2. ÉTICA 3. ACEITAÇÃO DO NOVO E REJEIÇÃO A QUALQUER COMPORTAMENTO DISCRIMINATÓRIO; 4. GENEROSIDADE 5. HUMILDADE E TOLERÂNCIA
MOTIVAÇÃO DO PROFESSOR PARA O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA	1. ALEGRIA E ESPERANÇA 2. CURIOSIDADE
O CONHECIMENTO ESPECÍFICO E A CULTURA GERAL	1. PESQUISA 2. REFLEXÃO CRÍTICA PERMANENTE SOBRE A PRÁTICA 3. CRITICIDADE 4. CONSCIÊNCIA DA MUTABILIDADE DOS CONHECIMENTOS
COMPROMISSO DO PROFESSOR COM A APRENDIZAGEM DO ALUNO	1. RESPEITO AOS SABERES DO EDUCANDO 2. COMPROMETIMENTO E DISPOSIÇÃO PARA O DIÁLOGO

Essa imersão nas idéias freireanas, tão impregnadas pela realidade brasileira, fomentam a compreensão de que uma formação fragmentada, em disciplinas desconexas entre si, e descontextualizada, em termos sociais e ambientais, não configura um modelo educativo

adequado para a formação do engenheiro contemporâneo no Brasil. Em particular, no Curso investigado, não só há críticas dos alunos sobre o formato compartimentado do currículo, que implica, muitas vezes, na ocorrência de disciplinas não articuladas entre si, como também se observa que a formação do engenheiro ainda se ressentia da forte influência do positivismo que caracterizou sua origem. Por conta dessa herança cultural, de caráter positivista, observa-se que o processo educativo se dá focado nas questões estritamente técnicas. Essa atitude não parece ser atitude isolada nem extraordinária uma vez que este mesmo padrão educativo parece ser comum em cursos de Ciências Exatas, em geral:

Durante mais de um século, a filosofia positiva primeiro e, em seguida, as diversas epistemologias positivistas, e suas variantes neo ou pós-positivistas, pareceram assegurar o papel fundador de toda a cientificidade [...] Garantia que as nossas sociedades deviam pagar pelo preço de uma ruptura, hoje em dia insuportável, entre a cultura científica e a cultura em geral e, portanto, entre as práticas do cientista-perito e as do cidadão-responsável. (LE MOIGNE, 1995, p. 162)

No entanto, considerando o acentuado caráter inventivo da engenharia, tanto na concepção de novos produtos, quanto na concepção de novos procedimentos, a pedagogia que dê espaço à invenção, ao caráter criativo, parece se apresentar adequada para a formação de novos engenheiros no contexto escolarizado. Considerando, também, que a invenção é resultado do ato de repensar, de reorganizar idéias e reordenar ações, ao contrário de ser resultado de um *insight* ou de uma iluminação metafísica, a pedagogia que se fundamenta no conhecimento como um processo construtivo endógeno, em intensa relação com o meio, parece adequada. Considerando, finalmente, que as ações inteligentes de cada indivíduo se nutrem de conhecimentos acumulados pela Sociedade, que são interiorizados e reconstruídos, por cada um, através de processos que envolvem construções e reconstruções do pensamento, a pedagogia que se fundamenta no conhecimento como um processo construtivo ou genético e, portanto, de natureza não inata, se apresenta, teoricamente, como mais adequada.

Portanto, um contexto escolar que possibilite ao aluno se constituir sujeito de seu aprender, ao fomentar o amplo desenvolvimento de suas capacidades: cognitiva, ética e moral, parece adequado para a consecução das metas pedagógicas de propiciar não só a capacitação técnica, como também o desenvolvimento das capacidades: criativa, empreendedora, de comunicação e de ação autônoma, de forma ética e socialmente responsável. Esse contexto escolar demanda, por sua vez, não só um aluno ciente do seu papel, mas também um professor que, para além do exercício de repasse de informações técnicas, lhe dê suporte para que ele obtenha uma formação mais abrangente do que a científico-tecnológica estrita.

*Como o aluno se constitui sujeito de seu aprender, quais são os percursos de aprendizagem e quais são os lugares que, respectivamente, o aluno assume e o contexto escolar lhe atribui e de que forma esse ser e estar do aluno no Curso o impulsiona para uma autonomia do seu fazer?*

Do que foi exposto, conclui-se que o aluno do Curso observado se constitui sujeito de seu aprender no âmbito de um processo constitutivo que se inicia, mesmo antes de seu ingresso no Curso. Suspeita-se que este processo tenha origem na opção autônoma do aluno pela área de conhecimento da Elétrica, o que se dá, na maior parte dos casos, antes do Concurso Vestibular, para alguns alunos até bem antes, movidos pelas mais diferentes razões, como apresentado no item 4.1.3.2.

À medida que o aluno avança no Curso, seu processo constitutivo sofre influência dos diferentes sujeitos do contexto escolar e das diferentes dimensões deste contexto, tematizadas no Capítulo 5 desta Tese. Desses diferentes sujeitos, têm papel de destaque os colegas e os professores, mas não se pode excluir a contribuição de funcionários, tanto os técnicos de laboratórios quanto os administrativos, que fazem parte deste contexto. Apesar de não terem sido motivo da investigação, sabe-se que a ação desses sujeitos se reveste de muita importância, em alguns momentos da vida acadêmica do aluno. Por exemplo, não foi raro, durante o período da investigação, encontrar alunos sendo consolados pelo Secretário do Delet, por ocasião de reprovações em disciplinas, assim como não foi raro observar alunos ouvindo e solicitando o aconselhamento do Secretário sobre decisões relativas às suas vidas acadêmicas. Por outro lado, nas atividades de projeto, a troca de idéias e a consulta aos técnicos e engenheiros do Delet também fazem parte do cotidiano dos alunos no Curso.

