



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

**GABRIELA RIBEIRO PEIXOTO REZENDE PINTO**

**DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS NA FORMAÇÃO DO  
ENGENHEIRO: FATORES DE RESISTÊNCIA DOS  
ESTUDANTES E ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA A  
SUA MOTIVAÇÃO.**

Salvador - Bahia  
2010

**GABRIELA RIBEIRO PEIXOTO REZENDE PINTO**

**DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS NA FORMAÇÃO DO  
ENGENHEIRO: FATORES DE RESISTÊNCIA DOS  
ESTUDANTES E ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA A  
SUA MOTIVAÇÃO.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Profa. Dr. Teresinha Fróes Burnham (UFBA)

Co-orientador: Prof. Dr. Hernane Borges de Barros Pereira (UEFS)

Salvador  
2010

UFBA / Faculdade de Educação - Biblioteca Anísio Teixeira

P659 Pinto, Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende.

Disciplinas humanísticas na formação do engenheiro : fatores de resistência dos estudantes e estratégia educacional para a sua motivação / Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto. – 2010.

284 f.

Orientadora: Profa. Dra. Teresinha Fróes Burnham.

Co-orientador: Prof. Dr. Hernane Borges de Barros.

Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2010.

1. Engenharia – Estudo e ensino. 2. Educação humanística. 3. Estratégias de aprendizagem. 4. Aprendizagem baseada em problemas. 5. Motivação na educação. I. Burnham, Teresinha Fróes. II. Barros, Hernane. Borges de. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. IV. Título.

CDD 620.0711 – 22.ed.

**GABRIELA RIBEIRO PEIXOTO REZENDE PINTO**

**DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS NA FORMAÇÃO DO  
ENGENHEIRO: FATORES DE RESISTÊNCIA DOS  
ESTUDANTES E ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA A  
SUA MOTIVAÇÃO.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Educação.

Aprovada em 03 de maio de 2010 pela seguinte banca examinadora.

**Teresinha Fróes Burnham - Orientadora**

Doutorado em Filosofia, University of Southampton, SOUTHAMPTON, Inglaterra.  
Pós-Doutorado; University of London, UL, Inglaterra.  
Universidade Federal da Bahia, UFBA.

**Hernane Borges de Barros Pereira - Co-orientador**

Doutorado em Ingeniería Multimedia, Universidad Politécnica de Cataluña, UPC, Espanha  
Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS.

**Dante Augusto Galeffi**

Doutorado em Educação, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil.  
Universidade Federal da Bahia, UFBA.

**Ed Porto Bezerra**

Doutorado em Engenharia Elétrica, Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.  
Universidade Federal da Paraíba, UFPB.

**Eduardo José Sande e Oliveira dos Santos Souza**

Doutorado em Educação, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN.

**Robinson Moreira Tenório**

Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, USP, Brasil.  
Pós-Doutorado, Université de Paris VII - Université Denis Diderot, França.  
Universidade Federal da Bahia, UFBA.

Aos meus filhos: Júlia Maria, João Moisés e Luciano.

## AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo: o meu mestre inspirador;

ao meu esposo Luciano Pinto, pela paciência, compreensão e constante presença;

aos meus pais Joelito e Edleuza, pela orientação humana e todo cuidado que sempre dispensaram à minha vida;

à professora Dra. Teresinha Fróes Burnham, pela referência de educadora e ser humano; pela oportunidade que nos dá de refletir sobre a autonomia e a confiança em nos deixar exercitá-la; pela orientação durante o doutorado e pela leitura cuidadosa desta tese;

ao professor Dr. Hernane Borges de Barros Pereira, pela orientação no mestrado; por ter me convidado para participar da REDPECT, o que me levou à produção deste trabalho; pela parceria no projeto PBL; e pela cuidadosa leitura dos textos publicados e da tese;

à Universidade Estadual de Feira de Santana, por todas as oportunidades que me concedeu no ensino e na pesquisa;

aos estudantes do curso de Engenharia de Computação da UEFS, pelo zelo e atenção com que trataram o objeto de pesquisa, e pela participação ativa na elaboração deste trabalho;

aos amigos José Carlos, Maria Lídia e Nícia, pelos almoços “quintenais”, fundamentais no processo de desenvolvimento deste trabalho, e por terem tornado o doutorado menos solitário;

à Dra. Ivone de Matos Cerqueira, coordenadora da Sociedade de Estudos Psicanalíticos e Hipnose Aplicada (SEPHIA), por todas as orientações sobre a Psicanálise e pelo freqüente incentivo durante o desenvolvimento da pesquisa;

aos meus irmãos: Alessandro, Joelito Junior e Vicente, pelo apoio de sempre;

à tia Vera, pela sua amizade e pelo tempo que se dedicou a mim e a Luciano, que nasceu durante o curso;

à Celestina, Rosemeire, Rosângela, Jose, Cidina, Nice e Rita a minha gratidão pelo cuidado que tiveram com Júlia, João e Luciano, sempre que precisei estar ausente;

à Cláudia Pinto, à Lidiany e a Romualdo, por terem acreditado no projeto PBL e pelas significativas contribuições que deram a ele;

ao professor Dr. Trazíbulo Henrique Casas, pela indicação de livros que foram fundamentais na compreensão do objeto de pesquisa;

aos professores Robson Tenório e Ed Porto, pelas importantes contribuições quando do exame de qualificação;

aos professores e colegas da FACED, REDPECT, ECOMP-UEFS e do curso de formação em Psicanálise (SEPHIA).

## RESUMO

Este trabalho objetiva incitar discentes que participam do processo de formação em engenharia a refletirem sobre a importância de se dedicarem às disciplinas que são ofertadas para tratar de temas humanísticos, relacionados aos desafios do cidadão na sociedade contemporânea, como a desigualdade social e outros que vêm sendo potencializados pelo desenvolvimento tecnológico e pela globalização, como a fragilização da relação face a face, o aumento do consumismo, a reconfiguração das cidades, a insegurança e o medo no cotidiano, os danos à saúde, etc. Quando começamos a participar dos encontros da disciplina EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística (EXA 829 – TFH), ofertada para os estudantes do curso de Engenharia de Computação (ECOMP), da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), demos-nos conta de que há algo particular no ser humano: a vontade, pois tais disciplinas são resistidas por alguns deles. Procuramos, então, compreender sob a perspectiva da Psicanálise o que é o processo de resistência, que fatores impactam, de forma negativa, na frequência e participação dos estudantes e no seu potencial de aprendizagem. Para nos auxiliar na pesquisa, baseamo-nos na metodologia de Pesquisa-Ação, uma pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Para o levantamento de informações utilizamos a observação participante, a pesquisa bibliográfica, documental e questionários. Por meio do método de Análise Contrastiva, contrastamos o que foi observado durante os encontros com os estudantes, assim como o que foi lido a partir dos diários reflexivos escritos por eles, com o que foi encontrado nas obras de autores que pensam sobre temas co-relacionados. Verificamos que essa resistência é algo antigo e complexo. Um dos motivos de resistência mais citados pelos estudantes está relacionado com a forma como o pensamento ocidental foi organizado, ao longo da história da humanidade, que refletiu na maneira como os currículos foram sendo articulados. A própria tradição informa sobre como os engenheiros são preparados para a vida em sociedade: por meio de uma formação fortemente baseada em conhecimentos técnico-científicos, em outras palavras, houve uma supervalorização do conhecimento técnico-científico. Além disso, constatamos que há alguns fatores inerentes ao próprio processo educacional, que no caso de ECOMP está diretamente relacionado ao método *Problem Based Learning* (PBL), utilizado pela comunidade; e outros fatores de caráter político, social, cultural, biológico e psicológico também influenciam na motivação dos estudantes. Ponderando a vontade, alteramos a forma de trabalhar, a fim de motivá-los a apreenderem e refletirem sobre os temas previstos e a frequentarem e participarem dos encontros. Neste sentido, reunimos os passos do ciclo PBL, a espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi, problemas, filmes e músicas, chuva de conceitos, mapas conceituais, ontologias e softwares em uma estratégia educacional que denominamos *Problem Based Learning Knowledge Building* (PBL-KB), e a interpretamos a partir da perspectiva da complexidade. Após o acompanhamento de 5 turmas, três da disciplina EXA 829 - TFH e duas de EXA 890 – Ética em Computação, ofertada com o intuito de ampliarmos as discussões sobre os temas humanísticos na comunidade, observamos que os recursos selecionados e a estratégia adotada contribuíram para: (re)valorização e a aprendizagem dos temas humanísticos; desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo; potencialização da capacidade comunicacional; fortalecimento do princípio de prazer; reflexões sobre a ética; integração de saberes técnico-humanísticos; desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar coletivamente; além de motivar os estudantes a frequentarem e participarem do curso. Uma vez que os estudantes se motivaram na disciplina, percebemos esses espaços de aprendizagem se transformarem em locais de produção e apreensão de conhecimentos para a transformação da realidade local. Verificamos, assim, que é preciso que se cuide da formação técnico-científica, contudo, que a subjetividade humana é complexa em si mesma e necessita de uma formação mais ampla.

**Palavras-chave:** Disciplinas humanísticas, Resistência, Estratégia Educacional, Motivação, Engenharia e Educação.



## ABSTRACT

This work aims to encourage teachers and students who participate in the process of engineering education, to reflect on the importance of engaging the disciplines that are offered for dealing with humanistic themes related to the challenges of the citizen in contemporary society, such as social inequality and others who have also been enhanced by technological development and globalization, as the weakening of the relationship face to face, increased consumerism, the reconfiguration of the towns, insecurity and fear in daily life, health hazards, etc.. When we begin to participate in the meetings of the discipline EXA 829 - Topics in Humanistic Education (EXA 829 - TFH), offered for students of Computer Engineering (ECOMP), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), let us realize that there is something particular in humans: the will, because these disciplines are resisted by some of them. We thus understand the perspective of psychoanalysis which is the process of resistance, what factors impact so negatively on their attendance and participation and their learning potential. To assist us in the research, we rely on the methodology of Action Research, a social research based on empirical evidence is designed and carried out in close association with an action or resolving a collective problem. For the collection of information used participant observation, literature, documents and questionnaires. By the method of contrastive analysis, contrasting what was observed during the meetings with students, as well as what was read from the reflective journals written by them, with what was found in the works of authors who think about issues co - related. We found that this resistance is old and complex. One of the reasons most cited resistance by the students is related to the way Western thought has been organized throughout the history of mankind, which reflected the way the curriculum have been articulated, and the tradition itself tells you how engineers are prepared to life in society: by training strongly based on technical and scientific knowledge, in other words, there was an overvaluation of technical and scientific knowledge. We also note that other factors inherent in the educational process, in which case the ecomp is directly related to the PBL method used by the community (eg high cognitive load, and tutor's lack of difficulty of the problems), some political factors such as strike and social inequality, and other social, cultural, biological and psychological factors also influence the motivation of students. Pondering the will, we change the way we work, to motivate them to learn and reflect on the issues presented and attend and participate in the meetings. In this sense, we have compiled the steps of the PBL cycle, the spiral of Nonaka and Takeuchi, issues, movies, music, concept maps, ontologies and software in an educational strategy which we call Problem Based Learning Knowledge Building (PBL-KB) and interpreted as the perspective of complexity. After follow-up of 5 classes, three of discipline EXA 829 - TFH and two EXA 890 - Ethics in Computer Science, offered in order to broaden the discussion of humanities themes in the community, observed that the features selected and the strategy adopted contributed to: (re) development and learning of humanities subjects, development of systems thinking-local-critical and reflective; enhancement of communication capacity, strengthening the principle of pleasure: thoughts on ethics, integration of technical-humanistic, empowerment and capacity to work collectively, in addition to motivate students to attend and participate in the course. Once students are motivated for the course, we perceive these learning spaces turn into local production of knowledge and concern for the transformation of local reality. We've found that one has to take care of the technical and scientific training, however, that human subjectivity is complex in itself and needs to undergo more extensive training.

**Key-words:** Humanistic disciplines, Resistance, Motivation, Educational Strategy, Engineering and Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Representação do aparelho psíquico de Freud.....	90
Figura 4.1 – Ciclo PBL.....	146
Figura 4.2 – Espiral do conhecimento.....	148
Figura 4.3 – Sobreposição do ciclo PBL com a Espiral de Nonaka e Takeuchi (1997).....	150
Figura 4.4 – Exemplo de Mapa Conceitual elaborado a partir dos encontros de EXA 829 – TFH 03.....	157
Figura 4.5 – Exemplo de hierarquia de conceitos editada no Protege.....	160
Figura 4.6 – Classes de um documento semi-estruturado gerado no Protege.....	161
Figura 4.7 – Estratégia metodológica PBL-KB.....	163
Figura 4.8 – Estratégia PBL-KL considerando a noção de complexidade.....	167
Figura 5.1 – Avaliação do uso de Filmes e Músicas na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	174
Figura 5.2 - Avaliação do uso de Filmes e Músicas na disciplina EXA 890 – EC 02.....	175
Figura 5.3 – Avaliação da atividade “chuva de conceitos” na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	176
Figura 5.4 - Avaliação da atividade “chuva de conceitos” na disciplina EXA 890 – EC 02.....	177
Figura 5.5 – Avaliação de elaboração de mapas conceituais na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	179
Figura 5.6 – Avaliação dos temas trabalhados na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	183
Figura 5.7 – Avaliação dos temas trabalhados na disciplina EXA 890 – EC 02.....	184
Figura 5.8 – Avaliação da aprendizagem do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02..	185
Figura 5.9 – Avaliação da aprendizagem do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.....	186
Figura 5.10 – Avaliação da frequência do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	196
Figura 5.11 – Avaliação da frequência do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.....	196
Figura 5.12 – Avaliação da participação do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02...	197
Figura 5.13 – Avaliação da participação do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.....	197
Figura 5.14 – Avaliação da motivação do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.....	199
Figura 5.15 – Avaliação da motivação do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.....	200

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2007.....	20
Quadro 1.2 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2008.....	20
Quadro 1.3 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2009.....	21
Quadro 2.1 - Disciplinas humanísticas acompanhadas e perfil dos estudantes matriculados.....	74
Quadro 2.2 – Etapas da pesquisa.....	80
Quadro 2.3 - Resumo das atividades realizadas na Etapa 1 – Identificação das situações iniciais.....	82
Quadro 2.4 - Resumo das atividades realizadas na Etapa 2 – Identificação de fatores relacionados à resistência dos estudantes.....	83
Quadro 2.5 - Resumo das atividades realizadas na Etapa 3 – Identificação de estratégias pedagógicas para motivação dos estudantes.....	86
Quadro 2.6 - Resumo das atividades realizadas na Etapa 4 – Análise e interpretação dos resultados obtidos.....	86
Quadro 4.1 – Possibilidades quanto ao uso do método PBL.....	143
Quadro 4.2 – Primeiro problema trabalhado com a turma EXA 829 – TFH 01.....	151
Quadro 4.3 – Letra da música “Cérebro Eletrônico” de Gilberto Gil.....	153
Quadro 4.4 – Letra da música “Internet” de Gilberto Gil.....	155
Quadro 5.1 – Questão levantada para os estudantes da disciplina EXA 829 – TFH 02.....	171
Quadro 5.2 – Trecho do conteúdo programático de EXA 890.....	191

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE – Associação Brasileira de Educação em Engenharia

AI – Área de Informática

API – Application Programming Interface

AVPBL – Ambiente Virtual para PBL

CC – Ciência da Computação

CNE – Conselho Nacional de Educação

COBENGE – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia

CONSEPE – Conselho Superior de Pesquisa, Ensino e Extensão

CONSU – Conselho Universitário

CT – Corporações Transnacionais

DE – Dedicção Exclusiva

DEXA – Departamento de Exatas

DETEC – Departamento de Tecnologia

DSI – Desenvolvimento de Sistema Integrados

ECOMP – Engenharia de Computação

EI – Estudo Integrado

ENIAC – Electrical Numerical Integrator and Calculator

EXA 829 – TFH – EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística

EXA 890 – EC – EXA 890 – Ética em Computação

FACED – Faculdade de Educação

HTML – HyperText Markup Language

LAN – Local Area Network

LER – Lesões por Esforços Repetitivos

LNCC – Laboratório Nacional de Computação Científica

MAN – Metropolitan Area Network

MDO – Modelo de Desenvolvimento de Ontologias

MI – Módulo Individual

NIS – Núcleo de Informática e Sociedade

OIG – Organizações Intergovernamentais

ONG – Organizações Não-Governamentais

PAE – Pesquisa-Ação Existencial

PBL – Problem Based Learning

PBL-KB – Problem Based Learning – Knowledge Building

PBL-VE – Problem Based Learning – Virtual Environment

RDF - Resource Description Framework

REDPECT - Rede Cooperativa de Pesquisa e Intervenção em (In) Formação Currículo e Trabalho

RICS – Rede Rede Interativa de Pesquisa e Pós-Graduação em Conhecimento e Sociedade

SBC – Sociedade Brasileira de Computação

SEPHIA – Sociedade de Estudos Psicanalíticos e Hipnose Aplicada

SI – Sociedade da Informação

SIECOMP – Semana de Integração de Engenharia de Computação

TCP IP – Transmission Control Protocol – Internet Protocol

TFH – Tópicos de Formação Humanística

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFLA – Universidade Federal de Lavras

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNIFACS – Universidade Salvador

W3C – World Wide Web Consortium

WAN – Wide Area Network

XML – eXtensive Markup Language

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA...	5
1.2	INTENSIFICAÇÃO DA DESIGUALDADE SOCIAL.....	7
1.3	SITUAÇÕES DE CIDADANIA.....	8
1.4	PAPEL DA EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO- TRABALHADOR.....	12
1.5	CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA UEFS.....	15
<b>1.5.1</b>	<b>Flexibilização curricular.....</b>	<b>17</b>
<b>1.5.2</b>	<b>Integração de saberes técnico-humanísticos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5.3</b>	<b>Método de Aprendizagem Baseada em Problemas.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.4</b>	<b>Formação humanística e complementar.....</b>	<b>21</b>
1.6	MOTIVAÇÃO PESSOAL PARA A PESQUISA.....	22
<b>1.6.1</b>	<b>Primeiras experiências com as TIC.....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.2</b>	<b>Busca pela integração de saberes.....</b>	<b>25</b>
<b>1.6.3</b>	<b>Experiências com o método PBL.....</b>	<b>26</b>
<b>1.6.4</b>	<b>Processo seletivo para o doutorado.....</b>	<b>28</b>
<b>1.6.5</b>	<b>Formação na FACED.....</b>	<b>30</b>
1.7	APRESENTAÇÃO DA TESE.....	35
<b>2</b>	<b>DESAFIOS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E POSSIBILIDADES DA FORMAÇÃO HUMANÍSTICA.....</b>	<b>42</b>
2.1	DOS REFLEXOS DOS DESAFIOS SOCIAIS NA COMUNIDADE DE ECOMP À DEFINIÇÃO DA PESQUISA.....	49
2.2	IMPORTÂNCIA DO PENSAMENTO SISTÊMICO-LOCAL-CRÍTICO.....	53
<b>2.2.1</b>	<b>Contribuições da Filosofia.....</b>	<b>56</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Contribuições das Ciências Humanas.....</b>	<b>58</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Contribuição das Humanidades.....</b>	<b>60</b>
2.3	FORMAÇÃO HUMANÍSTICA EM ECOMP – UEFS.....	62
<b>2.3.1</b>	<b>EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística.....</b>	<b>63</b>
<b>2.3.2</b>	<b>EXA 890 – Ética em Computação.....</b>	<b>64</b>
2.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	65
2.5	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	69
<b>2.5.1</b>	<b>Método de pesquisa.....</b>	<b>69</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Pesquisadores.....</b>	<b>72</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Campos de investigação.....</b>	<b>74</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Técnicas utilizadas.....</b>	<b>75</b>
<i>2.5.4.1</i>	<i>No levantamento de informações.....</i>	<i>75</i>
<i>2.5.4.2</i>	<i>Na análise das informações.....</i>	<i>77</i>

2.5.5	<b>Processo de pesquisa.....</b>	<b>79</b>
2.5.5.1	<i>As etapas da pesquisa.....</i>	<i>80</i>
<b>3</b>	<b>RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA ÀS DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO HUMANÍSTICA.....</b>	<b>88</b>
3.1	FUNCIONAMENTO DO APARELHO PSÍQUICO NA PERSPECTIVA DA PSICANÁLISE.....	89
3.1.1	<b>Inconsciente.....</b>	<b>91</b>
3.1.2	<b>Pré-Consciente.....</b>	<b>93</b>
3.1.3	<b>Consciente.....</b>	<b>94</b>
3.1.4	<b>Id.....</b>	<b>94</b>
3.1.5	<b>Ego.....</b>	<b>96</b>
3.1.6	<b>Superego.....</b>	<b>98</b>
3.2	PROCESSO DE RESISTÊNCIA.....	99
3.2.1	<b>Mecanismos de defesa do Ego por perigos extrapsíquicos.....</b>	<b>101</b>
3.2.2	<b>Mecanismos de defesa do Ego por perigos intrapsíquicos.....</b>	<b>102</b>
3.3	FORMAÇÃO DO PENSAMENTO OCIDENTAL.....	104
3.3.1	<b>Formas primitivas de conhecimento.....</b>	<b>104</b>
3.3.2	<b>Pensamentos dos primeiros filósofos.....</b>	<b>105</b>
3.3.3	<b>Formação de identidades coletivas.....</b>	<b>109</b>
3.3.4	<b>Movimentos revolucionários que influenciaram a formação do pensamento ocidental.....</b>	<b>110</b>
3.3.5	<b>Fortalecimento das identidades coletivas: as duas culturas.....</b>	<b>113</b>
3.3.6	<b>Impactos do conhecimento técnico-científico na organização do trabalho.....</b>	<b>115</b>
3.3.7	<b>Reflexos da organização do trabalho na elaboração curricular.....</b>	<b>117</b>
3.3.8	<b>Impacto da organização curricular na formação humana.....</b>	<b>118</b>
3.4	PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS À RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ECOMP EM FREQUENTAR E PARTICIPAR DOS ENCONTROS DAS DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS.....	119
3.4.1	<b>O privilégio do conhecimento técnico-científico.....</b>	<b>119</b>
3.4.2	<b>Fatores inerentes ao processo educacional.....</b>	<b>123</b>
3.4.2.1	<i>Método de aprendizagem convencional.....</i>	<i>123</i>
3.4.2.2	<i>Estrutura e dinâmica do método PBL.....</i>	<i>124</i>
3.4.2.3	<i>Desafios relacionados ao método PBL.....</i>	<i>127</i>
3.4.2.4	<i>Desafios observados na disciplina EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística.....</i>	<i>131</i>
3.4.3	<b>Fatores ambientais, culturais, econômicos e políticos.....</b>	<b>132</b>
3.4.4	<b>Fatores psicológicos e biológicos.....</b>	<b>135</b>
3.4.5	<b>Fatores sociais: o enfraquecimento da comunicação face a face e a necessidade de reflexões sobre a ética.....</b>	<b>136</b>
<b>4</b>	<b>EM BUSCA DE UMA ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA MOTIVAR ESTUDANTES DE ENGENHARIA EM DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS.</b>	<b>141</b>
4.1	RECURSOS EDUCACIONAIS LEVANTADOS.....	141
4.1.1	<b>Passos do ciclo PBL.....</b>	<b>142</b>
4.1.2	<b>Espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997).....</b>	<b>147</b>
4.1.3	<b>Problemas.....</b>	<b>151</b>

4.1.4	Músicas e filmes.....	152
4.1.5	Chuva de conceitos.....	154
4.1.6	Modelos conceituais.....	155
4.1.6.1	Mapas conceituais.....	156
4.1.6.2	Ontologias.....	158
4.1.7	Softwares.....	161
4.2	UMA INTERPRETAÇÃO DO CICLO PBL BASEADA NO CONHECIMENTO E NA COMPLEXIDADE INERENTE AO PROCESSO EDUCACIONAL.....	162
<b>5</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>170</b>
5.1	RECURSOS UTILIZADOS.....	171
5.1.1	Problemas.....	172
5.1.2	Músicas e Filmes.....	173
5.1.3	Chuva de conceitos.....	175
5.1.4	Mapas conceituais e ontologias.....	177
5.1.5	Softwares.....	181
5.2	OBJETIVOS EDUCACIONAIS.....	182
5.2.1	(Re) valorização e aprendizagem dos temas humanísticos.....	182
5.2.2	Desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo.....	186
5.2.3	Potencialização da capacidade comunicacional.....	188
5.2.4	Fortalecimento do princípio de prazer.....	189
5.2.5	Reflexões sobre a ética.....	190
5.2.6	Integração de saberes técnico-humanísticos.....	191
5.2.7	Desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar coletivamente	192
5.3	MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES.....	195
5.3.1	Frequência e participação.....	195
5.3.2	Motivação no curso.....	198
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>202</b>
6.1	A POESIA ESTAVA NO PERCURSO.....	210
	REFERÊNCIAS.....	215
	APÊNDICE A – Programa da disciplina EXA 829 – TFH revisado.....	223
	APÊNDICE B – Programa elaborado para a disciplina EXA 890 – EC.....	231
	APÊNDICE C – Primeiras páginas do manual do aluno – entregue para os estudantes recém-ingressos no curso, na oficina PBL – I SIECOMP.....	240
	APÊNDICE D - Questionário aplicado nas turmas EXA 829 TFH – 02 e EXA 890 – EC 02.....	248
	APÊNDICE E – Primeira mensagem postada para a Turma EXA 829 – TFH 01, que serviu como ponto de partida para a I SIECOMP.....	251



APÊNDICE F – Folder da I SIECOMP.....	254
ANEXO A – Programa que recebemos quando assumimos a turma EXA 829 – TFH 01.....	257
ANEXO B – Exemplo de um diário reflexivo escrito por um estudante da turma EXA 829 – TFH 01 – sobre o método PBL.....	262
ANEXO C – Problema elaborado pela comissão de estudantes responsável pela oficina PBL da II SIECOMP.....	266
ANEXO D – Pontos de pauta para a mesa redonda da II SIECOMP.....	268

## 1 INTRODUÇÃO

Vários estudiosos, de diversas áreas de conhecimento, contam a história da formação da presente sociedade, bem como de suas possibilidades e desafios, à sua maneira, mas é unânime entre os que citaremos aqui o fato de que foi a revolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) a mola propulsora que possibilitou as dramáticas mudanças que vêm ocorrendo nos diversos setores sociais, intensificando o que chamamos de globalização. Percebemos, ainda, que esses autores têm o cuidado de enfatizar o que propicia o desenvolvimento dessas tecnologias: o conhecimento humano.

Para Burke e Ornstein (1998), o potencial humano para perceber e compreender a realidade, produzir conhecimentos novos, engendrar tecnologias, reorganizar o ambiente em função de seu uso e adaptar-se ao ambiente que se forma, pode ser observado desde a época dos fazedores de machado.

São os fazedores de machados, cujas descobertas e inovações vêm, há milhares de anos, presenteando poder sob inúmeras formas. Eles deram aos imperadores o poder da morte, aos cirurgiões o poder da vida. Toda vez que os fazedores de machado ofereciam uma nova maneira de nos tornarmos ricos, seguros, inteligentes ou invencíveis, nós a aceitávamos e a utilizávamos para mudar o mundo [...] E, ao mudar o mundo, mudávamos nossas mentes, porque cada presente redefinia nosso modo de pensar, os valores e as verdades por que vivíamos e morríamos. E por ser tão encantador, nunca mau nem feio, a cada presente dos fazedores de machado, sempre voltávamos para buscar mais, não importava a que preço. E de cada vez não restava outra escolha senão nos adaptarmos aos seus efeitos, geração após geração, desde que o processo começou. (BURKE e ORNSTEIN, 1998, p.15).

A lógica de Burke e Ornstein (1998) é confirmada pelos estudos de historiadores econômicos, que, segundo Crowford (1994), após pesquisarem o desenvolvimento da economia mundial e, particularmente, o desenvolvimento dos países industrializados nos

últimos 250 anos, afirmam que: novos conhecimentos levam ao desenvolvimento de novas tecnologias, as quais, por sua vez, levam a mudanças econômicas; que, conseqüentemente, geram mudanças sociais e políticas, as quais contribuem para o surgimento de novos paradigmas ou visão de mundo (CROWFORD, 1994).

Inicialmente, Castells (2003) nos afirma que não acredita que novas formas e processos sociais surgem apenas como conseqüência de transformação tecnológica, nem que a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica. Em outras palavras, que não se trata de um processo determinístico. Conforme o referido autor, muitos fatores, como criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. Mas, logo em seguida, afirma-nos que:

embora não determine a tecnologia, a sociedade pode sufocar seu desenvolvimento principalmente por intermédio do Estado. Ou então, também principalmente pela intervenção estatal, a sociedade pode entrar num processo acelerado de modernização tecnológica capaz de mudar o destino das economias, do poder militar e do bem estar-social em poucos anos. Sem dúvida, a habilidade ou inabilidade de as sociedades dominarem a tecnologia e, em especial, aquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça seu destino a ponto de podermos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidem dar ao seu potencial tecnológico (CASTELLS, 2003, p. 45).

Um exemplo recente desse processo de transformação social, associada à produção de conhecimento e ao desenvolvimento tecnológico, iniciou-se no ano de 1946, quando o primeiro computador eletrônico, chamado *Electrical Numerical Integrator and Calculator* (ENIAC), foi desenvolvido para auxiliar o governo americano no cálculo de trajetórias táticas de projéteis que exigiam substancial conhecimento em Matemática (CASTELLS, 2003).

O ENIAC ocupava muito espaço e demandava alto investimento quanto ao consumo de energia, já que era constituído por válvulas (dispositivo responsável pela condução elétrica), que consumiam muita eletricidade e queimavam com facilidade, e, por isso, também demandava freqüentemente manutenção. Logo, a comercialização do ENIAC tornou-se inviável, mas possibilitou que o processo de desenvolvimento da eletrônica fosse desencadeado.

A primeira grande mudança no sentido de comercialização do computador e de sua difusão foi a substituição das válvulas pelos transistores. A partir disso, observamos na literatura o desencadeamento de um processo evolutivo da eletrônica, marcado pela grande capacidade da mente humana de integrar dispositivos; minituarizá-los, tornando-os portáteis e flexíveis; e pelo desafio da complexidade inerente à produção de conhecimentos necessários para o desenvolvimento tecnológico.

A alta capacidade de integração de transistores e circuitos eletrônicos em uma única placa ou *chip* de silício originou os circuitos integrados. A evolução em seu design e a agregação da função de processamento de dados gerou o microprocessador que possibilitou uma ampla difusão da microeletrônica quando motivou o surgimento dos computadores de pequeno porte (e.g. *Apple II*, da *Apple Computers*, e o *Personal Computer* – PC, da IBM) (CASTELLS, 2003; MEYER *et al.*, 2000).

Em seguida, o processo de miniaturização da máquina, sua maior especialização e a criação da interface gráfica e interativa dos sistemas operacionais e aplicativos, associados à queda dos preços dos *chips*, com capacidade de processamento cada vez maior, possibilitaram a expansão da comercialização dos computadores, que passaram a ser desenvolvidos para atenderem ao mercado empresarial e doméstico, alastrando-se, em seguida, por todos os setores da sociedade (CASTELLS, 2003). Integração passou a ser uma das palavras comumente citadas e a motivar o avanço tecnológico e as mudanças no modo de pensar e fazer a economia, a política, a cultura, a educação etc.

Outro momento, de profundas operações baseadas na função integração, deu-se em meados da década de 1980, quando os computadores já não podiam ser concebidos isoladamente, e, então, foram interligados a partir de fios, e passaram a se comunicar formando as redes de computadores locais (*Local Area Network* - LAN), metropolitanas (*Metropolitan Area Network* - MAN) e geograficamente distribuídas (*Wide Area Network* - WAN). Outros dispositivos tecnológicos foram desenvolvidos para atuarem no processo de comunicação entre eles, como os comutadores (e.g. *Switches*) e concentradores (e.g. *Hubs*).

Além disso, a tecnologia a cabo tornou-se mais eficiente e menos dispendiosa, com o surgimento das fibras óticas. Enquanto “os primeiros cabos transatlânticos instalados nos anos de 1950 eram incapazes de transmitir mais de uma centena de linhas, em 1997, um único cabo transoceânico pôde transmitir aproximadamente 600 mil linhas” (GIDDENS, 2005, p. 61).

Ainda na década de 90, os computadores portáteis, como o *notebook*, e a evolução das telecomunicações, com o desenvolvimento da telefonia móvel, por meio do celular, bem como o surgimento das redes *wireless*, ampliaram as possibilidades de comunicação. E, então, flexibilidade, por conta da mobilidade, também passou a ser uma palavra comumente usada em nossa sociedade.

Outro grande marco do processo de evolução por integração, que veio a contribuir de forma decisiva para o surgimento da presente sociedade, ocorreu quando ainda na década de 90 as LAN, MAN e WAN foram interligadas, graças ao desenvolvimento do protocolo de comunicação *Transmission Control Protocol – Internet Protocol* (TCP-IP), originando a internet.

A internet é a tecnologia de comunicação que teve o maior crescimento em todos os tempos. Ela possibilitou a interação entre pessoas do mundo inteiro e passou a ser um dos principais motores da presente sociedade, indispensável para entrelaçar todas as suas dimensões. Especialmente por conta dessa tecnologia, é possível viver hoje num mundo interconectado, tanto nacionalmente como internacionalmente, globalizado.

Segundo Gimeno (2007, p. 26), “um mundo com tais características exige uma explicação por meio de alguma teoria que contemple a rede em que se mistura o real, os pensamentos e os projetos locais”. Assim, partindo novamente da tecnologia para entender como vem ocorrendo a organização do conhecimento, Comer (2001, p. 201) nos diz que: “a ligação de computadores em rede é um assunto complexo. Existem muitas tecnologias, e cada tecnologia possui características que a distinguem das outras”. Complexidade também é um termo que vem sendo comumente utilizado quando o assunto é a sociedade contemporânea.

Seguindo a lógica dos historiadores econômicos, conforme apresentado por Crawford (1994), o conhecimento humano e a revolução das TIC provocaram mudanças nos diversos âmbitos sociais e contribuíram decisivamente para uma nova visão de mundo que Castells (2003, p. 107) chama de “paradigma da tecnologia da informação”. Ele se baseia na adaptação da análise clássica das revoluções científicas de Tomas Kuhn, feita por Carlota Perez, Christopher Freeman e Giovanni Dosi, onde os conceitos de integração, flexibilidade e complexidade são lastros para a compreensão do que denomina de Sociedade da Informação (SI).

## 1.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Gimeno (2007, p. 49-50), ao citar Castells (2003), afirma que “toda sociedade é da informação”, mas, concordando com o autor, elenca uma série de características relacionadas à mudança no fluxo de informação, para justificar essa “redundância que serve para destacar uma forma particular de sê-lo”: a produção de conhecimento cresce muito, e pode se tornar mais acessível; a circulação de conteúdos incrementa sua fluidez (algumas formas de fazê-lo) por meio de canais de circulação (uns mais acessíveis do que outros); a presença de mais atividades e agentes que reproduzem e reinterpretem o conhecimento; os meios de comunicação acrescentam sua presença na vida cotidiana, marcando a atualidade, ocupando nosso tempo etc.; mais pessoas podem participar dessas tendências (em diferentes tipos e níveis de informação e em desigual medida uns com relação a outros); e, finalmente, produz-se uma descentralização das fontes tradicionais de informação.

Embora a configuração da atual sociedade tenha sido impelida, sobretudo, pelo desenvolvimento de TIC, que intensificaram a velocidade e o alcance da interação entre as pessoas ao redor do mundo, a convergência de fatores culturais, econômicos e políticos contribuiu de modo significativo para a potencialização da transformação espacial e temporal nesse ‘único mundo’ em que os indivíduos, os grupos e as nações tornaram-se muito mais interligados, mesmo a milhares de quilômetros de distância (GIDDENS, 2005).

Em termos culturais, todos os dias a mídia global trás notícias, imagens e informações aos nossos lares, ligando-nos ao mundo exterior. Isso contribui para que os nossos pensamentos se reorientem da dimensão menor do estado-nação para um cenário global. Conforme nos afirma Giddens (2005, p. 64), “os indivíduos estão agora mais conscientes de sua interconectividade com os outros e mais propensos a se identificarem com questões e processos globais do que no passado”.

Na economia, embora o modo de produção permaneça capitalista, os processos de produção vêm sendo alterados e a informação passou a ser a matéria prima base. O processamento da informação e a conseqüente produção de conhecimento passou a ser o principal meio de gerar riqueza. O setor de serviços (terciário) vem ganhando destaque em detrimento dos setores primário (agrícola) e secundário (industrial), e um novo setor começa a ser configurado, o setor quaternário (informacional) (CASTEELS, 2003). “A atual sociedade está cada vez mais dominada pela atividade que é ‘virtual’ e intangível [...] na qual os

produtos têm sua base na informação, como é o caso dos softwares de computador, dos produtos de mídia e de entretenimento e dos serviços baseados na internet” (GIDDENS, 2005, p. 61).

Entre os diversos fatores econômicos que intensificam a globalização, encontram-se dois: a atuação das Corporações Transnacionais (CT), que são companhias que produzem bens ou serviços comerciais em mais de um país, e são orientadas para o mercado e lucros globais. Elas podem ser empresas relativamente pequenas ou gigantescas empresas internacionais, como a Coca-Cola, General Motors, Colgate-Palmolive, Kodak, Mitsubishi, etc.; e a ‘economia eletrônica’, que serve de fundamento à globalização econômica. Os bancos, as corporações, as administradoras de fundos e os investidores individuais são capazes de transferir ‘dinheiro eletrônico’ com apenas um clique no mouse (GIDDENS, 2005).

Assim, as organizações empresariais também assistem a alterações estruturais em seus ambientes e em seu modo de fazer negócio. O surgimento das redes de computadores possibilitou o monitoramento de estoques, produtividade e folhas de pagamento, ampliou a capacidade de compartilhamento de recursos e aumentou a confiabilidade e o desempenho do sistema. Além disso, a organização da produção e de sua distribuição e comercialização romperam seus limites territoriais tradicionais (Estados e nações) para ocuparem dimensões mundiais, passando a ser menos hierárquicos e mais flexíveis. Acordos de parceria com outras empresas continuam sendo importantes, mas a participação nas redes de distribuição globais tornou-se essencial no mercado em constante mudança. Ademais, várias profissões passaram a ser criadas, a exemplo da profissão de Engenheiro de Computação (CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

No campo da política alguns acontecimentos contribuíram para a configuração do mundo atual e da presente sociedade, os mais citados, dentre eles são: o colapso do estilo soviético, que ocorreu em uma série de revoluções dramáticas na Europa Ocidental, culminando na dissolução da União Soviética em 1991; o crescimento dos mecanismos regionais e internacionais de governo, como as Nações Unidas e a União Européia; e o surgimento de Organizações Intergovernamentais (OIG) e Organizações Não-Governamentais (ONG) que fortaleceram a globalização (CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

Contudo, se por um lado a internet nos fez transcender os conceitos de espaço e tempo, a partir da possibilidade que oferece de intercomunicação com pessoas do mundo

inteiro, em qualquer hora do dia e da noite; de conhecer as diversas culturas mundiais e acompanhar as mudanças no âmbito social, político, econômico e cultural; por outro, acompanhamos alguns desafios.

## 1.2 INTENSIFICAÇÃO DA DESIGUALDADE SOCIAL

Por hora abordaremos apenas o grande desafio histórico da desigualdade social que vem se intensificando na sociedade atual<sup>1</sup>. A disparidade entre o mundo desenvolvido e o mundo em desenvolvimento aumentou continuamente durante o século XX, e atualmente é a maior que já houve. A vasta maioria da riqueza do mundo está concentrada em países industrializados ou “desenvolvidos”, enquanto as nações do “mundo em desenvolvimento” sofrem com a disseminação da pobreza e da superpopulação (BAUMAN, 1999; CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

Segundo UNDP (1999) apud Giddens (2005),

o Relatório de Desenvolvimento Humano, de 1999, publicado pelas Nações Unidas, revelou que a renda média das 50 populações que vivem nos países mais ricos era 70 vezes maior que a renda média das 50 que vivem nos países mais pobres. No final da década de 1990, 20% da população mundial era responsável por 86% do consumo total do mundo, 82 % dos mercados exportadores e 74 % das linhas telefônicas. As 200 pessoas mais ricas do mundo dobraram sua riqueza entre 1994 e 1998; o patrimônio dos três principais bilionários do mundo excedeu ao produto interno bruto (PIB) combinado de todos os países menos desenvolvidos e das 600 milhões de pessoas que vivem neles (GIDDENS, 2005, p. 76).

Em muitos países em desenvolvimento, os níveis de crescimento econômico e de produção ao longo do século passado não acompanharam a taxa de crescimento populacional, enquanto o nível de desenvolvimento econômico nos países industrializados superou em muito essa taxa. Essas tendências opostas têm levado a fortes disparidades entre os países mais ricos e os mais pobres. A globalização parece estar exarcebando essas tendências ao concentrar mais renda, riqueza e recursos em um pequeno núcleo de países. A economia global está crescendo e se integrando extremamente rápido e a expansão do comércio global foi central para isso.

A distância entre esses países era de aproximadamente 3 para 1 em 1820, 11 para 1 em 1992. No século passado, a renda per capita cresceu quase seis

---

<sup>1</sup> No Capítulo 2 abordaremos outros desafios sociais, culturais etc., intensificados na sociedade contemporânea.



vezes entre os 25 % mais ricos, ao passo que, entre os 25% mais pobres, o crescimento não chegou a três vezes [...] Entre 1990 e 1997, o comércio internacional cresceu cerca de 6,5 %. No entanto, somente um grupo de países desenvolvidos tem se beneficiado com esse crescimento e o processo de integração da economia global tem sido desigual (GIDDENS, 2005, p. 76).

Concordando com a intensificação da desigualdade social na presente sociedade, Bauman (1999) afirma que a globalização tanto divide como une; divide enquanto une – e as causas da divisão são idênticas àquelas que promovem a uniformidade do globo. Conforme nos explica o autor, junto com as dimensões planetárias dos negócios, das finanças, do comércio e do fluxo de informação, é colocado em movimento um processo “localizador”, de fixação no espaço. Conjuntamente, os dois processos intimamente relacionados diferenciam nitidamente as condições existenciais de populações inteiras e de vários segmentos de cada população. “O que para alguns parece globalização, para outros significa localização; o que para alguns é sinalização de liberdade, para muitos outros é um destino indesejado e cruel”(p. 7). Por isso, o autor acredita que “para alguns, ‘globalização’ é o que devemos fazer se quisermos ser felizes; para outros, é a causa da nossa infelicidade. Para todos, porém, ‘globalização’ é o destino irremediável do mundo, um processo irreversível” (p. 8).

### 1.3 SITUAÇÕES DE CIDADANIA

Diante do atual cenário social, Fróes Burnham (2005) levanta-nos uma importante questão: o que é ser cidadão contemporaneamente? E nos afirma que não há apenas uma resposta, especialmente quando se atina para os vários ‘estados’ de cidadania que são observados hoje, em todas as sociedades, mesmo naquelas consideradas menos desiguais. Contudo, apresenta-nos algumas possibilidades. Antes, porém, alerta-nos, de que estes ‘estados’ vêm sendo tratados de forma simplista, dicotômica, dividindo excluídos e incluídos. Adverte também que o termo inclusão esconde uma grande diversidade de "situações de cidadania". E, procura, então, desdobrar essas situações, a partir da construção de um esquema de referência, que busca diferenciar tais ‘estados’, enfatizando que não há uma concepção estática e fragmentária destes estados, e sim relações de movimento entre um (ns) e outro (s), de inclusividade, de precariedade, de fugacidade e de incompletude. Assim, elenca os seguintes tipos de cidadão:

1. **excluído**: aquele que pode ser chamado de cidadão apenas porque tem identidade jurídica, conferida por uma certidão de nascimento, por ser estatisticamente contado como integrante da população e por ter a obrigação (e não o poder!!) de votar na escolha de representantes (certamente não de suas aspirações e necessidades!!) para os cargos executivos e legislativo. Contudo, como considerá-lo cidadão, se não goza de direitos cuja garantia deve ser responsabilidade do seu estado nacional, inclusive o de acesso a bens e serviços aos quais idealmente faria jus, por ter nascido naquele espaço geopoliticamente demarcado? Este cidadão não existe para as corporações transnacionais, nem para o mercado local, porque não tem poder aquisitivo para consumir [...] Talvez, até mesmo as instituições de caridade não tomam conhecimento de sua existência. A ele é negado o direito mínimo de ter suas necessidades mais imediatas satisfeitas e tem que se arrastar ao longo da vida, lutando para continuar sobrevivendo, indigentemente.

2. **cidadão-mínimo**: aquele que vive na linha da pobreza, consegue sobreviver com a "cesta básica", mora em condições restritas e muitas vezes degradantes, e pode até chegar a passar algum tempo na escola. Mesmo assim, só sobrevive consumindo o absolutamente essencial para se manter vivo, enquanto é consumido pela exploração. O cidadão mínimo é aquele que ocupa uma posição intermediária entre os excluídos e os incluídos (FRÓES BURNHAM, 2005, p. 5).

Apresenta também o 3. **cidadão-trabalhador**, onde uma grande faixa da população encontra-se. Segundo a autora, “aqui também se faz necessário explicitar a existência de ‘estados’, pois há os que estão e os que não estão formalmente inseridos no mercado”:

3.1. **cidadão-trabalhador empregado**: estão formalmente inseridos no mercado de trabalho, encontram-se definidos em um posto definitivo de trabalho, nos setores produtivos, que atua segundo demandas daquele posto de trabalho, feitas na maioria das vezes - uma vez que contratos coletivos de trabalho estão cada vez mais reduzidos - pelo empregador, entidade com quem mantém um contrato, que lhe paga o salário, que registra a sua participação nos órgãos governamentais pertinentes; tem deveres a cumprir face a um contrato de trabalho e, legalmente (mas nem sempre concretamente), tem direitos. Este cidadão, ainda no âmbito das relações de trabalho, pode participar de sindicatos e associações de classe, quer passiva, quer ativamente, nas esperanças de se organizar para "o espectro das necessidades do trabalhador e uma gama de 'interesse que [...] incluem não somente recompensas materiais mas também satisfação no trabalho, saúde, tempo livre e continuidade no emprego' (OFFE & WIESENTHAL, 1984, p. 66), isto é, direitos do cidadão.

3.2. **cidadão-trabalhador (desempregado ou autônomo)**: aqui encontram-se aqueles que não estão engajados no mercado formal de trabalho, embora sejam considerados na estatística como 'economicamente ativo', tem também a tarja de desempregado (ex-empregado) ou de trabalhador autônomo, porque, embora integrado na economia (invisível?), não mantém uma relação salarial; tem que cotidianamente ou temporariamente estar a trocar de lugar e de atividade laboral. Embora esta fosse uma situação que tradicionalmente vinha sendo considerada como 'anormal' na sociedade que

se estruturava tendo o trabalho/emprego como o eixo central (OFFE, 1989), passa a ser mais e mais uma situação comum, face aos processos de desemprego estrutural (FRÓES BURNHAM, 2005, p. 5-6).

Segundo Fróes Burnham (2005), todos os 'estados' acima referidos podem participar - quer passiva quer "conscientemente engajados" - na dinâmica da complexa rede de relações laborais-político-sócio-cultural-ambientais de uma sociedade. Contudo, esta participação é mais evidente no conjunto do cidadão-trabalhador, pelas próprias implicações que a inserção nas relações do mundo do trabalho impõem, tanto ao trabalhador-empregado, quanto ao autônomo.

E, dando continuidade à construção do esquema que categoriza e caracteriza o cidadão contemporâneo, Fróes Bunham (2005) vai além, quando busca organizar as formas de participação do cidadão-trabalhador, a partir da perspectiva de como pode atuar nos processos de (re)construção/(re)instituição de sua sociedade.

Assim, define quatro tipos de cidadão-trabalhador:

**cidadão-trabalhador-consumidor:** neste "estado" os cidadãos vivem predominantemente seguindo o que está posto, conformando-se ao status quo, tendo no consumo o "cenário de disputas por aquilo que a sociedade produz e pelos modos de usá-lo", onde se manifesta uma "racionalidade sóciopolítica interativa" (CANCLINI, 1995, p. 54) relacionando-se com esse consumo não como "algo 'privado, atomizado, passivo', mas sim, 'eminente social, correlativo e ativo, subordinando a um certo controle político das elites, integrando uma cultura internacional popular, cuja memória, fragmentária, se estrutura em símbolos transnacionais.

**cidadão-trabalhador-agente-pro-reforma:** [...] aqueles que, embora seguindo o que está posto, não estão conformados, querem mudanças, porém mudanças nas formas de viver, nas relações sociais, nos modos de se relacionar com e no ambiente em que vivem, buscando ajustes para o que considera 'desvios' a partir de uma visão ideal, que pretende uma sociedade harmônica. Alguns desses participam de movimentos sócio-políticos, até mesmo se engajam em sindicatos e partidos políticos, mas se restringem à busca de reformas, assumindo uma posição de agentes: aqueles que "preenchem suas funções no âmbito de sistemas larga ou estreitamente definidos [...] exercem competências, capacidades, poderes que devem usar e, portanto, que se arrisquem a [dele(a)s] abusar" (ARDOINO, 2000, p. 200), sem contudo assumir maiores riscos.

**cidadão-trabalhador-ator-crítico:** aprofundando mais a sua participação nas esferas produtivas, políticas, culturais, ambientais... está aquele cidadão que é parceiro de processos de mudança, atua nos movimentos de mobilização, propõe e trabalha conjuntamente no desenvolvimento de estratégias para a ampliação dos direitos, do acesso aos bens e serviços ... a todas as 'parcelas' da população; que "tenta ir além de sua esfera de especialização e se interessa[m] ativamente sobre o que se passa na

sociedade"(CASTORIADIS, 1991, p.5), como ator, implicando-se em relação a demandas de parceiros, desempenham papéis que requerem "manifestações transferenciais, 'projeções', e investimentos afetivos, mais ou menos inconcientes"(ARDOINO, 2000, p. 200), tornando-se co-produtor, co-autor, embora ainda careça de maior autonomia propositiva, instituinte, de uma visão mais global das (trans)relações econômicas, políticas, culturais, ambientais.

**cidadão-trabalhador-autor-crítico-instituinte:** Ampliando e aprofundando ainda mais a sua participação, encontra-se o cidadão que “pelo seu uso do discurso e através de suas formulações de idéias gerais, [...] [é] capaz de tentar influenciar nos processos de sua sociedade e no curso da história” (CASTORIADIS, 1991, p. 5), sendo autor, isto é, demonstrando “a capacidade, essencialmente adquirida, conquistada, tanto pelo trabalho quanto pelos efeitos complexos da educação [...] através da experiência de vida, [...] de decidir, com conhecimento de causa, de meios dependentes efetivamente de nós, como de princípios que governam nossa existência” (ARDOINO, 2000, p. 200); aquele, ainda, que reflete, se autoriza, tem reconhecimento dos pares e, portanto, é propositor, (re)construtor, (re)instituinte de esferas da vida política-sócio-cultural-ambiental, articulador coletivo, enraizado na sua comunidade/cultura local e também participando de processos instituintes de transformações profundas, globais (FRÓES BURNHAM, 2005, p. 7-8).

A autora ainda arrisca levantar outro 'estado' de cidadania, conforme explica, silenciado ou encoberto nos discursos que tratam da exclusão, composto daqueles que participam, promovem, instituem, autorizam, legitimam, legalizam, a diferenciação que acima se procura explicitar. Este, conforme a autora é o “**cidadão-excludente-estruturador**, que recebe, assume e tem poderes para a manutenção dos processos de globalização-a-partir-do-topo” (p. 8).

A situação se agrava quando pensamos que na presente sociedade os indivíduos sociais necessitam desenvolver habilidades e competências relacionadas ao processamento de informações, que envolve a aquisição e uso de equipamentos, além das obtidas a partir da alfabetização, formação fundamental, média e superior, para se prepararem para o exercício da cidadania na condição de cidadão-trabalhador. Dessa forma, o Estado, além de buscar proporcionar educação, nos níveis citados, para todos, deverá proporcionar alternativas para que os membros da sociedade possam adquirir equipamentos, acesso à internet e o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso da tecnologia.

Em 2001, as estatísticas nos apresentam a realidade brasileira em que havia, apenas, entre 10 a 20 usuários de informática por 100 mil habitantes. No mapeamento de acesso à internet, a região Sudeste concentra 58% dos provedores de acesso brasileiro.

Somente a capital paulista sedia 12% dos provedores, seguida do Rio de Janeiro com 8% (SILVEIRA, 2001).

Em 2005, segundo Souto *et al.* (2006), o instituto Ipsos, divulgou que 59% das pessoas que não acessavam a internet em seus domicílios apontaram como principal barreira a falta de um computador, equipamento que cerca de 33% dos respondentes consideravam muito caro. Esses percentuais condizem com a penetração fraca dessa TIC nos lares brasileiros, estimada em 18% por aquele instituto de pesquisas.

Essa é a nova face da exclusão social. Enquanto um jovem das camadas abastadas da sociedade tem acesso ao ciberespaço e todas as fontes de informação disponíveis em bilhões de sites espalhados pelo globo, o adolescente da camada pauperizada fica privado de interagir com os produtores de conteúdo, de observá-los, de questioná-los e de copiar seus arquivos. Para a pessoa incluída na rede, a navegação estimula a criatividade, permite realizar pesquisas sob inúmeros temas e encontrar com maior velocidade o resultado de sua busca. Quem está desconectado desconhece o oceano informacional, ficando impossibilitado de encontrar uma informação básica, de descobrir novos temas, de despertar para novos interesses [...] as oportunidades dos incluídos na sociedade da informação são bem maiores do que as daqueles que vivem o *apartheid* digital. Para obter um emprego, cada vez mais será preciso ter uma destreza no uso do computador (SILVEIRA, 2001, p. 17).

Embora o desenvolvimento tecnológico não determine a desigualdade social, ele intensifica tal situação, já que a maior parte da população não dispõe de computador, de acesso à internet e de habilidades e competências para utilizá-los, por isso, esses indivíduos sociais tendem a ficar excluídos da relação local-global e das decisões que são tomadas para o/pelo coletivo (BAUMAN, 1999; CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

Diversas instâncias sociais vêm trabalhando de forma cooperada para apoiar a Sociedade e o Estado nos desafios relacionados ao avanço tecnológico e à globalização. A educação tem sido proclamada como uma das áreas-chave nesse processo, especialmente para promover a inserção social, por meio da formação humana.

#### 1.4 PAPEL DA EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO-TRABALHADOR

Conforme nos explica Pinto, AV (2007), a educação é existencial e está atrelada ao conceito de indivíduo e de consciência. É o processo constitutivo do ser humano, pelo qual ele adquire consciência de si e a do mundo em que vive. Ao fornecer condições para a

formação da consciência do indivíduo, a educação promove a formação da consciência coletiva da sociedade. E cada ser humano educado pela sociedade modifica-a como resultado da própria educação que recebe dela. Por esse caráter, a educação também é considerada social.

As relações coletividade-indivíduo, indivíduo-coletividade, ao longo do tempo, possibilitam a auto-reprodução da sociedade, numa dinâmica que ocorre a partir do duplo aspecto social da educação: prima pela inclusão do indivíduo ao estado existente, nisso consiste a intenção de continuidade, de tradição, mas também preza pela evolução quando rompe com a presente situação e busca a inovação, a transcendência (PINTO, AV, 2007).

Há na educação uma historicidade e uma temporalidade. Ela representa a própria história pessoal de cada ser humano e está vinculada à fase vivida pela comunidade em sua contínua evolução. “Todo pensamento da sociedade e da história pertence em si mesmo à sociedade e à história. Todo pensamento qualquer que seja ele e qualquer que seja seu ‘objeto’, é apenas um modo e uma forma de fazer social-histórico” (CASTORIADIS, 1982, p. 13).

Desse modo, a educação é um processo, que possui caráter exponencial, pois quanto mais apreende, mais necessita o ser humano apreender. Ela é inconclusa e inacabada. Entretanto, concreta. O que define a educação são as suas realizações objetivas, ela sempre visa a um fim, daí o seu caráter teleológico, “ainda que apresente inevitavelmente uma aparência abstrata, é indissociável de uma finalidade e de um projeto políticos” (CASTORIADIS, 1982, p. 13).

Localmente, a finalidade da educação é mudar a condição humana que apreende o conhecimento. Ao mesmo tempo, possui dimensão global, quando visa à transformação da nação-mundo-planeta como uma possibilidade para todos, em qualidade e em quantidade. Mas há um propósito essencial que é a integração local-global de suas finalidades.

a formação do ser humano para atuar como elemento transformador de seu mundo, ou seja, no interesse da sociedade em aproveitar para os seus fins coletivos (estabelecidos pelas camadas dirigentes) a força de trabalho de cada um de seus membros (sua capacidade criadora). Ao ocorrer, simultaneamente, incorporação e progresso, tem-se a educação em sua forma integrada, isto é, a plena realização da natureza humana (PINTO, AV, 2007, p. 31).

Em outras palavras, ao mesmo tempo em que a educação visa à autonomia do indivíduo, ela objetiva que ele desenvolva o potencial de participação na coletividade, que

perceba a importância de sua atuação política e, então, participe da construção da sociedade, a partir de ações que podem ser iniciadas na comunidade local da qual faz parte.

E, considerando-se a lógica que apresentamos no início deste capítulo, (o conhecimento leva ao desenvolvimento de tecnologias, que por sua vez, contribuem para alterações sociais, culturais, políticas, econômicas etc., que nos fazem ter uma nova visão de mundo) as próprias características da subjetividade humana que propiciaram a revolução das TIC, a globalização e a formação desta sociedade informam-nos sobre como deveremos tratar o conhecimento e, por conseguinte, a formação humana nos tempos atuais. Integração, flexibilidade e complexidade são conceitos que servem de lastro para compreendermos como o conhecimento vem sendo produzido, organizado, gerido, difundido, e, portanto, como deveremos pensar o processo educacional, almejando a formação humana pautada no perfil do “cidadão-trabalhador-autor-crítico-instituinte”.

Pensando nas possibilidades para enfrentarmos a desigualdade social e os desafios sociais, culturais, ambientais e individuais contemporâneos, Fróes Burnham (2002b, 2004, 2005) compreende que todos os “espaços de aprendizagem” tornam-se fundamentais, e que as ações para a formação do ‘estado’ de cidadania “cidadão-trabalhador-autor-crítico-instituinte” deverão ser realizadas a partir de indagações e cuidados permanentes com o currículo. E, neste sentido, percebemos que referenciais como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, multirreferencialidade, complexidade e subjetividade, dentre outros, têm motivado cada vez mais os estudos e as pesquisas sobre currículo e processo de formação humana na/para a sociedade contemporânea (ARDOINO, 1998; FROES BURNHAM, 1993a, 1993b, 2000, 2002a; MACEDO, 2007; MORIN, 2006).

A multirreferencialidade, por exemplo, busca reunir em “espaços multirreferenciais de aprendizagem”, professores e estudantes que estabeleçam um relacionamento baseado em diversos tipos de conhecimento (e.g científico, técnico, humanístico etc.), a partir da perspectiva de diversos campos de saber (e.g. Informática, Economia, Política, Biologia, Psicologia etc.), evitando reduzi-los uns aos outros, e considerando em suas práticas a complexidade do processo, bem como a singularidade de cada membro que faz parte dele (ARDOINO, 1998; FROES BURNHAM, 1993a, 1993b, 2000, 2002a; MACEDO, 2007).

Experiências com a organização curricular de modo integrado vêm sendo estudadas por Santomé (1998) que nos diz ser a sua estruturação baseada nas noções de

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Também nos informa que esse tipo de organização curricular está ganhando notoriedade na educação obrigatória em diversos países, pelo seu interesse em obter uma integração de campos de conhecimento e experiência que facilitem uma compreensão mais reflexiva e crítica da realidade. Há diversas formas de entrelaçar o conhecimento organizado no currículo integrado, uma delas é a proposta pelo método *Problem Based Learning* (PBL), que utiliza problemas como o foco central e o ponto de partida do processo educacional (MACEDO, 2007; MAMED & PENAFORTE, 2001).

Um exemplo de currículo que foi parcialmente<sup>2</sup> estruturado de forma integrada foi o do curso de Engenharia de Computação (ECOMP), da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), que foi aprovado em 04 de dezembro de 2002, em reunião do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE), por meio da resolução 96/2002, de 06 de dezembro de 2002, após autorização do Conselho Universitário (CONSU). Tal curso apresenta como objetivo: “formar recursos humanos de alto nível na área de computação para atender às demandas da sociedade e do mercado de trabalho e para contribuir na melhoria das condições de vida e do bem-estar da população em geral” (CURRÍCULO, 2009). A sua proposta curricular, diferentemente do que observamos nas convencionais, já contempla uma filosofia pedagógica de aprendizagem centrada no estudante e baseada em competências e é parcialmente integrada, adotando o método PBL para amparar a aprendizagem.

## 1.5 CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA UEFS

Segundo Bittencourt e Figueiredo (2003), dois professores que participaram da comissão de elaboração do curso de ECOMP, o currículo foi elaborado com algumas questões em vista:

qual é a influência que a estrutura curricular de um curso de graduação pode ter sobre a formação de um profissional? Será que biblioteca e laboratórios bem equipados e professores com ótima qualificação podem compensar um currículo mal estruturado? Será que a seleção de conteúdos, a sua disposição em disciplinas, a seqüência de apresentação das disciplinas, a forma como essas disciplinas se relacionam têm papel preponderante sobre o resultado final do processo educativo? (BITTENCOURT E FIGUEIREDO, 2003, p. 172).

---

<sup>2</sup> Parcialmente porque algumas disciplinas ainda são oferecidas de modo convencional, elas não participam do Estudo Integrado, que será explicado ainda neste capítulo.



Os autores também comentaram que se apoiaram em anos de reflexão sobre os currículos dos cursos de engenharia, e consideraram diversas perspectivas; duas delas são: suas experiências enquanto estudantes de engenharia, em que “puderam assistir à desmotivação e evasão de uma parcela de seus colegas e observaram a baixa auto-estima de alguns recém-formados em relação à sua capacitação” e como professores “responsáveis por disciplinas isoladas e que pouco puderam fazer para enfrentar essas questões de forma definitiva”. Além disso, conforme explicam, observaram e analisaram os esforços inovadores em termos de currículo da área de tecnologia, no Brasil e no exterior. Alguns deles são: o esforço americano para revitalização dos currículos de graduação, experiências brasileiras divulgadas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE) e a flexibilização curricular proposta pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Também definiram o perfil do trabalhador que deseja formar, seguindo as recomendações da ABENGE, que sugere “uma abordagem baseada no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes, e centrada no estudante”, do que “o que é feito pela maioria dos cursos de graduação, que se baseia em conhecimentos, com enfoque no conteúdo e centrado no professor” (CURRÍCULO, 2009).

O engenheiro de computação deve ter uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos político-econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (CURRÍCULO, 2009).

Para conquista do perfil supracitado, está previsto pelo currículo que o engenheiro de computação deve desenvolver, durante sua formação, as seguintes competências e habilidades gerais: capacidade de leitura, interpretação e expressão gráfica; capacidade de síntese, aliada à capacidade de compreensão e expressão oral e escrita em língua portuguesa; capacidade de conduzir e interpretar resultados de atividades práticas e experimentais; capacidade de compreender os problemas administrativos, legais, sócio-econômicos, culturais e do meio ambiente.

Além disso, o engenheiro de computação deve desenvolver, no decorrer do curso, as seguintes competências e habilidades específicas: capacidade de conceber, analisar e desenvolver sistemas, produtos e processos nas áreas de software e hardware, utilizando modelos adequados; capacidade de gerenciamento, operação e manutenção de sistemas e

processos da Engenharia de Computação; capacidade de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos na área de Engenharia de Computação; domínio de conceitos, tecnologias e ferramentas necessárias ao exercício da prática da Engenharia de Computação.

Ademais, o curso de ECOMP deve desenvolver no estudante um senso crítico e de cidadania, que possibilite a prática das seguintes atitudes durante sua vida profissional: compromisso com a ética profissional; responsabilidade social, política e ambiental; espírito empreendedor: postura pró-ativa e empreendedora; e compreensão da necessidade da permanente busca da atualização profissional.

A fim de promover uma formação que prepare os estudantes para adquirirem o perfil apresentado, a partir dos conhecimentos citados, e considerando as demandas da sociedade atual, o projeto didático pedagógico foi estruturado a partir de uma filosofia pedagógica que objetiva que estudantes, professores, conhecimentos e métodos interajam em um processo dinâmico e flexível, e que os estudantes atuem de modo ativo no processo de construção de seu conhecimento. Ele está articulado em quatro subseções: 1. Flexibilização curricular; 2. Integração de saberes técnicos e humanísticos; 3. Método de Aprendizagem Baseado em Problemas e 4. Projetos e formação humanística e complementar.

### **1.5.1 Flexibilização curricular**

Segundo Bittencourt e Figueiredo (2003), a principal motivação para a flexibilização curricular é a velocidade das transformações que ocorrem na sociedade contemporânea e, mais especificamente, na área de computação,

novas sub-áreas surgem a todo momento dentro da computação. Por exemplo, várias ferramentas e linguagens hoje no auge de popularidade simplesmente não existiam há alguns anos; C++ teve sua estrutura atual delineada em 1990, WWW surgiu em 1993 e Java se tornou “relevante” em 1995. Nestas circunstâncias é impossível manter atualizado um currículo muito rígido, assim como é impossível querer expor todos os estudantes a todas as sub-áreas da computação (BITTENCOURT E FIGUEIREDO, 2003, p.172-173).

A flexibilização curricular, tanto horizontalmente, que consiste em “ampliar o conceito de currículo, possibilitando o aproveitamento de várias atividades acadêmicas, além das disciplinas, para integralização curricular”; como verticalmente, “que é a possibilidade de

organização flexível do saber ao longo do semestre e anos” foi adotada como a possibilidade de desamarrar a estrutura rígida de condução do curso, para que o estudante possa imprimir ritmo e direção ao seu curso e de utilizar melhor dos mecanismos que a instituição já oferece em termos de opções de atividade acadêmicas na estruturação dos currículos. Essa idéia foi implementada a partir da Pré-Proposta de Câmara da UFMG para Flexibilização Curricular.

Para que a flexibilização vertical fosse possível, “o conhecimento do curso foi dividido em núcleo básico (Matemática, Física etc.), núcleo profissional (fundamentos e técnicas básicas da computação) e núcleo específico (tecnologia da computação e aplicações multidisciplinares)”. Este núcleo, que envolve tecnologias e conhecimentos muito específicos e/ou voláteis é contemplado através de um elenco de disciplinas optativas, que podem ser cursadas isoladamente ou em conjunto. Além de disciplinas que objetivam ampliar conhecimentos técnicos específicos, encontramos neste núcleo as disciplinas “optativas de formação humanística” e as disciplinas “optativas de formação complementar” (CURRÍCULO, 2009).

### **1.5.2 Integração de saberes técnico-humanísticos**

Outra característica do curso, expressada também pelo projeto curricular, é a proposta de formação técnica, a partir de uma interação entre a teoria e a prática. A proposta do curso é que a prática assuma seu verdadeiro papel. Em outras palavras, que se torne um hábito como a própria vida. No dia a dia estamos em uma prática constante e, refletindo sobre esta ação, teorizamos. Agir e pensar, pensar e agir são relações indivisíveis e que se mantêm presentes em nossas ações (CURRÍCULO, 2009).

Para que isto seja possível, a comissão curricular propôs um formato de currículo em que nos dois primeiros anos do curso diversas disciplinas de engenharia e computação já são vistas pelos estudantes de forma integrada. A estrutura curricular do curso de ECOMP foi organizada a partir de disciplinas obrigatórias do núcleo básico (795h), dos componentes optativos específicos, relacionadas aos temas técnicos específicos de Informática e Computação (540h), optativos de formação humanística (180h) e de formação complementar (180h), dos Projetos Anuais (450h), dos Trabalhos de Conclusão de Curso e Estágio (300h),

das Atividades Complementares (220h), dos Módulos Isolados (MI) (360h) e dos Estudos Integrados (EI) (1.170h).

O MI, pela referida resolução, “é um recorte em determinados campos do conhecimento, organizado de forma articulada, auto-contida e coesa para acontecer o processo de ensino/aprendizagem”. EXA 801 – Algoritmos e Programação I e EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística (EXA829 – TFH) são exemplos de MI. Em outras palavras, são disciplinas obrigatórias, do núcleo profissional e específicos, que não estão articuladas em EI.

De acordo com a Resolução do CONSEPE da UEFS nº 40, de 2004 o EI “é um componente curricular de objetivo integrador que gira ao redor de um certo tema, sendo organizado em módulos”. Como exemplo de EI, temos o TEC418 - EI1 – Introdução a Hardware, composto pelos módulos: TEC 401- Circuitos Digitais e TEC 419 – Introdução aos Sistemas de Computação. São ao todo 8 EI.

Esta articulação de disciplinas obrigatórias, do núcleo profissionalizante, que normalmente aparecem dissociadas em currículos convencionais, em EI, representa um diferencial em termo de Educação em Engenharia no Brasil (CURRÍCULO, 2009). Além disso, a proposta didático-pedagógica do curso também se destaca ao eleger o método de Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning* - PBL) para promover o ensino-aprendizagem dos temas contidos nos módulos que compõem um EI.

### **1.5.3 Método de Aprendizagem Baseada em Problemas**

O método PBL teve seu início em 1970, na escola médica de McMaster, no Canadá. Em seguida, outras escolas médicas também o adotaram em seu currículo, a exemplo de Maastricht, na Holanda, e Albuquerque, Harvard e Havaí, nos Estados Unidos. O método foi, então, recomendado pelas Sociedades de Escolas Médicas, e inúmeras escolas da África, da Ásia e da América Latina, sob a supervisão de uma das pioneiras, o têm aplicado. Outras escolas da área de saúde, como Enfermagem, Fisioterapia, Veterinária e Odontologia têm adotado o método com sucesso. Mais recentemente, escolas das áreas sociais aplicadas, tais como a Faculdade de Economia da Universidade de Maastricht, e algumas escolas de Engenharia dos Estados Unidos, por exemplo, têm demonstrando que o método não é uma

particularidade do ensino da medicina, mas é aplicável ao ensino de qualquer ramo de conhecimento (BOUND & FELETTI, 1998; DESLILE, 1997; DUCH *et al.*, 2001).

No Brasil, algumas Universidades estão adotando o PBL em seus currículos. Na área de Medicina, a Faculdade de Marília e a Universidade Estadual de Londrina foram pioneiras na implantação do PBL como método do ensino médico. O curso de Medicina da Universidade de São Francisco foi a terceira Faculdade de Medicina do Brasil a implantar o PBL. Na Bahia, verificamos a sua implantação no curso de Medicina da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da UEFS.

Quanto à educação em engenharia, observamos ao longo desta pesquisa que o método PBL tem ganhado expressividade. O Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), que é considerado um dos mais importantes fóruns para se discutir a educação em engenharia no Brasil, no ano de 2007 promoveu uma mesa redonda intitulada: “PBL em engenharia”. Ademais, a partir do levantamento dos artigos que possuem referência explícita sobre o método, publicados nos anais do referido evento, nas edições 2007, 2008 e 2009 (listados nos Quadros 1.1, 1.2 e 1.3, respectivamente), verificamos que além do curso de ECOMP outras instituições vêm realizando atividades e desenvolvendo pesquisas sobre/com o método PBL.

<b>Artigo</b>	<b>Instituição</b>
Aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana.	ECOMP - UEFS
Aplicando Project-Based Learning no estudo integrado de engenharia de software, análise e projeto de sistemas e banco de dados.	ECOMP - UEFS
Estímulo competitivo e aprendizagem baseada em problemas (PBL) – estudo no ensino de estruturas de concreto armado.	Centro Tecnológico – Universidade Comunitária Regional de Chapecó
Um sistema de avaliação no ensino de engenharia: a visão dos alunos em uma experiência com o PBL	Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos
Aprendizagem baseada em problemas: estudo exploratório com alunos de graduação em cursos de engenharia civil.	Engenharia Civil – Universidade Federal do Pará

Quadro 1.1 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2007. Fonte: Anais do COBENGE 2007.

<b>Artigo</b>	<b>Instituição</b>
Utilização do método PBL em um estudo integrado de programação.	ECOMP - UEFS
Perfis de personalidade no aprendizado baseado em problemas em uma plataforma de ensino a distância.	Escola de Engenharia de São Carlos/USP
Projeto LAPIN: um caminho para a implantação do Aprendizado	Centro técnico e científico

Baseado em Projetos.	da PUC/RIO
Proposta de aplicação de PBL nos cursos de engenharia.	Politécnica - USP
Aprendizado baseado em problemas (PBL): A experiência da universidade de AALBORG.	Politécnica – USP
Aprendizado baseado em problemas em parte de uma disciplina de formação básica do curso de engenharia elétrica.	Escola de Engenharia - Universidade Federal de Goiás
Uma experiência da aplicação do ensino baseado em problemas na disciplina introdução à engenharia mecânica.	Instituto Mauá de Tecnologia

Quadro 1.2 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2008. Fonte: Anais do COBENGE 2008.

<b>Artigo</b>	<b>Instituição</b>
Análise da aplicação do método PBL no processo de ensino e aprendizagem em um curso de Engenharia de Computação.	Curso de ECOMP UEFS
Uma interpretação da PBL baseada na perspectiva da complexidade.	Curso de ECOMP UEFS
Uma experiência da aplicação do ensino baseado em problemas em motores de combustão interna.	Instituto Mauá de Tecnologia
Aplicação do método da aprendizagem baseada em problemas ABP na grade curricular do curso de Engenharia Civil - Resultados preliminares.	UFPA
Reflexões acerca da Aprendizagem Baseada em Problemas como instrumento para desenvolver atitudes profissionais.	Engenharia Civil da UNB

Quadro 1.3 – Artigos publicados com relação ao método PBL no COBENGE 2009. Fonte: Anais do COBENGE 2009.

Com relação ao processo educacional, o método PBL mantém alguns conceitos convencionais como os de aulas teóricas, conferências, consultorias, mas, além de situar o estudante no centro da aprendizagem e de tratar o problema como elemento motivador, apresenta-nos a um cenário formado a partir da noção de tutor, sessões tutoriais, grupos tutoriais e da dinâmica que contempla alguns passos (temos percebido na literatura uma variação no número de passos, bem como na forma de descrevê-los), que tem sido chamada de ciclo PBL<sup>3</sup>.

#### 1.5.4 Formação humanística e complementar

Além do cuidado com a flexibilização curricular, com a integração entre a teoria e prática e com a adoção de um método educacional que desse suporte à aprendizagem de

<sup>3</sup> A descrição dos atores do método PBL e o funcionamento da dinâmica do ciclo serão apresentados no Capítulo 3.

forma integrada, a comissão de elaboração do currículo buscou atender à necessidade de uma formação ampla do engenheiro de computação. Neste intuito, além das disciplinas voltadas para a formação técnica, o currículo do curso de ECOMP prevê disciplinas optativas de formação humanística e complementar.

A formação complementar compreende os conhecimentos que permitem ao profissional se integrar melhor nas organizações e na sociedade, como “a capacidade de trabalhar em equipe, desenvoltura na comunicação verbal e escrita, capacidade de administração de órgãos e organizações etc., instrumentalizando mais facilmente seu dia a dia no trabalho” (CURRÍCULO, 2009).

A formação humanística está associada aos conhecimentos humanos que permitem ao estudante compreender melhor a realidade que o cerca, como a configuração da sociedade atual e os seus desafios (e.g. a desigualdade social e a exclusão sócio digital), perceber aspectos morais, éticos e filosóficos envolvidos na convivência em sociedade e ganhar uma formação cultural mais ampla, compreendendo o papel do ser humano como produtor e disseminador de conhecimentos e cultura (CURRÍCULO, 2009).

É sobre a formação humanística em engenharia que este trabalho trata. Vamos, então, apresentar os motivos que nos levaram a realizá-lo.

## 1.6 MOTIVAÇÃO PESSOAL PARA A PESQUISA

A construção do objeto de pesquisa deste trabalho ocorreu a partir das relações que estabelecemos em três ambientes principais: nos encontros previstos nas disciplinas do doutorado em educação, cursado na Faculdade de Educação (FACED), da UFBA; nos encontros previstos na Rede de Pesquisa e Intervenção em (In) Formação, Currículo e Trabalho (REDPECT), que é vinculada ao programa de Pós-Graduação da FACED; e na comunidade de ECOMP da UEFS, (especialmente com os estudantes). E, para que o leitor possa melhor acompanhar como ocorreu a construção do nosso objeto de estudo, que será apresentado ainda neste capítulo e detalhado ao longo do Capítulo 2, apresentaremos algumas importantes passagens do nosso processo de formação, que contribuirão para a delimitação da pesquisa.

### 1.6.1 Primeiras experiências com as TIC

Antes da internet começar a ressignificar as fronteiras geográficas e temporais e provocar dramáticas mudanças na estrutura da sociedade brasileira, alastrando-se por todos os setores, ao crescer de modo exponencial, já participávamos proximamente do movimento tecnológico. Em 1993, iniciamos nossas atividades como aluna regular do curso de Ciência da Computação (CC), na UFBA, quando tivemos o nosso primeiro contato com um microcomputador. Nesta época, a família de microprocessador iniciava a geração 3 86 e havia uma disputa acirrada entre a *Apple (Macintosh e OS2)* e a *IBM e Microsoft (PC e o Windows)* para ganharem visibilidade no mercado.

No segundo semestre do curso, encontrávamo-nos dividindo as atividades de estudante com aquelas relacionadas à função de estagiária de uma instituição financeira. Logo, também pudemos acompanhar a mudança dos terminais para os microcomputadores e o processo de interligação desses computadores em rede. O piso do setor em que trabalhávamos era montado a uns 50 cm do chão para que os vários fios que interligavam as máquinas não prejudicassem a movimentação dos usuários e não impactassem no leiaute do local. Nessa época, a reengenharia de processos, a organização e métodos e a qualidade total estavam sendo muito cogitados. Havia no setor a preocupação quanto ao retrabalho e redundância de dados e informações por causa das bases de dados descentralizadas, que os diversos sistemas acabavam por gerar.

Em 1998, assim que nos formamos, fomos trabalhar em uma empresa prestadora de serviços de Informática para atuar na área de suporte em tecnologia, e a nossa função era a implantação de sistemas de *help desk*, centros de suporte aos usuários de informática, que normalmente eram os funcionários que pertenciam às instituições que contratavam o serviço. Nesse período, já trabalhávamos com as bases de dados relacionais e já integrávamos telefonia e processamento de dados. A internet nos auxiliava na comunicação com o grupo e a utilizávamos muito para o serviço de correio eletrônico, e a intranet também já era fortemente acessada.

Quanto à implantação de um *help desk*, envolvia a aprendizagem de um software específico, baseado em uma arquitetura do tipo cliente-servidor, onde tínhamos que compreender o funcionamento do sistema operacional, da base de dados e as instalações e configurações, tanto do módulo cliente quanto do servidor. O mais instigante na implantação



desse centro de apoio ao usuário era a necessidade de compreensão do fluxo das informações, dos processos institucionais, das interações sociais e da cultura local, para que pudéssemos elaborar o que chamávamos de metodologia do *help desk*.

Assim, para a elaboração da metodologia *help desk* nos envolvíamos em um processo de aprendizagem que se iniciava com freqüentes entrevistas com os membros da instituição, pertencentes aos mais diversos setores. Essa atividade era seguida de levantamento de procedimentos operacionais, que, uma vez produzidos, auxiliavam-nos na constituição da equipe de atendimento e do grupo de técnicos, bem como na orientação quanto às ações que deveriam praticar quando da realização de um chamado pelos usuários.

Por conta da quantidade de disciplinas relacionadas à Matemática e Programação, durante o curso de CC, sobrávamo-nos pouco tempo para refletirmos sobre as questões de ordem política, social, cultural, econômica, ambiental e individual, de relação com a comunidade local e com relação à situação mundial. Por isso, para a realização das atividades exigidas no trabalho, baseávamo-nos em conhecimentos apreendidos nas disciplinas que tratavam dos saberes produzidos pela área de Engenharia de Software: os processos para desenvolvimento de softwares que nos orientavam, por exemplo, em como proceder quando em contato com os usuários, na identificação das demandas, sistematização do que foi observado e realização de ações para transformação do ambiente local.

Chegamos a acompanhar a implantação do *help desk* de três grandes instituições, duas localizadas na Bahia e uma em São Paulo. Foi neste período que começamos a vivenciar o impacto das TIC em nossa própria vida. A internet nos facilitava a comunicação com vários colegas, que, por conta do trabalho, situavam-se em diversos locais geográficos, entretanto, percebíamos que as nossas relações face a face encontravam-se cada vez mais fragilizadas e dispersas; sentíamos falta de momentos compartilhados com a família e com os amigos<sup>4</sup>.

A fragilização em nossas interações sociais foi intensificada quando, após um tempo de implantação do *Help Desk* de uma dessas instituições, assumimos, paralelamente, a atividade de coordenação do grupo de atendimento. O nosso tempo era tomado integralmente para a realização operacional do trabalho, e as atividades muitas vezes extrapolavam o horário regular por causa da grande demanda de atendimento e de revisão dos procedimentos, tendo em vista o surgimento constante de elementos novos no processo. Além disso, fora do

---

<sup>4</sup> Alguns desafios relacionados às TIC, como a fragilização da relação face a face, serão explorados no Capítulo 2.

ambiente de trabalho, precisávamos apreender os manuais em inglês dos produtos que deveriam ser implantados na empresa e a manusear tecnologias para desenvolvermos a habilidade em utilizá-las. Reconhecemos nessa atividade algo próximo do que Castoriadis (1998) descreve como sendo uma atividade que pertence ao domínio exclusivamente da técnica.