Durante esse processo constitutivo no contexto escolar, imerso nessa teia de relações que tece com seus colegas, professores e demais funcionários da Instituição de Ensino, o aluno vai construindo relações de parceria, primordialmente, com seus colegas, que o impulsionam para sua formação. Ao longo dessa sua trajetória, o aluno vai assumindo distintos papéis que resultam da sua adaptação aos condicionantes que o Curso lhe impõe. Inicialmente, ele se coloca como usuário da pedagogia de seu professor. À medida que avança, a sua ação de aprendizagem vai se tornando mais autônoma e sua interação social, no contexto escolar, tende a um individualismo, uma vez que o aluno acaba atuando, com mais intensidade, no reduzido grupo de colegas e professores nos quais deposita confiança. A formação de pequenos grupos de alunos que agem de forma cooperativa é uma das evidências da Pesquisa.

O papel atribuído ao aluno pelo professor, segundo testemunhos dos professores da Pesquisa, está muito relacionado às concepções epistemológicas e às práticas pedagógicas do professor. De acordo com o que foi tematizado em 2.5.1, o professor que concebe o conhecimento como resultado de um processo que tem seu início na percepção e na observação – perspectiva empirista – e, por isso, tende a agir pedagogicamente no sentido de dirigir a ação do aluno, propondo e cobrando o cumprimento de tarefas, focando-se nos resultados e não no processo. O professor que aposta no talento do aluno, como pré-requisito para seu sucesso escolar – perspectiva apriorista – tende a agir pedagogicamente no sentido de exortar o aluno a uma pseudo-autonomia uma vez que, ao se ausentar do processo permite, de fato, a implementação do *laissez faire*. Já o professor que concebe o conhecimento como resultado de um processo interativo entre os diversos pólos – professor, aluno e objeto do conhecimento – tende a agir pedagogicamente no sentido de fomentar a verdadeira autonomia do aluno, através de uma ação pedagógica que suporte e oriente essa promoção.

Correlativamente à natureza da ação pedagógica – diretiva, não diretiva ou relacional – o aluno vai sendo colocado pelo professor nos lugares de, respectivamente, ser usuário e dependente da sua pedagogia, ser independente de sua pedagogia ou de ser co-participante da sua ação pedagógica, ao mesmo tempo em que o professor se coloca participante da ação de aprender do aluno.

Enquanto a ação pedagógica diretiva parece perpetuar a dependência do aluno em relação ao professor e sua pedagogia, a ação pedagógica não diretiva impõe o “desligamento” do aluno em relação ao professor e força o aluno a buscar alternativas para obter êxito na sua trajetória escolar. Já a ação pedagógica relacional, ou interativa, tende a fomentar a verdadeira autonomia moral e intelectual do aluno.

As observações da Pesquisa permitem indicar que uma ação pedagógica relacional, pelo fato de promover a autonomia do aluno de forma assistida pelo professor, tem supremacia sobre as demais. Principalmente pelo fato de ela se pautar na negociação entre os sujeitos e, por isso, ser menos suscetível a criar situações traumáticas, geradas por possíveis atitudes impositivas, coercitivas ou de *laissez faire*, ao longo do processo educativo.

A formação profissional do aluno inicia-se no contexto escolar, mas não se esgota aí. Na verdade, durante sua vida acadêmica, essa formação se complementa através das atividades do aluno em estágios nas Empresas ou em laboratórios da própria Universidade. Nesses ambientes, o aluno constrói novas relações que são, muitas vezes, fundamentais para o prosseguimento do aluno no Curso e para a sua formação profissional. Essa formação também se prolonga ao longo da vida profissional, quer através de cursos de especialização específicos,

quer através da prática da profissão. Esse constante processo de atualização do engenheiro é, na verdade, uma imposição da evolução tecnológica que, na área da Elétrica em geral, e nas suas sub-áreas de Eletrônica, Telecomunicações, Automação e Computação, tem sido muito acentuada.

Finalmente, os dados da Tese permitem afirmar que, no Curso investigado, os expedientes pedagógicos utilizados – aulas teórico-expositivas; aulas de laboratório; trabalhos extra-classe, que envolvam atividade experimental e de simulação, e projetos; estágio supervisionado; visitas técnicas e trabalhos de campo – são suficientes na concretização de uma ação pedagógica adequada para a formação de engenheiros eletricitas. No entanto, o formato de implementação desses expedientes, que se reflete na ação didático-pedagógica do professor, é que deve ser repensado, em boa medida, se a meta for a formação de um engenheiro tecnicamente competente, socialmente responsável e com ampla autonomia de seu fazer. Nesse particular, ancorado nos estudos piagetianos, pode-se afirmar que se faz recomendável adotar pedagogias que estejam enraizadas nas possibilidades intelectuais do aluno e se foquem no desenvolvimento de suas capacidades de aprender.

A aprendizagem não é gerada pelo ensino; antes, suas raízes encontram-se no processo de desenvolvimento do conhecimento, processo responsável pelo leque de possibilidades aberto para a aprendizagem. O bom ensino é aquele que se alia ao processo de desenvolvimento do sujeito otimizando, aqui e ali, em função dos objetivos (curriculares) diversos as condições de interação. (BECKER, 2006, p.126)

Em termos práticos, os dados da Tese apontam para a recomendação da continuidade do uso dos seguintes expedientes pedagógicos, mas nos seguintes formatos: aulas teórico-expositivas, mas nas quais os alunos sejam participantes ativos e que, preferencialmente, sejam aulas que resultem das demandas desses alunos (BECKER, 2006); aulas de laboratório, mas orientadas e assistidas pelos professores, ao final das quais haja um momento de discussão em que professores e alunos possam discutir os resultados obtidos durante a execução dos experimentos; trabalhos extra-classe, que envolvam atividade experimental e de simulação, e projetos, mas devidamente acompanhados pelos professores e programados dentro das possibilidades de infra-estrutura existentes e disponíveis aos alunos; estágio supervisionado, mas cujas atividades nas Empresas sejam devidamente acompanhadas pelo Professor Orientador de forma a qualificá-lo como instância importante de formação para a profissão, evitando com isso, adicionalmente, que o aluno se transforme em mão-de-obra barata de empresários inescrupulosos; visitas técnicas e trabalhos de campo, mas orientados e acompanhados pelo professor como forma de abrir possibilidades de trabalho para o aluno e facilitar a sua inserção na realidade do mundo do trabalho.