Por um período, sentimo-nos confortável por o nosso tempo estar sendo todo tomado, sem que precisássemos pensar sobre os desafios da condição humana. Isso começou a mudar quando começamos a perceber as manifestações biológicas. Embora na época de estágio na instituição financeira já havíamos participado de algumas palestras sobre as doenças relacionadas ao trabalho, especialmente as Lesões por Esforços Repetitivos (LER), foi nessa época que as manifestações do corpo e da mente, por causa do excesso de trabalho e do uso indevido dos equipamentos tecnológicos foram significativas: o estado de solidão, de fadiga, dor nos olhos, no corpo, variações de humor, desânimo etc.

O crescimento nacional da empresa repercutiu na demanda de serviços em outros estados do país. Então, fomos selecionada para passarmos uma temporada distante, implantando o *help desk* de uma empresa em São Paulo. Assim, as referidas manifestações biológicas foram potencializadas. Foi assim que no ano de 1999, afastamo-nos da empresa, e decidimos ampliar os nossos conhecimentos.

### **1.6.2 Busca pela integração de saberes**

Ainda em 1999, inscrevemo-nos no primeiro curso de especialização que fizemos, o de Gestão Empresarial, oferecido pela UEFS. Neste curso, pudemos pensar em possibilidades para aplicar as habilidades técnicas, apreendidas no curso de CC, em projetos para comunidades, tanto na esfera pública quanto na privada.

Paralelamente ao curso de especialização em Gestão Empresarial, começamos uma atividade como pesquisadora voluntária no Núcleo de Informática e Sociedade (NIS), vinculado à Área de Informática (AI) do Departamento de Exatas (DEXA), da UEFS, que foi criado pelo Prof. Dr. Trazíbulo Henrique Pardo Casas, afastado à época para a realização de seu doutorado, e, portanto, coordenado pelo Prof. José Teles. No NIS, engajamo-nos em dois projetos, um chamado de Museu de Informática, onde pesquisávamos sobre a história da

computação, e em outro que estudávamos a relação entre o computador e a educação. Neste segundo, dedicamo-nos ao estudo da Linguagem Logo, uma linguagem de programação interpretada, voltada para crianças, jovens e adultos, de lastro construtivista, a partir da interpretação de Seymour Papert, para auxiliar o estudo da Matemática.

Motivada pelos estudos sobre a educação a distância que realizávamos no NIS, matriculamo-nos no segundo curso de especialização: Informática em Educação, oferecido pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Minas Gerais, de modo semipresencial. Foi ao longo dos encontros que a instituição promovia para os cursistas que começamos a perceber importância de uma formação em educação para todos aqueles que estão direta ou indiretamente desenvolvendo atividades de ensino.

Após quatro meses realizando atividades no NIS, participamos da primeira seleção pública que fizemos para o Magistério Superior, promovida pela AI-DEXA-UEFS, na condição de professora substituta da disciplina Informática, cujo conteúdo programático é, em sua maior parte, voltado para o estudo de Algoritmos e Linguagem de Programação. Essa disciplina é normalmente oferecida para os estudantes dos cursos de Matemática, Física, Engenharia Civil e de Alimentos, Administração e Ciências Contábeis.

Em 2002, começamos a acompanhar as ações realizadas por alguns colegas para aprovar e implantar o curso de ECOMP, juntamente com outros professores vinculados ao departamento de Tecnologia e Saúde. A primeira turma do curso foi constituída em 2003, e, embora ainda não estivéssemos vinculada a ela, como responsável por um dos componentes curriculares, acompanhamos a realização de algumas sessões tutoriais, previstas na dinâmica do método PBL, no processo educacional do componente EXA 801 - Algoritmos e Programação I, como observadora. Participamos, ainda, de uma oficina sobre o método PBL, que foi oferecida conjuntamente pelas comissões de implantação dos cursos de ECOMP e de Medicina.

### **1.6.3 Experiências com o método PBL**

As atividades relacionadas à observação da implantação do método PBL no curso de ECOMP constavam no projeto de dissertação intitulada “AVPBL: uma ferramenta para auxiliar sessões tutoriais do método de Aprendizagem Baseada em Problemas”, que

elaboramos como cumprimento dos requisitos exigidos para conclusão do mestrado em Redes de Computadores, oferecido pela Universidade Salvador (UNIFACS). Este trabalho contou com a orientação dos professores Dr. Celso Saibel, da UNIFACS, e Dr. Hernane Borges de Barros Pereira, da UEFS, e foi apresentado e aprovado em maio de 2004.

A nossa principal finalidade, com a pesquisa realizada a partir do curso de mestrado, foi compreender o método PBL: quem eram os atores envolvidos, qual o papel de cada um e, principalmente, como ocorre o processo de ensino-aprendizagem, baseado no ciclo de sete passos. Os dados coletados, a partir dessas observações, auxiliaram-nos na identificação dos requisitos funcionais para a implementação de um software desenvolvido com tecnologias baseadas em *eXtensive Language Markup* (XML), que desenvolvemos e denominamos de *Problem Based Learning – Virtual Enviroment* (PBL-VE), para dar suporte às atividades previstas na sessão tutorial, tanto de modo presencial, como à distância (PINTO, 2004).

Em agosto de 2004, a convite do Prof. Hernane Pereira, que realizava seu estágio pós-doutoral na FACED, da UFBA, sob a orientação da professora Dra. Teresinha Fróes Burnham (que ocupava a função de coordenadora da REDPECT), aproximamo-nos da REDPECT.

O objetivo dessa parceria foi interagir especialmente com os membros do grupo de trabalho que estavam desenvolvendo atividades na área de Educação a Distância, a fim de compartilhar os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada no mestrado, e, então, darmos prosseguimento às atividades, por meio dessa interação. Nesta época, também já nos encontrávamos efetivada na UEFS, após participarmos do concurso público para o cargo de professora auxiliar da disciplina Informática e Sociedade, oferecida pela AI-DEXA, realizado em dezembro de 2004.

Em março de 2005, o professor Hernane Pereira adotou o protótipo do PBL-VE para motivar a aprendizagem dos assuntos relacionados à disciplina optativa EXA 834 - Estudo de Interfaces Gráficas, oferecida para os estudantes do curso de ECOMP, e, então, a pesquisa sobre PBL e o desenvolvimento do PBL-VE começaram a desencadear outros trabalhos. Um estudante de graduação, que cursou este componente curricular, propôs, como trabalho final da disciplina, uma análise da interface da ferramenta PBL-VE e a sua remodelagem a partir das recomendações de usabilidade da Engenharia de Software (SILVA *et al.*, 2005). Um outro estudante, integrante do curso de especialização em Desenvolvimento

de Sistema de Informação (DSI), também promovido pela AI-DEXA-UEFS, e, orientando do referido professor, propôs o desenvolvimento de uma base de dados baseada em XML para armazenamento dos dados e sua interligação com a interface proposta pelo estudante de graduação (SANTOS, 2006, 2007).

Objetivando dar continuidade ao trabalho sobre o método PBL e o ambiente PBL-VE, e motivada com os resultados obtidos pelos estudos, escrevemos o projeto de pesquisa intitulado “Estudo do método de Aprendizagem Baseada em Problemas em Cursos de Graduação e Pós-Graduação de Engenharia de Computação”. Ele foi institucionalizado em 17 de janeiro de 2007 (PINTO, GRPR, 2007) e conta atualmente com a participação de outros docentes e discentes do curso de ECOMP. E, com a intenção de nos dedicarmos às atividades de pesquisa, demos entrada, ainda em 2005, no pedido de alteração de regime de trabalho, passando de 40h para Dedicção Exclusiva (DE).

#### **1.6.4 Processo seletivo para o doutorado**

Ao final do primeiro ano desenvolvendo atividades na REDPECT, em outubro de 2005, pensamos na possibilidade de submetermos um projeto de pesquisa para concorrermos a uma vaga do doutorado em Educação, que estava sendo oferecida pelo programa da UFBA-FACED. Então, a partir de diálogos com os professores Hernane Pereira e Teresinha Fróes, surgiu a idéia de colaborarmos com um estudo que já vinha sendo realizado na área de modelagem computacional, em parceria com os pesquisadores do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), do Rio de Janeiro. Houve a sugestão de que nosso projeto para o doutorado contemplasse o desenvolvimento da ontologia do domínio “canais preferenciais de difusão do conhecimento”, que estaria sendo modelado e representado em forma de taxonomia pelo trabalho realizado a partir dos estudos do professor Hernane, por causa do contato que tivemos com tecnologias como a linguagem XML, que são estruturantes para estes tipos de estudos.

Escrevemos, então, uma primeira versão do projeto de pesquisa para doutoramento, que contemplava, como objetivo principal, a definição de uma especificação conceitual formal que explicitasse o domínio dos canais preferenciais de difusão do conhecimento. Esse projeto foi encaminhado para o programa de pós-graduação de Educação

da FACED-UFBA, para que os membros da comissão de seleção para ingresso no curso de doutorado em 2005 pudessem apreciá-lo, conforme requisitado.

O projeto foi aprovado na primeira etapa da seleção, reservada para análise do currículo, memorial e projeto de pesquisa. Entretanto, na segunda etapa da seleção, durante a entrevista, uma pergunta foi feita por um dos membros da banca examinadora: qual a relevância deste trabalho para a sociedade? Respondemos que a ontologia representa a formalização consensual do conhecimento de um dado domínio e que serve como base para análise do conhecimento produzido de modo coletivo. Porém, mesmo após a explicação, percebemos que não seríamos aprovada. A nossa percepção foi confirmada após a divulgação do resultado, ainda assim, sentimo-nos disposta a continuar pesquisando sobre o tema e desenvolvendo nossas atividades na REDPECT. Por mais um ano, envolvemo-nos nos estudos do grupo e em eventos promovidos, relacionados ao tema.

Assim, escrevemos um artigo, em parceria com os professores Teresinha Fróes e Hernane Pereira, intitulado “Definição da ontologia do domínio canais preferenciais de difusão do conhecimento: fase de preparação”, que relata a experiência com a execução da primeira fase do Modelo de Desenvolvimento de Ontologias (MDO), que também foi desenhado por nós. Este trabalho foi publicado em um congresso de Ciência da Informação (PINTO *et al*, 2005a), que foi promovido pelo Instituto de Ciência e Informação, da UFBA (Ver Apêndice A). Ele tem servido de referência para outros pesquisadores, a exemplo do trabalho de um mestrando da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que desenvolveu uma ontologia para suporte cognitivo de um ambiente de aprendizagem e utilizou o MDO para amparar o desenvolvimento do projeto. Ampliamos também o referido artigo, que virou um capítulo do livro *Mosaico*, organizado e publicado pelos professores Teresinha Fróes, Hernane Pereira, Marcelo Moret e Eliane (PINTO, 2005b).

No segundo semestre de 2005, a fim de estreitarmos mais a relação com a FACED e ampliarmos o nosso conhecimento, cursamos, como “aluna especial”, as disciplinas EDC704 TEE – Educação a distância e difusão do conhecimento e EDC702 TEE – Modelos de gestão, cultura organizacional e educação. O conhecimento apreendido nessas disciplinas e os estudos que foram realizados sobre o tema ontologia levaram-nos a modificar o projeto de pesquisa que havia sido enviado para o programa em 2004, de modo que contemplasse a questão que nos foi perguntada na entrevista do processo seletivo. Procuramos deixar mais explícita a importância da criação de uma ontologia para a sociedade. Passamos pelas etapas

da seleção e uma nova questão nos chamou à atenção: “onde está a poesia em seu trabalho? Você não acha que a poesia é importante?”.

Inconscientemente, respondemos que sim, que inclusive estávamos em busca desta poesia, de permitir que ela aflorasse ao longo do curso, e que havia um desejo muito grande em cursar o doutorado em Educação para trabalhar este lado, para ver as “coisas” a partir de uma outra perspectiva, a partir de um novo olhar, mas que acreditávamos que a técnica também era fundamental, imprescindível, pois era ela que nos garantia chegar a um fim, à nossa finalidade, e que não poderíamos deixá-la de lado. Admitimos que só compreendemos melhor a referida pergunta, e a nossa própria resposta, a partir de leituras como Castoriadis (1982), Freire (2005), Morin (2006), Santos (2005) e Snow (1995), que abordam a necessidade de considerarmos em um processo de formação o sentir, o agir e o pensar. Fomos aprovada neste processo seletivo.

Assim, o primeiro impacto na nossa formação que tivemos na FACED ocorreu antes de começarmos a cursar as disciplinas do doutorado. As duas questões feitas pelos membros da banca examinadora nos fizeram refletir sobre a nossa vida, antigos desejos, o processo de formação ao qual participamos no curso de CC e sobre os nossos propósitos na educação. Isso foi sendo intensificado à medida que participávamos dos encontros nas disciplinas do curso e das reuniões da REDPECT.

### **1.6.5 Formação na FACED**

Na condição de “aluna regular” do programa, participamos, no período de março a julho de 2006, das disciplinas obrigatórias EDC603 – Educação, sociedade e práxis pedagógica e EDC 557 – Abordagens e técnicas de pesquisa em educação, e da atividade obrigatória EDC793 – Projeto de tese I. No período de setembro a dezembro de 2006, cursamos EDCA19 TEE – Formação de professores, política, currículo e experiências e EDCA20 TEE – Epistemologia das ciências – questões educacionais, e a atividade obrigatória EDC793 – Projeto de tese II. E, no período de março a julho de 2007, cursamos a disciplina EDC595 – Filosofia e educação.

No primeiro encontro da disciplina EDC 603 – Educação, sociedade e práxis pedagógica participamos de duas dinâmicas: a primeira solicitava que falássemos sobre a

origem do nosso nome e o que ele representava para nós. A outra foi uma dinâmica em que deveríamos explicitar a nossa compreensão sobre algumas noções importantes para entendermos os propósitos da educação, foram elas: sociedade, educação, praxis e ato pedagógico.

Começamos assim, a pensar de forma crítica-reflexiva sobre a presente sociedade e a relacionar a sua dinâmica às profundas mudanças políticas, sociais, culturais, ambientais e individuais que vêm ocorrendo em função da globalização, da revolução das TICs e, especialmente, do potencial de flexibilidade e integração da mente humana para produzir conhecimentos novos e, então, dar continuidade ao desenvolvimento técnico-científico. Pensamos, ainda, sobre a nossa função no processo de formação humana, bem como sobre algumas possibilidades que vêm sendo levantadas para lidar com esses desafios.

Durante a disciplina, exercitamos, também, a reflexão crítica sobre a nossa própria vida quando associamos o que vivenciamos a partir de nossa formação no curso de CC (promovido pela UFBA no período de 1993 a 1997) e no mercado de trabalho às mudanças no cenário mundial, que foram intensificadas a partir do surgimento da internet. Neste período, o mundo ainda nos parecia algo muito distante, desconhecido e, portanto, impensável.

A formação em CC foi fortemente baseada em conhecimentos técnico-científicos. Passávamos muito tempo envolvida com os estudos de disciplinas que tratavam da lógica e do cálculo, não nos sobrava tempo para reflexões mais profundas sobre os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais e individuais. Nossa consciência compreendia questões como a desigualdade social, mas ainda não ouvíamos falar em exclusão sócio-digital, analfabetismo digital e software livre. Também não nos recordamos de ouvir falar em fiscalização quanto à pirataria de software e ética em computação.

Então, o segundo impacto no curso foi sentido quando, durante a disciplina, percebemos que seria um desafio para nós, com formação em outra área de conhecimento, participar/contribuir com as discussões dos colegas, pois, em alguns momentos, quando a turma fazia referência a questões específicas de alguns campos do saber como Psicologia, Pedagogia, Sociologia, Antropologia, História, Educação etc., sequer compreendíamos. Ainda assim, sentiamo-nos envolvida e animada ao longo dos encontros.

Durante as discussões pudemos observar que muitos elementos das falas dos colegas faziam referências à Filosofia. Então, recorremos a um livro que havíamos conhecido há um tempo, mas que não tivemos a oportunidade de ler. O Mundo de Sofia: um romance



sobre a história da Filosofia foi o livro que nos iniciou no estudo sobre os filósofos e nos levou a compreender um pouco da nossa própria história. Quando começamos a leitura sobre Sócrates, Platão e Aristóteles, sentimo-nos motivada a ler mais a respeito de suas vidas e contribuições, então, decidimos nos aprofundar, a partir de outras leituras que trouxessem algo mais sobre eles. Começamos por *Apologia de Sócrates e Banquete*, de Platão, em seguida, *Fedro e Fédon*, do mesmo autor etc.

Ao contrário do que imaginávamos, achamos esses livros interessantes, e com um conhecimento atual, embora com a interpretação própria de sua época. Abordam temas relacionados à vida, ao amor, à conduta, ao bem, à virtude, à sabedoria etc. Que também nos fizeram refletir um pouco mais sobre nós mesmas, a partir das nossas relações: mãe, amiga, filha, irmã, esposa, estudante e profissional. Percebemos que além da Matemática, da Lógica, da Física, das Linguagens de Computação, há uma série de conhecimentos sobre a vida que, ao nos furtarmos de conhecê-los, privamo-nos de uma reflexão crítica sobre a condição humana. Um saber importante para todo o âmbito da vida, como bem nos diz Santos (2005), um “conhecimento prudente para uma vida decente”.

O processo de religação entre saberes é tratado por Santos (2005), em seu livro “um discurso entre as ciências”, que aborda a relação histórica entre a crise do paradigma dominante das ciências naturais e a emergência do paradigma social, e trilha um percurso analítico balizado por algumas hipóteses. Para ele, deixa de fazer sentido a distinção entre ciências naturais e ciências sociais, e a síntese que há que operar entre elas tem como pólo catalisador as ciências sociais. Afirma ainda que, para isso, haverá de existir uma revalorização do que se convencionou chamar humanidades ou estudos humanísticos.

Na disciplina EDC Educação, Sociedade e Práxis Pedagógica pudemos, ainda, refletir sobre o processo educacional, quais as suas características, como ele ocorre, fatores que o influenciam e a vivenciar possibilidades pedagógicas que viriam a nos servir de apoio na formação dos estudantes de ECOMP.

Desde a primeira disciplina cursada sob a orientação da professora Teresinha, “EDC 704 – Tópicos Especiais de Educação”, cujo eixo central foi Educação a Distância e Difusão do Conhecimento, pudemos vivenciar uma forma de ensinar-aprender em que também assumimos a responsabilidade na produção do conhecimento, a partir do trabalho coletivo, do contato com a história de vida dos outros colegas e do desafio que é a autogestão.

O processo de autogestão tem como lastro o modo como se vem organizando, historicamente, o trabalho na REDPECT, inspirado em Castoriadis (2000, 2002, por ex.). Significa a intenção de que as pessoas envolvidas dirijam-se a si mesmas, tomem decisões coletivamente em relação ao que e ao como fazer, nessa coletividade, sem delegar controle a alguém ou algo a ela externo. Esta autogestão “implica ao mesmo tempo e pressupõe a autonomia e a liberdade dos indivíduos” (2002, p. 228), numa práxis cujo objetivo maior é a “autonomia do outro ou dos outros (o que não é o caso das relações simplesmente pessoais [...] porque essas relações não têm finalidade exterior à própria relação)” (2000, p. 94). A autonomia envolve a relação deliberada e reflexiva entre indivíduos, no processo de constituição de si próprio e do outro, ao mesmo tempo, de modo intersubjetivo, com o propósito de “definir por si próprio as normas, os valores, as significações” com base nos quais organiza “sua própria vida e lhe [dá] um sentido” (2002, p. 228) (FRÓES BURNHAM *et al.*, 2006).

Tal metodologia de trabalho contribuiu com a nossa reflexão sobre o processo de aprendizagem em que o aprendiz é sujeito responsável por seu aprendizado, em confronto constante com suas crenças, com o seu conhecimento, seja ele o produzido na escola e/ou lares, seja ele produzido por eles mesmos, a partir de suas andanças e relações intersubjetivas. Durante os encontros, termos como autonomia, trabalho coletivo, dialocidade e reflexividade deixaram de ser apenas significantes para ganharem essência e sentido em nossa caminhada.

Nas disciplinas EDC595 – Filosofia e educação e EDCA20 TEE – Epistemologia das Ciências – questões educacionais tivemos mais contato com a Filosofia e reforçamos a importância do hábito de questionar, de indagar etc. A partir de um processo prático-reflexivo exercitamos o pensamento crítico. Estas disciplina, dentre outras possibilidades, fizeram-nos repensar a nossa maneira de atuar enquanto docente. Ao invés de darmos aulas expositivas passamos a motivar os estudantes a formularem questões e a pensarem de modo crítico sobre suas indagações.

Na disciplina EDCA19 TEE – Formação de professores, política, currículo e experiências, passamos a compreender o currículo e a interpretá-lo como uma instância do projeto político de educação e, por isso, que está integrado à realidade sócio-cultural e às suas demandas. Isso foi fundamental para compreendermos que o conhecimento internalizado ao longo da vivência dos professores e estudantes é proveniente da disciplinarização do conhecimento e do privilégio do conhecimento técnico-científico. Por isso, a fragmentação do saber e o privilégio pelo conhecimento técnico-científico emergem durante a formação dos engenheiros, durante o ato pedagógico.

Paralelamente aos encontros nas disciplinas continuamos a freqüentar as reuniões da REDPECT, onde pudemos acompanhar a criação da Rede Interativa de Pesquisa e Pós-Graduação em Conhecimento e Sociedade (RICS), também coordenada pela professora Dra. Teresinha Fróes Burnham, e a implantação do doutorado interinstitucional, com área de concentração em difusão de conhecimento científico e tecnológico, atualmente sediada na UFBA e contando com a participação de várias instituições, inclusive a UEFS (FRÓES BURNHAM, 2004). Foi assim que conhecemos algumas tendências quanto à organização curricular do conhecimento, a partir dos conceitos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e, de modo especial, multirreferencialidade, que nos auxiliaram ao longo da pesquisa e reforçaram a necessidade de uma educação contemporânea em que os conhecimentos sejam articulados de modo integrado e flexível, considerando-se tanto as especificidades de cada campo do saber, quanto as relações totalizantes entre eles, sem reduzi-los um ao outro.

Ao longo da disciplina EDC 557 – Abordagens e Técnicas de Pesquisa em Educação, inquietamo-nos quando lemos um trecho do livro de Macedo (2000, p. 30) no qual comenta que no processo de construção do saber científico, quando consideramos uma abordagem qualitativa, os sujeitos do estudo não são “um produto descartável de valor meramente utilitarista”. A voz do ator social, segundo o autor, deve ser trazida, irremediavelmente e interpretativamente, para o corpus empírico analisado, e para a própria composição conclusiva do trabalho.

Interessamo-nos pela pesquisa científica desde o início do curso de graduação quando, ainda no segundo semestre do curso de CC, da UFBA, fomos convidada para participar do programa de iniciação científica num projeto na área de Matemática Computacional, elaborado por um professor do Instituto de Matemática. Apesar de ficarmos dois anos como bolsista vinculada ao programa, desenvolvendo pesquisas junto a um grupo de estudantes, de cursar duas especializações e defender uma dissertação de mestrado, ficamos surpresa quando soubemos que poderíamos trabalhar a subjetivação durante o processo de investigação.

Hoje compreendemos que essa surpresa está relacionada ao fato de termos tido uma formação em que a objetivação sempre foi sugerida e, conseqüentemente, praticada. Sempre exercitamos a impessoalidade, o distanciamento do objeto, numa tentativa de observá-lo com o maior grau de fidelidade, precisão e exatidão possível.

Nossa compreensão de metodologia limitava-se ao conjunto de instrumentos e ao passo a passo necessário para se chegar aos objetivos que haviam sido planejados no início da pesquisa. Mais uma vez, resumia-se à atividade puramente técnica, em que há procedimentos para se chegar a um fim, a um resultado, a um produto. Para nós, o que mais importava era o produto final. Percebemos que não havia espaço para o inesperado. E, embora na primeira versão do nosso projeto de tese aparecessem termos como “abordagem qualitativa” e “teoria fundamentada em dados”, percebemos que pouca compreensão tínhamos a respeito do assunto, que a principal atenção era dispensada ao fim, e não ao percurso, ao processo.

E, a partir das atividades e reflexões realizadas pudemos, pouco a pouco, compreender a importância de se apreender a base da pesquisa científica e a vivenciar uma nova relação com o conhecimento, baseada em um processo contínuo de interação com o objeto investigado. Isso repercutiu na forma como ocorreu a pesquisa.

## 1.7 APRESENTAÇÃO DA TESE

Vimos que a educação tem como finalidades: contribuir para a formação do ser humano e para a construção da sociedade. Consideramos até agora o impacto dos conhecimentos que apreendemos e produzimos na FACED em nossa formação, mas e os reflexos dessa formação no social? Ela nos auxiliou na identificação, na definição e na construção do objeto, das questões e dos objetivos dessa pesquisa, bem como durante toda a sua realização.

Ao iniciarmos as atividades, como estudante do doutorado, em março de 2006, encontrávamo-nos afastada da UEFS gozando licença maternidade, desde janeiro de 2006, quando uma série de inquietações por parte dos estudantes de ECOMP com relação à eficiência e eficácia do método PBL no processo de aprendizagem começaram a nos despertar a atenção. Isto porque quando participamos das sessões tutoriais do componente curricular EXA 801 Algoritmos e Programação I, como observadora, percebemos, ainda que de modo superficial, a potencialidade do método PBL quanto ao desenvolvimento de competências técnicas e humanísticas dos estudantes, bem como a necessidade de uma renovação da prática pedagógica do professor, com relação ao modo convencional.

Contudo, o nosso olhar estava voltado ao objeto de estudo, o método PBL em si; que pontos importantes em um processo educacional não foram priorizados: uma reflexão crítica sobre a prática do processo de produção, apreensão, organização, gestão, representação e difusão do conhecimento e, em especial, as implicações do seguimento dos passos do ciclo PBL no processo de formação do ser humano. Apenas quando tivemos acesso aos freqüentes questionamentos demonstrando as inquietações de alguns estudantes e professores, explicitados por meio da lista de discussão da comunidade, quanto aos propósitos pedagógicos do método PBL e a sua eficiência e eficácia, despertamo-nos para os referidos pontos.

Por parte dos estudantes, as principais dúvidas se relacionavam com a quantidade de conteúdos programáticos que precisavam estudar para a resolução dos problemas, que, segundo eles, precisavam apreender sozinhos; com os critérios de avaliação; com o papel do professor ao longo da dinâmica; com a demanda de tempo necessária para o estudo, tendo que se privar, segundo muitos deles, de sua “vidas social”; com a elaboração dos produtos (e.g. códigos de software e relatórios técnicos) solicitados, e com o próprio funcionamento do método. Além disso, foi muito comum observarmos os estudantes escreverem que, embora praticassem e até gostassem do método, desconheciam os seus fundamentos pedagógicos (SANTOS *et al.*, 2007).

Algumas dessas questões nos soaram de modo familiar porque nos fizeram lembrar do tempo em que nos encontrávamos na condição de estudante do curso de CC, em que também questionávamos o currículo, as práticas docentes e os instrumentos de avaliação. Entretanto, a forma como isso vinha sendo realizada pelos membros da comunidade foi que mais nos instigou, por meio de uma série de mensagens com conteúdo ofensivo que passaram a ser encaminhadas para toda a comunidade, ferindo regras sociais fundamentais para o bem estar coletivo (GIDDENS, 2005).

Entretanto, um dentre todos os debates que acompanhamos foi decisivo quanto à nossa decisão em realizar a pesquisa que será apresentada aqui, aquele em que os estudantes começaram a indagar a relevância dos componentes curriculares, tanto os obrigatórios quanto os optativos, relacionados à formação humanística e complementar.

Tópicos de Formação Humanística (EXA 829 – TFH), que se tornou um dos campos para a realização da pesquisa, é um exemplo de disciplina prevista para tratarmos de desafios e possibilidades relacionados às questões políticas, como a desigualdade social, bem

como sociais, culturais, individuais e epistemológicas. Ela foi elaborada com o intuito de que os estudantes possam exercitar o pensamento crítico, sobre o mundo e sobre si; e de contribuir com o desenvolvimento de sua autonomia e do seu potencial de trabalhar de modo coletivo.

Ao retornarmos para a UEFS, após a licença maternidade, fomos convidada, pelo então representante do curso de ECOMP, para assumirmos uma turma do componente curricular EXA 829 – TFH, tendo em vista a formação que estávamos desenvolvendo na FAGED. E, a partir desse processo de formação, e da constatação da importância do saber produzido pelas Ciências Humanas, Humanidades e Filosofia, enxergamos essa proposta como uma possibilidade para continuarmos contribuindo com a construção coletiva do curso de ECOMP e também por em prática o conhecimento apreendido ao longo das disciplinas do doutorado de educação e dos encontros na REDPECT.

Então, motivada pelas disciplinas do curso, pelas atividades como EDC 793 – Projeto de Tese I e II e pelas reuniões da REDPECT, buscamos exercitar o sujeito que sente, pensa, imagina, busca, se envolve, realiza e transforma; a partir de um processo constante de interação com o objeto de estudo e com os atores envolvidos na pesquisa. Para tanto, buscamos uma metodologia que nos orientasse nesta direção. Encontramos na Pesquisa-Ação (P-A) uma filosofia que converge com as idéias levantadas neste trabalho. Trata-se de uma pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (BARBIER, 2003; DIONNE, 2007; THIOLENT, 2007).

De modo específico, orientamo-nos pela P-A proposta por Barbier (2003), que considera as noções de complexidade e multirreferencialidade no processo de pesquisa, e comenta que o trabalho final deve ser apresentado de modo que possa ser contemplado o trabalho coletivo dos atores participantes. Neste sentido, buscamos recuperar e preservar a contribuição dos teóricos e dos participantes da pesquisa (vinculados ao curso de ECOMP da UEFS), com os quais dialogamos.

Para o levantamento das informações relevantes utilizamos a observação participante, a escuta sensível, o relato de vida, a pesquisa bibliográfica, a documental e os questionários (MARCONI & LAKATOS, 2008). Por meio do método de Análise Contrastiva (FRÓES BURNHAM, 2002), contrastamos o que foi observado, assim como o que foi registrado pelos participantes, com o que foi encontrado nas obras dos teóricos.

Quanto à forma de escrever e organizar o texto da tese, procuramos seguir as considerações feitas por Barbier (2002). Conforme nos explica o autor, na pesquisa clássica, o pesquisador é sempre encarregado da redação final do relatório. Mesmo nos relatos de vida, é ele que frequentemente se encarrega disso, remetendo nas formas habituais as palavras ditas por seu informante. O autor sugere em sua proposta de P-A que “a escrita seja coletiva, e que o relatório não seja apresentado sob uma forma rigorosamente acadêmica. Encontrar-se-ão trechos mais pessoais, às vezes ingênuos, ao lado de elementos descritivos e teóricos” (BARBIER, 2002, p. 105-106).

Portanto, o conhecimento que apresentamos/apresentaremos aqui foi produzido considerando o contexto local-global, de modo coletivo e integrado, a partir do levantamento das mensagens enviadas para a lista da comunidade e dos textos escritos pelos estudantes de ECOMP, da escrita de artigos referentes à pesquisa e dos vários recursos levantados e selecionados. Prezamos pela abordagem multirreferencial, considerando as contribuições dos vários autores da pesquisa, respeitando as suas opções filosóficas e epistemológicas.

Explicitarmos o conhecimento produzido sem apelarmos para o reducionismo e nos libertarmos do condicionamento da generalização, foi outro grande desafio. Também buscamos exercitar as recomendações de Morin (2006, p.59) que nos afirma que “conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza”. Esperamos que tenhamos conseguido nos aproximar disso.

Também procuramos praticar o que Barbier (2002) chama de “autorização”. Exercitamos ser autora de nós mesmo. Relatamos, sempre que foi preciso, a nossa experiência com os temas relacionados ao trabalho. Tentamos fazer isso de modo crítico-reflexivo. Entretanto, participar da produção de conhecimento de maneira crítica, autorizando-nos, e deixando para trás a ilusão da neutralidade, tirou-nos da “zona de conforto”, especialmente porque os participantes e o contexto da pesquisa estavam bem perto de nós. Mas isso é, em nossa compreensão, também, agir eticamente. Há algo muito mais amplo em questão, que é a formação, não apenas de profissionais para o exercício da profissão, mas da formação de seres humanos para o exercício da cidadania autônoma, em busca do bem coletivo.

Ainda sobre o conhecimento produzido e que foi/será explicitado, concordamos com o pensamento oriental, que, “por focalizar a totalidade tende a encarar seus próprios ensinamentos como parciais e limitados. A ênfase recai com frequência na experiência interior, vivida, não definível em palavras, em outras palavras, o “silêncio fala alto”

(STEVENSON, 2002, p. 42). Que as palavras aqui presentes, e a experiência vivenciada, possam fazer sentido para os leitores, levantar algumas possibilidades, mas que não sejam compreendidas como um fim em si mesmas. Elas se tornam, freqüentemente, insuficientes, quando relevamos a complexidade inerente à vida e ao processo de formação humana.

Procuramos apresentar detalhadamente, ao longo do **Capítulo 2 - DESAFIOS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E POSSIBILIDADES DA FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**, outros desafios da sociedade contemporânea, relacionados ao desenvolvimento tecnológico e os seus reflexos na vida humana, que nos fizeram olhar de modo sensível para a necessidade de um maior zelo pelos espaços de aprendizagem relacionados aos temas humanísticos na formação em engenharia. Também buscamos apresentar os debates dos estudantes que motivaram a realização deste trabalho, bem como a importância dos saberes reunidos nas disciplinas de formação humanísticas, as questões de pesquisa, os objetivos geral e específicos e a metodologia deste trabalho.

Nos Capítulos 3, 4 e 5 objetivamos relatar a experiência com as disciplinas humanísticas e com os estudantes de ECOMP: árdua e gratificante.

Árdua porque encontramos diversos desafios relacionados à resistência dos estudantes a participarem e a freqüentarem as disciplinas. O processo de resistência humana, conforme nos afirma Zimmerman (1999), é complexo em si, alguns dos fatores relacionados são: os desafios cognitivos, as mudanças no cotidiano, a forma de interação social e a cultura local, princípio de prazer versus princípio de realidade, a prática pedagógica do professor e o método educacional adotado pelo curso/professor. No caso de ECOMP, o método PBL. Mas, além desses fatores externos, há um fator que é intrínseco, que foi internalizado ao longo da história de cada indivíduo, e que priorizamos tratar neste trabalho. A resistência dos estudantes em cursar tais disciplinas e apreenderem os saberes por elas previstos, não se trata de um comportamento isolado e atípico; ao longo do processo de investigação verificamos que, conforme consta no próprio currículo do curso de ECOMP, essa resistência é um desafio antigo, é um processo histórico. Está relacionada à forma como o pensamento ocidental foi produzido e organizado, desde os primeiros filósofos gregos, como Sócrates, Platão e Aristóteles, e intensificada por revoluções como o Humanismo, a Revolução Científica, o Iluminismo e as Revoluções Tecnológicas. No **Capítulo 3 - RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA ÀS DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**, inicialmente, apresentamos alguns conceitos da Psicanálise, que nos



serviram de base para a compreensão da formação e funcionamento do psiquismo e do comportamento humano. Em seguida, tratamos do processo de resistência e os mecanismos de defesa do Ego. Fazemos ainda um breve apanhado de fatos históricos que influenciaram a formação do pensamento ocidental, levando-nos desde a fragmentação do saber à supervalorização de conhecimentos técnico-científicos. Por fim, apresentamos alguns fatores externos e internos que levantamos juntamente aos estudantes de ECOMP e fazemos um contraste com a nossa experiência como estudante do curso de CC.

Gratificante porque, objetivando contribuir para uma formação ampla do engenheiro, resolvemos alterar a nossa forma de trabalhar e, identificamos, utilizamos e verificamos alguns recursos pedagógicos, que serão apresentados ao longo deste texto, que nos auxiliaram no processo educacional das disciplinas EXA 829 – TFH e EXA 890 – Ética em Computação (EXA 890 – EC) que, ao longo do trabalho, também passou a ser ofertada para os estudantes do curso de ECOMP, com o intuito de ampliarmos as possibilidades de reflexão sobre a conduta ética do engenheiro em formação. Inevitavelmente, na busca de motivar os estudantes para a aprendizagem, encontramos a nossa poesia: compreendemos o sentido da educação e o nosso propósito enquanto educadora em formação. Reunimos no **Capítulo 4 - EM BUSCA DE UMA ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA MOTIVAR ESTUDANTES DE ENGENHARIA EM DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS** um conjunto de recursos pedagógicas (e.g. os passos da dinâmica do ciclo PBL, espiral de Nonaka e Takeuchi (1997), chuva de conceitos, problemas, músicas, filmes, mapas conceituais, ontologias), que inter-relacionados serviram-nos de base para a elaboração de uma estratégia educacional para motivar a aprendizagem dos estudantes em cursos de disciplinas humanísticas. Apresentamos ainda uma interpretação da estratégia educacional desenhada a partir da perspectiva da complexidade.

Ao final do trabalho percebemos os resultados de quando passamos a tratar os espaços de aprendizagem de formação humanística com zelo e atenção. Quando alteramos a nossa forma de trabalhar e acreditamos na possibilidade de uma formação diferente, de uma sociedade diferente. Percebemos esses espaços se transformarem em locais de produção e apreensão de conhecimentos, de reflexões críticas sobre as questões mundiais e locais, e sobre os desafios pessoais de cada indivíduo. Neste trabalho, a autonomia e o trabalho coletivo, principais finalidades da educação, foram apreendidos, refletidos e praticados, e ganharam sentido em nossa caminhada. No **Capítulo 5 – RESULTADOS OBTIDOS**, apresentamos

alguns resultados obtidos, com relação aos recursos utilizados e à estratégia educacional elaborada, durante o acompanhamento de quatro turmas de disciplinas humanísticas.

E, no **Capítulo 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**, apresentamos as reflexões finais sobre esta tese e algumas possibilidades de trabalhos futuros.

Acreditamos que a experiência que será aqui relatada motivará professores e estudantes envolvidos com a educação de um modo geral e a educação em engenharia de um modo específico, porque se trata de um trabalho de esperança: em busca de uma formação que leve os estudantes a pensarem em possibilidades de atuação política no cenário global-local, em prol de uma sociedade mais justa e solidária para todos.

## **2 DESAFIOS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E POSSIBILIDADES DA FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**

Além do desafio histórico da desigualdade social que vem sendo potencializado na sociedade contemporânea, assistimos à ascensão do crescimento do individualismo na vida e no trabalho; a ruptura dos laços de colaboração nas comunidades; desvalorização da socialização das instituições como a família, escola, igreja, partidos etc.; emprego precário e instabilidade familiar e individual; desapego às comunidades primárias; perda de referenciais seguros para a identidade pessoal; propensão a adotar identidades coletivas; refúgio no consumo e riscos à saúde. Ou seja, além de provocar mudanças mundiais e dentro de grandes sistemas, tais como a política e a economia global, os efeitos da globalização e do uso das TIC têm sido sentidos fortemente no setor privado e nas comunidades locais (BAUMAN, 1999; CASTELLS, 2003; FRÓES BURNHAM, 2004; GIDDENS, 2005; GIMENO, 2007).

De acordo com Bauman (1999), ser local em um mundo globalizado é sinal de privação e degradação social. Os desconfortos da existência localizada compõem-se do fato de que, com os espaços públicos removidos para além do alcance da vida localizada, as localidades estão perdendo a capacidade de gerar e negociar sentidos e se tornam cada vez mais dependentes de ações que dão e interpretam sentidos, ações que elas não controlam. Para Castells (2003, p. 41), estamos vivendo “uma divisão fundamental entre o instrumentalismo

universal abstrato e as identidades particularistas<sup>1</sup> historicamente enraizadas. As nossas sociedades estão cada vez mais estruturadas em uma oposição bipolar entre a Rede e o Ser”.

A situação mudou enormemente com o avanço dos meios que permitiram afastar os conflitos, solidariedades, combates, debates e administração da justiça para além do alcance do olho e do braço humanos. O espaço tornou-se ‘processado / centrado / organizado / normalizado’ e, acima de tudo, emancipado das restrições naturais do corpo humano. Foram, portanto, a capacidade técnica, a sua velocidade de ação e o seu custo de utilização que a partir de então ‘organizaram o espaço’: o espaço projetado por essa técnica é radicalmente diferente: planejado, não doado por Deus; artificial, não natural; mediado pelo *hardware*, não imediato ao *wetware*; racionalizado, não comunitário; nacional, não local (BAUMAN, 1999, p. 24).