Em síntese, os dados da Pesquisa, interpretados à luz da teoria piagetiana do conhecimento, autorizam recomendar, em cursos de engenharia, o uso de pedagogias que superem o senso comum, isto é, o uso de pedagogias que não considerem: conhecimento só como conteúdo; ensino como transmissão de conhecimento dissociado da aprendizagem; aluno como “tabula rasa”, ou “folha em branco”; professor e aluno como pólos do contexto escolar, não necessariamente conectados entre si. Ao contrário, a análise dos dados recomenda o uso de pedagogias que considerem: o conhecimento como capacidade de aprender, mediado pelo conteúdo a ser aprendido (BECKER, 2005); ensino solidário à aprendizagem e ensino-aprendizagem como uma relação dialética permanente; aluno como portador de idéias, conceitos e capacidades prévias e não como um vazio intelectual a ser preenchido pela ação do professor; professor e aluno como pólos que se inter-relacionam constantemente no contexto escolar, pois “o professor é alguém que tem um trajeto de vida [...] que é capaz de pensar determinados conteúdos com desembaraço, com competência [...]. Então, a convivência, a relação do aluno com o professor, será algo que não deve ser subestimado. Ao contrário, potencializar isso significa abrir várias portas ao mesmo tempo para que essa experiência se corporifique; reduzi-la à aula expositiva é empobrecê-la.” (BECKER, 2005, p. 139-140).

## 7. CONCLUSÕES

---

Os dados da investigação, respaldados pela teoria construtivista utilizada como base de análise e de justificação das conclusões desta pesquisa, permitem defender as seguintes teses em relação ao contexto de ensino-aprendizagem da engenharia:

TESE 1: A ação pedagógica pode desencadear o processo de aprendizagem. Essa ação, desde que fundada numa epistemologia crítica, relacional, construtivista, pode ser fator propulsor da aprendizagem. Caso contrário, ela condicionará e determinará negativamente a aprendizagem. Correlativamente, um contexto pedagógico que privilegia e permite a invisibilidade do aluno constitui-se num ambiente desfavorável à aprendizagem. Já um contexto em que o aluno é reconhecido como partícipe importante do processo educativo constitui-se em um ambiente propulsor da aprendizagem.

TESE 2: Em um contexto de aprendizagem, a ação cooperativa moral se constitui em fator promotor da constituição do sujeito da aprendizagem e a ação cooperativa intelectual se constitui em fator propulsor do processo de construção do conhecimento.

TESE 3: Um ambiente escolar que prestigia seus alunos, sem distinção de gênero, classe ou desempenho escolar, medido em graus disciplinares, acaba promovendo a inclusão dos alunos e o sentimento de pertença deles em relação ao Curso. Além disto, ao prestigiar seu aluno, a instituição escolar tende a promover um maior comprometimento do aluno com o Curso e com sua formação, além de propiciar condições para o desenvolvimento da sua moral ou ética profissional.

TESE 4: A presença constante do aluno nos ambientes da Universidade, apesar das facilidades propiciadas pelas TIC's, e o contato presencial com professores e com colegas são condições relevantes e positivas para a construção do aprendizado do aluno, se tais relações forem eivadas de compreensão e solidariedade. Um ambiente coercitivo e competidor não favorece a aprendizagem por não promover nem a auto-estima do aluno, nem a cooperação

intelectual entre os seus sujeitos. Da mesma forma, a permanência intensiva do aluno em ambientes onde o fazer da engenharia seja uma constância – laboratórios de ensino, laboratórios de pesquisa e locais de estágios profissionalizantes, fora e dentro da Universidade – são fatores propulsores do seu aprendizado, tanto mais quanto mais tais ambientes forem favoráveis, psicossocialmente.

TESE 5: Nos cursos de engenharia, onde o saber teórico subsidia o proceder prático, as aulas teórico-expositiva, no estilo magistral, nas quais o professor veicula informações, são pouco eficazes. Sua ineficácia pode ser estimada por dois fatores: a) a exclusividade didática da aula teórico-expositiva (Becker, 2006), que acaba ou remetendo o aluno à passividade intelectual ou mesmo à atividade intelectual, mas em outro plano que não o da aula e (b) o aspecto compulsório de tal tipo de aula, que se realiza na ausência de demanda do aluno. Como o aluno de engenharia, além de construir seu saber teórico, tem por meta tornar-se competente em transformar esse saber teórico em um saber prático, a modalidade de aula que mais contribui é a aula onde o aluno possa assumir uma postura ativa, intelectualmente. A aula expositiva, não magistral, entrecortada pela participação do aluno pode ser eficaz para o aprendizado, mas a aula participativa, em que professor e aluno trabalham em colaboração, como costuma ocorrer nos laboratórios didáticos, apresenta-se ainda mais eficaz.

TESE 6: No curso de engenharia elétrica, a atividade de projeto se constitui em instância privilegiada de aprendizagem uma vez que se constitui, primordialmente, em um exercício da autonomia do aluno. Ao projetar, o aluno realiza atividades que vão da concepção à execução de uma solução, através de ações de interiorização e reconstruções endógenas do saber e demandadas por ações concretas ou motoras inteligentes, de forma individual ou cooperativa. Pela sua dinâmica, o projeto se apresenta, também, como instância em que mais se evidencia, no contexto escolar da engenharia, a interdependência entre as estruturas do pensamento e as relações sociais, bem como se apresenta como fator promotor da autonomia moral e da construção do conhecimento do aluno.

TESE 7: O aluno, ao longo de um curso de engenharia, evolui em sua autonomia cognitiva e moral, o que requer uma intervenção pedagógica ajustada às diferentes etapas dessa evolução. Para cada etapa, há uma ação mais apropriada. O início do Curso requer uma ação pedagógica que, ao mesmo tempo, direcione e oriente a ação discente. Etapas mais avançadas requerem uma ação docente que oriente e promova cada vez mais a autonomia discente. O uso de uma prática pedagógica não condizente com o nível de maturidade e desenvolvimento do aluno

pode explicar porque se observam professores que atuam com tanta eficácia em algumas disciplinas de final de curso e não tão bem, em disciplinas de início do curso.

TESE 8: É desejável que o preparo para a docência do professor universitário seja uma meta das IE's, já que não consta, atualmente, de fato, entre os pré-requisitos mais importantes em processos seletivos. Os dados sugerem, ainda, o estabelecimento de instâncias que funcionem como apoio à ação docente, tais como: núcleos de apoio pedagógico no âmbito de cada unidade universitária; realização de oficinas onde temas relacionados à pedagogia universitária sejam discutidos; realização de encontros onde haja espaço para as trocas de experiências entre os professores. Enfim, alternativas que visem minimizar as dificuldades que o professor enfrenta no cotidiano da sala de aula.