Há poucos aspectos do mundo natural que permanecem intocados pelo homem – a urbanização, a produção e a poluição industrial, os projetos de agricultura em larga escala, a construção de barragens e hidrelétricas e os programas de energia nuclear são algumas das formas de impacto sobre os ambientes naturais produzidas pelos seres humanos. O resultado coletivo de tais processos foi o início de uma destruição ambiental generalizada, cuja exata causa é indeterminada e cujas conseqüências são igualmente difíceis de calcular. No mundo globalizado, somos confrontados com o risco ecológico de diversas maneiras. A preocupação com o aquecimento global tem aumentado junto à comunidade científica nos últimos anos; aceita-se hoje, de modo geral, que a temperatura da terra tem elevado-se devido ao aumento de volume de gases prejudiciais na atmosfera (GIDDENS, 2005).

Localmente, as cidades vêm sofrendo alterações freqüentes em seus cenários. Conforme Bauman (1999, p.28), “construída originalmente em nome da segurança, para proteger de invasores mal intencionados os que moram intramuros, tornou-se em nossa época associada mais com o perigo do que com a segurança”.

Os espaços urbanos onde os ocupantes de diversas áreas residenciais podiam se encontrar face a face, travar batalhas ocasionais, abordar e desafiar uns aos outros, conversar, discutir, debater ou concordar, levantando seus problemas particulares ao nível de questões públicas e tornando as questões públicas de interesse privado, estão rapidamente diminuindo em número e tamanho. Os poucos que restam tendem a ser cada vez mais seletivos – aumentando o poder das forças desintegradoras, em vez de reparar os danos causados por elas (BAUMAN, 1999, p. 28).

Contraditoriamente, o *Orkut*, o *Twitter* e o *Facebook* passaram a ter uma vasta quantidade de membros, ou seja, a “comunidade virtual” e rede de relacionamentos passaram

---

<sup>1</sup> Num mundo globalizado contraditoriamente ao crescimento do individualismo assistimos ao fortalecimento de algumas identidades de grupo, como os grupos religiosos.

a agregar frequentemente novos membros, incluindo pessoas distantes geograficamente. Assim, passamos a interagir com pessoas pertencentes a diferentes culturas, tanto nacionais como internacionais (CASTEELS, 2003).

Mas, conforme nos explica Bauman (1999), uma causa específica de preocupação com relação à interação social mediada por tecnologia é a progressiva ruptura de comunicação entre as elites extraterritoriais, usuários de tecnologias e cada vez mais globais, e o restante da população, que está excluída digitalmente, e cada vez mais 'localizada'. Quanto ao âmbito privado, Giddens (2005) indica que algumas pessoas acreditam que a interação social na modalidade presencial, face a face, também pode estar se fragilizando, já que os usuários de TIC estão se isolando e interagindo mais com a televisão e por meio de computadores, do que umas com as outras.

As redes sociais na internet congregam 29 milhões de brasileiros por mês. Nada menos que oito em cada dez pessoas conectadas no Brasil têm o seu perfil estampado em algum site de relacionamentos [...] Os brasileiros já dominam o Orkut e, agora, avançam sobre o Twitter e o Facebook. A audiência do primeiro quintuplicou neste ano e a do segundo dobrou. Juntos, esses dois sites foram visitados por 6 milhões de usuários em maio, um quarto da audiência do Orkut. Para cada 4 minutos na rede, os brasileiros dedicam um a atualizar seu perfil e bisbilhotar o dos amigos, segundo dados do Ibope Nielsen Online [...] Sociólogos, Antropólogos e Psicólogos concluíram que essa comunicação não consegue suprir as necessidades afetivas mais profundas dos indivíduos. A internet tornou-se um vasto ponto de encontro de contatos superficiais (VEJA, 2009).

As mudanças no trabalho também influenciam o modo como as pessoas se inter-relacionam. Castells (2003, p. 484) afirma que houve um aumento do teletrabalho, uma esperança para os megacongestionamentos (embora estejamos assistindo o oposto), e apresenta três categorias para representar essa forma de trabalhar: (a) "Substituidores, aqueles que substituem o serviço efetuado em um ambiente de trabalho tradicional pelo serviço feito em casa", (b) Autônomo, trabalhando on-line de suas casas e (c) Complementadores que trazem para casa trabalho complementar do escritório tradicional. Afirma ainda que pode acontecer desse trabalho complementar tomar a maior parte da carga de trabalho, como acontece com os professores universitários. Inevitavelmente, todas essas novas categorias de trabalho, que podem nos aproximar uns dos outros, também podem promover o isolamento social.

Um outro fator, associado ao trabalho, que afetou muito as vidas pessoais dos indivíduos de ambos os sexos foi o de que as mulheres passaram a participar massivamente da

classe operária. A expansão das oportunidades profissionais e educacionais conduziu muitas mulheres a adiar o casamento e a maternidade para somente depois do início da carreira e a retornarem ao trabalho logo após o nascimento dos filhos, em vez de permanecer em casa com as crianças como antes (CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

Essas mudanças impuseram consideráveis ajustes nas famílias, na natureza da divisão doméstica do trabalho, no papel dos homens na criação dos filhos, surgindo novas políticas de trabalho, bem mais amigáveis a um novo tipo de família em que ambos, marido e mulher, trabalham fora (GIDDENS, 2005, p. 70).

Se os vínculos familiares, que representam a primeira definição de grupo para o indivíduo, fragilizam-se, os valores que são passados pela tradição, como o da própria família tradicional, da fraternidade, solidariedade e justiça, das crenças religiosas, políticas e culturais também ficam fragilizados (BAUMAN, 1999). Para Giddens (2005), o peso da tradição e os valores estabelecidos estão perdendo importância à medida que as comunidades locais interagem com uma nova ordem global. Muitas pessoas acreditam que vivemos hoje em uma única ordem mundial de informação – uma rede massiva global em que a informação é compartilhada rapidamente e em grandes volumes. Outros, em contrapartida, relacionam os processos de globalização a uma diferenciação crescente nas tradições e formas culturais, que estamos testemunhando não uma cultura global unificada, mas a fragmentação de formas culturais. As identidades estabelecidas e os modos de vida fundados nas comunidades e culturas locais estão reconfigurando novas formas de “identidade híbrida”, composta de elementos originários de fontes culturais contrastantes.

Além disso,

um território despojado de espaço público dá pouca chance para que as normas sejam debatidas, para que os valores sejam confrontados e negociados. Os veredictos de certo e errado, belo e feio, útil e inútil só podem ser decretados de cima, de regiões que jamais deverão ser penetradas senão por um olhar extremamente inquisitivo; os veredictos são inquestionáveis desde que nenhum questionamento significativo possa ser feito aos juizes e desde que os juizes não deixem endereço eletrônico, um e-mail – e ninguém saiba com certeza onde residem. Não há espaço para os ‘líderes de opinião local’; não há espaço para a ‘opinião local’ enquanto tal (BAUMAN, 1999, P. 33).

Com isso, os ‘códigos sociais’, que antes guiavam as escolhas e as atividades das pessoas, afrouxaram-se significativamente. As estruturas tradicionais de identidade estão dissolvendo-se e novos padrões de identidade estão surgindo. Nas condições da globalização,

no entanto, estamos diante de um movimento rumo a um novo individualismo, no qual as pessoas devem ativamente se autoconstituir e construir suas próprias identidades. A globalização está forçando as pessoas a viverem de um modo mais aberto e reflexivo. Até as pequenas escolhas que fazemos em nossas vidas cotidianas – o que vestimos, como cuidamos de nossa saúde e de nossos corpos – são uma parte de um processo em curso de criação e recriação de nossas auto-identidades (GIDDENS, 2005).

Esse processo de individualismo vem sendo acompanhado de um aumento no consumismo. Nos principais centros metropolitanos, por exemplo, observa-se um aumento na procura de condomínios de casas, em substituição aos antigos clubes de entretenimento, a supervalorização dos *shopping centers* e a intensificação da busca por espaços de aprendizagem privados como curso de línguas, de artes e entretenimento, “para oferecer maior oportunidade de aperfeiçoamento pessoal, status social e autosatisfação aos liberais de nível superior” (CASTELLS, 2003, P. 475), e para complementar as atividades escolares das crianças, promovendo a brincadeira e a socialização, mas, por outro lado, aderindo ao grande consumismo.

Citando Steven Flusty, Bauman (1999) afirma que:

Os espaços públicos são cada vez mais suplantados por espaços de produção privada (embora muitas vezes com subsídio público), de propriedade e administrações privadas, para reunião pública, isto é, espaços de consumo. O acesso é facultado pela capacidade de pagar... Aí reina a exclusividade, garantindo os altos níveis de controle necessário para impedir que a irregularidade, a imprevisibilidade e a ineficiência interfiram com o fluxo ordenado do comércio (BAUMAN, 1999, p. 28)

O imediatismo e o consumismo também são retratados por Bauman (2009), quando trata da transformação do conceito de felicidade na sociedade contemporânea pelo de “busca da felicidade”

não há nada de novo em tentar fugir quando as coisas realmente esquentam, as pessoas têm procurado fazer isso, com resultados variados, em todas as épocas. O que de fato é novo é o sonho gêmeo de fugir do próprio eu e adquirir um outro feito sob encomenda – e a convicção de que transformar esse sonho em realidade é algo que está ao nosso alcance. Não apenas uma opção possível, mas a mais fácil, a que tem probabilidade de funcionar em caso de encrenca; um atalho opcional, uma escolha menos trabalhosa, que consome menos tempo e energia, e, portanto, mais barata [...] Numa sociedade de compradores e numa vida de compras, estamos mais felizes enquanto não perdemos a esperança de sermos felizes [...]. Mas ela só pode permanecer viva sob a condição de uma rápida sucessão de “novas oportunidades” e “novos inícios”, e da perspectiva de uma cadeia

infinitamente longa de novos inícios à frente [...] Um compromisso indefinido e a busca da felicidade parecem conflitantes (BAUMAN, 2009, p.24).

Fromm (2000, p. 10), ao defender que o amor é uma arte, e que as pessoas estão mais preocupadas com a capacidade de serem amadas e não a de amarem nos afirma que, “numa cultura em que prevalece a orientação do *marketing* e em que o sucesso material é o valor principal, não há por que se espantar com o que as relações humanas de amor obedeçam ao mesmo modelo que governa o mercado de bens e de trabalho”. Ainda acrescenta que o desafio da separação não é recente, acompanha o homem em todas as eras e culturas, vê-se sempre diante do mesmo problema: como superar o estado de separação, como alcançar a união, como transcender sua vida individual e encontrar a reconciliação?

Mas, Bauman (1999) alerta-nos para o fato de que em vez da união, o evitamento e a separação tornam-se a principal estratégia de sobrevivência nas megalópoles contemporâneas. Segundo ele, “não há mais a questão de amar ou odiar o seu vizinho. Manter os vizinhos ao alcance da mão resolve o dilema e torna a opção desnecessária; isso afasta situações em que o amor e o ódio se fazem necessários” (BAUMAN, 1999, p. 56).

Quanto ao processo de separação, Fromm (2000) nos adverte sobre os efeitos psicológicos que isso pode causar ao indivíduo social:

o essencial da existência do homem é o fato de ele ter emergido do reino animal, da adaptação instintiva, de ter transcendido a natureza – embora nunca a deixe: ele faz parte dela [...] o homem é dotado de razão, é vida consciente de si; ele tem consciência de si mesmo, de seus semelhantes, do passado e das possibilidades do seu futuro [...] experimentar o estado de separação causa ansiedade; esse estado é na realidade, a fonte de toda ansiedade. Estar separado significa estar cortado de, sem nenhuma capacidade de usar os [nossos] poderes humanos. Onde estar separado significa estar desamparado, ser incapaz de se agarrar no mundo – às coisas e às pessoas – ativamente; significa que o mundo pode [nos] invadir sem que [nós] possamos reagir. Assim, o estado de separação é fonte de uma ansiedade intensa (FROMM, 2000, p. 10-11).

Além da ansiedade, o fator medo certamente aumentou, como indicam o aumento dos carros fechados, das portas de casa e dos sistemas de segurança, a popularidade das comunidades fechadas e seguras em todas as faixas de idade e de renda e da crescente vigilância nos espaços públicos, para não falar nas intermináveis reportagens sobre perigo que aparecem nos veículos de comunicação de massa, conforme nos explica Bauman (1999).



Os medos contemporâneos, os “medos urbanos” típicos, ao contrário daqueles que outrora levaram à construção de cidades, concentram-se no “inimigo interior”. Esse tipo de medo provoca menos preocupação com a integridade e a fortaleza da cidade como um todo – do que com o isolamento e a fortificação do próprio lar dentro da cidade. Os muros construídos, outrora em volta da cidade cruzam agora a cidade em inúmeras direções (BAUMAN, 1999).

Bairros vigiados, espaços públicos com proteção cerrada e admissão controlada, guardas bem armados nos portões dos condomínios e portas operadas eletronicamente – tudo isso para afastar concidadãos indesejados, não exércitos estrangeiros, salteadores de estradas, saqueadores ou outros perigos desconhecidos emboscados extramuros (BAUMAN, 1999, p. 55)

Quanto à saúde, também percebemos desafios relacionados ao desenvolvimento tecnológico. Guiddens (2005) faz referência a dois deles: os problemas gerados pela exposição aos raios ultravioletas prejudiciais, por causa do risco de câncer de pele em muitas partes do mundo, devido ao elevado volume de emissões químicas que são produzidas pelas atividades humanas e pela indústria à camada de ozônio; e os problemas causados pelo comprometimento da segurança alimentar, com efeitos adversos nos humanos, devido às técnicas modernas de agropecuária e de produção de alimentos. Ele cita como exemplo os pesticidas e herbicidas químicos que são amplamente utilizados na agricultura comercial e muitos animais (como galinhas e porcos) e que são criados com doses massivas de hormônios e antibióticos.

Como bem nos alerta Giddens (2005, p.68), “a globalização não é algo que está lá, ‘além’, operando num plano distante, sem se imiscuir em coisas individuais. Ela é um fenômeno ‘logo aqui’ que está afetando nossa vida íntima e pessoal de diversas maneiras”. O nosso dia a dia passou a ser caracterizado pelas nossas interações no mundo concreto e no virtual e, conforme relatamos até aqui, algumas demandas surgem diante dessa nova configuração de sociedade e comportamento do indivíduo, dentre elas: maior cuidado com o meio ambiente; necessidade de compreender as constantes mudanças nos espaços físicos das cidades e no ambiente de trabalho; maior atenção e zelo com relação à comunicação face a face; reflexões sobre o papel da mulher e os vínculos familiares; intensificação de debates sobre a ética e acordos de conduta; combate à violência urbana e necessidade de difusão de informações que alertem a população quanto aos impactos da TIC na saúde; reflexões sobre a fragilização do Estado quanto às decisões de ordem local e sua responsabilidade social etc.

Quando temos a oportunidade de ter acesso às informações sobre os desafios e demandas da nossa sociedade e exercitamos o pensamento crítico sobre eles, passamos a ficar mais atentos às questões do cotidiano, e, de imediato, àquelas que nos cercam. Por isso, por conta das reflexões que realizávamos durante as disciplinas da FACED e nos encontros da REDPECT, sobre os impactos das TIC em nossas vidas, passamos a observar alguns comportamentos dos membros da comunidade de ECOMP e a tomá-los como desafios que estavam interligados a um contexto mais amplo, alguns provocados e outros potencializados pela globalização e revolução das TIC. Abordaremos dois deles: a fragilização nas interações sociais face a face entre os membros da comunidade e a necessidade de reflexões sobre a ética relacionada ao uso de TIC.

## 2.1 DOS REFLEXOS DOS DESAFIOS SOCIAIS NA COMUNIDADE DE ECOMP À DEFINIÇÃO DA PESQUISA

O colegiado do curso de ECOMP foi constituído por membros pertencentes a dois departamentos que ficaram responsáveis por ele: o DEXA e o Departamento de Tecnologia (DETEC). Dentre esses professores, há aqueles que possuem origem no estado, e que já faziam parte do quadro de funcionários da UEFS antes da criação do curso. Por outro lado, há professores que fizeram concurso para ocupar vagas de disciplinas específicas do curso de ECOMP, alguns dos quais vieram de outros estados do país. Isso caracteriza um grupo culturalmente heterogêneo. Quanto ao corpo discente, é constituído em sua maior parte por estudantes oriundos da cidade de Feira de Santana, mas também por alguns que vieram de outras cidades da Bahia e de outros estados do Brasil, como Sergipe.

Quando começamos a observar a comunidade de ECOMP, percebemos que os que estudantes e professores normalmente se comunicavam por meio de TIC, especialmente a internet e o correio eletrônico, para tratar dos diversos assuntos relacionados ao processo de implantação do curso, mesmo que tais pessoas se encontrassem frequentemente e se situassem em locais próximos. Isso era feito normalmente a partir de mensagens eletrônicas encaminhadas para a lista de discussão da comunidade. Verificamos, todavia, a inexistência de um moderador de lista de discussões, mediando e articulando as idéias e as sugestões apresentadas pelos membros da comunidade.

A comunicação realizada de modo presencial, face a face, referente à implantação do curso, era realizada de modo isolado, entre professores - estudantes, professores – professores, representante docente do curso – estudantes, representante docente do curso – professores etc. Segundo relato dos estudantes, alguns professores reservavam uma parte dos encontros nas disciplinas para tecerem explicações sobre o método PBL, e algumas soluções eram levantadas, mas havia pouca socialização do conhecimento produzido para os demais membros da comunidade. A própria constituição do curso, por docentes pertencentes a dois departamentos distintos (i.e. DEXA e DETEC) motivava essa lacuna na comunicação.

Ainda sem relacionar a situação da comunidade de ECOMP aos desafios sociais motivados pelos freqüentes usos das TIC, como à fragilização da interação face a face, fizemos uma analogia das relações do cenário apresentado com os estudos que realizamos, na época de estudante, sobre os primeiros sistemas de arquivo para armazenamento de dados e informações, antes do surgimento dos bancos de dados relacionais, que eram descentralizados, que atendiam às demandas locais, e acabavam gerando redundância, inconsistência de dados e informações, conflitos interpessoais e muito retrabalho. Foi assim que começamos a pensar que as soluções isoladas poderiam gerar transtornos para a comunidade.

Somada às lacunas na comunicação entre os departamentos, e entre os professores e estudantes, houve o afastamento de muitos docentes que haviam se qualificado para trabalhar com o método PBL, que se transferiram para outras instituições de ensino do país. Além disso, com o crescimento do curso, a chegada de novos estudantes e professores, bem como do aumento da demanda de atividades como projetos para aquisição de recursos para infra-estrutura, para incentivo à pesquisa etc., a fragilização da relação humana entre os membros da comunidade se intensificou. Isso foi confirmado por algumas mensagens enviadas pelos estudantes:

Nos primeiros anos do curso, íamos todos animados para as aulas de PBL, tanto professores como Estudantes. Era uma reunião onde o problema apresentado (mesmo sem grande experiência na metodologia) conseguia prender toda a nossa atenção. O *feedback* realmente existia e as aulas de consultoria existiam e valiam a pena, os professores tiravam as nossas dúvidas nas consultorias (ESTUDANTE 1).

Mas com esse crescimento vem também a heterogeneidade cada vez maior de seus integrantes e descentralização de uma união que tínhamos antes (2004), quando toda essa metodologia PBL era aplicada de forma mais

justa. Os professores eram mais unidos e o espaço de atuação do estudante era maior (ESTUDANTE 2).

Além da fragilização nas relações humanas, a condição de trabalho também começou a ser afetada, quando se iniciou na comunidade uma fase caracterizada pelo envio, por parte dos estudantes, de uma série de mensagens ofensivas, com posicionamentos críticos sobre crenças e comprometimentos, algumas vezes de modo irônico e atentando contra a integridade dos sujeitos envolvidos, inclusive revelando identidades.

Para Masiero (2004, p. 165-166), que vem desenvolvendo estudos na área de ética em computação, “ofensa é um tipo de estado de infelicidade, de angústia mental ou algum tipo de sofrimento”, alerta ainda que, “ao contrário de um dano físico, só pode causar dano a uma pessoa se ela se sentir ofendida”, e que “muitas vezes, a mesma frase dita a diferentes pessoas pode ofender umas e não ofender outras”. Conforme afirma este autor, as pessoas podem se sentir ofendidas por diversas razões e em uma grande diversidade de área (e.g. linguagem sexualmente explícita, nudez, figuras, linguagem racista etc.). Injúria, agravo, afronta, lesão, dano, desconsideração, menosprezo, violação de regras, transgressão, falta, mágoa ou ressentimento de pessoa ofendida são outros significados para a palavra ofensa encontrados no dicionário Aurélio (FERREIRA, 2004).

Quando consideramos a amplitude e a velocidade com a qual a comunicação se propaga pela internet, e que, por isso, tais mensagens logo chegavam para toda a comunidade, compreendemos porque o ambiente de trabalho se tornou tenso. Os seguintes trechos de mensagens, que foram enviadas por professores para lista de discussão da comunidade, em resposta às mensagens dos estudantes, confirmam o sentimento de ofensa:

Estou cansado de abrir a minha caixa de e-mails para ler mensagens com desaforos à classe dos professores, ou mensagens que não tenham nada a ver com o curso, ou pior ainda, mensagens com linguagens pobres e com palavras de baixo calão (PROFESSOR 1).

Atacar os professores não é a melhor solução. Discutir é muito importante e válido, mas esta discussão deve ocorrer de forma respeitosa. Nunca faltei com respeito com nenhum de meus estudantes, e quando leio esta lista, sinto-me desrespeitado (PROFESSOR 2).

Acompanhamos os debates a distância, já que todas essas mensagens, mesmo quando se tratavam de assuntos específicos de um dado domínio de conhecimento, como dúvidas relacionadas a uma dada disciplina, eram direcionadas para toda a comunidade.

Além disso, percebemos entre os membros do curso de ECOMP uma demanda relacionada à necessidade de pensar/dialogar sobre o processo de produção e apreensão do conhecimento. Isso pode ser verificado por meio de outra discussão realizada pelos estudantes, relacionada à forma como o curso lida com o conhecimento e aos propósitos da educação, que também nos instigou muito:

Vivemos num curso baseado na motivação pela construção. Somos forçados a construir coisas, resolver problemas, implementar algoritmos que vieram de teses de doutorado [...]. o tempo gasto implementando algo específico poderia ser revertido em horas de estudo dos conceitos gerais da disciplina. Assim, no futuro, quando eu estiver no mercado, terei segurança em fazer as escolhas. Saberei o quê e como pode ser feito. O que precisamos é: saber que existe, saber para que serve, saber como usar e testar pequenos exemplos. Quando for necessário, criamos algo, baseado no conhecimento prévio. Não estou dizendo que devemos ter um curso teórico, claro que não! Mas acho que não deveria ter enfoque no fazer e sim no saber. O enfoque não deveria ser na implementação e sim na aquisição de conhecimento. É bem mais importante entender os princípios e conhecer as técnicas, do que fazer um programa rodar ou ler a tensão correta no multímetro. O triste é saber que meus 'SS' não significam que eu tenho conhecimento de nível superior, mas apenas que sou um bom técnico, um bom implementador (ESTUDANTE 1).

Outro estudante respondeu:

Realmente perdemos mais tempo do que deveríamos fazendo implementação (sem falar nos relatórios). Contudo, num curso tradicional reclamaríamos da falta de prática. Realmente não posso afirmar com certeza quem está correto, penso que os dois caminhos têm lados bons e ruins. Para mim, um foco maior na implementação prepara melhor para o mercado de trabalho, principalmente em quem optar pela área de software. Já a área de hardware é lesada sim, em certo sentido, pois alguns conceitos importantes (matemáticos, a maioria deles) se perdem ao longo do curso, seja pela atenção dada à implementação ou pela falta de algumas disciplinas importantes para o perfil (ESTUDANTE 2).

Quando Morin (2006a, p. 20) se refere aos desafios da sociedade contemporânea, reforça a idéia de que “um problema crucial de nossa época é o da necessidade de destacar todos eles de modo interdependentes”. Para o autor, o conhecimento pertinente para a vida na atual sociedade é aquele capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrito. Conforme nos explica, o conhecimento progride não tanto por sofisticação, formalização e abstração, mas, principalmente, pela capacidade de contextualizar e englobar, e, para tanto, que é importante dispor ao mesmo tempo de uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas e de princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido.

## 2.2 IMPORTÂNCIA DO PENSAMENTO SISTÊMICO-LOCAL-CRÍTICO-REFLEXIVO

Motivado pela realização de estudos sobre a relação entre a ordem, a desordem e a organização, e pela noção de complexidade que emergiu ao final dos anos 60, através da teoria da informação, da cibernética, da teoria dos sistemas, do conceito de auto-organização, Morin (2006a, 2006b, 2007a, 2007b) oferece-nos uma maneira de pensar no atual cenário mundial, considerando tanto as questões globais, quanto as locais. Para ele, existe complexidade quando os componentes que constituem um todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes.

O ser humano nos é revelado em sua complexidade: ser, ao mesmo tempo, totalmente biológico e totalmente cultural. O cérebro, por meio do qual pensamos, a boca, pela qual falamos, a mão, com a qual escrevemos, são órgãos totalmente biológicos e, ao mesmo tempo, totalmente culturais. O que há de mais biológico – o sexo, o nascimento, a morte – é, também, o que há de mais impregnado de cultura. Nossas atividades biológicas mais elementares – comer beber, defecar – estão estreitamente ligadas a normas, proibições, valores, símbolos, mitos, ritos, ou seja, ao que há de mais especificamente cultural; nossas atividades mais culturais – falar, cantar, dançar, amar, meditar – põe em movimento nossos corpos, nossos órgãos; portanto, o cérebro (MORIN, 2006a, p. 40).

Mas, adverte-nos que a complexidade não deve ser compreendida como uma solução para um problema, como receita, como resposta, mas sim como desafio e como uma motivação para pensar (MORIN, 2007a, 2007b).

Trata-se de procurar sempre as relações e inter-retro-ações entre cada fenômeno e seu contexto, as relações de reciprocidade todo/parte: como uma modificação local repercute sobre o todo e como uma modificação do todo repercute sobre as partes. Trata-se, ao mesmo tempo, de reconhecer a unidade dentro do diverso, o diverso dentro da unidade; de reconhecer, por exemplo, a unidade humana em meio às diversidades individuais e culturais, as diversidades individuais e culturais em meio à unidade humana (MORIN, 2006a, p.89).

Para MORIN (2007a, p.13) é preciso substituir um pensamento que isola e separa, um pensamento disjuntivo e redutor, por um pensamento do complexo, no sentido originário do termo “complexus: o que é tecido junto”. Para tanto, aponta-nos duas direções: exercício de um pensamento sistêmico e o desenvolvimento do pensamento crítico. Para ele, contrariamente à opinião hoje difundida, o desenvolvimento das aptidões gerais da mente

permite o melhor desenvolvimento das competências particulares ou especializadas. Quanto mais desenvolvida é a inteligência geral, maior é a sua capacidade de tratar problemas especiais. E, que o desenvolvimento da inteligência geral requer que seu exercício seja ligado à dúvida, fermento de toda atividade crítica, que se trata, desde cedo, de encorajar, de instigar a aptidão interrogativa e orientá-la para os problemas fundamentais de nossa própria condição e de nossa época.

Percebemos esse cuidado em alguns dos autores com os quais dialogamos até aqui, Bauman (1999) e Castells (2003), por exemplo, embora façam um levantamento das principais questões sociais que estamos vivenciando no mundo contemporâneo, não elaboraram nenhuma previsão quanto ao futuro da humanidade. Castells (2003, p.42) nos afirma que sua obra “não oferece as respostas” – pois para ele, essas respostas serão específicas de cada sociedade e descobertas pelos próprios agentes sociais – mas deixa claro que suscita algumas perguntas pertinentes. Bauman (1999) comenta que sua intenção foi produzir um texto para discussão, e não chegar a uma previsão das conseqüências futuras das tendências atuais. E cita Castoriadis para comentar sobre a importância do desenvolvimento do pensamento crítico:

o problema da condição contemporânea de nossa civilização moderna é que ela parou de questionar-se. Não formular certas questões é extremamente perigoso, mais do que deixar de responder às questões que já figuram na agenda oficial; ao passo que responder de modo errado questões com freqüência ajuda a desviar os olhos das questões realmente importantes. O preço do silêncio é pago na dura moeda corrente do sofrimento humano. Questionar as premissas supostamente inquestionáveis do nosso modo de vida é provavelmente o serviço mais urgente que devemos prestar aos nossos companheiros humanos e a nós mesmo (BAUMAN, 1999, p. 11).

Giddens (2005) comenta que alguns sociólogos quando se referem aos desafios sociais contemporâneos, como a fragilização na relação face a face, não apontam a tecnologia como a responsável por isso. Conforme Silveira (2001):

ao contrário do que se afirmava, “o e-mail (correio eletrônico) não afasta as pessoas, representa um importante canal de comunicação, sua rapidez quase instantânea e a facilidade de envio, sem necessidade de deslocamento até um posto de correio, ampliaram o contato entre as pessoas, solidificaram laços afetivos entre amigos distantes e têm permitido compartilhar conhecimentos obtidos em qualquer parte do mundo (SILVEIRA 2001, p. 17).

E Castells (2003, p.113) cita a lei sobre a relação entre a tecnologia e a sociedade proposta algum tempo atrás por Melvin Kranzberg: “A tecnologia não é boa, nem ruim e

também não é neutra”. Em outras palavras, as suas conseqüências dependem da ação do ser humano motivada pelos seus pensamentos.

Pudemos observar isso, nos próprios diálogos intermediados pela internet na comunidade de ECOMP. Embora algumas das mensagens dos estudantes/professores contivessem conteúdos considerados de natureza ofensiva, apontavam para importantes questões educacionais, relacionadas ao planejamento do curso e à sua implantação. Isso também pode ser constatado por meio de uma das mensagens enviadas por um dos professores do curso:

Queria apenas pedir que essa discussão continue, pois ela é muito importante. Apesar de algumas injustiças que estão sendo cometidas, ela está apontando problemas com o sincronismo dos tutoriais com as aulas, com as faltas de professores... Para que nosso espírito fique desarmado e nós possamos escutar, refletir, conversar e melhorar (PROFESSOR 3).

Notamos, assim, que a forma como tais recursos vinham sendo utilizados é que precisava ser refletida de forma crítica. O fato de já vivenciarem uma relação próxima com a tecnologia, desde a sua vida acadêmica, e de serem preparados para produzi-las para a sociedade, e manuseá-las com frequência em sua vida profissional, amplia a necessidade de potencializarmos o exercício do pensamento crítico reflexivo para esses “trabalhadores em formação” (FRÓES BURNHAM, 2004).

De qualquer maneira, não seria exagero dizer que a sociedade moderna, na busca de seu desenvolvimento tecnológico, depende, em grande parte, de ações de profissionais da engenharia [...], [a sua] competência para tratar de problemas técnicos também se estende as questões sociais, e cada vez mais se faz sentir na atuação profissional. Aliás, a atitude de pensar a cada dia que passa, precisa receber mais atenção, notadamente quando da formação profissional, caminhando no sentido, quem sabe, de formar o que se pode chamar de um engenheiro cidadão (BAZZO e PEREIRA, 2007, p. 84).

Identificamos assim, a necessidade de darmos uma maior atenção, durante o processo de formação, aos espaços que tratem da conduta relacionada ao uso de TIC. Como deveremos tratar a informação? O que é possível acessar e disponibilizar na rede? Quais os riscos que já corremos por conta da utilização indevida de recursos tecnológicos? Que acordos deveremos estabelecer para ampliar as nossas possibilidades de comunicação livre de danos como a ofensa? Essas questões, se bem refletidas, podem auxiliar no combate ao comportamento antiético e à violência virtual, já que a má conduta, tanto moral como legal, já



foram virtualizadas (e.g. acesso não-autorizados aos dados, informações e conhecimentos, a partir de plágio e pirataria, e crimes virtuais como pedofilia, pornografia, xenofobia etc.).

Outros questionamentos devem ser direcionados aos desafios que podem ser causados quando utilizamos as TICs de forma indevida. Podemos citar as Lesões por Esforços Repetitivos (LER), problemas relacionados à audição, visão, obesidade, transtornos depressivos, obsessivos compulsivos, fobias etc., que podem estar associados ao estresse causado pelo uso excessivo e prolongado de equipamentos e às condições ambientais de trabalho (IIDA, 2005).

Além de nos apontar para o desenvolvimento do pensamento sistêmico e crítico, e de nos iniciar num pensamento baseado na noção de complexidade, ainda é Morin (2006a, p. 46) que nos encaminha para as fontes de saber que podem nos auxiliar durante o percurso: “a despeito da ausência de uma ciência do homem que coordene e ligue as ciências do homem, o ensino pode tentar promover a convergência da filosofia, das ciências naturais, das ciências humanas, da cultura das humanidades para a condição humana”.

### 2.2.1 Contribuições da Filosofia

A filosofia é, acima de tudo, uma força de interrogação e de reflexão, dirigida para os grandes problemas do conhecimento e da condição humana. Ao contribuir para a consciência da condição humana e o aprendizado da vida, reencontraria, assim, sua grande e profunda missão (MORIN, 2006a; 2006b).

Filosofia provém do grego. O verbo *philein* significa "amar", *sophía* designa primeiramente toda forma de habilidade ou jeito, porém significa depois especialmente o saber, o conhecimento, sobretudo aquele saber mais alto que inclui virtude e arte de viver. Um *sophós* é, portanto, primeiramente alguém que é hábil na profissão e na vida e, depois, o "sábio". Por isso, "filosofia" é trazido no mais das vezes como "amor à sabedoria" (ANZENBACHER, 2009, p. 10).

Chauí (2005, p.17) nos diz que uma primeira resposta para a pergunta “o que é Filosofia?” poderia ser: “a decisão de não aceitar como naturais, óbvias e evidentes as coisas, as idéias, os fatos, as situações, os valores, os comportamentos de nossa existência cotidiana; jamais aceitá-los sem antes havê-los investigado e compreendido”. Entretanto, logo em

seguida, comenta que quando começamos a estudar Filosofia a primeira surpresa consiste em constatarmos que não há apenas uma definição para ela, mas várias, e que elas não podem ser reunidas em uma só e mais ampla, e que toda tentativa de uma definição acaba se tornando limitada e redutível. Ainda assim, a autora tenta uma aproximação a partir de quatro definições gerais, porque compreende que elas apresentam aspectos que nos levam a compreender elementos importantes da atividade filosófica, são elas:

**Visão de mundo.** de um povo, de uma civilização ou de uma cultura. Nessa definição, a Filosofia corresponde, de modo vago e geral, ao conjunto de idéias, valores e práticas pelos quais uma sociedade apreende e compreende o mundo e a si mesma, definindo para si o tempo e o espaço, o sagrado e o profano, o bom e o mau, o justo e o injusto, o belo e o feio, o verdadeiro e o falso, o possível e o impossível, o contingente e o necessário;

**Sabedoria de vida.** Nessa definição, a Filosofia é identificada com a atividade de algumas pessoas que pensam sobre a vida moral, dedicando-se à contemplação do mundo e dos outros seres humanos para aprender e ensinar a controlar seus desejos, sentimentos e impulsos e a dirigir a própria vida de modo ético e sábio. A Filosofia seria uma escola de vida ou uma arte do bem viver; seria uma contemplação do mundo e dos homens para nos conduzir para uma vida justa, sábia e feliz, ensinando-nos o domínio sobre nós mesmos, sobre nossos impulsos, desejos e paixões.

**Esforço racional para conceber o Universo como uma totalidade ordenada e dotada de sentido.** Nessa definição, atribuiu-se à Filosofia a tarefa de conhecer a realidade inteira, provando que o Universo é uma totalidade, isto é, algo estruturado ou ordenado por relações de causa e efeito, e que essa totalidade é racional, ou seja, possui sentido e finalidade compreensível pelo pensamento humano.

**Fundamentação teórica e crítica dos conhecimentos e das práticas.** Como fundamentação teórica e crítica, a Filosofia ocupa-se com os princípios, as causas e condições do conhecimento que pretenda ser racional e verdadeiro; com a origem, a forma e o conteúdo dos valores éticos, políticos, religiosos, artísticos e culturais; com a compreensão das causas e das formas da ilusão e do preceito no plano individual e coletivo; com os princípios, as causas e condições das transformações históricas dos conceitos, das idéias, dos valores e das práticas humanas CHAUI (2005, p. 22-23).

Conforme nos explica Anzenbacher (2009, p.9), a Filosofia não é nova, desde crianças começamos a filosofar. Comenta ainda que a Filosofia começa quando questões que são postas quando o mundo familiar, corriqueiro, perde de repente sua obviedade e se torna um problema. E nos cita algumas delas: por que mesmo existe algo? Que sentido tem o todo? Em que se distingue o ser humano do animal? O que há após a morte? Eu sou livre e responsável pelo que eu faço, ou tenho que agir assim? Quando é que um agir é bom e quando

é que é mau? Nós temos uma alma? Por que nós chamamos algo de belo? O que é a vida? O que é a verdade? O que é a justiça? O que é espírito? Há Deus?

E, Chauí (2005) ainda tem o cuidado de nos advertir que a Filosofia é uma reflexão sobre os fundamentos da ciência, isto é, sobre procedimentos e conceitos científicos:

Não é religião: é uma reflexão sobre os fundamentos da religião, isto é, sobre as causas, origens e formas das crenças religiosas. Não é arte: é uma reflexão sobre os fundamentos da arte, isto é, sobre os conteúdos, as formas, as significações das obras de arte e do trabalho artístico. Não é sociologia nem psicologia, mas a interpretação e a avaliação crítica dos conceitos e métodos da sociologia e da psicologia. Não é política, mas interpretação, compreensão e reflexão sobre a origem, a natureza e as formas de poder e suas mudanças. Não é história, mas reflexões sobre o sentido dos acontecimentos enquanto inseridos no tempo e compreensão do que seja o próprio tempo (CHAUI, 2005, p.23).

Para Morin (2006a, p. 54): “a Filosofia não é uma disciplina, mas uma força de interrogação e de reflexão dirigida não apenas aos conhecimentos e à condição humana, mas também aos grandes problemas da vida”.

### 2.2.2 Contribuições das Ciências Humanas

Além da Filosofia, as Ciências Humanas: História, Geografia, Ciência Política, Economia, Administração, Sociologia, Antropologia, Religião, Psicologia e Educação têm um importante papel no processo de formação humana. Cada uma se interessa por um dado aspecto da realidade social e tem o seu modo de compreendê-la, explicá-la e transformá-la. Elas nasceram justamente com essa finalidade. Entretanto, a partir de Laville e Dionne (1999), verificamos que as fronteiras rigidamente estabelecidas entre os referidos campos de saber vêm sendo resignificadas, intensificando-se com a globalização, e que muitas delas já ampliaram o seu escopo de ação.

A **História** atualmente se interessa por todos os aspectos da vida do ser humano: como assegurar o seu bem-estar, as representações que se faz da vida e da morte, a discriminação das mulheres, a acolhida aos estrangeiros, o modo de educar as crianças... Não se trata mais de simplesmente contar o passado, mas de procurar nele a compreensão do presente, a explicação de problemas do presente; a **Geografia** se aproximou das outras ciências humanas e por revelar o espaço como uma produção social e explodiu em múltiplos

campos de pesquisa, interessando-se pela vida econômica, cultural, migrações, diferentes fenômenos urbanos, saúde, política, formas de lazer, etc.; a **Política** continua igualmente interessando-se pelos governos, na medida do possível, na perspectiva da globalidade. A noção de governo não é mais reservada ao Estado, mas se estende a todas as instâncias de decisão cujas múltiplas inter-relações procuram-se compreender; a **Economia** é, talvez, a ciência humana mais visível em nossas sociedades. Provavelmente, não há governo, grande organização pública ou privada que não possua sua economia titular; a **Administração** pode parecer uma disciplina derivada da economia. Efetivamente o é em grande parte, mas suas preocupações a fazem apelar a várias outras ciências humanas. Poder-se-ia, então, considerá-la como uma ciência aplicada amplamente multidisciplinar. O objeto de estudo e de pesquisa em administração concerne aos meios que um organismo e seus responsáveis empregam para atingir os objetivos por eles fixados. Isso implica pesquisa da parte do próprio organismo – seus objetivos, seus meios - e da parte dos clientes – suas necessidades, capacidades, características – aos quais o organismo destina seus produtos ou serviços; a **Sociologia** estuda a formação das sociedades, seu funcionamento e como influenciam os comportamentos humanos; a **Antropologia** estuda o ser humano – poderia ser considerada como a ciência humana por excelência. A antropologia dividiu-se em dois ramos principais: a antropologia cultural e a antropologia física. Esta última estuda os seres humanos sob o ângulo de suas contribuição biológica, tanto os de hoje – mas cada vez menos – quanto os do passado. Procura conhecer as particularidades físicas dos seres humanos e compreender a evolução da espécie humana; a **Religião** multiplicou seus objetos de pesquisa. Estes versam sobre questões como os mitos em uma sociedade primitiva ou moderna, as seitas e o ocultismo em geral, as manifestações religiosas populares, as diversas representações da vida e da morte, o desenvolvimento do sentimento religioso nas crianças, as formas institucionalizadas das religiões em relação com os poderes, etc.; a **Psicologia** se interessa pelos fatos mentais ou pelo comportamento dos seres humanos enquanto indivíduos. Suas pesquisas apresentam uma grande variedade de objetos, por exemplo, os modos de formação dos grupos e seu funcionamento, a distribuição dos papéis e dos status sociais; a natureza da autoridade e seu exercício; os processos de tomada de decisão em grupo; os modos de trocar a informação e seu uso; as relações interculturais; o papel e a natureza dos preceitos culturais e sociais; a educação das crianças e os processos de transmissão cultural; a influência dos outros na formação da personalidade individual; os princípios e as práticas da propaganda; os

mecanismos da delinquência e do crime; etc; e, a **Educação**, reúne os saberes dos campos demarcados, produz novos conhecimentos e os difunde, buscando contribuir para o desenvolvimento humano e constituição da sociedade.

### 2.2.3 Contribuições das Humanidades

Em busca de uma inteligência geral, de uma aptidão para problematizar e realizar a ligação entre os conhecimentos, a esse novo espírito científico, segundo Morin (2006a, p. 33), será preciso considerar a cultura das humanidades, que, conforme nos afirma, “favorece a aptidão para a abertura a todos os grandes problemas, para meditar sobre o saber e para integrá-lo à própria vida, de modo a melhor compreendermos, correlativamente, a própria conduta e o conhecimento de si”.

Morin (2006a, p.51) reforça a importância da cultura das humanidades quando diferencia o “explicar” do “compreender”. “Explicar é utilizar todos os meios objetivos de conhecimento, que são, porém, insuficientes para compreender o ser subjetivo”. Segundo ele, a compreensão humana nos chega quando

sentimos e concebemos os humanos como sujeitos; ela nos torna abertos a seus sofrimentos e suas alegrias. Permite-nos reconhecer no outro os mecanismos egocêntricos de autojustificação, que estão em nós, bem como as retroações positivas que fazem degenerar em conflitos inexplicáveis as menores querelas. É a partir da compreensão que se pode lutar contra o ódio e a exclusão (MORIN, 2006a, p. 51).

O autor também nos cita alguns dos recursos disponibilizados pela cultura das humanidades:

- **Literatura:** que traz em si suas multiplicidades internas, suas personalidades virtuais, uma infinidade de personagens quiméricos, uma polixistância no real e no imaginário, o sono e a vigília, a obediência e a transgressão, o ostensivo e o secreto, pululâncias larvares em suas cavernas e grutas insondáveis. Cada um contém em si galáxias de sonhos e de fantasias, de ímpetos insatisfeitos de desejos e de amores, abismos de infelicidade, vastidões de fria indiferença, ardores de astro em chamas, ímpetos de ódio, débeis anomalias, relâmpagos de lucidez, tempestades furiosas;

- **Poesia:** que faz parte da literatura e, ao mesmo tempo, é mais que a literatura, leva-nos à dimensão poética da existência humana. Revela que habitamos a Terra, não prosaicamente – sujeitos à utilidade e à funcionalidade –, mas também poeticamente, destinados ao deslumbramento, ao amor, ao êxtase. Pelo poder da linguagem, a poesia nos põe em comunicação com o mistério, que está além do dizível;

- **Romances e filmes:** que põem à mostra as relações do ser humano com o outro, com a sociedade, com o mundo. O romance do século XIX e o cinema do século XX transportam-nos para dentro da História e pelos continentes, para dentro das guerras e da paz. E o milagre de um grande romance, como de um grande filme, é revelar a universalidade da condição humana, ao mergulhar na singularidade de destinos individuais localizados no tempo e no espaço. É o romance que expande o domínio do dizível à infinita complexidade de nossa vida subjetiva, que utiliza a extrema precisão da palavra, a extrema sutileza da análise, para traduzir a vida da alma e do sentimento. É no romance ou no filme que reconhecemos os momentos de verdade do amor, o tormento das almas dilaceradas, e descobrimos as profundas instabilidades da identidade; a multiplicidade interior de uma mesma pessoa; a transformação dos seres, confrontados com o destino social ou histórico, levados pela torrente de acontecimentos que podem nos tornar heróis, mártires, covardes, carrascos.

Conforme nos explica Morin (2006a, p. 48), literatura, poesia e cinema devem ser considerados não apenas, nem principalmente, objetos de análises gramaticais, sintáticas ou semióticas, mas também escolas de vida, em seus múltiplos sentidos,

- **Escolas da língua:** que revela todas as suas qualidades e possibilidades através das obras dos escritores e poetas, e permite que o ser humano - que se aproprie dessas riquezas – possa expressar-se plenamente em suas relações com o outro.

- **Escolas da qualidade poética da vida:** correlativamente, da emoção estética e do deslumbramento.

- **Escolas da descoberta de si:** em que o ser humano pode reconhecer sua vida subjetiva na dos personagens de romances ou filmes. Pode descobrir a manifestação de suas aspirações, seus problemas, suas verdades, não só nos livros de idéias, mas também, e às vezes mais profundamente, em um poema ou romance. Livros constituem “experiências de verdade”, quando nos desvendam e configuram uma verdade ignorada, escondida, profunda, informe, que trazemos em nós, o que nos proporciona o duplo encantamento da descoberta de

nossa verdade na descoberta de uma verdade exterior a nós, que se acopla a nossa verdade, incorpora-se a ela e torna-se a nossa verdade

### 2.3 FORMAÇÃO HUMANÍSTICA EM ECOMP-UEFS

Objetivando uma ampla formação do engenheiro, para que possa participar plenamente da sociedade à qual faz parte, o currículo do curso de ECOMP prevê a formação humanística dos estudantes. Para tanto, oferece algumas disciplinas optativas de formação humanística: CHF 215 – Introdução à Sociologia; CHF 205 Sociologia das Organizações; CHF 301 – Introdução à Antropologia; CHF 505 – Introdução à Psicologia; CHF 904 – Psicologia Aplicada à Administração; CFH 987 – Psicologia das Relações Humanas; CIS 107 – Fundamentos de Direito Público e Privado e CIS 111 – Direito do Trabalho e Legislação Social (CURRÍCULO, 2009).

Além das disciplinas humanísticas, constam no currículo as seguintes disciplinas optativas de formação complementar: CHF 801 – Metodologia do Trabalho Científico, CIS 301 – Introdução à Administração, CIS 301 – Princípios de Administração, CIS – Liderança e Dinâmica de Grupo, CIS 501 – Comunicação I, CIS 502 – Comunicação II, CIS 315 – Economia e Finanças, CIS 425 – Princípios de Contabilidade Geral e TEC 191 – Higiene e Segurança no Trabalho (CURRÍCULO, 2009).

Sabemos, por meio de Morin (2006a), que o processo de disciplinarização do conhecimento acabou fragmentando o saber e levando os pesquisadores a tratarem os seus objetos de modo especializado, a partir dos conhecimentos que são obtidos pelo campo específico de estudo (i.e. Antropologia, Sociologia, Psicologia etc.). A fim de honrar com a proposta de integração de saberes, a comissão de elaboração do currículo de ECOMP criou a disciplina obrigatória EXA 829 – TFH. Essa disciplina objetiva interligar os diversos saberes que foram explorados até aqui, contando para isso, com as contribuições da Filosofia, das Ciências Humanas e das Humanidades. Vamos, então, apresentar informações sobre tal disciplina, por se tratar do principal campo de pesquisa deste trabalho<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Por uma questão de organização do texto, optamos por apresentar maiores informações sobre a dinâmica da disciplina EXA 829 – TFH (metodologia de trabalho, atividades realizadas e o processo de avaliação) no

### 2.3.1 EXA 829 – Tópicos de Formação Humanística

EXA 829 - TFH foi articulada para apresentar noções e aplicações à engenharia de: filosofia e ciências jurídicas e sociais; legislação e ética profissional; propriedade industrial e direitos autorais; segurança do trabalho; proteção ao consumidor. Ciência e Tecnologia. Planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico (CURRÍCULO, 2009).

O seu objetivo geral é “fazer com que o estudante seja capaz de compreender os problemas filosóficos, legais, sócio-econômicos e culturais, desenvolvendo atitudes de compromisso com a ética profissional e responsabilidade social e política” (EMENTA, 2009a). Ainda possui, como objetivos específicos, que ele possa:

- conhecer, em nível introdutório e superficial, aspectos fundamentais de humanidades e seus campos de atuação, incluindo Filosofia, Psicologia, Sociologia, Antropologia e Ciências Jurídicas, desenvolvendo um interesse para aprofundamento posterior em disciplinas optativas de formação humanística;
- compreender alguns problemas tratados pelas humanidades de interesse dos cidadãos, de um modo geral, e dos profissionais de engenharia de computação, de modo específico;
- compreender o mundo em que vive, questões contemporâneas que atingem o ser humano, conscientizando-se de seu papel de transformação como cidadão de uma sociedade complexa e injusta como a atual;
- formular propostas para tratamentos de problemas humanos que envolvem a tecnologia da informação, observado o embasamento em idéias, teorias e práticas.

Além das disciplinas optativas de formação humanísticas e as de formação complementar, o Currículo (2009) apresenta um elenco de disciplinas optativas que tratam de temas mais específicos do curso de ECOMP. Vamos apresentar, neste trabalho, informações



sobre uma delas, a disciplina EXA 890 – Ética em Computação, que também serviu de campo para a realização dos trabalhos previstos na pesquisa.

### **2.3.2 EXA 890 – Ética em Computação**

Segundo a Ementa (2009b) da disciplina EXA 890 - EC, este curso é responsável por examinar as questões éticas que os engenheiros encontram em sua prática profissional e os valores sociais e as questões políticas e legais que dão forma à engenharia e à tomada de decisões tecnológicas. Examina também as questões éticas que surgem como resultado do incremento no uso (e dependência) dos computadores.

Assim, apresenta como objetivo geral: promover a reflexão e discussão sobre as principais questões éticas vivenciadas pelos profissionais da computação e apresentar os recursos disponíveis para orientar o comportamento ético desses profissionais durante o exercício da profissão.

E, como objetivos específicos, pretende que os estudantes possam:

- compreender os conceitos fundamentais de ética;
- compreender as questões relacionadas à regulamentação da profissão;
- compreender os códigos de ética existentes para os profissionais de computação;
- refletir sobre a responsabilidade dos profissionais de computação em relação aos seus empregadores, clientes, colegas de trabalho, sociedade e organizações;
- compreender os principais problemas éticos relacionados à profissão, a partir de estudo de casos;
- compreender conceitos relacionados à inclusão/exclusão digital e refletir sobre as questões sociais, políticas e econômicas relacionadas;
- compreender os fundamentos do software livre;

Portanto, tanto EXA 829 – TFH quanto EXA 890 – EC são exemplos de disciplinas previstas para tratarmos de questões sociais relatadas aqui. Foram especialmente criadas para auxiliar na formação do engenheiro, tendo em vista o desenvolvimento da

capacidade de pensamento crítico sobre o mundo e sobre si mesmo; e, dessa forma, contribuir para o desenvolvimento de sua autonomia e de sua capacidade de trabalhar com/para o coletivo.

O que ocorre, entretanto, se a carga horária destinada ao desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico sobre os principais desafios sociais de nossa época é ignorada e resistida pelos estudantes? É disso que trata um dos debates que consideramos o marco para a nossa decisão quanto à realização desta pesquisa.

## 2.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Alguns estudantes, que já haviam cursado tanto o componente curricular obrigatório EXA 829 – TFH como outras disciplinas optativas (e.g. Introdução à Antropologia, Psicologia, Filosofia etc.), iniciaram um debate questionando tanto a exigência curricular de grande carga horária para disciplinas dessa natureza, quanto a sua real necessidade para a sua formação.

O primeiro estudante comentou:

Tópicos de Formação Humanística e 180h de componentes de formação humanística mais Tópicos de Formação Complementar mais 180h de formação complementar é muita utopia junta e muito tempo perdido. Não adianta dizer que a pessoa tem que ter uma visão de mundo e blá blá blá porque TFC mais TFH mais 180h de formação humanística/complementar seriam suficientes, já que a gente ignora essas disciplinas mesmo, pegamos aquelas que podemos faltar acima do limite permitido, ou uma que é a única que se encaixa no horário. Poderíamos estar aproveitando 180h para disciplinas técnicas que estão faltando em nosso curso (ESTUDANTE 1).

Outro estudante escreveu: “sobre essas 480h de optativas humanísticas, tenho apenas uma opinião – são vazias. Quase todas só me fizeram perder tempo. As úteis foram apenas Empreendedorismo e Direito do Trabalho” (ESTUDANTE 2).

Outro reforçou, ainda:

Quanto à questão de TFH e TFC, acho que pode haver a obrigação de pegar essas duas disciplinas (talvez para não dizer que o curso não tenha o lado humano). Porém, quanto a obrigação de pegarmos 3 disciplinas optativas de cada, acho o mais alto desperdício de tempo e carga horária do estudante. Não servem para nada... Filosofias, Administrações, Antropologias,

Psicologias?! Acho que deve ficar a critério do estudante querer ou não saber algo a respeito de direitos e afins (ESTUDANTE 3).

Além disso, na mesma seção do Currículo (2009) que aborda a importância das disciplinas humanísticas para a formação do engenheiro de computação, encontramos a seguinte passagem:

Como antigo desafio, não se pode ignorar o fato de que, historicamente, os componentes de formação humanística são comumente deixados de lado pelos cursos de Engenharia e pelos próprios estudantes, isso tem uma repercussão negativa em sua futura carreira (CURRÍCULO, 2009).

Os debates promovidos pela comunidade e as demandas locais relacionadas ao exercício do pensamento crítico, tanto sobre o cenário mundial quanto sobre o reflexo nas comunidades locais, levaram-nos a formular a primeira questão que norteou esta pesquisa:

**Questão 1:** Quais os principais fatores relacionados à resistência dos estudantes de ECOMP em frequentar e participar dos encontros das disciplinas humanísticas, essenciais para a formação de qualquer cidadão, tendo em vista as dramáticas mudanças que as TIC vêm provocando no cenário sócio-político-econômico-ambiental-individual, tanto localmente quanto globalmente, e a importância do desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo para a compreensão da condição humana no referido contexto?

Quando assumimos a primeira turma de EXA 829 – TFH, ela já se encontrava em andamento, e, então, pudemos acompanhar a apresentação de alguns seminários que haviam sido articulados juntamente com o professor. Ao longo das apresentações, percebemos um estudante crítico e questionador, dotado de informação, com potencial para a pesquisa e habilidades no uso de ferramentas computacionais, capaz de resolver problemas, apresentando soluções com qualidade, tomador de decisões e, de certa forma, autônomo quanto ao tratamento da informação e a apreensão de seu conhecimento, e com uma espetacular habilidade de comunicação oral.

Entretanto, ao nos aproximarmos dos estudantes, percebemos que a nossa conscientização com relação à importância da disciplina EXA 829 – TFH para a formação do engenheiro, e a sua explicitação para os estudantes, seria apenas o ponto de partida para contribuirmos com a situação que vínhamos observando na comunidade. Os estudantes

encontravam-se desanimados, aparentemente cansados, preocupados com a resolução de problemas dos EI e com as avaliações das disciplinas técnicas. E os questionamentos anteriormente citados, sobre a relevância da disciplina, que haviam sido acompanhados por meio da Internet, começaram a emergir de modo presencial.

Acompanhamos uma turma composta por estudantes freqüentemente angustiados, preocupados, ansiosos, inquietos, acelerados, pouco dispostos a ouvir, a falar, a ler e a escrever, ou seja, a participar. Atividades que exigiam um processo de socialização e reflexão coletiva como ler um texto e, em seguida, refletir sobre o seu conteúdo, tornavam-se tediosas, porque alguns deles ficavam calados e outros demonstravam certa irritabilidade que repercutia em sua fala.

Observamos também uma pouca disposição para colaboração entre os membros da turma e a manifestação de conflitos entre eles e outros estudantes de semestres avançados. Esses conflitos eram potencializados por meio de debates na Internet, em uma lista criada especificamente para eles, onde termos ofensivos, segundo eles próprios, também eram utilizados.

As dúvidas relacionadas à relevância de temas e cursos humanísticos também foram logo expressadas. Um estudante perguntou o porquê da “obrigação” de ter que freqüentar uma disciplina “teórica”, já que a maioria das disciplinas relacionava-se a cálculos e programação, que são fundamentais para a sua formação, e exigem muito tempo de dedicação. Outro estudante, quando se referiu à formação humanística, afirmou que: “formação humanística temos em casa, não na universidade” (PINTO *et al.*, 2007).

Até o momento em que iniciamos as atividades na turma de EXA 829 – TFH, a nossa experiência docente relacionava-se apenas às disciplinas que abordavam a lógica e as técnicas de programação. Nessas disciplinas normalmente acompanhamos turmas cheias e com uma alta freqüência e participação dos estudantes. Começamos, então, a ficar apreensiva quando, ao longo do curso, houve evasão dos encontros previstos, expressada pelas quantidades elevadas de faltas, especialmente quando tinham que entregar os produtos (e.g. códigos de programa e relatórios técnico-científicos) dos EI. Além disso, acompanhamos um caso de desistência, não só da disciplina, mas do curso.

Foi assim que constatamos as duas características fundamentais da subjetividade humana, segundo Castoriadis (1982), citadas por Fróes Burnham (2005): a reflexividade e a

vontade. Percebemos, no processo de formação humanística em engenharia, que além do desenvolvimento do pensamento crítico temos que dar uma atenção à vontade/desejo de aprender. Se os estudantes não desejarem, eles não apreendem os temas, e, de alguma forma, eles têm essa alternativa de escolha. Entretanto, na sociedade na qual vivemos atualmente, tem aumentado consideravelmente o número de cidadãos excluídos, que não dispõe nem mesmo da possibilidade de escolher e decidir, e a esperança de um mundo mais justo e solidário, para todos, também passa pela vontade, o pensar e o fazer desses engenheiros em formação. E, então, levantamos as duas outras questões que motivaram esta pesquisa:

**Questão 2:** Que alternativas educacionais o professor responsável por disciplinas humanísticas em cursos de engenharia pode dispor para atrair os estudantes para os encontros, incitá-los a participar das atividades e, então, animá-los no exercício do pensamento crítico e na aprendizagem dos temas relacionados, considerando-se o currículo parcialmente integrado, o método de aprendizagem baseada em problemas e as demandas da presente sociedade, relacionadas à capacitação humana?

**Questão 3:** Que resultados podem ser obtidos a partir de um curso de formação humanística oferecido para estudantes de engenharia que objetiva potencializar a capacidade de pensar criticamente, de trabalhar coletivamente e de integrar saberes?

A partir do processo de conscientização de nossa função de “trabalhadora do social”, conforme nos define Pinto, AV (2007), mediado também pelos diálogos na FACED, ao longo das disciplinas cursadas no doutorado, na REDPECT e a partir de nossas implicações com a formação humana no curso de ECOMP da UEFS, movemo-nos para a realização deste trabalho. Objetivamos com ele a formação de engenheiros (produtores e consumidores de tecnologia, que deverão ocupar posições políticas estratégicas), a partir de um espaço de aprendizagem multirreferencial que, além de prezar pelos conhecimentos relacionados ao fazer, ao construir, ao engendrar, ao transformar; possa também potencializar a sua capacidade de refletir criticamente sobre si e sobre a sociedade em que vivem; essenciais para a atuação do “cidadão-trabalhador-autor-crítico-instintuente”, em um intuito de participar de uma vida feliz e da construção de uma realidade justa e solidária para todos.

Tendo em vista à compreensão das três questões que foram levantadas com o intuito de nos guiarem durante o percurso de investigação, bem como a sua socialização, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- compreender, do ponto de vista psicanalítico, o processo de resistência do estudante;
- identificar os principais fatores relacionados à resistência ao estudo humanístico;
- levantar e utilizar recursos pedagógicos que auxiliem na motivação dos estudantes em participar e freqüentar os encontros de disciplinas de formação humanística, bem como no desenvolvimento de pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo;
- verificar a motivação dos estudantes com relação aos recursos selecionados e ao processo educacional como todo;
- contribuir com a construção coletiva do curso de ECOMP e com o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Para a realização dos objetivos listados, baseamo-nos em uma metodologia de pesquisa para nos auxiliar durante o desenvolvimento das atividades necessárias.

## 2.5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Apresentaremos, nesta seção, o método escolhido, as técnicas utilizadas para levantamento e análise de informações, bem como a descrição dos pesquisadores envolvidos, dos campos de investigação e de como ocorreu o desenvolvimento da pesquisa.

### 2.5.1 Método de pesquisa

Laville e Dionne (1999) nos apresentam a dois tipos de pesquisa, que, conforme explicam, são comumente realizadas: a fundamental e a aplicada:

- A **pesquisa fundamental**: tem por motivação preencher uma lacuna nos conhecimentos, visa ao conhecimento pelo conhecimento, e é destinada, em princípio, a ampliar os saberes disponíveis. Ela procura o progresso científico, a ampliação dos conhecimentos teóricos, sem a preocupação de utilizá-los na prática. Trata-se de conhecimentos que poderão, em algum momento, serem utilizados com a finalidade de contribuir para a solução de problemas postos pelo meio social.

- A **pesquisa aplicada**: tem por motivação principal contribuir para resolver um problema presente em nosso meio, em nossa sociedade. Tem interesse prático, ou seja, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. No entanto, pode tanto contribuir para ampliar a compreensão do problema como sugerir novas questões a serem investigadas.

Este trabalho reúne características tanto da pesquisa fundamental quanto da aplicada, e foi realizado com base no método Pesquisa-Ação (P-A). Buscamos informações sobre a P-A em Barbier (2002), Dionne (2007) e Thiollent (2007).

Thiollent (2007) define a P-A como linha de pesquisa associada a diversas formas de ação coletiva que é orientada em função da resolução de um problema ou de objetivos de transformação. Uma característica própria da P-A, segundo o autor, é a sua proposta de integrar saberes: “na pesquisa-ação conhecimento e ação, ciência e saber popular devem estar fundidos numa só atuação” (p.23). Privilegia, em sua obra, as demandas sócio-políticas da sociedade, o que não quer dizer que a realidade psicológica e existencial seja desprezada. Para o autor, a P-A encontra um contexto favorável quando os pesquisadores não querem limitar suas investigações aos aspectos acadêmicos e burocráticos da maioria das pesquisas convencionais, e sim atuar em pesquisas nas quais as pessoas implicadas tenham algo a ‘dizer’ e a ‘fazer’.

Dionne (2007) vê a P-A principalmente como um instrumento de ‘intervenção’ na realidade circundante dos pesquisadores, em parceria com os atores implicados em determinadas situações problemáticas, e explica-nos que ‘intervenção’, na sua concepção, não possui as conotações autoritárias que lhe são às vezes atribuídas. O autor aborda a P-A a partir de sua experiência com aplicações em práticas de desenvolvimento local ou regional, enfatizando o lado operacional, instrumental, voltado para a busca da eficácia em termos de ação e de conhecimento. De modo resumido, apresenta-nos a cinco objetivos que podem ser

extraídos da variedade das definições de P-A: 1. fortalecer a relação entre teoria e prática; 2. favorecer alianças e comunicações entre pesquisadores e atores; 3. perseguir um duplo objetivo de conhecimentos a desenvolver (pesquisa) e de situações a modificar (ação); 4. produzir um novo saber na ação e para a ação; e, 5. inserir-se em um processo de tomada de decisão com vista à resolução de problemas.

Embora verificamos uma perspectiva mais abrangente da P-A em Tiollent (2007) e Dionne (2007), em comparação com o modo convencional de tratar a pesquisa científica, encontramos em Barbier (2002) uma abordagem mais radical, que dá lugar a uma revolução epistemológica ainda a ser explorada. Conforme nos explica este autor, a P-A não é uma simples transfiguração metodológica da sociologia clássica, que preza pelo distanciamento entre o sujeito de pesquisa e o objeto investigado. Ao contrário, ela expressa uma verdadeira transformação da maneira de conceber e fazer pesquisa em Ciências Humanas. A experiência de Barbier (2002) com a P-A está relacionada com as demandas da educação. Para o autor, a P-A é eminentemente pedagógica e política, ela serve a educação do ser humano cidadão preocupado em organizar a existência coletiva da cidade, e pertence à categoria da formação, quer dizer, a um processo de criação de formas simbólicas interiorizadas, estimulado pelo sentido do desenvolvimento do potencial humano. Afirma ainda que, entrar numa P-A sob essa perspectiva obriga-nos a percorrer diversos campos de conhecimento e a falar uma linguagem científica dotada de um certo políglotismo.

Percebemos que os propósitos da P-A convergem, de fato, com os principais objetivos deste trabalho: a formação abrangente do engenheiro, a partir de experiências que reúnam o aprender-fazendo, considerando a percepção dos atores envolvidos; a interligação de saberes formal-informal; a flexibilidade e abertura quanto aos fatores sociais, culturais, políticos, econômicos, psicológicos etc. E, por apresentar uma filosofia que se aproxima ainda mais dos propósitos educacionais e de pesquisa deste trabalho, consideramos especialmente as orientações da P-A apontadas por Barbier (2002).

Ao ler a obra de Barbier (2002), observamos uma abordagem sistêmica, ampla, aberta, globalizante, transversal, como a denomina, que agrupa em sua proposta a contribuição de vários autores, como Jaques Ardoino, com a noção de multirreferencialidade, e Edgar Morin, com a de complexidade, e a denomina P-A Existencial e Integral. Busca reunir, em detrimento da exclusão, interligar, em detrimento da especialização, e assim rompe



com as fronteiras definidas e delimitadas pelas disciplinas, e nos possibilita um bem-estar, uma familiaridade com o processo, e isso nos motivou, porque diz respeito à nossa nova maneira de enxergar o processo educacional.

Barbier (2002) inicia seu texto abordando a P-A convencional e os novos tipos de P-A, para, em seguida, propor uma abordagem que leva em conta as críticas sobre P-A convencionais. Para tanto, interliga as contribuições da P-A Existencial, de Jean Dubost, à P-A Integral, de André Morin, inspirado em Henri Desroche.

A P-A Existencial, conforme o autor, expressa-se como uma arte de rigor clínico, desenvolvida coletivamente, com o objetivo de uma adaptação relativa de si ao mundo. Ela é levada a favorecer bastante o imaginário criador, a afetividade, a escuta das minorias em situação problemática, a complexidade humana admitida, o tempo da maturação e o instante da descoberta. Abre-se a outras coisas além da ciência, como a arte, a poesia, a filosofia, as dimensões espirituais e multiculturais da vida (BARBIER, 2002).

Quanto à P-A Integral, Barbier (2002) nos diz que “se trata de uma pesquisa por, para, sobre e – sobretudo – com os atores, amplamente implicacional, sem excluir o rigor metodológico” (p. 77). Segundo o autor, busca uma escrita propositadamente baseada numa linguagem simples, e “visa que os atores de todas as condições sociais possam planejar, organizar e realizar eles mesmos suas mudanças de um modo consciente, livre e inteligente, com o máximo possível de reflexão” (p.78).

Após apresentar essas duas modalidades de P-A, Barbier (2002) apresenta a P-A Existencial e Integral (P-A EI), que além de reunir características das apresentadas, é vinculada ao que o autor chama de “noções-entrecruzadas”: pesquisador-coletivo, complexidade, escuta sensível, autorização, mudança, avaliação e negociação e processo, que exploraremos ao longo do texto.

## **2.5.2 Pesquisadores**

Tiollent (2007) acredita que os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, que a atitude do pesquisador deve ser uma atitude de escuta e de elucidação de vários aspectos da situação, sem imposição unilateral de

suas concepções próprias. Dionne (2007) também atribui ao pesquisador um papel importante na aplicação do procedimento de P-A, na análise e interpretação dos resultados, mas não na detenção e no monopólio do saber/fazer. Acredita que deve existir o compartilhamento do conhecimento com os demais membros do processo, permitindo aos participantes autores a manifestação de suas expectativas e uma total liberdade de expressão.

O pesquisador em P-A, segundo Barbier (2002), não pode mais se definir simplesmente como ‘sociólogo’, ou ‘psicossociólogo’. No decorrer da prática ele é às vezes sociólogo, ou psicossociólogo, ou filósofo, ou historiador, ou economista, ou inventor, ou militante etc. Também nos adverte quanto à forma com a qual o pesquisador deverá trabalhar, nunca sobre os outros, mas sempre com os outros, respeitando “a abordagem multirreferencial dos acontecimentos, das situações e das práticas individuais e sociais” (p. 18), que ‘deve desempenhar seu papel numa dialética que articula constantemente a implicação e o distanciamento, a afetividade e a racionalidade, o simbólico e o imaginário, a mediação e o desafio, a autoformação e a heteroformação, a ciência e a arte” (BARBIER, 2002).

Conforme Barbier (2002), o pesquisador em P-A não é nem agente de uma instituição, nem um ator de uma organização, nem um indivíduo sem uma atribuição social; ao contrário, ele aceita eventualmente esses diferentes papéis em certos momentos de sua ação e reflexão. Ele é antes de tudo um sujeito autônomo e, mais ainda, um autor de sua prática e de seu discurso. Tal processo de autorização, leva-o juntamente com outros a formarem, na incompletude, um grupo-sujeito no qual interagem os conflitos e os imprevistos da vida democrática. Tal grupo-sujeito o autor denomina “pesquisador-coletivo”:

O pesquisador-coletivo é um grupo-sujeito de pesquisa constituído por pesquisadores profissionais (provenientes de organismos de pesquisa ou de universidades) e por membros, que gozam de todos os privilégios (mas particularmente implicados), da população vinculada à investigação participativa (BARBIER, 2002, p. 103).

Este trabalho contou com a colaboração de vários pesquisadores: a autora da tese; os professores da FACED; os colegas do curso do doutorado em educação, especialmente José Carlos de Oliveira, Nícia Riccio e Maria Lídia; os integrantes da REDPECT; os teóricos com os quais dialogamos, que pertencem a diversas instituições nacionais e internacionais; e os estudantes do curso de ECOMP da UEFS, especialmente aqueles matriculados nas disciplinas EXA 829 – TFH e EXA 890 - EC.

### 2.5.3 Campos de investigação

A pesquisa ocorreu no período de Janeiro de 2006 a Junho de 2009, e teve como principal cenário as salas de aula da UEFS, que foram utilizadas durante os encontros com os estudantes do curso de ECOMP, que se encontravam matriculados nas seis turmas que foram acompanhadas, sendo três da disciplina obrigatória EXA 829 – TFH e duas do componente optativo EXA 890 EC. As características de cada turma participante, bem como o período de observação de cada uma delas, estão explicitadas no Quadro 2.1.

DISCIPLINA	TURMA	PERFIL DA TURMA	PERÍODO
<b>EXA 829 – TFH</b> Obrigatória	<b>01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 estudantes matriculados</li> <li>• Todos eles pertencentes à mesma turma de origem</li> <li>• Encontravam-se no segundo semestre do curso</li> </ul>	Maio a Agosto de 2006
<b>EXA 890 – EC</b> Optativa	<b>01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 estudantes matriculados</li> <li>• 17 estudantes pertenciam à turma que havia cursado EXA 829 – TFH 01 (encontravam-se no terceiro semestre) e 13 a uma turma que se encontrava no quinto semestre</li> </ul>	Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007
<b>EXA 829 – TFH</b> Obrigatória	<b>02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 estudantes matriculados</li> <li>• Todos estudantes pertencentes à mesma turma de origem</li> <li>• Encontravam-se no segundo semestre do curso</li> </ul>	Abril a Agosto de 2007
<b>EXA 829 – EC</b> Optativa	<b>02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 estudantes matriculados</li> <li>• Todos pertencentes à mesma turma de origem</li> <li>• Todos cursaram EXA 829 – TFH 02</li> <li>• Encontravam-se no terceiro semestre do curso</li> </ul>	Outubro de 2007 a Abril de 2008
<b>EXA 890 – TFH</b> Obrigatória	<b>03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44 estudantes do curso de ECOMP e 1 do curso de História</li> <li>• 40 estudantes do curso de ECOMP pertenciam à mesma turma de origem, e encontravam-se no primeiro semestre do curso, 4 estudantes pertenciam a semestres avançados, e o estudante de história encontrava-se no oitavo semestre.</li> </ul>	Outubro de 2007 a Abril de 2008

Quadro 2.1 Disciplinas humanísticas acompanhadas e perfil dos estudantes matriculados. Fonte: Sistema acadêmico da UEFS.

Além da sala de aula utilizamos outros espaços de aprendizagem para o levantamento das informações: o ambiente virtual Moodle, que foi adotado pelo colegiado para amparar o processo educacional, foi utilizado frequentemente, especialmente para armazenar documentos produzidos durante a investigação; livros, artigos, dissertações, teses, revistas, *sites* da internet, documentos institucionais e elaborados pelos estudantes ao longo do

processo educacional, que foram sendo selecionadas à medida que as atividades planejadas para cada etapa da pesquisa iam sendo realizadas.

#### **2.5.4 Técnicas utilizadas**

Fizemos uso de algumas técnicas para nos auxiliar durante o levantamento e a análise de informações.

##### *2.5.4.1 No levantamento de informações*

Barbier (2002) comenta que todas as técnicas usuais em ciências sociais são suscetíveis de serem empregadas numa P-A, desde que contribuam para a resolução do problema. Entretanto, em sua obra, limita-se a abordar apenas duas técnicas que, conforme explica, são especiais à P-A EI: a observação participante e o diário de itinerância. Dentre elas, adotamos a observação participante.

O autor refere-se à observação participante predominantemente existencial (OPE), e cita os três tipos de implicação a respeito dessa técnica de pesquisa: a observação participante periférica (OPP), em que o pesquisador aceita uma implicação parcial para poder ser considerado como “membro” sem, entretanto, ser admitido no “centro” das atividades do grupo; a observação participante ativa (OPA), em que o pesquisador tenta, por meio de um papel desempenhado no grupo, adquirir um status no interior do grupo ou da instituição que ele estuda. Ele está simultaneamente dentro e fora do grupo; e, a observação participante completa (OPC), que foi a adotada neste trabalho, pois nos encontrávamos implicada como membro do grupo antes da pesquisa ser concebida.

Dois pontos são colocados por Barbier (2002) quando trata das técnicas de implicação da OPE: o participante precisa ser aceito pelo grupo, e deve estar atento, aproximando-se e distanciando-se, para ser o pesquisador que trabalha com todos os membros, e ser capaz de formar o “pesquisador-coletivo”. O segundo ponto refere-se às técnicas que chama de “técnicas do banal e do cotidiano” associadas à OPE. Trata-se de todas

as formas de escuta e observação não codificadas e não estruturadas. O autor nos apresenta a duas delas: a escuta sensível e o relato de vida.

A “escuta sensível é um “escutar/ver”, que se apóia na empatia. O pesquisador deve saber sentir o universo afetivo, imaginário e cognitivo do outro para “compreender do interior” as atitudes e os comportamentos, o sistema de idéias, de valores, de símbolos e de mitos. Ela reconhece a aceitação incondicional do outro: não julga; não mede; não compara; compreende sem, entretanto, aderir às opiniões ou se identificar com o outro, com o que é enunciado ou praticado. Afirma a coerência do pesquisador. Este comunica suas emoções, seu imaginário, suas perguntas, seus sentimentos profundos. Ele está “presente”, quer dizer, consistente. Ele pode não mais aceitar trabalhar com um grupo, se algumas condições se chocarem com o seu núcleo central de valores, sua filosofia de vida (BARBIER, 2002, p.94).

O relato de vida é, para Barbier (2002), um documento excepcional em OPE, ele leva a uma reorganização profunda da autoimagem do sujeito entrevistado e do pesquisador. A entrevista de grupo também é igualmente apropriada. E, todos os tipos de documento oficiais são interessantes (por exemplo, em pesquisa escolar: registros, empregos do tempo, regulamento interno, balanços e atas de deliberação de conselhos de classe, quadros de avisos, fotografias de turmas, cartas de advertências, cadernetas de anotações, cadernos de textos etc.).

Tanto para que ocorra escuta sensível, quanto para que os relatos de vida sejam elaborados, é preciso que haja uma ampla participação dos envolvidos no processo. Assim, Barbier (2002) nos lembra que a avaliação e negociação são atividades primordiais e deverão ocorrer permanentemente ao longo de uma P-A. Conforme o autor, todo consenso deve ser criticado se ele não levantar mais questões: “o conflito é inerente à P-A. Mas trata-se de um conflito criador, necessário à vida... a negociação só pode se desenvolver num universo de avaliação, isto é, de discussão sobre os valores, sobre o sentido” (BARBIER, 2002, p. 110).

Além da “escuta sensível” e dos relatos de vida, que solicitamos aos estudantes de ECOMP, para nos auxiliar no levantamento de informações durante a observação, adotamos a pesquisa documental, a bibliográfica e o questionário.

A característica da pesquisa documental é que “a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias” (MARCONI e LAKATOS, 2008, p. 49). Estas podem ser recolhidas em momento em que o

fato ou fenômeno ocorre, ou depois. Aqui citamos o currículo do curso de Engenharia de Computação, que está publicado na página do curso; os diários reflexivos, espécie de relato de vida, onde os estudantes se expressaram livremente sobre as suas vivências no curso, e outros documentos produzidos por eles; e o corpo de mensagens enviadas para a lista de discussão da comunidade, como principais fontes primárias de pesquisa. Vale ressaltar que durante todo o processo os estudantes foram comunicados sobre a investigação e consultados sobre a permissão de uso de suas produções.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, “desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc.; até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão” (MARCONI e LAKATOS, 2008, p. 57). Sua finalidade é “colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicada quer gravada” (p. 57).

Com o intuito de apoiar o processo de observação, e de quantificá-lo, também adotamos uma técnica que Laville e Dione (1999) denominam de “técnica intermediária de observação”, que é o questionário. Trata-se, conforme explicam Marconi e Lakatos (2008, p. 86), “de um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Procuramos ampliar a possibilidade de comunicação e expressão dos participantes que responderam ao questionário, quando deixamos embaixo de cada questão um espaço em aberto para possíveis manifestações (Apêndice D).

#### *2.5.4.2 Na análise das informações*

Como nos diz Barbier (2002), inspirado pela noção de complexidade de Morin (2006a, 2006b, 2007a, 2007b): “nada de pesquisa-ação sem uma justa apreciação da complexidade do real”, que entende o ser humano como uma totalidade dinâmica, biológica, psicológica, social, cultural, cósmica, indissociável, que aceita a incerteza e o imprevisível. Nesta perspectiva, para nos apoiar na realização da análise das informações levantadas,

optamos em utilizar a Análise Contrastiva, que foi elaborada a partir de uma investigação realizada há mais de duas décadas, por Fróes Burnham (2002b), através da qual foi produzida a primeira formulação da metodologia, e, contemporaneamente, após várias reconstruções, tornou-se a base dos trabalhos realizados pela REDPECT.

A Análise Contrastiva tem como lastros referenciais que estão diretamente relacionados a este trabalho. Além de ser construído a partir de uma filosofia baseada na complexidade e multirreferencialidade, “utiliza as discussões de Ausubel e de Novak sobre psicologia cognitiva e aprendizagem de conceitos” (FROES BURNHAN, 2002b, p. 7), que são as teorias base dos mapas conceituais, um dos recursos que foi utilizado significativamente, tanto na proposta pedagógica dos cursos de formação humanística, quanto para apoiar a representação do conhecimento produzido durante o curso, como para nos auxiliar na elaboração deste texto. Ao participarmos das reuniões da REDEPCT, temos contato constantemente com os mapas conceituais, mapas de citação, taxonomias e, recentemente, ontologias, e também conhecemos a Análise Contrastiva.

Trata-se de uma metodologia de análise de processos de tradução do conhecimento científico – conhecimento privado a uma comunidade específica – já submetida a uma primeira tradução como conhecimento escolar, para acesso a um público de não-cientistas: estudantes de nível médio [ou superior] (FROES BURNHAN, 2002b).

A análise de documentos se dá em três momentos.

O primeiro é a **Reconstituição**, momento em que é feita a avaliação da quantidade dos registros, sua codificação segundo data, local e tipo de registro; classificação de acordo com as diferentes fontes de informação de origem. Essa reconstituição tem por objetivo a organização da informação em unidades de análise, que tornem viável a formação de um conjunto de documentos representativos dos eventos observados, de forma que se possa estabelecer relações, de acordo com a seqüência e os significados contextualmente construídos ao longo do processo.