TESE 9: É desejável que o professor de engenharia, pesquisador em parte importante do seu tempo, consiga conciliar as suas atividades como docente e como pesquisador de forma a integrar, no que for possível, a sua docência com a sua pesquisa. Integração essa que se traduza em permitir que: a) a sua pesquisa invada a sala de aula, como uma alternativa de atribuir significado aos temas em discussão, e (b) a sua docência opere dentro da mesma racionalidade construtivista que orienta a sua atividade de pesquisa. Apesar de a pesquisa ser uma atividade inerentemente inventiva, observa-se que, nem sempre, a ação do professor como pesquisador se reflete em sala de aula. Às vezes, na ação pedagógica desse professor transparece uma inspiração construtivista, mas muitas vezes, o que transparece é uma inspiração positivista (MARTINI, 2006).

TESE 10: A definição de metas escolares, tendo em vista a formação de um engenheiro eletricista consoante com as demandas da Sociedade, isto é, tecnicamente competente, empreendedor, criativo, autônomo, comunicativo, ético e socialmente responsável, é um imperativo do mundo contemporâneo. Um contexto escolar que permita ao aluno se constituir sujeito de seu aprender, através do desenvolvimento de suas capacidades cognitivas, éticas e morais, apresenta-se adequado para fomentar a constituição do engenheiro que a Sociedade deseja. Nesse particular, os dados desta Pesquisa, respaldados por teorias epistemológicas construtivistas, permitem afirmar que as pedagogias que focalizam a aprendizagem, ao invés do ensino, enraizando suas estratégias nas possibilidades de aprendizagens do aluno têm mais chances de sucesso.

## REFERÊNCIAS

---

- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.
- BATTRO, Antonio. **O pensamento de Jean Piaget**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.
- \_\_\_\_\_. **Dicionário Terminológico de Jean Piaget**. São Paulo: Pioneira, 1978.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
- BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- \_\_\_\_\_. Um divisor de águas. **Coleção Memória da Pedagogia**, Rio de Janeiro, nº. 1, p. 24-33. 2005.
- BECKER, Fernando (autor do capítulo). Concepção de conhecimento e aprendizagem. In: SCHNAID, Fernando; ZARO, Milton e TIMM, Maria Isabel (Org.). **Ensino de Engenharia: do positivismo à construção de mudanças para o século XXI**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- BRINGUIER, Jean-Claude. **Conversando com Jean Piaget**. Rio de Janeiro: Difusão Editorial S.A., 1978.
- CONFEA - Sistema Indústria. **Sumário Analítico da Pesquisa: Mercado de Trabalho para o Engenheiro e Tecnólogo no Brasil**. Disponível em: <<http://www.confex.org.br/publicue/media/RelatoriodaPesquisaRevisado2008.pdf>> Acesso em 25 de novembro de 2008.
- DELVAL, Juan. **Aprender a aprender**. Campinas, SP: Papirus, 2005.
- DESCARTES, René. **Discurso do Método**. São Paulo: Ática, 1989.
- DOLLE, Jean-Marie. **Para compreender Jean Piaget**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- ENTWISTLE, Noel. **Enhancing Learning and Teaching in Electronic Engineering: A Digest of Research Findings and their implications**. ETL Project Research Digest, Edinburgh, 2006. Disponível em: < <http://www.etl.tla.ed.ac.uk//docs/EngineeringDigest.pdf> > Acesso em 02 de novembro de 2007.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

\_\_\_\_. **Cartas à Cristina – reflexões sobre minha vida e minha práxis**. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GALLEGO, Andréa B. **Adolescência e Moralidade: o professor que faz a diferença**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

GARCIA, Rolando. **O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria dos sistemas complexos**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GILES, Thomas Ransom. **História da Educação**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1987.

HABERMAS, Jürgen. **Conhecimento e Interesse**, Coleção Os Pensadores, vol. XLVIII, Textos Escolhidos. São Paulo: Abril Cultural, 1975.

HEINSENBERG, Werner. **A parte e o todo: Encontros e conversas sobre física, filosofia, religião e política**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

HERCULANO-HOUZEL, Suzana. **O cérebro em transformação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

INHELDER, Barber, BOVET, Magali, SINCLAIR, Hermine. **Aprendizagens e estruturas do conhecimento**. São Paulo: Saraiva S. A., 1977.

KANT, Immanuel. **Fundamentos da metafísica dos costumes**. São Paulo: Ediouro, 1970.

KOEN, Billy Vaughn. *Discussion of the Method: conducting the engineer's approach to problem solving*. Nova York: Oxford University Press, 2003.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1970.

LEITE, Denise B. C. **Aprendizagem e Consciência Social na Universidade**. Tese de Doutorado. PPGEDU/UFRGS, 1990. Porto Alegre.

LE MOIGNE, Jean - Louis. **O construtivismo dos fundamentos**. Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1995.

\_\_\_\_. **O construtivismo das epistemologias**. Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1995.

LODER, Liane L. **Epistemologia versus pedagogia: o locus do professor de engenharia**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

MARCHAND, Helena. **Em torno do pensamento pós-formal**. *Análise Psicológica*, Abr. 2002, vol.20, n.º. 2, p.191-202. ISSN 0870-8231 Scielo

MARQUES, Tânia B. I. **Do Egocentrismo à Descenração: A docência no ensino superior**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MASETTO, Marcos. **Ensino de Engenharia: técnicas para otimização das aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007.

MARTINI, Rosa Maria F. (autor do capítulo). A influência do positivismo na educação do engenheiro: Comte injustiçado? In: SCHNAID, Fernando; ZARO, Milton e TIMM, Maria Isabel (Org.). **Ensino de Engenharia: do positivismo à construção de mudanças para o século XXI**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

MOSQUERA, Juan José Mouriño e STOBAUS, Claus Dieter. **Auto-imagem, auto-estima e auto-realização: qualidade de vida na universidade**. *Psic., Saúde & Doenças*, 2006, vol.7, nº.1, p.83-88. ISSN 1645-0086. Scielo

PERRET-CLERMONT, Anne Nelly. **Desenvolvimento da Inteligência e Interação Social**. Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1997.