O segundo momento é o **Escrutínio**: Esse momento envolve, segundo a autora, duas fases articuladas:

a. Exploração inicial: tem como finalidade desemaranhar o complexo de registros e as informações neles contidas.

b. Análise detalhada: segundo a autora, a fase mais exigente do trabalho, que tem como propósito, “dissecar” os aspectos mais precisos e refinados. Também nos avisa que é aqui que se começa, propriamente, a construção da análise contrastiva (p. 7). “Passa-se uma boa parte do tempo desta fase a contrastar o que foi encontrado em uma obra de um autor com outras (do mesmo ou de outros autores)”. Deste contraste emergem as categorias de análise.

O terceiro momento é a **Sistematização** quando o conjunto de categorias de análise levantado na fase anterior permite a construção de um sistema de análise que orienta a interpretação e a seleção dos episódios mais relevantes para a produção do texto final da pesquisa.

### 2.5.5 Processo de pesquisa

O planejamento de uma pesquisa-ação segue a suas próprias características, como a de ser flexível, e ocorre em um vaivém entre várias preocupações, como organizar um seminário, escolher um tema, colocar um problema, buscar informações, colocar outro problema, cotejar o saber formal dos especialistas com o saber informal dos usuários, colocar outro problema, mudar o tema, elaborar um plano de ação, divulgar os resultados, entre outros (DIONNE, 2007;THIOLLENT, 2007).

Desse modo, a realização das atividades é adaptada em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores no seu relacionamento com a situação investigada. Para Thiollent (2007), segue parcialmente uma ordem seqüencial no tempo: em primeiro lugar aparece a fase exploratória e, no final, a divulgação dos resultados, mas os temas intermediário não necessariamente seguem uma ordem seqüencial no tempo.

Segundo Dionne (2007), há uma convergência entre os vários autores, tanto os convencionais, quanto àqueles que propõem um jeito novo de trabalhar com o método, quanto às temáticas centrais que devem ser examinadas quando falamos em P-A:

1. identificação das situações iniciais (que corresponde à identificação do problema e a contratualização, chamada por muitos autores de fase de diagnóstico);
2. planejamento e a realização em espiral, que consiste em projetar a pesquisa e as ações correspondentes;



3. realização de atividades previstas, com a aplicação das técnicas escolhidas;

4. análise e interpretação dos resultados obtidos, que consiste em interpretar, avaliar, teorizar e publicar os resultados obtidos.

Conforme Barbier (2002), o processo é indissociável das “noções-entrecruzadas” e consiste uma rede simbólica e dinâmica, apresentando um componente ao mesmo tempo funcional e imaginário, construído pelo pesquisador a partir de elementos interativos da realidade, aberta à mudança de atitudes, de práticas, de situações, de condições, de produtos, de discursos... que exprime sempre um sistema de valores, uma filosofia de vida, individual e coletiva, suposta melhor do que a que preside à ordem estabelecida, e necessariamente inscrito no tempo e no espaço. Ao longo do percurso, inevitavelmente, precisamos recorrer, recursivamente, aos eventos passados, por meio de reflexão permanente sobre as ações, para o autor, é isso que nos fornece a idéia de movimento vaivém.

Assim, após a identificação do campo de pesquisa, as atividades necessárias para a sua execução foram inicialmente planejadas, mas flexivelmente, procuramos nos manter atentas aos acontecimentos e às novas demandas do processo. Ele foi, de fato, acontecendo ao longo do tempo, em um movimento em espiral, em que pudemos estar constantemente (re) planejando ações, refletindo sobre os acontecimentos, buscando referenciais teóricos para nos auxiliar na interpretação das informações e eventos, etc. E, em um momento mais próximo à finalização deste documento, optamos por estruturar as etapas intermediárias de acordo com as questões e objetivos de pesquisa levantados.

#### 2.5.5.1 As etapas da pesquisa

A pesquisa ocorreu ao longo de quatro etapas, conforme apresentado no Quadro 2.2:

ETAPAS	PERÍODO
Etapa 1 – Identificação das situações iniciais	Janeiro de 2006 a abril de 2008
Etapa 2 – Identificação de fatores históricos relacionados à resistência dos estudantes	Abril de 2006 a março de 2009
Etapa 3 – Identificação de alternativas pedagógicas para motivação dos estudantes	
Etapa 4 – Análise e interpretação dos resultados obtidos	Março a setembro de 2009

Quadro 2.2 – Etapas da pesquisa.

A **Etapa 1 – Identificação das situações iniciais** começou desde o momento em que observamos as primeiras mensagens encaminhadas pelos estudantes de ECOMP para a lista de discussão da comunidade abordando questões relacionadas à organização do currículo, ao método PBL e ao tipo de conhecimento que estavam obtendo no curso, bem como à relevância das disciplinas humanísticas para a sua formação. Ela ocorreu até o momento em que assumimos a primeira turma de EXA 829 – TFH na condição de docente e pudemos constatar as demandas da comunidade e decidir realizar a pesquisa.

Então, foi durante essa etapa que identificamos o cenário, o campo de investigação, o grupo alvo (inicialmente os estudantes da disciplina EXA 829 – TFH), e ampliamos a nossa compreensão sobre eles; definimos o objeto a ser investigado *resistência dos estudantes em cursarem as disciplinas humanísticas*; levantamos as questões, o problema, os objetivos, o método, as técnicas de pesquisa e os primeiros referenciais sobre o tema, que foram agrupados e descritos neste capítulo.

Assim que atentamos para as mensagens dos estudantes, iniciamos a pesquisa documental, e o currículo do curso de ECOMP bem como o texto das próprias mensagens enviadas serviram-nos como fonte de dados iniciais. Além disso, as referências bibliográficas sobre as Ciências Humanas e Humanidades, com que tivemos contato durante os encontros das disciplinas do curso de Educação e nos encontros da REDPECT, foram utilizadas como lastro teórico para compreendermos a necessidade e a importância do conhecimento produzido e difundido pelos diversos campos de saber, e de uma educação integrada e multirreferencial. Ademais, o material coletado foi ponto de partida para a pesquisa bibliográfica.

Um resumo das atividades relacionadas à Etapa 1 da pesquisa pode ser encontrado no Quadro 2.3.

OBJETIVOS DE PESQUISA	ATIVIDADES	FONTE DE DADOS
Identificação das situações iniciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de demandas de pesquisa; cenário de investigação; do campo de investigação; e do grupo alvo;</li> <li>• Construção do objeto a ser investigado e das questões e objetivos de pesquisa;</li> <li>• Levantamento do método e das técnicas utilizadas durante a pesquisa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensagens eletrônicas dos membros da comunidade ECOMP;</li> <li>• Material obtido nas disciplinas da FACED e na REDPECT;</li> </ul>

Identificação das situações iniciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência e participação da disciplina EDC603 – Educação, sociedade e práxis pedagógica;</li> <li>• Frequência e participação na disciplina EDC 557 – Abordagens e técnicas de pesquisa em educação;</li> <li>• Frequência e participação na atividade EDC793 – Projeto de tese I;</li> <li>• Frequência e participação na REDPECT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussões nas disciplinas da FAGED e na REDPECT</li> <li>• Referências bibliográficas;</li> <li>• Documentos institucionais.</li> </ul>
--------------------------------------	--	---

Quadro 2.3. Resumo das atividades realizadas na Etapa 1 – Identificação das situações iniciais.

Nossa primeira ação na **Etapa 2 – Levantamento de fatores relacionados à resistência dos estudantes** foi identificar situações históricas que tivessem relação com o processo de resistência dos estudantes de ECOMP em cursarem as disciplinas de formação humanística.

Neste sentido, durante a investigação, sentimos a necessidade de ampliarmos o nosso conhecimento sobre a mente e comportamento humanos. Sempre ouvíamos falar da Psicanálise durante as reflexões coletivas nas disciplinas do curso de Educação e também percebemos que servia como lastro para alguns dos teóricos que selecionamos para interagir, como Castoriadis (2000) e Barbier (1998). Assim, matriculamo-nos no curso de Formação em Psicanálise oferecido pela Sociedade de Estudos de Psicanálise e Hipnose Aplicada (SEPHIA) de Feira de Santana, coordenada pelas Psicanalistas Ivone de Matos Cerqueira e Isabela Brandão.

Na SEPHIA, participamos de 24 módulos temáticos: alguns apresentando conceitos fundamentais da psicanálise freudiana e contemporânea, e outros buscando relacioná-los aos saberes produzidos pelas Ciências Humanas. Além disso, pudemos discutir várias situações relacionadas ao comportamento humano (tanto no âmbito da neurose quanto no da psicose) que são contempladas pela Psicanálise, com outros cursistas, formados pelas mais diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Matemática, Contabilidade, Pedagogia, Direito, Letras, Teologia etc.

Outra experiência relevante para o desenvolvimento deste trabalho foi participarmos do processo analítico, previsto como requisito para o psicanalista em formação. No *setting* analítico pudemos intensificar a busca pelo “conhecimento de si”, por meio dos métodos, técnicas e instrumentos disponibilizados pela Psicanálise.

Além disso, buscamos na literatura acontecimentos históricos que estão relacionados à tendência do estudante de cursos de engenharia normalmente atribuir prioridade às disciplinas técnico-profissionalizantes e ao saber proporcionado por elas em detrimento do saber proporcionado pelas Ciências Humanas e Humanidades.

Um resumo das atividades relacionadas à Etapa 2 da pesquisa pode ser encontrado no Quadro 2.4.

OBJETIVOS DE PESQUISA	ATIVIDADES	TÉCNICAS/FONTE DE DADOS
Compreensão do processo de resistência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento e planejamento da primeira disciplina de formação humanística mediada por nós: EXA 829 – TFH 01;</li> <li>• Compreensão do funcionamento da mente humana e do comportamento dos indivíduos, a partir da Psicanálise;</li> <li>• Levantamento de comportamentos que sinalizam a resistência dos estudantes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação da turma EXA 829 – TFH 01;</li> <li>• Pesquisa bibliográfica.</li> </ul>
Levantamento de fatores históricos relacionados à resistência dos estudantes de engenharia em cursarem disciplinas humanísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação sobre a história da formação do pensamento ocidental;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa bibliográfica</li> <li>• Pesquisa documental</li> </ul>

Quadro 2.4. Resumo das atividades realizadas na Etapa 2 – Identificação de fatores relacionados à resistência dos estudantes.

A **Etapa 3 – Identificação e aplicação de estratégias para motivação dos estudantes** também começou desde quando iniciamos o acompanhamento da disciplina EXA TFH – 01. Assim que assumimos a turma, conforme já dito, ela já se encontrava em andamento, então, começamos uma investigação sobre como o componente curricular vinha sendo articulado e formulamos as seguintes questões de ação para nos nortearmos no campo:

- como apresentar os temas de formação humanística em um curso fortemente voltado para a exatidão, precisão, à velocidade, aos números e à objetivação?
- como motivá-los nas discussões, despertar-lhes à atenção, fazer com que relaxem a mente e se sintam à vontade para falar de questões sociais, políticas, econômicas, comportamentais, filosóficas e culturais? Como incentivá-los ao desenvolvimento do

pensamento sistêmico-local-crítico, no intuito do desenvolvimento de sua autonomia e de sua contribuição para o coletivo?

- como trabalhar a relação com o outro e, ao mesmo tempo, trabalhar a relação consigo mesmo?

- como, em um componente curricular aparentemente teórico, introduzir as ferramentas computacionais, interagir com as principais áreas de atuação do profissional, ou seja, praticar a multirreferencialidade sem perder o foco principal?

- como estabelecer um diálogo entre o saber e o fazer nesses componentes?

- e como representar o conhecimento elaborado em sala de aula, principal espaço de aprendizagem do componente curricular, de modo que o computador possa atuar como ferramenta de apoio na busca automática de informações, inclusive identificando conceitos trabalhados por mais de um componente, ou em mais de um eixo curricular?

Além dessas questões, tínhamos em mente que todas as ações deveriam estar apoiadas pelo método de aprendizagem adotado pelo curso, o PBL, de modo que pudéssemos transformá-lo em objeto de estudo e reflexão, ampliando com isso a forma de compreender como se dá a produção, apreensão, gestão, representação e difusão do conhecimento ao longo da dinâmica dos sete passos.

Começamos, assim, a alterar a nossa maneira de trabalhar, buscando motivar os estudantes a frequentarem e participarem dos encontros, bem como a se interessarem pela aprendizagem dos temas humanísticos.

Neste sentido, adotamos no processo educacional e verificamos algumas estratégias:

- a “chuva de conceitos”, que criamos com base em um dos passos da dinâmica PBL (*Brainstorm*, ou tempestade de idéias) e na técnica da associação livre da Psicanálise, com o intuito de provocarmos a fala e participação dos estudantes ao longo dos encontros;

- recursos disponibilizados pela cultura das humanidades: especialmente os filmes e as músicas, a fim de potencializarmos o processo de socialização do conhecimento e intensificar o princípio de prazer;

- situações-problemas, compreendendo os temas previstos nos cursos, a partir dos desafios locais da comunidade como o uso ético das tecnologias e a própria resistência quanto às disciplinas humanísticas;
- os mapas conceituais e as ontologias para auxiliar a representação do conhecimento produzido;
- o CMAP TOOL e o Protege, editores de mapas conceituais e ontologias, respectivamente, visando à contribuição com a formação técnica e a religação entre as disciplinas humanísticas e profissionalizantes.

Além disso, durante o processo, a fim de ampliarmos as possibilidades de compreensão de como o conhecimento é produzido, apreendido, gerido, representado e difundido adotamos a espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), que reúne quatro processos que nos auxiliam na compreensão da transformação do conhecimento ao longo da discussão dos problemas.

A reunião dessas estratégias culminou, no final do acompanhamento da turma EXA 829 – TFH 02, com a elaboração de uma metodologia para as disciplinas de formação humanística que denominamos de *Problem Based Learning – Knowledge Building*, e ao final do período reservado para análise das informações e interpretação dos resultados com uma nova interpretação do ciclo PBL, alterando o foco dos problemas-soluções para o conhecimento produzido e apreendido, essa interpretação foi motivada pela perspectiva da complexidade (MORIN, 2006a).

Um resumo das atividades relacionadas à Etapa 3 da pesquisa pode ser encontrado no Quadro 2.5.

OBJETIVOS DE PESQUISA	ATIVIDADES	TÉCNICAS/FONTE DE DADOS
Levantamento de alternativas pedagógicas para motivar os estudantes no curso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação dos problemas trabalhados para contemplação das demandas locais;</li> <li>• da chuva de conceitos no final dos encontros para motivar a participação e a aprendizagem dos temas;</li> <li>• de mapas conceituais para amparar o processo de representação do conhecimento obtido;</li> <li>• de recursos tecnológicos: CMAP TOOLS e Protege para edição dos mapas e ontologias;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa bibliográfica;</li> <li>• Observação participante;</li> </ul>

Levantamento de alternativas pedagógicas para motivar os estudantes no curso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de filmes e músicas para potencialização do processo de socialização do conhecimento;</li> <li>• de ontologias para motivar a representação do conhecimento produzido pelos estudantes.</li> <li>• dos passos do método PBL;</li> <li>• dos processos de transformação do conhecimento existentes na espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) para ampliação da compreensão da produção, apreensão, gestão, representação e difusão do conhecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa documental: solicitação de escrita de diários reflexivos.</li> </ul>
---	---	--

Quadro 2.5. Resumo das atividades realizadas na Etapa 3 – Identificação de estratégias para motivação dos estudantes.

Finalmente, na **Etapa 4 - Análise e interpretação dos resultados obtidos**, após a adoção dos recursos pedagógicos identificados, procuramos obter a opinião dos estudantes quanto à sua motivação em freqüentar e participar dos encontros e quanto ao seu interesse em apreender os temas relacionados às disciplinas. Os diários reflexivos escritos por eles ao longo dos encontros foram importantes fontes de informação para levantarmos os dados e as informações sobre o processo educacional. Além disso, aplicamos questionários para nos auxiliar no processo (Apêndice D). Um resumo das atividades relacionadas à Etapa 4 da pesquisa pode ser encontrado no Quadro 2.6.

OBJETIVOS DE PESQUISA	ATIVIDADES	TÉCNICAS/FONTE DE DADOS
Verificação do processo educacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verificação dos problemas trabalhados para contemplação das demandas locais;</li> <li>• da chuva de conceitos no final dos encontros para motivar a participação e a aprendizagem dos temas;</li> <li>• de mapas conceituais e ontologias para amparar o processo de representação do conhecimento obtido;</li> <li>• de recursos tecnológicos: CMAP TOOLS e Protege para edição dos mapas e ontologias;</li> <li>• de filmes e músicas para a potencialização do processo de socialização do conhecimento;</li> <li>• verificação do processo educacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa bibliográfica</li> <li>• Pesquisa documental: solicitação de escrita de diários reflexivos</li> <li>• Análise contrastiva a partir dos relatos obtidos nos diários reflexivos</li> </ul>

Quadro 2.6. Resumo das atividades realizadas na Etapa 4 – Análise e interpretação dos resultados obtidos.

Ainda nesta etapa buscamos identificar possíveis reflexos do trabalho realizado nas disciplinas na comunidade ECOMP.

Neste capítulo buscamos descrever como ocorreu o processo de construção do objeto de pesquisa deste trabalho. Partimos de uma ampliação da problematização; que começamos no Capítulo 1, quando abordamos a intensificação da desigualdade social na sociedade contemporânea e o papel da educação na formação e inserção do ser humano; e destacamos outros desafios sociais potencializados pelo desenvolvimento tecnológico, como a fragilização da relação face a face, o aumento do consumismo, a reconfiguração das cidades, a insegurança e medo no cotidiano, os danos à saúde etc.

Ao enfatizar tais desafios objetivamos levantar a necessidade do desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo dos estudantes de engenharia, motivada pelas noções de complexidade e multirreferencialidade, por meio de uma maior atenção às disciplinas de formação humanística previstas no curso, que são normalmente resistidas por eles. Almejamos, com isso, contribuir com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para sua vida individual e coletiva, como o desenvolvimento da autonomia e a capacidade de participação na construção do curso de ECOMP. Além de uma ampliação da problematização, buscamos definir as questões, os objetivos e a metodologia da pesquisa.

Nos Capítulos 3, 4 e 5 detalharemos o percurso prático-teórico que trilhamos para responder, ainda que de modo inacabado, as questões de pesquisa que foram levantadas.



### **3 RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA ÀS DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**

Iniciaremos este capítulo com a apresentação de alguns conceitos da Psicanálise que nos serviram de lastro para a compreensão do processo de resistência dos estudantes em cursarem as disciplinas humanísticas e apreenderem os temas propostos, são eles: Inconsciente, Pré-consciente, Consciente; Id, Ego e o Superego; o princípio de prazer versus o princípio de realidade; e o funcionamento do aparelho psíquico (Seção 3.1). Abordaremos ainda o que é, e como ocorre, o processo de resistência e quais são os mecanismos de defesa do Ego por perigos intrapsíquicos e extrapsíquicos (Seção 3.2).

Além disso, descreveremos alguns fatores históricos que influenciaram a produção do conhecimento ocidental: as formas primitivas de conhecimento; pensamentos dos primeiros filósofos; formação de identidades coletivas como a universidade; difusão de idéias por meio de movimentos como o Renascimento, a Revolução científica, o Iluminismo, a Revolução Industrial e a Revolução tecnológica; o fortalecimento das identidades de grupo (as duas culturas); o impacto do conhecimento científico-tecnológico na organização do trabalho; reflexos da organização do trabalho na elaboração dos currículos e os impactos da organização curricular na formação humana (Seção 3.3).

Em seguida, buscamos relacionar o funcionamento do aparelho psíquico, a forma como o conhecimento foi produzido ao longo da história e o comportamento dos estudantes de engenharia com relação às disciplinas humanísticas. Isso foi feito a partir da apresentação dos fatores que levantamos junto aos estudantes que interferem em sua motivação durante os encontros das disciplinas humanísticas, são eles: privilégio do conhecimento técnico-científico; desafios do processo educacional e ao método PBL (eg. despreparo do tutor e grau

de complexidade dos problemas); fatores ambientais, culturais, políticos, biológicos e psicológicos; e sociais: o enfraquecimento da comunicação face a face e a necessidade de reflexão sobre a ética (Seção 3.4).

### 3.1 FUNCIONAMENTO DO APARELHO PSÍQUICO NA PERSPECTIVA DA PSICANÁLISE

Há uma grande quantidade de elementos que fazem parte do psiquismo. Por exemplo: todas as sensações que experimentamos através dos nossos sentidos, como as cores, os odores, os sons etc. Além das sensações, existem em nosso psiquismo as idéias que concebemos. Quando pensamos em atribuir um valor a uma variável durante a escrita de um programa, ou em estabelecer uma relação lógica do tipo “2” é diferente de “3”, isso acontece graças ao nosso psiquismo, que produz essas idéias e estabelece essa relação entre elas. Além de operações simples, também conseguimos estabelecer raciocínios mais complexos quando, por exemplo, estamos relacionando uma série de preposições para demonstrar alguma coisa a alguém, todos estes elementos fazem parte do nosso psiquismo (ESTEVAM, 2002).

Há ainda muito mais: existem ainda em nosso psiquismo todas as emoções e todos os sentimentos que experimentamos quando acontece alguma coisa que nos agrada ou que nos desagradam: podemos sentir tristeza ou alegria, amor ou ódio, medo ou coragem, simpatia ou cólera, ansiedade ou tranquilidade. Além disso, podemos querer ou não querer alguma coisa; podemos agir voluntariamente, contrariando o nosso desejo, e conseguimos assim forçar nosso corpo a ir trabalhar quando o desejo que sentimos é, por exemplo, o de ouvir música e dormir. Isso quer dizer que além de emoções e sentimentos, existe em nosso psiquismo uma coisa chamada vontade e outra coisa chamada desejo que podem estar de acordo, e outras vezes estão em desacordo e aí entram em luta (ESTEVAM, 2002).

No psiquismo também existe a memória, graças à qual conseguimos recordar coisas que estavam esquecidas e que chamamos lembranças. As memórias e as lembranças dizem respeito aos fatos que já aconteceram e que reproduzimos em nosso psiquismo. Quando, ao contrário, pensamos no que acontecerá quando concluirmos a faculdade, o que passa a funcionar no nosso psiquismo é a imaginação, que nos leva a elaborar imagens relativas a coisas que não estão presentes (ESTEVAM, 2002).

Estevam (2002, p.13) a fim de simplificar a nossa compreensão, pede-nos que chamemos de processos mentais ou processos psíquicos todos os elementos que descrevemos acima. Desse modo, as sensações, as idéias, as emoções, as imagens, assim como todas as outras partes do psiquismo que não foram mencionadas, serão chamadas por nós de processos psíquicos.

A fim de disponibilizar uma representação do psiquismo, Freud criou o que chamou de sistema metapsicológico teórico, uma topografia hipotética do aparelho psíquico, que foi esquematizado por Tallaferro (1996, p. 38), conforme apresentamos na Figura 3.1.

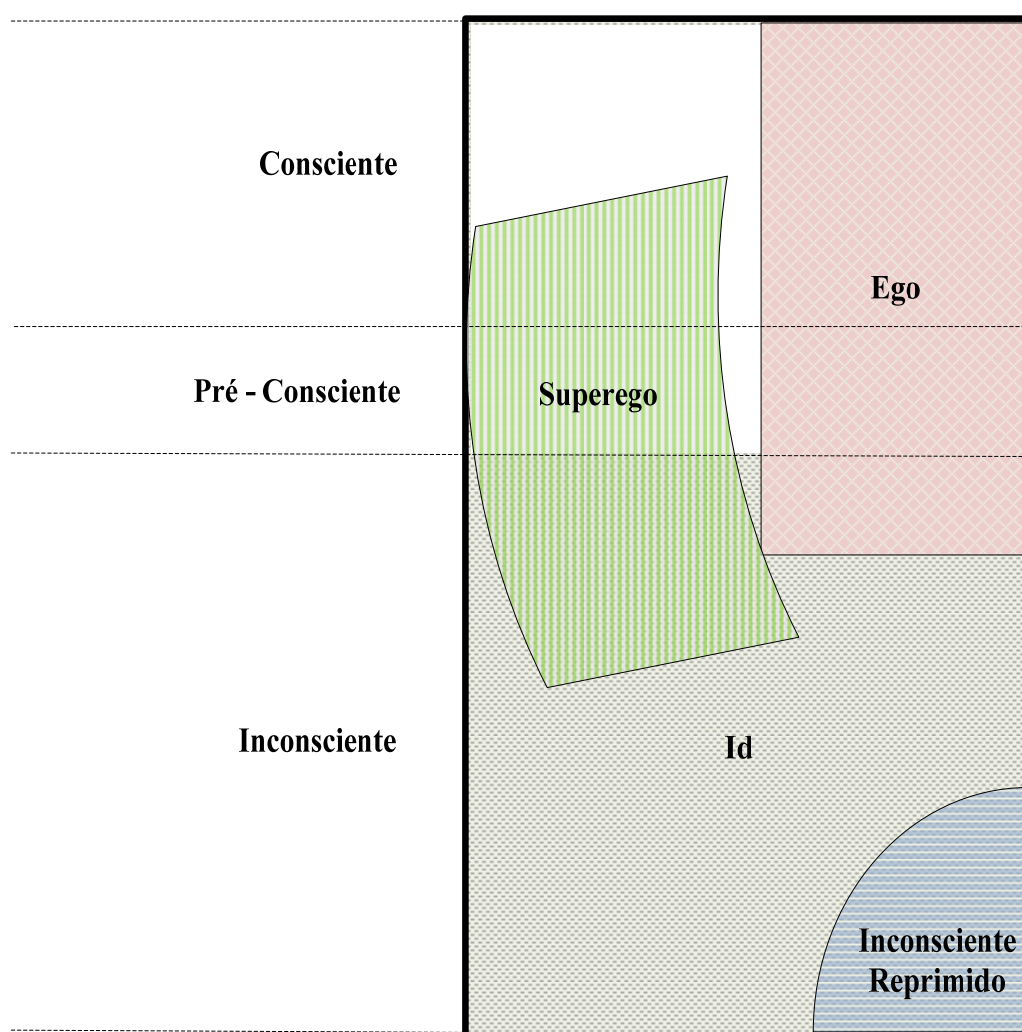


Figura 3.1 – Representação do aparelho psíquico de Freud. Fonte: (TALLAFERRO, 1996).

Mas o que é especificamente cada região do gráfico representado na Figura 3.1? Quais são as suas funções? Em que essas funções refletem no comportamento humano? E, o que elas têm a ver com a resistência humana a determinadas ações ou situações?

Embora a representação gráfica mostre uma psique dividida em três planos delimitados com maior ou menor rigor, o autor comenta que deveremos considerar que as regiões identificadas são forças, investimentos energéticos que se deslocam de certa forma, que têm um tipo de vibração específico e que vão todas estruturar os três sistemas que Freud denominou e dividiu topograficamente em Inconsciente, Pré-Consciente e Consciente, cada um deles com características determinadas. E que, dentro desses três campos de limites imprecisos, deveremos considerar a existência de três instâncias ou localizações, que atuam em planos distintos e adquirem características próprias desse nível de atividade psíquica: o Id, o Ego e o Superego. A personalidade é composta desses três sistemas e o comportamento é resultante da interação entre eles. Embora cada um desses sistemas tenha suas próprias funções, princípios operantes, dinamismos e mecanismos, os três atuam de uma forma tão estrita que é difícil determinar os seus efeitos separadamente (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

### **3.1.1 Inconsciente**

Para a Psicanálise o Inconsciente é um sistema em constante evolução e investido de energia psíquica, é o grau preparatório do Consciente e, ainda mais exatamente, é o verdadeiro psiquismo, a forma mais primitiva do psiquismo, por isso, ao seu modo de atuar dá-se o nome de processo primário, por ser a primeira forma de atuação. Podemos observar no modelo freudiano que o Inconsciente é o lugar teórico dos impulsos instintivos e das representações reprimidas ou daquelas que nunca puderam chegar à consciência. Ele influencia efetivamente os nossos pensamentos e sentimentos. Por isso, deveremos sempre levar em conta o querer Inconsciente quando estivermos analisando um comportamento, pois ele representa o elemento principal de nossas tensões internas (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

Nesse processo de observação das manifestações do Inconsciente, o que deveremos considerar? Deveremos considerar os equivalentes instintivos e as representações de fatos, objetos e órgãos. Entende-se por equivalente instintivo a manifestação psíquica externa de um instinto que se expressa por modificações motoras e secretórias que são vividas como emoções, o elemento que é possível captar através das modificações da parte formal do sujeito, e que são expressões do que está acontecendo em seu Inconsciente. Isso quer dizer

que existem no Inconsciente, elementos instintivos que só se apresentam como tais quando traduzidos para o Consciente. Por exemplo: um impulso amoroso seria o equivalente instintivo, que aparece com todas as modificações motoras e secretoras, como alterações faciais, liberação de endorfina, ou seja, é vivido como uma emoção. Da mesma forma que um impulso agressivo também produz efeitos físicos, alterando a expressão facial e produzindo substâncias biológicas, como a adrenalina (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

O Inconsciente tem seus modos próprios de atuar, que constituem em conjunto o processo primário. Conforme Tallafarro (1996), são eles:

- **Ausência de cronologia:** no Inconsciente a cronologia não existe, ele não reconhece passado, nem futuro, mas apenas um presente. Todas as tendências são vividas pelo Inconsciente no tempo atual, inclusive quando se referem ao passado ou ao futuro. Os acontecimentos mais longínquos continuam atuando no Inconsciente de um modo invariável, com tanta atualidade como se estivessem acabado de ocorrer;

- **Ausência do conceito de contradição:** o Inconsciente também não tem um conceito definido de contradição. Não faz qualquer reparo à coexistência de eventos antitéticos; seus elementos não estão coordenados e as contradições ocorrem simultaneamente, mantendo sua plena valência, sem se excluírem, mesmo que sejam de sinais contrários; ele também não sabe dizer não e quando necessita dar uma negativa deve enunciá-la recorrendo a outros elementos. Talvez a uma anestesia, se o que ele quer é não sentir; a uma paralisia, se o que deseja é: “não quero”;

- **Linguagem simbólica:** quando o Inconsciente tem algo para dizer, expressa-se por meio de símbolos;

- **Igualdade de valores para a realidade interna e a externa,** ou supremacia da primeira;

- **Predomínio do princípio de prazer** – que abordaremos adiante.

Dentro do sistema Inconsciente é necessário levar em conta uma porção, uma parte dele, que se encontra integrada por elementos de uma natureza tal que, se chegassem a ser Conscientes, apresentariam notáveis diferenças em relação aos demais. Segundo Tallafarro (1996, p. 45), esses elementos diferentes, que não têm livre acesso ao sistema Consciente, constituem o que se denomina “Inconsciente reprimido”. Os elementos do

Inconsciente reprimido não podem aflorar ao Consciente, mas chegam, mesmo assim, a produzir determinados efeitos por vias indiretas, alcançando a consciência sob forma de sintomas ou sonhos.

### 3.1.2 Pré-Consciente

O sistema Pré-Consciente também tem suas formas de atuação, denominadas processos secundários. Ele está situado entre o Consciente e o Inconsciente. O seu conteúdo está integrado, em parte, por elementos em trânsito do Inconsciente para o Consciente, e também do Consciente para o Inconsciente. Nele estão as representações que podem se tornar Conscientes, desde que o sujeito se interesse por elas, e as representações de fatos esquecidos, incômodos, mas não censurados no âmbito do Inconsciente, em que se verifica uma proibição que dificulta sua evocação, uma força para afastá-lo da consciência. A pré-consciência tem a função de selecionar os atos motores e as vias de pensamento para a consciência (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

O Pré-Consciente também tem suas leis próprias, que constituem o processo secundário (TALLAFERRO, 1996):

- a elaboração de uma sucessão cronológica nas representações;
- a descoberta de uma correlação lógica;
- o preenchimento de lacunas existentes entre idéias isoladas;
- a introdução do fator causal, ou seja, relação de co-existência e sucessão entre os fenômenos: relação causa-efeito.

A atividade do Pré-Consciente constitui o ato de pensar. As idéias Pré-Consciente aparecem enxertadas nos impulsos Inconscientes, e daí surge a necessidade de distinguir a essência da enfermidade daquilo que é o resultado da elaboração secundária (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

### 3.1.3 Consciente

O Consciente é um órgão de percepção para as impressões que nos absorvem no momento e deve ser considerado como um órgão sensorial situado no limite entre o interno e o externo, com capacidade para perceber processos de uma ou de outra procedência. Tudo o que conhecemos é a consciência: a percepção do mundo objetivo, as lembranças, os sentimentos, o pensamento e a percepção do mundo subjetivo, ou seja, como concebemos as lembranças, os sentimentos, os sonhos, os devaneios. Um conteúdo mental para ter acesso à consciência precisa ser um acontecimento perceptível (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

Assim, é Consciente todo processo psíquico de que tomamos conhecimento num dado momento. Por exemplo, estamos estudando, atentos a uma elaboração de um programa, e de repente nos recordamos que amanhã é dia de pagamento do aluguel: esta idéia tornou-se Consciente e permanecerá Consciente enquanto continuarmos pensando nela. A consciência é como se fosse uma pequena lanterna num quarto escuro: o objeto que ela está iluminando torna-se Consciente, pode ser visto por nós, e os outros objetos que ela não está iluminando tornam-se Pré-Conscientes, ficam mergulhados na obscuridade e não podem ser vistos, naquele momento. Nenhuma pessoa consegue pensar, ao mesmo tempo, em todas as idéias que tem dentro de seu espírito: temos de pensar em uma de cada vez (ESTEVEM, 2002).

### 3.1.4 Id

Tudo o que se desenvolve no Id está submetido ao processo primário. É, em suma, o ser primitivo sem limites. Tem conexões íntimas com o biológico, de onde extrai as energias instintivas que, por intermédio dessa instância, adquirem sua exteriorização psíquica. Todos os setores do Id são Inconscientes e grande porção dele é constituída por elementos arcaicos, em parte de origem ontogenética e em parte de natureza filogenética, ou seja, tudo que é herdado, tudo o que o indivíduo trouxe consigo desde o nascimento – portanto, o que está constitucionalmente fixado, em especial, os instintos.

É necessário, entretanto, fazer uma distinção entre impulso instintivo (Trieb) e instinto (Pulsão). Segundo Tallafarro (1996) impulso instintivo é aquela força que quer atingir

o fim sem levar em conta os meios, e instinto é o movimento energético dirigido e condicionado para alcançar o seu fim. Freud levou em conta dois instintos primários: de vida e de morte: O instinto de vida tenderia à reunião, integração, fusão, conservação e criação de novas vidas. O outro é que motiva o envelhecimento e a morte. Sua finalidade é destruição, a desintegração e o aniquilamento, motivo pelo qual se desvia do próprio organismo para o meio ambiente, mesclado com os instintos de Eros, e pode se manifestar sob a forma de sadismo. O que diferencia um estímulo biológico ou instinto de um estímulo exterior é a impossibilidade de fugir dos primeiros, cuja fonte está em nós mesmos (TALAFERRO, 1996).

Os instintos de vida e de morte e seus derivados entram em ação agrupando-se, neutralizando-se ou ainda trocando de posição. Por exemplo, a alimentação representa a fusão da fome (instinto de vida) e da agressividade (instinto de morte), pois o comer envolve o morder, mastigar e triturar a comida. O amor, derivado do instinto de vida, portanto sexual, pode tanto neutralizar o ódio, que é instinto de morte, bem como tomar seu lugar.

Biologicamente consideradas, as forças instintivas ativas existem por trás dos equivalentes indicados e podem ser reduzidas a uma fórmula geral: um estímulo contínuo que em sua maior parte tem origem em processos biológicos e alterações energéticas químico-físicas dos órgãos. O instinto representa uma excitação biológica contínua que induz o organismo a reagir de determinada forma (TALAFERRO, 1996).

Assim, todo instinto tende a chegar a um fim, que é restabelecer um estado no qual deixa de subsistir uma determinada tensão instintiva, que é desagradável, para se chegar ao equilíbrio tensional, após a obtenção de um prazer (TALAFERRO, 1996). Quando ocorre uma estimulação externa ou excitação interna, o nível de tensão do organismo se eleva e o Id funciona de tal maneira visando a descarregar imediatamente essa tensão, pois não tolera energias muito intensas. Procura fazer com que o organismo retorne e permaneça num nível de conforto e baixa tensão (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

O Id é governado pelo princípio de prazer, um dos princípios que, segundo Freud, rege o funcionamento mental. A atividade psíquica no seu conjunto tem por objetivo evitar o desprazer e proporcionar o prazer. É um princípio econômico na medida em que o desprazer está ligado ao aumento das quantidades de excitação e o prazer à sua redução (LAPLANCHE, 2001, p 364).



Conforme Zimmerman (1999), o homem normal aprende a esperar e acomodar-se a fim de conseguir a satisfação dos instintos; em contrapartida, o neurótico e o psicótico, que se encontram dominados pelo processo primário, não podem suportar o desprazer, pois as tendências do Inconsciente buscam sua satisfação, sem preocupar-se com as conseqüências que ela possa apresentar. Esse imperativo constitui o que se denomina de predomínio do princípio de prazer.

### 3.1.5 Ego

Podemos dizer que, ao nascer, o indivíduo é somente Id e Inconsciente. Mediante o contato com a pressão da realidade, a massa indiferenciada vai se estruturando e formando o Ego. Para Freud o Ego nada mais é do que uma parte do Id modificado pelo impacto ou a interação das pulsões internas e dos estímulos externos. De acordo com essa hipótese, formulada do ponto de vista psicológico, o Ego seria constituído por uma modificação do próprio Id. Pode-se dizer que o Ego está situado entre o mundo interno e externo, numa posição tal que se comporta como receptor dos impulsos que lhe chegam de ambos os campos (TALAFERRO, 1996).

Se o Id é governado pelo Princípio de prazer, o Ego é regido pelo Princípio de realidade, que forma par com o primeiro e o modifica; na medida em que consegue se impor como princípio regulador, a procura da satisfação já não se efetua pelos caminhos mais curtos, mas faz desvios e adia o seu resultado em função das condições impostas pelo mundo exterior (LAPLANCHE, 2001). O principal papel do Ego, portanto, é coordenar funções e impulsos internos, e fazer com que os mesmos possam expressar-se no mundo exterior sem conflitos (TALAFERRO, 1996). Enquanto o Id conhece apenas a realidade subjetiva da mente, o Ego é capaz de diferenciar entre ela e a realidade do mundo externo.

De um ponto de vista o Ego tem uma estrutura especificamente motora, e poderíamos dizer, a título de ilustração, que ele maneja a chave da motilidade, sendo capaz, portanto, de impedir que um impulso do Id possa se expressar. Contudo, isso não ocorre sempre, pois em certos momentos o Ego e o Id estão muito unidos, especialmente nos períodos primários da evolução, quando a separação entre ambas as instâncias ainda não é nítida. É então que o Ego cede a qualquer impulso proveniente do Id, situação na qual se poderia chamar-se Ideal e na qual ao Ego se dá o nome Ego Ideal, que não é a mesma coisa de Ideal do Ego. O Ego Ideal o é para o Id, pois faz o que este quer. Em contrapartida o Ideal de Ego é uma imagem externa

Idealizada, um objeto real modificado por um processo, o de “Idealização”, e ao qual o Ego toma como modelo e meta de sua estrutura (TALLAFERRO, 1996).

Perceber, adaptar-se à realidade e atuar, segundo Tallaferro (1996), são as funções mais elevadas do Ego. A finalidade de uma atuação adequada à realidade é chegar a modificar o meio ambiente de maneira tal que as realizações do Ego e as tendências do Id possam concordar. A missão do Ego é realizar uma homeostase, evitando que os impulsos instintivos, os obstáculos e estímulos externos sejam excessivos, servindo portanto como barreira reguladora. Quer dizer, chega o impulso ao Ego, este o diferencia segundo o âmbito de onde procede e em seguida realiza uma ordenação e síntese dos impulsos anárquicos provenientes do Id. O Ego extrai resultantes dessa síntese e trata de descarregar em um só movimento, em um processo econômico dinâmico, uma certa quantidade de energia (TALAFERRO, 1996).

Quando uma pessoa normal quer satisfazer um impulso do Id, tenta, se lhe for possível, modificar o mundo exterior. A forma de fazê-lo é por meio da técnica, de seus conhecimentos, de sua experiência e do sistema muscular, e então o modifica de tal forma que essa satisfação possa ser levada a efeito, obtendo assim a descarga da pulsão de um modo socialmente aceitável, que não lhe criará conflitos (TALAFERRO, 1996).

O Ego tem duas funções importantes que são o exame da realidade e o trabalho de síntese (TALAFERRO, 1996). Exame e sentido da realidade: dissemos que todo impulso volitivo procede do Id mas sua ação depende inteiramente do Ego, a ponto de um impulso poder ser completamente neutralizado. Para agir desse modo, o Ego tem a chave da motilidade, o que lhe permite ao mesmo tempo comprovar a existência real dos objetos. Nas etapas mais evoluídas do Ego, esse exame já não se realiza com o auxílio exclusivo da motilidade: a inteligência ou as reminiscências são suficientes para permitir que o indivíduo comprove se o elemento existe no mundo exterior ou se é somente um produto de sua fantasia. A tarefa fundamental do Ego é perceber e, ao mesmo tempo, estabelecer se o percebido se encontra no mundo interno ou no externo (TALAFERRO, 1996).

O Ego, por meio desse processo secundário, elabora um plano para satisfazer a necessidade e depois o testa a fim de verificar a funcionalidade de sua ação. Cabe a ele controlar as direções da ação, bem como selecionar a quais aspectos do meio deverá reagir e quais instintos devem ser satisfeitos. O Ego, por ser a parte organizada do Id e por possuir a função de realizar os objetivos dessa instância primária, desempenha, assim, a difícil tarefa de integrar as exigências, muitas vezes antagônicas, do Id, do meio ambiente e do superego. É o

intermediário entre as exigências instintivas do organismo e as condições do ambiente (CARRARA, 2004, p. 19).

Em resumo, a função de homeostase do Ego realiza-se, por meio de quatro funções:

- Percepção interna de necessidades instintivas;
- A percepção das condições externas existentes, das quais depende a gratificação;
- Faculdade integrativa que permite ao Ego coordenar impulsos e instintos entre si e, depois, com a censura do superego, adaptá-los finalmente às condições ambientais. E, por último,
- A faculdade executiva, pela qual controla a conduta voluntária.

### **3.1.6 Superego**

Último sistema a se desenvolver, o Superego nada mais é do que uma parte bastante diferenciada do Ego, a tal ponto que podem se contrapor frontalmente. É o censor das funções do Ego e decide se algo é certo ou errado, de modo a garantir que uma pessoa aja em harmonia com os padrões sociais vigentes. É o árbitro moral internalizado, ou seja, o representante interno dos valores e ideais da sociedade transmitidos e reforçados pelo sistema de punições e recompensas. Portanto, representa mais o ideal do que o real, tende mais à perfeição do que ao prazer e, podemos dizer, é o componente social da personalidade. Dessa forma, bloqueia os impulsos do Id, principalmente os de natureza sexual e agressiva, pois são os impulsos mais condenados pela sociedade quando exteriorizados (BRENNER, 1987; TALLAFERRO, 1996; ZIMERMAN, 1999).

Dessa forma, o Superego é a sociedade dentro de nós, é a moral, é a educação; é formado pelos hábitos e costumes sociais que a sociedade nos inculca desde que nascemos, pela educação que nos vai sendo imposta por nossos pais, parentes, amigos, professores, chefes etc. O que faz a sociedade? Ela faz com que os seres humanos se tornem civilizados. A sociedade educa os seus membros e, assim agindo, consegue torná-los aptos para o convívio social.

### 3.2 PROCESSO DE RESISTÊNCIA

Conforme nos explica Zimerman (1999), na morfologia do vocábulo “resistência” (“re” + “sistência”), o prefixo “re” costuma emprestar quatro significados às palavras que ele compõe, e coincide que cada um deles, separadamente, conecta com um aspecto parcial do conceito de fenômeno resistencial. Assim, “re” tanto indica a noção básica de voltar atrás no caso, aos primitivos pontos de fixação – (como em regredir, revogar...) como 2. a noção de oposição – (como em: revoltar, reprovar); 3.o significado de “repetição” - (como em reiterar, ressentir...); e, 4. o sentido de uma “busca de algo novo” (como em: reforma, re(e)evolução...).

Por sua vez o étimo “sistência” deriva de “*sistere, sistens*” que, em latim, entre outros, tem o significado de “continuar a existir”. A partir desta perspectiva etimológica, o conceito de resistência pode ser entendido como sendo:

1. uma volta a utilização de;
2. recursos defensivos e ofensivos (contra o que, ou quem, lhes representa alguma ameaça);
3. um modo repetitivo e tenaz, em busca ativa, do direito de;
4. o continuar a existir (vem do prefixo “ex” que designa “para o mundo de fora”);

Assim, de modo genérico, a resistência no analisando é conceituada como a “resultante de forças, dentro dele, que se opõe ao analista, ou aos processos e procedimentos à análise, isto é, que obstaculizam as funções de recordar, associar, elaborar, bem como o desejo de mudar” (ZIMERMAN, 1999, p. 310). Fazendo uma analogia com o processo educacional, seria no estudante a resultante de forças, dentro dele, que se opõe ao professor, ou aos processos e procedimentos, à aula, à disciplina, que dificultam as funções de apreender e produzir conhecimentos.

A resistência pode expressar-se por meio de emoções, atitudes, idéias, impulsos, fantasias, linguagem, somatizações ou ações. Ou seja, todos os aspectos da vida mental podem ter uma função de resistência; daí a sua extrema complexidade. A partir de sua experiência clínica, Zimerman (1999) nos comenta que as resistências aparecem em uma

variedade de maneiras: claras, ocultas ou sutis; simples ou complexa; pelo que está acontecendo e pelo que está deixando de acontecer. Que cada indivíduo tem uma plethora de recursos resistenciais, os quais variam com os distintos momentos do processo analítico, tais como: faltas, atrasos, intelectualizações, silêncio ou prolixidade, segredos, sonolência, ataques às funções do Ego em si próprio ou no analista (de perceber, sentir, pensar e discriminar), fugas etc.

Segundo Zimerman (1999), o contrário de re-sistir, é de-sistir (o prefixo “de” significa privação). Para ele essa é a forma resistencial mais grave é justamente a de um estado mental de um analisando de desistência, em cujo caso ele procede unicamente de maneira formal e mecânica, sendo que o “seu único desejo pode ficar reduzido ao extremo de não ter desejo”, assim esterelizando a eficácia analítica. Portanto, na situação psicanalítica enquanto houver resistências que pugnam pela existência, ainda persiste a chama da esperança, sendo que a pior forma de resistência é a de um estado mental de desistência, a qual cronifica a des-esperança. E, fazendo novamente uma analogia com o processo educacional, enquanto houver resistência do estudante, há esperança de que ele possa apreender e se interessar pelos temas humanísticos.

O mundo contemporâneo leva as pessoas a viverem situações com altas doses de ansiedade. Mas a função da ansiedade é alertar o Ego ou o “eu” para situações de perigo, controlando ou inibindo os desejos que vão ao encontro dessas situações. É, portanto, uma função necessária ao desenvolvimento psíquico. O que se questiona hoje é o excesso de situações que provocam ansiedades a que estamos expostos. Sabe-se, no entanto, que o Ego pode empregar e emprega realmente a qualquer momento todos os processos de sua formação e função para sua defesa. Buscamos, a partir da leitura de Brenner (1987), Coutinho e Moreira (2004), Laplanche (2001), Shirahige e Higa (2004) e Tallaferró (1996), sintetizar os mecanismos de defesa do Ego, que levantaram em suas obras, a partir dos estudos de Sigmund Freud e de outros psicanalistas, como Ana Freud. Além disso, organizamos esses mecanismos de defesa em dois grupos, aqueles gerados pela defesa do Ego por perigos extrapsíquicos e os gerados por perigos intrapsíquicos.

### 3.2.1 Mecanismos de defesa do Ego por perigos extrapsíquicos

Diante de situações desagradáveis e perigosas que provêm do mundo exterior, o Ego mobiliza algum dos seguintes mecanismos defensivos:

- **Negação em atos e palavras:** consiste na negação da realidade, a partir de atos e palavras. O Ego não suporta a pressão externa e a resiste a partir de atitudes e comportamentos que a negam. Quando os estudantes de ECOMP se expressam para a comunidade, por meio do envio de mensagens ou de modo presencial, e afirmam que as disciplinas de formação humanística “não servem para nada”, possivelmente eles estão sob a influência desse mecanismo de defesa;

- **Negação na fantasia:** esta forma de defesa caracteriza-se pelo fato de o indivíduo modificar em sua fantasia uma situação real desagradável, transformando-a em outra mais aprazível. Está ligada à fuga psíquica para elaborações fantasiosas da realidade. Algumas vezes, os estudantes levam notebook, celular, aparelhos de som, e ao invés de voltarem a atenção para a aula, se voltam para algo que julga mais prazeroso e útil.

- **A limitação do Ego:** é o abandono por parte do Ego de uma atividade que lhe produza desprazer por um motivo qualquer. Esse é um dos mecanismos de defesa muito observado em ambientes escolares. Quando, por exemplo, o estudante é colocado diante de uma tarefa que lhe parece difícil e começa a sentir fome, sono, desejo de sair para encontrar um amigo etc. Alguns deles, inclusive, preferem renunciar à atividade, limitando as possibilidades do Ego;

- **Identificação com o agressor temido:** é uma forma de defesa em que as crianças e os adultos utilizam a identificação com objetos do mundo exterior. Um exemplo disso é o indivíduo passar a se comportar de forma tão autoritária como um professor temido;

- **A renúncia altruísta:** não só serve para produzir perturbações nas relações humanas, mas também é usado para estabelecer laços afetivos positivos e consolidar assim as relações interpessoais. Em síntese, pode-se dizer que o indivíduo que utiliza esse mecanismo, em vez de empregar atividade na obtenção dos próprios fins, usa sua energia participando no destino de seus semelhantes.

### 3.2.2 Mecanismos de defesa do Ego por perigos intrapsíquicos

Os mecanismos de defesa por perigos intrapsíquicos são processos que se referem principalmente às defesas do Ego contra o Id. É importante assinalar que esses mecanismos de defesa são Inconscientes:

- **Repressão** – é um mecanismo de defesa básico pelo qual os sentimentos, as lembranças e os impulsos proibidos são expulsos da consciência;

- **Negação** – trata-se de um mecanismo primitivo que consiste em negar um fato evidente. É geralmente uma defesa contra a angústia, negando a realidade;

- **Formação reativa** – neste mecanismo expressam-se sentimentos opostos ao sentimento que produz ansiedade. Assim, o amor pode aparecer substituindo o ódio, a gentileza pode substituir a crueldade, a ordem e a limpeza podem substituir o prazer pela sujeira etc. Na formação reativa, a conduta expressa o conflito entre o senso moral e um comportamento inaceitável. Um estudante pode abandonar atitudes que não são socialmente aceitas pelo professor, como também apresentar atitudes inversas. Assim, um indivíduo pode mostrar-se hostil a uma colega, objeto de amor não-correspondido.

- **Projeção** – mecanismo de defesa que consiste em atribuir inconscientemente ao outro, e, de forma mais geral, em perceber no mundo exterior, suas próprias pulsões e conflitos interiores. Na projeção, é possível liberar afetos intoleráveis. Um professor, crítico da incompetência dos estudantes, pode inconscientemente, esconder o medo de sua própria incompetência. Na projeção, quando se diz “ele me ama”, o significado é “eu o amo”, quando se diz “ela me ofendeu”, pode-se entender “eu a ofendi”.

- **Racionalização**: justificação de um comportamento cujas razões verdadeiras são ignoradas, ou melhor, apresentação de explicações que justifiquem certas ações. Em geral, essas explicações não são convincentes, mas o indivíduo acredita nelas.

- **Fixação** – é a permanência num estágio primitivo de desenvolvimento. A ocorrência de frustrações e ansiedades pode acarretar uma parada temporária ou permanente do desenvolvimento.

- **Regressão** – o mecanismo de regressão consiste em retornar a um estágio anterior ao desenvolvimento. A fixação, às vezes, e a regressão, em particular, constituem

mecanismos de defesa que ocorrem em condições relativas, pois raramente acontecem de forma completa. Isso significa que ambas surgem em determinadas situações e desaparecem com a resolução do conflito que as originou. Exemplos clássicos de regressão denotam certos traços infantis de conduta. É o caso da criança que em seu primeiro dia escolar pode voltar a chupar o dedo, urinar etc.

- **Deslocamento** – mecanismo psíquico Inconsciente pelo qual uma descarga afetiva (emoção, impulso) é transferida de seu objeto verdadeiro para um elemento substituto. Desloca-se a ação ou sentimento para outro objeto, diferente do original. Por causa de dificuldades com uma disciplina que julga importante para a sua formação, um estudante pode resistir à outra, como em EXA 829 - TFH.

- **Sublimação** – é, possivelmente, o mecanismo de defesa do Ego mais importante para os nossos propósitos, ou seja, para a relação entre a psicanálise e a educação. Introduzido por Freud, esse termo designa o mecanismo de defesa pelo qual certos impulsos Inconscientes são desviados de seus objetos primitivos para fins socialmente úteis e integram-se à personalidade. A sublimação tem um papel importante na adaptação do indivíduo a seu meio, permitindo seu ajustamento social sem, contudo, inibir o seu desenvolvimento pessoal. Na sublimação é possível canalizar pulsões destrutivas para fins socialmente úteis. O exemplo clássico é a canalização da agressividade para determinadas atividades profissionais socialmente valorizadas. No caso dos estudantes de ECOMP, a resistência da primeira turma foi sendo aos poucos convertida em ações sociais realizadas na/para a própria comunidade, como a organização e realização da I Semana de Integração de Engenharia de Computação (I SIECOMP), conforme abordaremos no Capítulo 5, que teve, dentre outros objetivos, o fortalecimento da relação face a face, o acolhimento dos estudantes recém ingressos e o levantamento dos principais desafios e possibilidades da comunidade com relação ao método PBL.

Uma vez que refletimos sobre o funcionamento do psiquismo e os mecanismos de defesa do Ego, a partir da perspectiva da Psicanálise, pressupomos o seguinte: os estudantes gostam de disciplinas humanísticas, gostam de debater os temas previstos e de frequentar os encontros, entretanto, em dados momentos, por conta das pressões do Superego, potencializadas por fatores internos (biológicos) e externos, eles resistem às disciplinas e as julgam pouco importantes para a sua formação.



Como vimos, o Superego é formado a partir dos valores culturais que foram internalizados ao longo da vivência do indivíduo, é ele o responsável por dialogar com o Ego e liberar ou não as solicitações do Id. O Superego é o nosso código de conduta interno. Considerando a complexidade do conteúdo internalizado, porque depende de várias instâncias sociais, como a família, a religião, a cultura local etc., procuramos compreender o que influenciou o conhecimento que foi internalizado pelos estudantes, a partir de um breve estudo da história da formação do pensamento ocidental. Percebemos também que deveríamos fazer um apanhado de todos os desafios que os estudantes de ECOMP enfrentam no período em que a disciplina de EXA 829 – TFH é oferecida, que porventura venham a potencializar os mecanismos de defesa e gerar resistência aos cursos humanísticos.

Neste sentido, levantamos informações a partir de duas questões de ação: 1. Que fatores históricos influenciaram a formação do Superego desses estudantes? 2. Que fatores internos e externos interferem na motivação dos estudantes durante os cursos humanísticos?

### 3.3 FORMAÇÃO DO PENSAMENTO OCIDENTAL

Apresentaremos, então, ao longo desta seção, alguns fatores históricos que foram significativas na/para a formação do pensamento ocidental: 3.3.1 Formas primitivas de conhecimento; 3.3.2 Pensamentos dos primeiros filósofos; 3.3.3 Formação de identidades coletivas; 3.3.4 Movimentos revolucionários que difundiram o conhecimento e o desenvolvimento tecnológico (i.e Renascimento, Iluminismo, Revolução Científica, Revolução Industrial e Revolução das TIC); 3.3.5 Fortalecimento das identidades coletivas: as duas culturas; 3.3.6 Impactos do conhecimento científico-tecnológico na organização do trabalho; 3.3.7 Reflexos da organização do trabalho na elaboração curricular; e, 3.3.8 Impactos da organização curricular na formação humana.

#### 3.3.1 Formas primitivas de conhecimento

Nos tempos primitivos, conforme nos explicam Laville e Dione (1999, p.19), existiam basicamente dois tipos de saber. Os espontâneos que são aqueles obtidos a partir da experiência e de observações pessoais como o acender o fogo, que foi produzido por meio da

constatação de que duas hastes secas podiam provocar uma faísca ou uma pequena chama capaz de queimar folhas secas. Os seres humanos primitivos utilizavam este tipo de conhecimento para sobreviver, pois podia ser reutilizado para facilitar a sua vida. E, a intuição, que se trata de um saber que é produzido assim que uma primeira compreensão vem à mente. Na linguagem de hoje, conforme esses autores, chamamos tais explicações de “senso comum” ou bom senso.

Esses saberes, uma vez produzidos, eram socializados para os membros da sociedade por meio da família e da comunidade em diversas escalas: que realizavam a difusão de tais saberes por meio da tradição, que dita o que se deve conhecer, compreender, e indica, por consequência, como se comportar. Alguns exemplos de saberes que conhecemos ainda hoje porque foram passados pelos nossos ancestrais são: qual o melhor momento para semear o campo, para lançar a rede; quais as regras básicas de convivência; como curar tal ou tal doença; dicas de alimentação, como a não recomendação da ingestão de leite com manga, assim como o incentivo ao consumo de ervas e produtos naturais. Outro agente de difusão dos saberes espontâneos e aqueles produzidos pela intuição ainda hoje é a Igreja Católica que decidiu, muito cedo, por exemplo, regras para o casamento tendo como objetivo prevenir as uniões incestuosas e inclusive consanguíneas. Todas as religiões transmitem, portanto, sua autoridade através de saberes que guiam a vida de seus fiéis. Além da família e das igrejas, são autoridades: a escola, as amizades etc. (LAVILLE e DIONE, 1999).

Entretanto, o ser humano desenvolveu o desejo de saber mais e dispor de conhecimentos metodicamente elaborados. Mas a trajetória foi longa entre esses primeiros desejos e a concepção de saber racional que acabou se estabelecendo no Ocidente, com uma forma dita científica. Uma importante fonte sobre a formação do pensamento ocidental encontra-se na Grécia Antiga. É nela que surge, de modo generalizado, a desconfiança em relação às explicações do universo baseadas nos deuses, na magia ou na superstição (LAVILLE, DIONNE, 1999).

### **3.3.2 Pensamentos dos primeiros filósofos**

A partir dos filósofos gregos, dos quais Sócrates, Platão e Aristóteles são talvez os representantes mais conhecidos, acreditava-se que a mente é capaz, apenas com o seu

exercício, de produzir o saber apropriado. Vamos narrar um pouco dessa história, a partir das palavras de Chauí (2005, p. 123-1240), com grifo nosso:

- Sócrates, distanciando-se dos primeiros Filósofos – que se ocupavam em conhecer a natureza -, propunha começar pelo oráculo de Delfos, isto é, pelo “conhece-te a ti mesmo”, e que a verdade pode ser conhecida desde que compreendamos que precisamos começar afastando as ilusões dos sentidos, as imposições das palavras, e a multiplicidade das opiniões. Possuímos uma alma racional e que nos assegura que podemos alcançar verdade e que a alcançamos apenas pelo pensamento, isto é, pela atividade de nossa razão. Como as idéias são inatas em nossa alma racional, conhecer-se a si mesmo é fazer o trabalho para o parto ou nascimento das idéias e auxiliar os demais a fazer esse parto. Os órgãos dos sentidos, diz Sócrates, nos dão somente as aparências das coisas e as palavras, meras opiniões sobre elas. A marca da aparência e da opinião é sua variabilidade: varia de pessoa para pessoa e varia em um mesmo indivíduo. Mas não só varia: também se contradiz. **Conhecer é começar a examinar as contradições das aparências e das opiniões para poder abandoná-las e passar da aparência à essência, da opinião ao conceito.** O exame das opiniões é aquele procedimento que Sócrates chamava de ironia, com o qual o filósofo conseguia que seus interlocutores reconhecessem que não sabiam o que imaginavam saber; o parto das idéias era a maiêutica (palavra grega que significa parto), com a qual, graças a perguntas adequadas feitas pelos filósofos, o interlocutor encontrava em sua alma racional a idéia verdadeira ou a essência procurada. Sócrates fez a Filosofia voltar-se para nossa capacidade de conhecer e indagar quais as causas das ilusões, dos erros, do falso e da mentira.

Platão e Aristóteles herdaram de Sócrates o procedimento filosófico de abordar uma questão começando pela discussão e pelo debate das opiniões contrárias sobre ela. Além disso, passaram a definir as formas de conhecer e as diferenças entre o conhecimento verdadeiro e a ilusão, introduzindo na Filosofia a idéia de que existem diferentes maneiras de conhecer ou graus de conhecimento.

- Platão distingue **quatro formas ou graus de conhecimento, que vão do grau inferior ao superior: crença, opinião, raciocínio e intuição intelectual.** Os dois primeiros graus formam o que ele chama **conhecimento sensível**, enquanto os dois últimos formam o que ele chama de **conhecimento inteligível**. A crença é a nossa confiança no conhecimento sensorial: cremos que as coisas são tais como as percebemos em nossas sensações. A opinião é nossa aceitação do que nos ensinaram sobre as coisas ou o que delas pensamos conforme

nossas sensações ou lembranças. Por serem ilusórios, esses dois graus devem ser afastados pelas pessoas que buscam o conhecimento verdadeiro, pois este diz respeito às essências das coisas; portanto, somente os dois últimos graus devem ser considerados válidos. O raciocínio que, para Platão, se realiza de maneira perfeita na Matemática – treina e exercita o nosso pensamento, purifica-o das sensações e opiniões e o prepara para a intuição intelectual, que conhece a essência das coisas ou o que Platão denomina com a palavra *Idéia*. As idéias são realidade verdadeira e conhecê-las é ter conhecimento verdadeiro. A ironia e a maiêutica socrática são transformadas por Platão em um procedimento denominado por ele de dialética, que consiste em trabalhar expondo e examinando teses contrárias sobre um mesmo assunto ou sobre a mesma coisa, de maneira a descobrir qual das teses é falsa e deve ser abandonada e qual é a verdadeira e deve ser conservada. A finalidade do percurso dialético ou do exercício dialético é proporcionar, ao seu término, a intuição intelectual de uma essência ou idéia.

- Aristóteles distingue sete formas ou graus de conhecimento: **sensação, percepção, imaginação, memória, linguagem, raciocínio e intuição**. Enquanto Platão concebia o conhecimento como o abandono de um grau inferior para um grau superior, para Aristóteles, nosso conhecimento vai sendo formado e enriquecido por acumulação das informações trazidas por todos os graus, de modo que, em lugar de uma ruptura entre conhecimento sensível e o intelectual, há continuidade entre eles. Assim, **as informações trazidas pelas sensações se organizam e permitem a percepção. As percepções se organizam e permitem a imaginação. Juntas, percepção e imaginação conduzem à memória, à linguagem e ao raciocínio**. Aristóteles concebe, porém, uma separação entre os seis primeiros graus e o último ou a intuição intelectual, que é um ato de pensamento puro e não depende dos graus anteriores. Essa separação, porém, não significa que os outros graus ofereçam conhecimentos ilusórios ou falsos e sim que **oferecem tipos de conhecimentos diferentes**, que vão de um grau menor a um grau maior de verdade. Em cada um deles temos acesso a um aspecto do Ser ou da realidade e, na intuição intelectual, temos o conhecimento dos princípios universais e necessários do pensamento (Identidade, não contradição, terceiro excluído) e dos primeiros princípios e das primeiras causas da realidade ou do Ser. A diferença entre os seis primeiros graus e o último decorre da diferença do objeto do conhecimento, isto é, com o que só pode ser alcançado pelo pensamento puro. Ou seja, nos outros graus, o conhecimento é obtido por indução ou por dedução, por demonstrações e provas, mas no último grau conhecemos o que é indemonstrável (princípios) porque é condição de todas as demonstrações e raciocínios.

Assim, com os filósofos gregos, conforme Chauí (2005, p. 124), estabeleceram-se alguns princípios gerais do conhecimento verdadeiro:

- a determinação das fontes e formas do conhecimento: sensação, percepção, imaginação, memória, linguagem, raciocínio e intuição intelectual;
- a distinção entre conhecimento sensível e o conhecimento intelectual;
- o papel da linguagem no conhecimento;
- a diferença entre a opinião e saber ou conhecimento verdadeiro;
- a diferença entre aparência e essência;
- a definição dos princípios do pensamento verdadeiro (Identidade, não-contradição, terceiro excluído), da forma do conhecimento verdadeiro (Idéias, conceitos e juízos) e dos procedimentos para se conseguir o conhecimento verdadeiro (indução, dedução e intuição);
- o estabelecimento de procedimentos corretos que orientam a razão na busca do conhecimento e asseguram sua chegada a conhecimentos verdadeiros (em Platão, esse procedimento é a dialética, em Aristóteles, a lógica ou o que ele chama de analítica);
- a distinção dos campos do conhecimento verdadeiro segundo os objetos conhecidos em cada um deles, distinção que foi sistematizada por Aristóteles em três ramos: **teorético** (refere-se aos seres que apenas podemos contemplar ou observar, sem agir sobre eles ou neles interferir, **prático** (refere-se às ações humanas: ética, política e economia) e **técnico** (referente à fabricação de instrumentos e de objetos e ao trabalho humano), o qual pode interferir no curso da natureza – como agricultura e a medicina -, e fabricar instrumentos ou artefatos – como artesanato, a arquitetura, a escultura, a poesia, a retórica etc.)

Esses pensadores viriam a influenciar toda a produção de pensamento e conhecimento ao longo da evolução das sociedades ocidentais. E a distinção dos campos do conhecimento influenciou diretamente a compartimentação do saber: Ciências Naturais, Ciências Humanas, Humanidades etc. Aqui também já podemos observar uma valorização do conhecimento que é produzido pelo intelecto, a partir da racionalização. Porém, isso ganhou força, a partir da formação de identidades coletivas, que passaram a difundir os pensamentos dos filósofos gregos.

### 3.3.3 Formação de identidades coletivas

Saindo da Grécia antiga, partiremos para os primeiros descobridores, produtores e disseminadores de conhecimento nos primórdios da Europa moderna, que são muitas vezes chamados de “intelectuais”, “grupos sociais que, em toda sociedade, têm a tarefa especial de formular uma interpretação do mundo para essa sociedade”. Neste trabalho usaremos para descrever os especialistas no conhecimento o termo “letrados”, que foi utilizado por Burke (2003, p. 25), e é ele quem nos orienta nesta parte da história.

Os letrados formavam um grupo cujos membros se consideravam “homens de letras”. Letras, no contexto, refere-se à cultura e não à literatura. Do século XV ao XVIII, os acadêmicos se referiam regularmente a si mesmos como cidadãos da “República das Letras”, afirmação que expressava a sensação de pertencerem a uma comunidade que transcendia as fronteiras nacionais. Tratava-se essencialmente de uma comunidade imaginária, mas que desenvolvia costumes próprios, como a troca de cartas, livros e visitas, para não mencionar modos ritualizados pelos quais os mais jovens demonstravam respeito pelos colegas mais velhos, que podiam ajudar a lançar as suas carreiras. Eram grupos corporativos, às vezes organizados em colégios, empenhados em manter o monopólio do conhecimento e da prática contra competidores não oficiais (BURKE, 2003, p. 25-26).

A maioria dos primeiros letrados modernos, como dos intelectuais modernos, não fluuavam completamente livre, estando vinculada a instituições como as universidades. Quanto aos professores, eram principalmente o que Burke (2003) apresenta como filósofos e teólogos “escolásticos”, embora, segundo o autor, não usassem esse termo e se referissem a si mesmo como “homens de letras”, clérigos, mestres, ou filósofos. Quanto à palavra “escolástico”, era uma expressão desdenhosa inventada pelos seguidores de um currículo universitário de estilo novo, as “humanidades”. Os professores desse novo currículo eram apelidados de “humanistas” e o termo se espalhou, primeiro na Itália e, depois, em outras partes da Europa. Esses humanistas eram um novo tipo de letrados. Alguns estavam nas ordens religiosas, mas muitos eram leigos, e ensinavam em escolas e universidades, ou atuavam como tutores privados, ou, ainda, dependiam da liberalidade de seus patronos ou mecenas. O uso crescente da palavra “humanista” sugere que, pelo menos nas universidades, o ensino das humanidades gerava uma identidade comum entre os professores. As sociedades

ou academias fundadas por esses humanistas também sugerem o aparecimento de uma identidade coletiva, que promoveram movimentos caracterizados pelos ideais do grupo.

### **3.3.4 Movimentos revolucionários que influenciaram a formação do pensamento ocidental**

Conforme Burke (2003), os principais movimentos que influenciaram decisivamente a formação do pensamento ocidental foram o Renascimento, a Revolução Científica, o Iluminismo e a Revolução industrial.

- **Renascimento:** o movimento humanista associado ao Renascimento foi, pelo menos nas intenções, um movimento menos de inovação do que de ressurgimento, o ressurgimento da tradição clássica. Mas esse movimento foi inovador, e consciente disso, no sentido de se opor a muito do saber convencional dos “escolásticos”, em outras palavras, dos filósofos e teólogos que dominavam as universidades da “Idade Média”. Os próprios termos “escolásticos” e “Idade Média” foram invenções dos humanistas dessa época, a fim de definir a si mesmos mais claramente por contraste com o passado. Os humanistas desenvolviam suas idéias na discussão, mas seus debates tinham lugar fora do ambiente das universidades, onde grupos estabelecidos há mais tempo tendiam a ser hostis às novas idéias, em uma nova espécie de instituição que criaram para si mesmos, a “academia”. As idéias dos humanistas se infiltraram gradualmente nas universidades, especialmente no sentido de influenciar mais que os regulamentos oficiais, os currículos não oficiais. Quando isso acontece, contudo, a fase mais crítica do movimento humanista chegava ao fim. O desafio ao saber constituído vinha agora da “nova filosofia”, em outras palavras, do que hoje chamamos “ciência” (Burke, 2003, p. 40-42).

- **Revolução científica:** A chamada “nova filosofia”, “filosofia natural” ou “filosofia mecânica” do século XVII foi um processo ainda mais autoconsciente de inovação intelectual do que o Renascimento, pois envolvia a rejeição tanto da tradição clássica quanto da medieval, inclusive de uma visão de mundo baseada nas idéias de Aristóteles e Ptolomeu. As novas idéias estavam associadas a um movimento em geral conhecido como Revolução Científica. Assim como os humanistas, mas em escala mais grandiosa, os adeptos do novo movimento tentaram incorporar conhecimentos alternativos ao saber estabelecido. A química,

por exemplo, devia muito à tradição artesanal da metalurgia. A botânica se desenvolveu a partir do conhecimento dos jardineiros e curandeiros populares. Embora alguns líderes do movimento trabalhassem em universidades, havia considerável oposição à nova filosofia em círculos acadêmicos. Em reação à oposição, os que apoiavam a nova abordagem fundaram suas próprias organizações, que de muitas maneiras lembravam as academias humanistas, ainda que com mais ênfase no estudo da natureza. Durante o século XVIII, os princípios da ciência experimental desenvolveram-se por meio de múltiplas aplicações. As descobertas são muitas, sobretudo no campo dos conhecimentos de natureza física. Pois no domínio do que hoje denominamos de ciências humanas, o procedimento especulativo dos filósofos predomina. O que não impede que façam grandes reflexões sobre a condição do homem social e gozem de uma considerável influência na sociedade, particularmente junto às classes dominantes. Não chamamos, aliás, em vão o século XVIII de o “Século das Luzes”, nome da corrente de pensamentos elaborada e difundida pelos filósofos.

- **Iluminismo:** O século XVII marca um ponto de inflexão na história do conhecimento europeu em diversos aspectos. Em primeiro lugar, o monopólio virtual da educação superior desfrutado pelas universidades foi posto à prova nesse momento. Embora em 1700 já existissem algumas instituições alternativas de educação superior, no século XVIII essas iniciativas se multiplicaram, foram fundadas academias de artes em várias regiões da Europa e academias para dissidentes da Igreja da Inglaterra, excluídos de Oxford e de Cambridge. Essas academias dissidentes ensinavam um currículo menos tradicional que as universidades, tendo sido projetadas mais para homens de negócios do que para nobres, e dedicando atenção especial à filosofia moderna, à filosofia natural e à história moderna. Em segundo lugar, conforme Burke (2003), assistimos ao surgimento do instituto de pesquisa, do pesquisador profissional e, de fato, da própria idéia de “pesquisa”. A palavra “pesquisa” em diversas línguas deriva da origem comum “busca”. Junto com a palavra “pesquisa” outros termos vieram a ter uso regular, notadamente “investigação”, que se ampliou para além do contexto legal original, e “experimento”, que se restringiu a partir de seu sentido original de teste em geral para o de teste das leis da natureza em particular. Esse conjunto de termos sugere uma consciência crescente, em certos círculos, de necessidade de buscas para que o conhecimento fosse sistemático, profissional, útil e cooperativo. Em terceiro lugar, os letrados, especialmente na França, estavam mais profundamente envolvidos que nunca com projetos de reforma econômica, social e política, em outras palavras, com o Iluminismo, que é um conceito que sintetiza diversas tradições, correntes intelectuais e atitudes religiosas, que



dá ênfase à idéia de progresso e perfectibilidade humana, assim como a defesa do conhecimento racional como meio para a superação de preconceitos e ideologias tradicionais. É uma atitude geral de pensamento e de ação. Os iluministas admitiam que os seres humanos estão em condição de tornar este mundo um mundo melhor - mediante introspecção, livre exercício das capacidades humanas e do engajamento político-social.

- **Revolução industrial:** No século XIX a ciência triunfa. No domínio das ciências da natureza, o ritmo e o número das descobertas abundam. Mas, saem dos laboratórios para ter aplicações práticas: ciência e tecnologia encontram-se. A pesquisa fundamental, cujo objetivo é conhecer pelo próprio conhecimento, é acompanhada pela pesquisa aplicada, a qual visa a resolver problemas concretos. Tais descobertas e suas aplicações práticas modificam profundamente a fisionomia do século. Todos, ou quase todos, os domínios da atividade humana são atingidos. O ser humano do século XIX percebe, com clareza, essas mudanças e os melhoramentos que trazem para a sua vida. É, aliás, provavelmente o primeiro na história a morrer em um mundo profundamente diferente daquele que o viu nascer. A época lhe parece repleta de maravilhas, e isso graças à ciência que lhe surge como fonte inesgotável de progresso.

Segundo os historiadores, houve pelo menos duas revoluções industriais: a primeira começou antes dos últimos trinta anos do século XVIII, caracterizada por novas tecnologias como a máquina a vapor, a fiadeira, o processo Cort em metalurgia e, de forma mais geral, a substituição das ferramentas manuais pelas máquinas; a segunda, aproximadamente cem anos depois, destacou-se pelo desenvolvimento da eletricidade, do motor de combustão interna, de produtos químicos com base científica, da fundição eficiente de aço e pelo início das tecnologias de comunicação, com difusão do telégrafo e a invenção do telefone. Embora as fábricas sejam associadas à primeira Revolução Industrial, por quase um século elas não foram concomitantes com o uso da máquina a vapor, bastante utilizada em pequenas oficinas artesanais, enquanto muitas fábricas grandes continuavam a usar fontes melhoradas de energia hidráulica. Foi o motor elétrico que tanto tornou possível quanto induziu a organização do trabalho em larga escala nas fábricas industriais (CASTELLS, 2003)

Entre a primeira revolução industrial e a segunda há continuidades fundamentais, assim como algumas diferenças cruciais. A principal é a importância decisiva de conhecimentos científicos para sustentar e guiar o desenvolvimento tecnológico.

- **Revolução das TICs** – Conforme comentamos no Capítulo 1, tal revolução se inicia por volta do ano de 1946 e contribui decisivamente para o fortalecimento do conhecimento técnico-científico, ao promover o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação.

### 3.3.5 Fortalecimento das identidades coletivas: as duas culturas

Movimentos revolucionários como o Renascimento, o Iluminismo, as Revoluções Científicas e Tecnológicas fortaleceram as identidades coletivas, reforçando a fragmentação do saber. Snow (1995), em 1957, escreveu sobre a possível existência de duas culturas, a dos cientistas e a dos literatos:

Foram muitos os dias em que passei as horas de trabalho entre cientistas e depois saí à noite com colegas da literatura. Foi através da convivência com esses dois grupos, e muito mais, creio, através da movimentação regular entre um grupo e outro, que me vi às voltas com o problema que, muito antes de lançá-lo por escrito, havia batizado para mim mesmo de “duas culturas”. Pois constantemente me sentia oscilando entre dois grupos, comparáveis em inteligência, idênticos em raça, não muito distantes em origem social, que recebiam quase os mesmos salários, mas que haviam cessado quase totalmente de se comunicar entre si e que, na esfera intelectual, moral e psicológica, tinham tão pouca coisa em comum (SNOW, 1995, p. 18-19).

Para Snow (1995), a vida intelectual de toda a sociedade ocidental está cada vez mais dividida entre esses dois grupos polares:

Num pólo temos os intelectuais da literatura, que por acaso, enquanto ninguém prestava à atenção, passaram a denominar-se a si mesmos de “intelectuais”, como se não existissem outros (p. 20). Num pólo os literatos; no outro os cientistas e, como os mais representativos, os físicos. Entre os dois, um abismo de incompreensão mútua – algumas vezes (particularmente entre os jovens) hostilidade e aversão, mas principalmente falta de compreensão. Cada um tem uma imagem distorcida do outro. Suas atitudes são tão diferentes que, mesmo ao nível da emoção, não encontram muito terreno comum. Os não-cientistas tendem a achar que os cientistas são impetuosos e orgulhosos. Os não-cientistas têm a impressão arraigada de que superficialmente os cientistas são otimistas, inconscientes da condição humana. Por outro lado, os cientistas acreditam que os literatos são totalmente desprovidos de previsão, peculiarmente indiferentes aos seus semelhantes, num sentido profundo antiintelectual, ansiosos por restringir a arte e o pensamento ao presente imediato (SNOW, 1995, p. 22).

Apresenta, ainda, algumas características de cada grupo. Sobre os cientistas:

Que têm a sua própria cultura, intensiva, rigorosa e constantemente em ação. Essa cultura contém uma grande dose de argumentação, usualmente muito mais rigorosa, e quase sempre num nível conceitual mais elevado do que as argumentações dos literatos – mesmo que os cientistas empreguem prazerosamente palavras com sentidos que os literatos não reconhecem, seus sentidos são exatos, e quando falam de “subjetivo”, “objetivo”, “filosofia” ou “progressivo” sabem o que essas palavras significam, mesmo que não sejam aquilo com que estamos habituados [...] Não é que não estejam interessados na vida psicológica, ou moral ou social. Na vida social certamente estão, mais do que a maioria de nós. Na moral são de longe o grupo de intelectuais mais íntegro que temos; existe um componente moral na própria textura da ciência, e quase todos os cientistas formam seus próprios juízos da vida moral. Na vida psicológica, eles tanto têm interesse quanto a maioria de nós, embora às vezes eu imagine que cheguem a ela muito tarde. Não é que lhes faltem os interesse. É muito mais porque toda cultura tradicional não lhes parece relevante para esses interesses. Estão, é claro, totalmente enganados. Daí que sua compreensão imaginativa seja menor do que poderia ser. Eles se auto-empobreceram (SNOW, 1995, p. 30-31).

#### Sobre os literatos:

Eles também se auto-empobreceram – e talvez de modo mais sério, porque estão mais vaidosos disso. Eles ainda gostam de afirmar que a cultura tradicional é toda a “cultura”, como se a ordem natural não existisse. Como se a investigação da ordem natural não tivesse qualquer interesse em seu próprio valor ou em suas conseqüências como se o edifício científico do mundo físico não fosse, em sua profundidade, complexidade e articulação intelectual, o trabalho coletivo mais belo e fascinante da mente humana. No entanto, a maioria dos não-científicos não faz a menor idéia desse edifício. E, mesmo que quisessem fazer, não o poderiam. É como se, de um lado a outro de uma imensa gama de experiência intelectual, um grupo inteiro estivesse surdo com a diferença de que essa surdez não é inata, mas é causada pela educação, ou, melhor, pela ausência de educação. Tanto quanto os surdos, eles não sabem o que estão perdendo. Sorriem com um desdém compassivo diante da informação sobre cientistas que nunca leram uma obra importante da literatura inglesa. Rejeitam-nos, tachando-os de especialistas ignorantes. No entanto, sua própria ignorância e sua própria especialização são tão surpreendentes quanto a deles (SNOW, 1995, p. 32-33).

A dicotomia entre a cultura humanística e a científica também é tratada por Morin (2006a), que aborda o assunto a partir da relação entre os saberes locais e globais. Conforme nos explica o autor, a cultura humanística é uma cultura genérica, que, pela via da filosofia, do ensaio, do romance, alimenta a inteligência geral, enfrenta as grandes interrogações humanas, estimula a reflexão sobre o saber e favorece a integração pessoal dos conhecimentos. A cultura científica, bem diferente por natureza, separa as áreas do conhecimento, acarreta admiráveis descobertas, teorias geniais, mas não uma reflexão sobre o destino humano e sobre o futuro da própria ciência (MORIN, 2006a, p. 17).