PIAGET, Jean. *Intellectual evolution from adolescence and adulthood*, *Human Development*, 15:1-12, 1972a.

\_\_\_\_. *Development and learning*. In LAVATTELLY, C. S. e STENDLER, F. *Reading in child behavior and development*. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972b. (Tradução: SLOMP, Paulo F. Revisão: BECKER, Fernando).

\_\_\_\_. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973a.

\_\_\_\_. *To understand is to invent*. Nova York: Grossman Publishers, 1973b.

\_\_\_\_; GRÉCO, Pierre. **Aprendizagem e conhecimento**. São Paulo: Livraria Freitas Bastos Ed., 1974.

\_\_\_\_. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária Ltda. 1976a.

\_\_\_\_. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar Editores. Livraria Civilização. 1976b.

\_\_\_\_; INHELDER, Bärbel. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**. São Paulo: Livraria Pioneira Ed., 1976c.

\_\_\_\_. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores. Livraria Civilização. 1978a.

\_\_\_\_. *Recherches sur la généralisation*; tradução: Fernando Becker. Paris, Presses Universitaires de France, 1978b.

\_\_\_\_. **Lógica e Conhecimento Científico**. Porto: Ed. Livraria Civilização. 1980.

\_\_\_\_. **Epistemologia Genética**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Ed., 1990.

\_\_\_\_. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Summus, 1994.

PRAVIA, Zacarias Chamberlain. **História da Revista da ABENGE (1980-2008)**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008. (material em DVD de 4<sup>3/4</sup> pol.)

ROSA, Luiz Pinguelli. **Tecnociências e Humanidades**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

SPITZER, Manfred. **APRENDIZAGEM, Neurociências e a Escola da Vida**. Lisboa: Climepsi Editores, 2007.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Bases Teórico-Methodológicas da Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais**. Cadernos de Pesquisa Ritter dos Reis, nov. 2001. Porto Alegre: Faculdades Integradas Ritter dos Reis, 2001.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. Cadernos Pedagógicos do Libertad – Centro de formação e assessoria pedagógica. São Paulo. 1993

ZABALZA, Miguel A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.



## **ANEXOS**

---

### **ROTEIRO DA ENTREVISTA COM ALUNOS**

1. Em que semestre do Curso você se encontra?
2. Você considera a carga horária das disciplinas do Curso muito elevada?
3. Você prefere aulas expositivas, aulas em que o professor expõe a matéria, ou prefere aulas em que o professor dialoga com os alunos e discute com eles a matéria?
4. Você considera que, em geral, as disciplinas introdutórias do Curso interessantes? Exponha, brevemente, as suas razões.
5. Você considera o sistema de avaliação justo?
6. Caso considere injusto aponte as falhas detectadas (provas muito longas, sem consulta, pequeno número de avaliações ao longo do semestre, provas que não atestam o conhecimento, perguntas-charada, colegas que “colam direto” mascarando a avaliação, etc.).
7. Você acha mais justo a realização de pequenos testes ao longo do semestre como forma de melhor avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno? Ou ainda, você considera que o ideal seria a realização de trabalhos/projetos que avaliassem o conhecimento adquirido ao longo do semestre, ou ao longo do curso, como forma de melhor avaliar.
8. Qual sua opinião a respeito de atividade de seminário (alunos estudam temas propostos pelo professor, ou propostos por um grupo de alunos, e o apresentam aos colegas no espaço reservado às aulas teóricas)? (Completamente dispensável, interessante, esta atividade poderia ocorrer em algumas disciplinas (quais?), não deveria ocorrer nunca em cursos de formação técnica-profissional, é perda de tempo!)
9. Qual sua opinião a respeito da atividade de palestras, em que são convidados outros professores ou profissionais da área para falarem de assuntos correlatos à disciplina e que sejam de sua especialidade? (Completamente dispensável, interessante, esta atividade poderia ocorrer em todas as disciplinas, em algumas apenas(quais?)).

10. Qual sua opinião a respeito das atividades de projetos realizadas em algumas disciplinas do ciclo profissionalizantes? Deveriam se estender ao longo do Curso? Deveria existir em maior ou menor número ao longo do Curso? Exponha, brevemente, as suas razões.

11. Qual sua opinião a respeito da bibliografia de apoio nas disciplinas: inexistente, fraca, muito ampla, desatualizada.

12. Qual sua opinião a respeito de apostilas de apoio: não existe, existe, mas é fraca, dispensável, nem deve existir.

13. Qual sua opinião a respeito da infra-estrutura oferecida pelo Curso: ambiente propício e estimulante ao trabalho (limpo, arejado, com boa iluminação, silencioso, etc.), bibliotecas bem equipadas, acesso à rede fácil, etc.

14. Qual sua opinião a respeito dos professores em geral: estão bem preparados tecnicamente; estão bem preparados, didaticamente; estão disponíveis aos alunos só durante o horário de aula, ou não; mostram-se cordiais, ou não; mostram-se interessados no aprendizado do aluno, ou não; mostram-se motivados para exercerem suas atividades docentes, ou não; dedicam-se mais ao ensino de pós-graduação que o de graduação; dedicam-se mais voltados a seus projetos de pesquisa que à docência; etc.

15. Dê sugestões que você acha que ajudariam a melhorar as disciplinas (aulas práticas, aulas de simulação, disponibilização das aulas na rede, existência de monitores nas disciplinas com número de alunos muito elevado, turmas menores, etc.).

16. Como você define um bom professor?

17. Como você caracteriza uma boa aula?

## **ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM O PROFESSOR**

### *1. Caracterizando o docente pesquisado:*

1.1 Qual a sua formação profissional?

1.2 Tem alguma formação pedagógica específica?

1.3 Como poderia descrever sua experiência como docente? Quais as disciplinas ministradas anteriormente? Quais as disciplinas que tem interesse em ministrar? Por quê?

1.4 De que forma você tem se preparado para enfrentar seu trabalho cotidiano como docente?

1.5 Qual sua área de pesquisa e de interesse?

1.6 Qual sua concepção sobre a relação entre pesquisa e ensino? Alguma dessas atividades deve ser prioritária no cotidiano universitário? Qual?

1.7 Qual sua concepção sobre a relação entre atividades de extensão e ensino? Alguma dessas atividades deve ser prioritária no cotidiano universitário? Qual a atividade de extensão que atualmente exerce?

### *2. Identificando as concepções pedagógicas do docente pesquisado:*

2.1 Na sua concepção, como se dá o aprendizado do aluno?

2.2 Qual a importância do conhecimento prévio do aluno?

2.3 Qual o papel do professor e do aluno no contexto da educação escolarizada?

2.4 Que estratégias poderiam ser usadas para garantir o aprendizado?

2.5 Qual a influência do uso de recursos audiovisuais, da rede de comunicações, do computador e de outras mídias no aprendizado do seu aluno?

- 2.6 Quais as especificidades do ensino tecnológico?
- 2.7 Qual a importância de uma formação além da estritamente tecnológica no desempenho do futuro profissional?
- 2.8 Quais as habilidades que o aluno deve desenvolver durante sua vida acadêmica?
- 2.9 Qual a sua visão do mercado de trabalho do seu aluno, futuro profissional?
- 2.10 Como você avalia o aprendizado de seus alunos?
- 2.11 Você considera seus alunos bem preparados para se matricularem em sua disciplina?
- 2.12 O que representa para você a reprovação de alunos? Necessária, indesejável?
- 2.13 Quais os índices de reprovação das disciplinas que ministrou nos últimos três semestres?
- 2.14 O que representa para você a evasão de alunos do curso?

### **ROTEIRO PARA ACOMPANHAMENTO EM SALA DE AULA**

O presente roteiro visa garantir a uniformidade das observações feitas ao longo do tempo da investigação. Tem por objetivo também, preservar essa necessária uniformidade principalmente na situação em que o observador não seja o próprio pesquisador.

#### *1. Topologia da sala de aula:*

Qual a posição relativa do professor e dos alunos? O professor se posiciona em um lugar mais elevado em relação à assistência? O professor se desloca na sala de aula, durante a aula? A disposição dos alunos e do professor é em forma de “mesa redonda”?

#### *2. Dinâmica da sala de aula:*

2.1 Duração da aula. Em aulas longas há intervalo? Os alunos reclamam da duração das aulas?

2.2 Postura do professor:

2.2.1 Exposição da matéria em estudo, tom de voz suficiente para que todos os alunos possam escutá-lo, uso de recursos audiovisuais (quais?), etc.

2.2.2 Nesse caso a intervenção dos alunos é freqüente? É provocada ou evitada pelo professor?

2.2.3 A matéria é abordada através da realização de Seminários? Nesse caso, com que freqüência são realizados? Em todas as aulas, quinzenalmente, mensalmente, uma vez por semestre, etc.?

2.3 O ambiente é mais propício ao diálogo aluno-professor ou ao monólogo do professor?

2.4 Freqüência dos alunos: percentual dos alunos matriculados presentes, no início da aula (%), do início até o final da aula (%).

2.5 Participação dos alunos em aula: presentes, mas conversando com colegas (%), presentes, mas realizando outras tarefas (%), presentes e efetivamente participando da aula (%), presentes, mas literalmente “dormindo” em aula (%), outros.

2.6 Como o professor trata do assunto: alunos só de “corpo presente”? Reclama, pede para o aluno(os) se retirar(em), não se importa, etc.

3. Horário da aula: durante o dia, imediatamente antes ou imediatamente após o almoço; à noite, início ou final da noite.

4. Dia da semana da aula: início ou final da semana (segunda ou sexta-feira).

5. Ambiente físico: ventilação, iluminação, ruído externo, conforto das classes/cadeiras, limpeza.

Obs: Outras questões podem ser acrescentadas, dependendo das observações obtidas nos primeiros acompanhamentos a serem realizados.

**QUESTIONÁRIO PRESENCIAL DA PESQUISA SOBRE**  
**APRENDIZAGEM**

NOTA: O questionário, transcrito a seguir, foi respondido por alunos formandos em 2007/02.

1. ATIVIDADES EXTRA-CLASSE

1.1 Atualmente, você é:

- (a) Bolsista de Iniciação Científica;
- (b) Monitor;
- (c) Bolsista PET;
- (d) Estagiário;
- (e) Funcionário público;
- (f) Funcionário de empresa privada;
- (g) Não exerce qualquer atividade extra – classe.

1.2 Ao longo do Curso, você foi ...

- (a) Bolsista de Iniciação Científica. Onde e quando?
- (b) Monitor. Onde e quando?
- (c) Bolsista PET. Onde e quando?
- (d) Estagiário. Onde e quando?
- (e) Não exerceu qualquer atividade extra – classe.

1.3 Você realizou alguma(s) das(s) atividade(s), acima descritas, como voluntário?  
Qual(is)?

1.4 Essas atividades ...

- (a) AJUDARAM a conhecer o mercado de trabalho e a profissão de engenheiro eletricista.
- (b) AJUDARAM na formação acadêmica.
- (d) AJUDARAM no entendimento dos conceitos teóricos, no conhecimento da profissão e, também, financeiramente.
- (e) ATRAPALHARAM no desenvolvimento de seu Curso.



## 2 ATIVIDADES EXTRA-CURSO

2.1 Atualmente, você exerce, paralelamente ao seu Curso, atividade:

- (a) Política;
- (b) Social-comunitária;
- (c) Esportiva;
- (d) Musical;
- (e) Outra (cite, por favor):

2.2 Você realizou alguma(s) das atividades, listadas no item anterior, em semestres anteriores? Por quanto tempo?

2.3 Você já realizou alguma(s) dessas(s) atividade(s) em caráter profissional (atividade remunerada)? Qual(is)?

2.4 De que forma essas atividades ...

- (a) AJUDARAM no desenvolvimento de seu Curso.
- (b) ATRAPALHARAM no desenvolvimento de seu Curso.
- (c) foram INDIFERENTES para o desenvolvimento de seu Curso.

## 3 O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

3.1 Qual(is) sua(s) motivação(ões) para fazer o Curso de Engenharia Elétrica?

3.2 Qual(is) sua(s) motivação(ões) para fazer o Curso de Engenharia Elétrica na UFRGS?

3.3 Onde (localidade e nome da Instituição) você cursou o Ensino Médio?

3.4 Você considera que um aluno que cursou Escolas Técnicas está mais preparado para cursar a Engenharia Elétrica?

- (a) Sim;
- (b) Não, necessariamente;
- (c) Essa condição só faz diferença no início do Curso.

3.5 HETEROIMAGEM: Qual a imagem que você imagina que (a maioria dos) professores do Curso têm de você?

- (a) BOM aluno;
- (b) MAU aluno;
- (c) Indiferente. Por quê?

3.5.1 Descreva algumas qualidades que você considera deva ter um BOM aluno.

3.5.2 Descreva algumas qualidades que você imagina que os seus professores considerem ter um BOM aluno.

3.6 HETEROIMAGEM: Qual a imagem que você imagina que (a maioria dos) seus colegas do Curso têm de você?

- (a) BOM colega;
- (b) MAU colega;
- (c) Indiferente. Por quê?

3.6.1 Descreva algumas qualidades que você considera deva ter um BOM colega

3.7 AUTO-IMAGEM: Como você se vê como aluno do Curso?

- (a) Comprometido, tendo o Curso como sua primeira prioridade;
- (b) Comprometido, mas “levando” o Curso como dá, tendo outras prioridades;
- (c) Entusiasmado com o curso e otimista com relação à qualidade da formação que está obtendo;
- (d) Desencantado com o Curso e descrente da qualidade da formação que está obtendo;
- (e) Outras (descreva, por favor).

3.8 AUTO-IMAGEM: Você se considerava no colégio um aluno com desempenho ...

- (a) acima da média;
- (b) na média;
- (c) abaixo da média.

3.9 AUTO-IMAGEM: Você se considera no Curso de Elétrica um aluno com desempenho...

- (a) acima da média;
- (b) na média;
- (c) abaixo da média.

3.10 Quais as qualidades de um BOM professor?

3.11 Quais as qualidades de um BOM Curso?

3.12 Qual sua carga horária semanal em disciplinas em 2007/02?

3.13 Qual sua carga horária semanal em disciplinas em 2008/01?

3.14 Você prefere realizar seus estudos de forma individual ou em grupo?

3.15 Quando você estuda em grupo, com quantos colegas prefere estudar?

3.16 Em quais disciplinas você realizou, preferencialmente, estudos individuais?

- (a) Disciplinas do início do Curso
- (b) Disciplinas mais avançadas como as específicas da Engenharia Elétrica?

3.17 Em quais disciplinas você considera ter sido seu conhecimento mais adequadamente avaliado?

- (a) Disciplinas do início do Curso
- (b) Disciplinas mais avançadas como as específicas da Engenharia Elétrica?

3.18 Você considera que existe uma evolução contínua e bem articulada entre as várias disciplinas do Curso?

3.19 Você considera que os pré-requisitos exigidos foram necessários para o entendimento e o aprendizado das disciplinas subsequentes?

- (a) Nunca
- (b) Na maior parte das vezes
- (c) Sempre

3.20 Você estima que possa concluir o seu Curso no prazo regular de dez semestres? Em caso negativo, em quantos semestres?

#### 4. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA UFRGS

4.1 Quando você tem algum problema com a sua matrícula, você recorre a:

- (a) COMGRAD-Ele
- (b) Chefia do Departamento
- (c) Direção da Escola de Engenharia
- (d) Pró-Reitoria de Graduação

4.2 Quando você tem algum problema com algum professor, você recorre, em primeiro lugar ao:

- (a) Próprio Professor;
- (b) Chefe da Comgrad-Ele;
- (c) Chefe do Departamento;
- (d) Diretor da Escola de Engenharia
- (e) Pró-Reitor de Graduação

#### 5 PARA ALÉM DO CURSO

5.1 Qual sua perspectiva de trabalho quando recém-formado?

- (a) Trabalhar em uma indústria/empresa em atividades de:
  - (a.1) pesquisa/projeto
  - (a.2) manutenção e expansão da empresa
  - (a.3) administrativas
- (b) Trabalhar na área acadêmica em atividades de:
  - (b.1) pesquisa

- (b.2) ensino
- (b.3) pesquisa e ensino
- (c) Continuar minha formação em cursos de pós-graduação

5.2 Se tivesse a possibilidade de optar por algum Curso, sem haver a necessidade de prestar o Concurso Vestibular, você optaria:

- (5.2.1) Novamente, pela UFRGS?
- (5.2.2) Novamente, pelo Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS?
- (5.2.3) Por outra Universidade?
- (5.2.4) Por outro Curso na UFRGS? (Qual?)
- (5.2.5) Por outro Curso em outra Universidade? (Quais?)

**AGRADEÇO SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA. CASO VOCÊ QUEIRA SE IDENTIFICAR:**

1. Nome:
2. E-mail:

**COMENTÁRIOS ADICIONAIS:**

**QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO DA PESQUISA SOBRE  
APRENDIZAGEM**

O Questionário Eletrônico se constitui em uma versão melhorada do Questionário Presencial, respondido em sala de aula por alunos formandos em 2007/02. Esse Questionário foi disponibilizado a todos os alunos do Curso, entre março de 2008 e julho de 2008. O Questionário, acessível mediante senha, era permitido só para os alunos matriculados no Curso.

Nas próximas páginas, encontram-se a “folha” de apresentação do Questionário e o respectivo formulário disponibilizado aos alunos do Curso.

Prezado Aluno

Com a finalidade de coletar dados para subsidiar um estudo que estou realizando sobre a Aprendizagem dos Alunos, no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS, solicito suas respostas ao Questionário aqui proposto. Esse estudo visa buscar elementos para propor melhorias no contexto pedagógico da Elétrica. Suas opiniões são muito valiosas, e necessárias, para garantir que esse estudo seja fiel à realidade de nosso contexto escolar. Agradeço, desde já, sua contribuição.

Atenciosamente

Liane Ludwig Loder

[Pesquisa](#)



NOTA: *Web Site* desenvolvido por Tiago Bonneti e Sergio Luiz Schubert Severo

# **PESQUISA SOBRE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UFRGS**

## **Questionário para os alunos**

### **ATIVIDADES EXTRA-CLASSE**

**Atualmente realizo uma ou mais dessas atividades.**

Qual(is)?

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bolsista de Iniciação Científica |
| <input type="checkbox"/> | Monitor                          |
| <input type="checkbox"/> | Bolsista PET                     |
| <input type="checkbox"/> | Estagiário                       |

**Realizei uma ou mais dessas atividades em semestres anteriores.**

Qual(is)?

Em que semestre do curso?

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bolsista de Iniciação Científica |
| <input type="checkbox"/> | Monitor                          |
| <input type="checkbox"/> | Bolsista PET                     |
| <input type="checkbox"/> | Estagiário                       |

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | 1°  |
| <input type="checkbox"/> | 2°  |
| <input type="checkbox"/> | 3°  |
| <input type="checkbox"/> | 4°  |
| <input type="checkbox"/> | 5°  |
| <input type="checkbox"/> | 6°  |
| <input type="checkbox"/> | 7°  |
| <input type="checkbox"/> | 8°  |
| <input type="checkbox"/> | 9°  |
| <input type="checkbox"/> | 10° |

**Realizei alguma dessas atividades , acima descritas, como voluntário.**

Qual(is)?

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bolsista de Iniciação Científica |
| <input type="checkbox"/> | Monitor                          |
| <input type="checkbox"/> | Bolsista PET                     |
| <input type="checkbox"/> | Estagiário                       |

**Em que medida essas atividades ajudaram (ou atrapalharam) no desenvolvimento de seu curso?**

## **ATIVIDADES EXTRA-CURSO**

**Atualmente, você exerce, paralelamente ao seu curso, atividade:**

- Política
- Social-comunitária
- Esportiva
- Musical
- Outras (cite, por favor)

**Você já realizou uma ou mais dessas atividades em semestres anteriores?**

- Política
- Social-comunitária
- Esportiva
- Musical
- Outras (cite, por favor)

**Já realizei uma ou mais dessas atividades em caráter profissional (atividade remunerada).**

Qual(is)?

- Política
- Social-comunitária
- Esportiva



<input type="checkbox"/>	Musical
<input type="checkbox"/>	Outras (cite, por favor)

**Em que medida essas atividades ajudaram (ou atrapalharam) no desenvolvimento de seu curso?**

## **O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**Estime o percentual do curso que você já concluiu:**

 %

**Qual a imagem que você imagina que (a maioria dos) professores do curso têm de você?**

<input type="checkbox"/> BOM Aluno	Por quê?
<input type="checkbox"/> MAU Aluno	
<input type="checkbox"/> Indiferente	

**Descreva algumas qualidades que você considera deva ter um BOM aluno:**

**Qual imagem que você imagina que (a maioria dos) seus colegas do curso têm de você?**

<input type="checkbox"/> BOM Colega	Por quê?
<input type="checkbox"/> MAU Colega	
<input type="checkbox"/> Indiferente	

**Descreva algumas qualidades que você considera deve ter um BOM colega:**

**Como você se vê como aluno do curso?**

- Comprometido, tendo o curso como sua primeira prioridade
- Comprometido, mas "levando" o curso como dá, tendo como prioridade outros interesses
- Entusiasmado com o curso e otimista com relação à qualidade da formação que está obtendo
- Desencantado com o curso e descrente da qualidade da formação que está obtendo
- Outras

**Quais as qualidades que você considera deve ter um BOM professor?**

**Quais as qualidades você considera deve ter um BOM curso?**

**Qual a sua avaliação sobre (a maioria dos) professores do curso de Engenharia Elétrica?**

**Qual(is) sua(s) motivação(ões) para fazer o curso de Engenharia Elétrica**

**Qual(is) sua(as) motivação(ões) para fazer o curso de Engenharia Elétrica na UFRGS?**

## **ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA UFRGS**

**Quando você tem algum problema com a sua matrícula, você recorre ao:**

- Coordenador do curso
- Chefe do departamento
- Comissão de carreira
- Diretor da escola de engenharia
- Pró-Reitor de graduação

**Quando você tem algum problema com algum professor, você recorre, em primeiro lugar ao:**

- Próprio professor
- Coordenador do curso
- Chefe do departamento
- Chefe da comissão de carreira
- Diretor da escola de engenharia
- Pró-Reitor de graduação

## **PARA ALÉM CURSO**

**Qual sua perspectiva de trabalho quando recém-formado?**

**Trabalhar em indústria/empresa**

em atividades de:

pesquisa/projeto

- manutenção e expansão da empresa
- administrativas

### Trabalhar na área acadêmica

em atividades de:

- pesquisa
- ensino

Continuar minha formação em cursos de pós-graduação

**AGRADEÇO SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA. CASO QUEIRA SE IDENTIFICAR:**

Nome:

E-mail:

### Consentimento Informado

Prezado participante,

Você está sendo convidado a colaborar com um estudo acerca da Pedagogia do Professor e do processo de Aprendizagem do Aluno no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica da UFRGS. Esse estudo constitui parte importante de Tese de Doutorado a ser defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A sua participação envolve uma entrevista com a pesquisadora, a ser gravada em áudio, e a observação de sua sala de aula.

Para efeitos de publicação, a sua entrevista será degravada. Seu nome não será citado em nenhum momento em que essa pesquisa seja, parcial ou totalmente, divulgada e será mantido o mais rigoroso sigilo sobre a sua identidade através da omissão de quaisquer informações que permitam identificá-lo. Indique, para cada item abaixo, o seu consentimento, explícito, a respeito do uso dos dados em áudio, utilizando sua rubrica. O material será utilizado **somente** nas modalidades que você autorizar.

<b>Modalidade Autorizada</b>	<b>Rubrica</b>
As gravações podem ser estudadas pelo responsável pelo projeto.	Áudio _____
A transcrição escrita do material pode ser usada em publicações científicas.	Áudio _____

Os dados **não** serão disponibilizados para **qualquer propósito** que não se encaixe nos termos da pesquisa. A sua colaboração é muito importante, pois você estará contribuindo para a produção de conhecimento científico.

Responsável pelo Projeto: LIANE LUDWIG LODER

Professor Orientador: Dr. FERNANDO BECKER

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_