Ainda é Morin (2006a) que nos alerta sobre as conseqüências dessa divisão quando afirma que a cultura das humanidades tende a se tornar um moinho despossuído do grão das conquistas científicas sobre o mundo e sobre a vida, que deveria alimentar suas grandes interrogações. E que a cultura científica, privada da reflexão sobre os problemas gerais e globais, torna-se incapaz de pensar sobre si mesma e de pensar os problemas sociais e humanos que coloca.

### **3.3.6 Impactos do conhecimento técnico-científico na organização do trabalho**

Segundo Santomé (1998), no início do século XX ocorreu uma autêntica revolução no funcionamento dos sistemas de produção e distribuição no âmbito empresarial, revolução que possibilitaria processos de maior acumulação de capital e de meios de produção em muito poucas mãos. Uma das estratégias seguidas para a sua implantação radicava no barateamento da mão-de-obra e, ao mesmo tempo, na ‘desapropriação’ dos conhecimentos que, com o decorrer do tempo, foram acumulados por trabalhadores e trabalhadoras, que foram acusados de ‘vagabundagem sistêmica’ e logo após foram propostas medidas ‘científicas’ de controle, que descompunham os processos de produção em operações elementares, simples e automáticas.

Conforme o autor supracitado, o aparecimento da linha de montagem na indústria automobilística, isto é, a organização e distribuição das tarefas em uma esteira transportadora criada por Henry Ford (daí o nome “fordismo desta modalidade de organização do trabalho), contribuiu para reforçar ainda mais as políticas trabalhistas de desqualificação em favor de uma mecanização homogeneizadora. A utilização das linhas de montagem pressupõe a segmentação prévia de todas as operações que fazem parte da fabricação, neste caso, de um automóvel, de tal maneira que operários e operárias quase não precisam sair do lugar, pois as máquinas estão agrupadas conforme sua ordem de uso e as esteiras transportadoras é que aproximam as peças que devem ser trabalhadas ou montadas; isto permite obter uma sensível redução do tempo na realização das tarefas. Os trabalhadores e trabalhadoras só devem acompanhar o ritmo e a cadência da esteira e efetuar tarefas muito concretas e fáceis.

Com uma estratégia similar acentuou-se a divisão social e técnica do trabalho; só umas poucas pessoas, muito especializadas, chegam a compreender claramente todos os

passos da produção de qualquer mercadoria, e o que a motiva. Por meio de uma sofisticação cada vez maior da tecnologia, por outro lado, as máquinas puderam começar a encarregar-se dos trabalhos mais especializados. Os operários e operárias geralmente tinham que atender apenas às atividades menos complexas, mais rotineiras e monótonas. Nesse processo de produção, a pessoa que se encontra diante da máquina tem de obedecê-la. O ser humano perde progressivamente sua autonomia e independência para submeter-se às vontades da máquina [...]O fordismo traduz uma filosofia onde o menos importante são as necessidades e interesses das pessoas.

As conseqüências desta desapropriação de conhecimentos e destrezas dos trabalhadores por máquinas e robôs representam um atentado contra os seus direitos à participação dos processos de tomada de decisões, impedindo a democratização dos processos de produção; ao mesmo tempo, a imensa maioria das vagas de trabalho pode ser ocupada facilmente por qualquer pessoa, sem necessidade de uma formação especializada. Tarefas que no passado precisavam de certa qualificação profissional dividiram-se e subdividiram-se em várias tarefas simples que qualquer pessoa sem formação pode desempenhar e, conseqüentemente, dentro da lógica capitalista da oferta e da procura, com o direito de receber salários mais baixos (SANTOMÉ, 1998).

Assim, as filosofias taylorista e fordista conseguiram reforçar os sistemas piramidais e hierárquicos de autoridade, nos quais os máximos poder e prestígio encontram-se no ápice e, à medida que descemos, aparece um maior contingente de pessoas sem possibilidade de iniciativa e de apresentar propostas. Estas estratégias destinam-se também a privar a classe trabalhadora de sua capacidade de decisão sobre o próprio processo de trabalho, sobre o produto, as condições e o ambiente de trabalho.

A fragmentação das atividades de produção transformou-as em incompreensíveis; passou-se a oferecer apenas um salário à classe trabalhadora como motivação para desenvolver seu trabalho; foi-lhe negada a responsabilidade de intervir em questões tão importantes e humanas como o que deve ser produzido, por quê, para quê, como, quando etc.. Esta filosofia organizativa, que acentua a divisão social e técnica do trabalho, aumenta ainda mais a separação entre trabalho manual e trabalho intelectual. Assim algumas pessoas passam então a ser as que pensam e decidem, enquanto as outras obedecem (SANTOMÉ, 1998).

### 3.3.7 Reflexos da organização do trabalho na elaboração curricular

O processo de desqualificação e atomização de tarefas ocorrido no âmbito da produção e da distribuição também foi reproduzido no interior dos sistemas educacionais. As políticas e práticas educacionais daquele momento histórico apresentavam resultados práticos que contribuíam para impedir a reflexão crítica sobre a realidade e a participação dos estudantes na vida comunitária. Os conteúdos culturais que formavam o currículo escolar com excessiva frequência eram descontextualizados, distantes do mundo experiencial de estudantes. As disciplinas escolares eram trabalhadas de forma isolada e, assim, não se propiciava a construção e a compreensão de nexos que permitissem sua estruturação com base na realidade (SANTOMÉ, 1998).

Na escola primária nos ensinam a isolar os objetos (de seu meio ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar. Obrigam-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado; a decompor, e não a recompor; e a eliminar tudo que causa desordem ou contradições em nosso entendimento (MORIN, 2006a).

Desta forma, a nossa civilização, e, por conseguinte, o nosso ensino, privilegiou a separação em detrimento da ligação, e a análise em detrimento da síntese. Ligação e síntese continuam subdesenvolvidas. E isso, porque a separação e a acumulação sem ligar os conhecimentos são privilegiadas em detrimento da organização que liga os conhecimentos (MORIN, 2006a).

Ademais, privilegiou o conhecimento técnico, em detrimento do humanístico:

O “conhecimento técnico” relaciona-se diretamente com a estrutura e o funcionamento da sociedade capitalista, uma vez que se trata de conhecimento relevante para a economia e a produção. Obviamente, essa produção se dá principalmente nos níveis superiores do sistema educacional, isto é, na universidade. Mas na medida em que os requisitos de entrada na universidade pressionam os currículos dos outros níveis educacionais, esses currículos refletem a mesma ênfase no “conhecimento técnico”. É esse tipo de conhecimento que acaba sendo visto como tendo prestígio, em detrimento de outras formas de conhecimento, como o conhecimento estético e artístico, por exemplo. Trata-se de mais um dos mecanismos pelos quais o currículo se liga com o processo de reprodução cultural e social (SILVA, 2007, p.48).

### 3.3.8 Impacto da organização curricular na formação humana

Para Morin (2006a, 2006b), os desenvolvimentos disciplinares das ciências não só trouxeram as vantagens da divisão do trabalho, mas também os inconvenientes da superespecialização, do confinamento e do despedaçamento do saber. Não só produziram o conhecimento e a elucidação, mas também a ignorância e a cegueira. Para o autor, a hiperespecialização impede de ver o global (que ela fragmenta em parcelas), bem como o essencial (que ela dilui):

Efetivamente, a inteligência que só sabe separar fragmenta o complexo do mundo em pedaços separados, fraciona os problemas, unidimensionaliza o multidimensional. Atrofia as possibilidades de compreensão e de reflexão, eliminando assim as oportunidades de um julgamento corretivo ou de uma visão em longo prazo. Sua insuficiência para tratar nossos problemas mais graves constitui um dos mais graves problemas que enfrentamos. De modo que, quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, maior a incapacidade de pensar a sua multidimensionalidade; quanto mais a crise progride, mais progride a incapacidade de pensar a crise; quanto mais planetários tornam-se os problemas, mais impensáveis eles se tornam. Uma inteligência incapaz de perceber o contexto e o complexo planetário fica cego, inconsciente e irresponsável (MORIN, 2006a, p.14-15).

Um resultado da fragmentação do saber é que, como estratégia para sobreviver nas salas de aula, os estudantes passavam a acumular em suas mentes uma sobrecarga de fragmentos sem uma conexão uns com os outros, que só são aceitos baseados na repetição ou na autoridade. Na medida em que os conteúdos culturais manejados nas salas de aula, fundamentalmente mediante livros-texto, não passavam de enunciados mais ou menos abstratos (pílulas que deviam ser memorizadas, porém sem possibilidade de reflexão nem comparação), os objetivos autênticos (a aprendizagem que se promovia na prática cotidiana) passavam a ressaltar acima de tudo a capacidade de obediência e submissão dos estudantes. E, desta maneira, a instituição escolar traía sua autêntica razão de ser: preparar cidadãos e cidadãs para compreender, julgar e intervir em sua comunidade, de uma forma responsável, justa, solidária e democrática (SANTOMÉ, 1998).

Os professores e professoras ocupavam-se mais de serem obedecidos, de seguir um determinado ritmo nas tarefas a realizar, de propiciar uma memorização de dados quase nunca bem compreendidos; enquanto isso, os estudantes geravam estratégias para recordar dados e conceitos que para eles não tinham qualquer significação; portanto, preocupavam-se mais com manter as aparências: apresentar exercícios caprichados, acabar a tempo, não falar

sem permissão, manter a ordem nas filas etc. O menos importante eram os processos de reconstrução cultural que deviam ocorrer nas salas de aula. O que realmente importava eram as notas escolares, que representavam a mesma coisa que os salários para os operários e operárias. O produto e o processo de trabalho não valiam à pena, só era importante o resultado extrínseco, o salário ou qualificações escolares (SANTOMÉ, 1998).

### 3.4 PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS À RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ECOMP EM FREQUENTAR E PARTICIPAR DOS ENCONTROS DAS DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS

Embora o 3.4.1 Privilégio do conhecimento técnico-científico seja o motivo mais relatado pelos estudantes de ECOMP quanto à sua resistência em frequentar e participar dos encontros das disciplinas humanísticas, verificamos que outros fatores interferem em sua aprendizagem. Alguns deles inerentes ao próprio 3.4.2 Processo educacional, e outros relacionados a 3.4.3 Fatores sociais, ambientais, culturais, econômicos e políticos; a 3.4.4 Fatores psicológicos e biológicos; e, ao 3.4.5 Enfraquecimento da relação face a face e a necessidade de reflexões sobre a ética na sociedade contemporânea. Isso nos fez olhar a educação como algo complexo, e a pensá-la de forma aberta, dinâmica e flexível (abordaremos isso no Capítulo 4).

#### **3.4.1 O privilégio do conhecimento técnico-científico**

Quando tivemos acesso à história da formação do conhecimento ocidental e de sua influência no processo educacional resgatamos uma série de pensamentos de nossa memória, com relação à nossa época de estudante de graduação no curso de CC. Isso aconteceu no período de 1993 a 1997.

O currículo do curso de CC, no período de nossa formação, era o convencional, estruturado a partir de três categorias de disciplinas: as obrigatórias do ciclo básico, as obrigatórias do ciclo profissionalizante e as optativas. Essas disciplinas eram agrupadas com base no conteúdo e não havia flexibilidade quanto à possibilidade de escolha de disciplinas



oferecidas por outros cursos, nem quanto à antecipação de estudo. A coordenação do curso em acordo com o Instituto de Matemática, onde era localizado, organizava a oferta de disciplinas.

As disciplinas obrigatórias do ciclo básico que cursamos, conforme constam no nosso histórico curricular, foram MAT002 Matemática básica II, MAT195 Cálculo integral diferencial I, FIS121 Física geral experimental I-E, MAT017 Álgebra linear, MAT042 Cálculo II, MAT043 Cálculo III, MAT046 Estatística III, MAT149 Álgebra I, MAT174 Cálculo numérico I, FIS122 Física geral experimental II, MAT160 Modelo probabilístico de pesquisa operacional. Essas disciplinas tinham o objetivo de proporcionar o conhecimento das ciências exatas, que servem de lastro para a compreensão da produção e aplicação tecnológica.

A formação específica do profissional que o curso desejava preparar para a sociedade era promovida por conhecimentos organizados nas disciplinas: MAT150 Introdução aos sistemas de computação, MAT 146 Introdução à lógica de programação, MAT147 Linguagens de programação I, MAT151 Organização de computadores, MAT148 Linguagens de programação II, MAT149 Linguagens de montagem, MAT155 Programação matemática, MAT158 Teoria da computação, MAT152 Estruturas de arquivos, MAT154 Arquitetura de sistemas operacionais, MAT156 Teoria dos grafos, MAT053 Análise e projeto de algoritmos, MAT161 Engenharia de programação, MAT162 Análise e projeto de sistema de informação I, MAT164 Teleprocessamento, MAT153 Construção de compiladores, MAT163 Análise e projeto de sistema da informação II e MAT165 Banco de dados.

Portanto, o conhecimento apreendido na graduação foi alicerçado na Matemática, na Lógica, na Álgebra, nos modelos de abstração da realidade, e, freqüentemente, na aprendizagem de novas linguagens de computação como Pascal, C, Cobol e Assembler, e, ainda timidamente, no estudo de linguagens orientada a objetos, como C ++ e Delphi. Ainda não estudávamos a linguagem Java, que atualmente é a linguagem lastro para o desenvolvimento de muitas tecnologias por conta dos recursos que oferece, possibilitando o desenvolvimento de produtos com características fundamentais no contexto da presente sociedade, como a portabilidade, flexibilidade e adaptabilidade.

Apesar do predomínio de disciplinas técnico-científicas, existiam as disciplinas optativas oferecidas tanto pelo próprio colegiado do curso como aquelas oferecidas pelas faculdades de Administração, Economia, Filosofia, Psicologia, entre outras. O objetivo dessas disciplinas era apresentar ao estudante uma introdução às Ciências Humanas (Sociologia,

Antropologia, Psicologia, Economia etc.) e às Humanidades (Literatura, Dança, Música, Cinema etc.). Cursamos, então, as disciplinas: FCH162 - Psicologia das Relações Humanas, que enfatizava as relações no âmbito empresarial; MAT159 - Computadores e Sociedade, que abordava questões sociais (ainda muito tímidas) relacionadas ao uso do computador; ECO004 Contabilidade geral 1, que nos iniciava no estudo dos sistemas de controle de custos; ADM171 Introdução à administração, que apresentava uma visão geral sobre as teorias da administração; e DAN051 Prática da dança, que abordava algumas noções relacionadas à música e à dança, como ritmos, movimentos, expressões corporais etc.

Gostávamos de freqüentar e participar dos encontros dessas disciplinas, que representavam um momento em que podíamos dialogar sobre temas relacionados à vida. Entretanto, não estabelecíamos uma relação interdisciplinar entre tais disciplinas e as específicas do curso, que acabavam sendo priorizadas. E, a partir de vários relatos dos estudantes de ECOMP, tanto verbais como escritos, pudemos constatar que eles também apreciam os temas previstos no curso e quando motivados participam efetivamente das atividades propostas. Entretanto, necessitam priorizar as disciplinas de formação técnico-profissionalizantes.

Tenho uma boa relação com matérias de formação humanística [...] nos faz fugir um pouco do pensamento “exato” bastante trabalhado no curso. Com a disciplina TFH, pôde-se realizar atividades que não trabalhavam esse lado objetivo e até meio mecanicista do curso. Por outro lado, mais uma vez voltando á questão de tempo, o cursar TFH pode ter se tornado algo um pouco menos produtivo, na medida em que tínhamos pouco tempo para dedicar a esta matéria (prioridade das exatas e das matérias de computação, ao menos eu penso assim) Daí, algumas vezes as discussões se tornavam repetitivas e até fugiam um pouco de seu real foco, mas, em maior parte do tempo, as mesmas se mostravam muito interessantes (ESTUDANTE 18).

A desmotivação quanto à freqüência e participação às disciplinas humanísticas, relaciona-se especialmente à prioridade que têm que estabelecer entre as disciplinas de formação técnico-profissionalizantes (já que são disciplinas que demandam muitas atividades e, por isso, muita pesquisa e estudo) e as disciplinas obrigatórias, segundo eles, “menos importantes” como EXA 829 – TFH e as optativas. No caso de ECOMP essa demanda está atrelada à necessidade de elaboração dos artefatos que devem ser entregues ao final da discussão dos problemas, como por exemplo: códigos executáveis de programas, relatórios técnicos, artigos científicos; e as listas de atividades solicitadas por disciplinas como Cálculo.

O que aparentava inicialmente ser um simples relatório de pesquisa, do tipo que eu levaria no máximo três horas para fazer na época do colégio, se

transformou repentinamente numa tarefa extremamente difícil e cansativa, requisitando todo um feriado prolongado e mais uma noite perdida para a conclusão do trabalho. O entendimento da parte técnica de três videogames de última geração exigia uma gama de conhecimentos muito extensa para alguém que nunca tivera muito contato com a área de tecnologia além do papel de usuário comum. A maioria (como eu) chegou exausta na UEFS no mesmo dia, sem dormir, para entregar o tão suado relatório e receber imediatamente outro problema cuja primeira etapa deveria ser resolvida em uma semana. Logo começou também o PBL de programação, e a coisa toda começou a sair do controle. Para mim, que não sabia sequer o que era um algoritmo (“não seria ‘logaritmo’??”), a carga de conteúdo que tinha de ser estudada era praticamente inviável. O assunto inicial de fluxograma e pseudocódigo foi dado todo em duas semanas, e sem que eu percebesse já estávamos vendo uma tal de linguagem “C” da qual eu nada entendia. As aulas de programação eram ininteligíveis (principalmente porque em quase todas eu estava “de virote” em função de algum relatório do PBL de hardware, cujos problemas deveriam ser entregues no mesmo dia da aula de programação), as matérias de cálculo estavam cada vez mais complexas e eu simplesmente não tinha tempo para estudá-las em função dos dois PBL, e para completar, alguns professores eram tão confusos (para não dizer ruins) que as suas aulas eram simplesmente o mesmo que nada. No fim das contas, acabávamos por ser completamente autodidatas no curso (ESTUDANTE 3).

Assim, verificamos que, embora existam cursos que apresentem uma proposta curricular integradora e inovadora, como é o caso do curso de ECOMP, o conhecimento internalizado ao longo da vivência dos professores e estudantes foi influenciado pela disciplinarização do saber e do privilégio dos saberes relacionados à técnica e à ciência. O privilégio pelo conhecimento técnico-científico emerge durante a formação dos engenheiros, durante o ato pedagógico.

Constatamos, então, que a formação da subjetividade humana considerando, além do específico, o todo, torna-se, simultaneamente, necessidade e desafio, para todos aqueles que participam do processo educacional. Porque fragmentamos o saber, demarcamos e privatizamos espaços de produção e difusão, criamos identidades coletivas para explorá-los, bifurcamos a cultura, grosso modo, na dos cientistas e na dos humanistas. Além disso, especializamos a força de trabalho humana e separamos a razão da percepção, priorizamos o conhecimento científico ao conhecimento comum, à sabedoria popular. Dicotomizamos o pensar e o fazer, o pesquisar e o apreender, o ensino e a aprendizagem, o corpo e a mente etc. E essa cultura está tão entranhada em nosso corpo-mente-espírito que, ao nos permitirmos fazer algo diferente, que possui outra linguagem, encontramos-nos em um embate com nós mesmos, com a força do nosso Superego.

O conhecimento que foi internalizado ao longo da nossa formação, pelo convívio com os nossos pais, professores, religiosos, grupos musicais prediletos etc. selecionam o que

deveremos sentir, fazer e pensar. E, nesse percurso, quando afrouxamos a amarra da verdade absoluta, que nos foi dita/dada, passamos a enfrentar estados de incertezas e dilemas, porque tocamos nas referências de base.

### **3.4.2 Fatores inerentes ao processo educacional**

A fim de explicitar alguns desafios inerentes ao próprio processo educacional, também fizemos um contraste entre a nossa experiência como estudante do curso de CC, baseada no método de aprendizagem convencional, e a experiência dos estudantes de ECOMP, que utilizam o método PBL para motivar a aprendizagem.

#### *3.4.2.1 Método de aprendizagem convencional*

O processo educacional em nossa época de estudante era o convencional, caracterizado especialmente pela relação hierárquica entre professor e estudante, a separação entre o ensino e a aprendizagem e focada no conteúdo. Para o acontecimento do ato pedagógico, reuníamos-nos, predominantemente, em salas do Instituto de Matemática para a realização dos encontros previstos nas disciplinas. Os dois laboratórios existentes (um contendo terminais e outro microcomputadores), com poucos recursos e defasados, ainda eram pouco utilizados.

Nos encontros, os professores geralmente explicitavam seus conhecimentos e, então, o ouvíamos. A nossa participação era limitada à transcrição do conteúdo anotado no quadro ou nas transparências, na leitura de materiais fornecidos, na escuta do professor e na solicitação de esclarecimento de dúvidas. Para avaliar a apreensão de conhecimento havia a solicitação de trabalhos, que normalmente consistiam em elaboração de software ou resolução de listas de exercícios e raramente na preparação de seminários, e a realização de avaliações em sala de aula.

Além do professor, o livro e os colegas mais experientes eram as principais fontes de dados e informações para a produção do conhecimento. A linguagem, por meio do diálogo, da leitura e da escrita, era o principal sistema utilizado para obtenção e representação dos

dados e informações. Embora durante o curso já ouvíssemos falar das experiências internacionais com a internet, apenas em 1996 ela começou a ser testada em um dos laboratórios do instituto, e em 1997 concluímos os nossos estudos de graduação.

#### 3.4.2.2 Estrutura e dinâmica do método PBL

O PBL é um método educacional que difere do convencional especialmente por que é voltado para a aprendizagem do estudante, e o seu propósito é ajudá-lo a desenvolver competências essenciais para o sucesso em sua vida pública e privada, ao possibilitar o seu defronto com problemas do mundo real, os impelindo a aprender-fazendo (DESLILE, 1997; BOUD e FELETTI, 1998; DUCH *et al.*, 2001).

A matriz conceitual do PBL deriva-se do pensamento filosófico de John Dewey, que exerceu uma influência profunda não somente entre filósofos, mas sobre estudiosos de educação, de estética e de teoria política. Possuindo a característica rara de ser um filósofo influente junto ao grande público. O eco do seu pensamento, principalmente no domínio da educação, estendeu-se para além das fronteiras norte-americanas, com repercussões em vários continentes. A extensão e a fecundidade de sua produção sobre teoria educacional transformou-o em um dos maiores nomes da história nessa esfera do conhecimento e da prática humana (MAMED e PENAFORT, 2001; RIBEIRO, 2007).

Para John Dewey, a filosofia da educação não se resume à uma aplicação externa de um conjunto acabado de idéias a uma prática que tem origens e propósitos radicalmente diferentes, mas uma formulação explícita dos problemas da formação de disposições mentais e morais em relação às dificuldades da vida social contemporânea. Os alicerces do pensamento de Dewey são explicitados por Mamed e Penafort (2001), a partir de três conceitos essenciais:

- 1) Educação como reconstrução da experiência, implicando a idéia de um contínuo reconstruir e reorganizar da interação do homem com o cosmos, com o sentido de aumentar a riqueza e o conteúdo social da existência;
- 2) Educação como crescimento, em que os seus fins, identificando-se com os fins da própria vida, definem-se como crescimentos e desenvolvimento continuados;
- 3) Educação e motivação, em que a força motriz da aprendizagem se configura como uma manifestação de auto-expressão do self (MAMED e PENAFORT, 2001, p. 58).

Para a conquista desses propósitos educacionais, o método PBL prevê a realização de aulas convencionais, entretanto, a sua principal dinâmica, ocorre a partir da discussão dos problemas, que é responsável pelo desenvolvimento dos estudos sobre um tema específico do currículo e por interligar os módulos que compõem o estudo integrado.

A discussão dos problemas ocorre principalmente em sessões denominadas tutoriais, a partir da formação dos grupos tutoriais, que são normalmente constituídos por um professor (denominado tutor) e por 6 a 10 estudantes. Dentre estes estudantes, 2 são eleitos inicialmente para que representem respectivamente, o coordenador de discussão e o secretário do grupo. No do curso de ECOMP da UEFS, também é definido um secretário de quadro. Essas funções obedecem a um rodízio entre os estudantes para os diferentes problemas. Ao menos uma vez durante o módulo, todo estudante deverá exercer a função de coordenador e de secretário.

O coordenador é um estudante do grupo tutorial, em uma sessão tutorial, cujas funções específicas são: orientar os colegas na discussão do problema durante à sessão tutorial, favorecendo a participação de todos e mantendo o foco das discussões no problema; motivar a discussão por todos os membros do grupo; apoiar as atividades do secretário; incentivar a apresentação de pressupostos e o aprofundamento das discussões pelos colegas; respeitar posições individuais e garantir que estas sejam discutidas pelo grupo com seriedade, e que, tenham representação nos objetivos de aprendizagem, sempre que o grupo não conseguir refutá-las adequadamente; resumir as discussões quando pertinente; exigir que os objetivos de aprendizagem sejam específicos, formulados pelo grupo de forma objetiva e compreensiva para todos; solicitar auxílio do tutor quando necessário; estar atento às orientações do tutor, quando estas forem oferecidas espontaneamente e estar atento para que o grupo discuta dentro do tempo estipulado para o tutorial.

O secretário também é um estudante que pertence ao grupo tutorial e suas funções, em uma sessão tutorial, são: anotar em papel e em quadro, quando da necessidade, de forma legível e compreensível, todas as discussões e os eventos ocorridos no grupo tutorial; deve ser fiel às discussões ocorridas, claro e conciso em suas anotações (para isso, deve solicitar ajuda do coordenador e do tutor); deve respeitar as opiniões do grupo e evitar privilegiar suas próprias opiniões ou as opiniões com as quais concorde; deve anotar com

rigor os objetivos de aprendizagem apontados pelo grupo, e deve anotar as discussões posteriores e classificá-las segundo os objetivos de aprendizagem anteriormente apontados.

O tutor é um professor que coordena um dos módulos do curso. É vinculado a um grupo tutorial ao longo de um estudo integrado. Pode exercer as funções de tutoria em mais de um desses módulos, a depender das necessidades apontadas pelo próprio curso e formalizadas pelo colegiado.

Os demais estudantes participantes do processo colaboram com tutores, coordenador e secretários durante a sessão. Ler o problema atentamente, selecionar termos desconhecidos, expressar suas idéias, apontar hipóteses relacionadas ao problema, eleger as idéias relevantes, estabelecer metas de aprendizagem, definir o cronograma de atividades, estudar, pesquisar, manter contato com tutores, elaborar os trabalhos solicitados pelo tutor são algumas de suas funções.

Além do tutor, do coordenador e do secretário, há outros papéis previstos no método PBL: o consultor, que pode ser um professor da instituição, é um especialista nos temas relacionados ao problema discutido na sessão PBL, e tem por função orientar os estudantes e esclarecer possíveis dúvidas. O conferencista, que também pode ser um professor da instituição, também é um especialista nos temas relacionados ao problema discutido na sessão PBL, e tem por função participar das sessões teóricas, realizando palestras, debates etc.

Durante o semestre, os grupos tutoriais reúnem-se, obedecendo a um calendário previamente definido pela comissão de especialistas, para realizar nas sessões tutoriais a dinâmica do ciclo PBL. Após o coordenador e o(s) secretário(s) serem definidos, o problema a ser trabalhado é apresentado pelo tutor para todos os membros do grupo tutorial e, assim, inicia-se o processo de produção, apreensão, organização, gestão, representação e difusão do conhecimento. O ciclo PBL é constituído pelos seguintes passos (DESLILE, 1997):

- **passo 1** - Neste passo, os estudantes recebem o problema. A partir daí, devem lê-lo, interpretar o cenário e identificar palavras, expressões, termos técnicos, esclarecendo, desta forma, aspectos específicos relacionados a ele;
- **passo 2** - Corresponde à “tempestade de idéias”. Durante este passo, os estudantes deverão associar livremente idéias referentes ao cenário apresentado pelo problema, formular hipóteses e relembrar fatos e informações relevantes, relacionados com seu cotidiano. Devem, ainda, tomar alguns cuidados como, por exemplo, o de evitar críticas a

qualquer idéia exposta, para que não haja coerção, e não se preocupar, neste momento, em responder às questões levantadas;

- **passo 3** – Os estudantes deverão eleger idéias, hipóteses e fatos relevantes, que foram encontrados no passo anterior;

- **passo 4** – A formulação de questões de aprendizagem é realizada no passo 4 e corresponde ao levantamento de questões que auxiliem no processo de resolução do problema;

- **passo 5** – Neste passo os estudantes deverão formular metas de aprendizagem que permitam dar respostas às questões levantadas no passo 4, e desenvolver o plano de ação para atingir as metas propostas;

- **passo 6** – Durante este passo, tanto os estudantes como os tutores avaliam o processo de aprendizagem. O tutor avalia cada estudante, o grupo e a sessão tutorial. Os estudantes se auto-avaliam, avaliam os colegas, o tutor, o problema, o grupo e a sessão tutorial. Essa avaliação é feita por meio de formulários impressos entregues, pelo tutor, durante a sessão tutorial;

- **passo 7** – Após o estudo individual, os estudantes retornam ao grupo tutorial para realização do passo 7. Neste passo, eles devem relatar o que aprenderam, avaliar os recursos utilizados, reexaminar as idéias e hipóteses e desfazer eventuais equívocos. Além disso, devem associar as informações obtidas com o cenário do problema e avaliar as metas de aprendizagem propostas. Se perceberem que existe algo mais a ser feito, deverão retornar ao passo 1, se não, começar outro problema.

#### *3.4.2.3 Desafios relacionados ao método PBL*

Em nossa época de estudante, o primeiro semestre do curso foi especialmente complexo, já que muitos desafios chegaram de uma só vez. As disciplinas que envolviam cálculo tomavam boa parte do nosso tempo porque demandavam atividade prática constante para que pudéssemos compreendê-las. Ainda assim, não se comparavam ao estudo da disciplina que nos iniciavam na Informática.



Além de saber utilizar o computador, precisávamos apreender a sua linguagem, nova para a maior parte da turma. Tínhamos que mergulhar na compreensão de como os dispositivos de entrada, saída e armazenamento liam os dados fornecidos pelos usuários, armazenava-os na memória, processava-os, e como ele disponibilizava os resultados para o solicitante. Para quem entrou no curso pela aproximação com a Matemática, mas ainda dispunha de poucas habilidades com a principal ferramenta de trabalho do estudante de computação, essa aprendizagem se tornava ainda mais desafiante. Na disciplina de introdução à lógica de computação, houve uma reprovação de 88% dos estudantes matriculados.

Observamos, junto ao grupo de estudantes de ECOMP, que os desafios cognitivos são muito similares àqueles que vivenciamos. Todavia, há algumas especificidades relacionadas ao uso do método PBL, pois, ao contrário dos métodos convencionais, em que os professores tinham a missão de explicitar de modo detalhado parte do conteúdo em sala de aula, os estudantes passam a ser motivados para o processo de pesquisa desde os primeiros problemas que são disponibilizados para eles. Os desafios mais citados pelos estudantes de ECOMP com relação ao PBL são: a carga extra de aprendizagem que o método demanda, o despreparo do tutor e a complexidade dos problemas.

Fazendo um apanhando do início do curso de engenharia da computação, a matéria de Tópico de Formação Humanística foi muito prejudicada, pois tudo ainda era muito novo e o PBL uma novidade. Sendo assim foi dedicada ao PBL uma carga horária de estudo talvez excessiva e com isso uma menor atenção foi dedicada às outras disciplinas inclusive TFH (ESTUDANTE 23).

O primeiro contato com a disciplina de Tópicos de Formação Humanística não foi muito proveitoso, o contato foi feito em um momento em que estávamos muito atarefados e sem uma visão mais ampla sobre o método, o que até nos impedia de organizar melhor o tempo. Em geral tenho uma boa relação com disciplinas de formação humanística, entretanto durante a primeira parte do semestre, ano passado, não consegui uma melhor organização do tempo (ESTUDANTE 9).

Percebemos que os estudantes de ECOMP além de investir tempo e trabalho na aprendizagem do conhecimento previsto para a sua formação, no desenvolvimento de habilidades e competências necessárias, como por exemplo, a aprendizagem do uso do computador e de softwares, necessitam apreender a estrutura do PBL e a sua dinâmica.

Em relação ao PBL eu nunca tinha visto falar dele e acho o método fantástico, mas este mesmo PBL me deu um susto muito grande com o ritmo forte de levar ao estudo, tudo isso porque a gente quase não tem aula do que precisa para realizar os problemas. É como a gente diz por aqui: o PBL é a melhor e também a pior coisa deste curso, pois ele te propicia um grande

aprendizado, mas para isso requer um esforço muito grande também (ESTUDANTE 5).

No caso do PBL, tenho como opinião pessoal que é necessário ter alguma base sobre qualquer assunto para resolver algo relacionado a ele. As aulas teóricas não alcançavam o ritmo dos problemas na maioria das vezes, deixando os estudantes no vácuo. No caso de medicina, onde o método teve início, a dificuldade deve ser menor, pois se supõe que há toda uma carga de ciências biológicas já desenvolvida durante o ensino médio, mas no caso de programação e hardware, apenas pessoas que já tinham experiência na área conseguiam acompanhar o ritmo como o pretendido (ESTUDANTE 6).

Além disso, os estudantes são levados a se dedicarem à busca pelo conhecimento e à sua produção, já que o método PBL motiva o autodidatismo. E, no caso especial do curso de ECOMP, o fato do currículo ser híbrido e flexível também o conduz ao desenvolvimento de habilidades como a de trabalhar com diversas situações e contextos diferentes.

Ao começar o curso a primeira dificuldade foi conciliar os módulos integrados PBL com as matérias teóricas respectivas: essa dificuldade passa a ser um problema que o próprio método não resolveu, pois muitas vezes o assunto teórico que consta no problema não havia sido passado até a data de entrega do mesmo. Além disso, não resta dúvida que também estudei ainda mais para acompanhar o ritmo com que os problemas apareciam (ESTUDANTE 1).

Sob minha ótica como graduando de um curso de computação o primeiro semestre pode ser generalizado como uma mudança brusca do meu ritmo de estudos. Talvez por ser um curso de computação que engloba dois eixos principais, tais como hardware e software, o curso parece pesado, em primeiro momento (ESTUDANTE 18).

Com relação ao preparo dos professores, os estudantes ECOMP questionam a sua habilidade e competência em trabalhar com o método. Perguntas que são freqüentemente feitas por eles são: “tutor na PBL tem que ficar calado?” e “tutor não pode auxiliar a aprendizagem?”.

Algo que poderíamos sim tirar como lição do PBL de medicina, seria o intenso treinamento dos professores, e estudantes também. Sinto hoje um certo despreparo para o método por parte de muitos professores, e as vezes isso faz o difícil se tornar impossível. Talvez resida aí a insatisfação por grande parte de meus colegas (ESTUDANTE 4).

Íamos sempre as reuniões com o intuito de aprender, seja como resolver o problema, seja a respeito do assunto que serviria de base para a resolução. Isso foi o nosso principal erro, e acho que é o que mais tem que ser mudado para o bom andamento do método no curso. Chegávamos todos esperando que o tempo que estava reservado para discussão do que foi aprendido fora daquele espaço fosse utilizado na verdade como uma pequena aula ou 4“entrega” de mãos beijadas da resolução do problema pelo tutor, ou se não, como sempre ocorria as belas frases dos tutores, “não me lembro nada do

assunto agora”, “finja que não estou aqui”, entre outras, uma minoria dos estudantes do grupo que tinham adquirido o conhecimento necessário, passavam a utilizar do espaço do tutorial para “atualizar” os demais integrantes do grupo que achavam tudo ainda muito obscuro, ou muito difícil, sei lá, afinal somos um grupo (ESTUDANTE 10).

No meu primeiro dia de aula, fui apresentado ao método PBL, que para ser honesto, não sabia nem que existia; de início achei a possibilidade de aprender resolvendo problemas seria muito interessante, uma ilusão. Alguns dos tutores que encontrei simplesmente não estavam preparados para serem tutores, pelo menos, como eu achava como eles deveriam ser - facilitadores do processo de desenvolvimento e pesquisa. Alguns chegavam a ser “sádicos” a ponto de deixar todo o grupo tutorial trabalhando em uma solução incorreta sem se manifestarem a respeito durante um bom tempo (ESTUDANTE 28).

Acreditamos que tais dúvidas relacionam-se ao fato da PBL enfatizar o estudante no centro da aprendizagem. Mas, pensamos que isso não quer dizer a não participação do tutor. O estudante no centro da aprendizagem se distancia do que Freire (2005) chama de visão bancária da educação, em que o professor apenas deposita o conhecimento nos estudantes. Contudo, alertamos para um cuidado quanto à inversão de papéis. Percebemos que o tutor, que também é membro do grupo tutorial, deverá participar tão atentamente do processo quanto os estudantes, evitando fornecer a solução do problema.

Outra preocupação freqüente envolve a preparação dos problemas. Os estudantes sempre comentam sobre o grau de desafios com que alguns deles são elaborados. Segundo afirmam, alguns são impossíveis de resolver dentro do prazo acordado.

Acho que os problemas no momento de sua elaboração, às vezes são cometidos exagero, os elaboradores não conseguem pesar direito se haverá condições de resolução no prazo estipulado e daí sobrecarrega os estudantes prejudicando outras disciplinas. Isso foi um problema constante no decorrer desse período, tanto que houve casos em que no meio do processo de resolução dos problemas foram retiradas algumas exigências do mesmo depois de reconhecido o exagero. Por isso acho que deveria haver uma preocupação maior na hora da elaboração dos problemas com relação ao tempo que deverá ser dedicado à resolução de tal problema (ESTUDANTE 20).

É necessário que se reveja a elaboração dos problemas, pois muitas vezes estes são apenas digamos que “jogados”, sem uma revisão previa efetiva, sem que se analise se o grau de dificuldade deve ser aquele mesmo, se é ou não possível resolver o problema no prazo estabelecido, entre outras coisas do tipo (ESTUDANTE 26).

Conforme Vigotsky (2003) todo desafio cognitivo deve estar situado dentro da zona proximal de desenvolvimento, que é a distância entre o nível de desenvolvimento real,

que se costuma determinar através de solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um companheiro mais habilitado. Se o desafio apresentado pelo problema estiver abaixo do nível de desenvolvimento real, pode provocar uma desmotivação pela pesquisa e aprendizagem. Por outro lado, se estiver acima da zona potencial, poderá, ao invés de proporcionar a aprendizagem, inibi-la, fazendo com que os membros do grupo experimentem transtornos psicológicos como o medo e a ansiedade e sentimentos como a angústia, que são provocados pelo pensamento de incapacidade.

#### *3.4.2.4 Desafios observados na disciplina EXA 829 - Tópicos de Formação Humanística*

Quando começamos a participar dos encontros da primeira turma da disciplina de EXA 829 – TFH que acompanhamos, ela já se encontrava em andamento e, então, observamos como o processo educacional estava sendo realizado. Verificamos que o método PBL estava sendo aplicado de modo adaptado, pois os componentes curriculares de formação humanística são oferecidos de modo isolado. Isso significa que não compõem nenhum estudo integrado e, assim, não há a divisão da turma em grupos tutoriais para a realização das sessões tutoriais separadamente.

A turma, durante os encontros semanais, era dividida em equipes com cinco estudantes e o mesmo problema era entregue a cada grupo, que, então, realizava um ciclo PBL com a finalidade de levantar possíveis temas de seminário. Ao final do problema, um diário reflexivo deveria ser escrito relatando a experiência vivenciada pelos integrantes, conforme pode ser encontrado no Anexo A. Percebemos que a divisão da turma em grupos menores para a prática da dinâmica PBL, que apresenta possibilidades de uma relação mais próxima entre professor-alunos, deve ser feita de forma cuidadosa. Essa divisão também pode gerar para os estudantes a fragmentação da comunicação com os demais membros da turma, conforme podemos observar no seguinte relato:

Uma crítica ao PBL: por causa da formação de grupos e de propiciar atividades muito intensas a turma ficou de certa forma polarizada e restrita praticamente aos grupos tutoriais, e por mais que agora no final do semestre esse cenário mudou um pouco, ainda é bastante fácil perceber os resquícios deixados por tudo isso. Eu posso tentar provar este fato na visão de TFH dizendo: por que será que nas apresentações que houve durante todo o

semestre os grupos eram na essência praticamente os mesmos?  
(ESTUDANTE 22)

Além dos diários reflexivos, a estratégia utilizada para representação do conhecimento apreendido era aulas expositivas, a partir do uso de *slides*. Estas estratégias são importantes para se trabalhar algumas habilidades como, por exemplo, a escrita e a oralidade, mas, segundo Buzan (2005), Moreira (1999, 2006) e Ontoria (2005), dependendo da forma como são elaboradas, exigem um pensamento seqüenciado e que não condizem com o funcionamento da mente, que se estrutura a partir de associações. Observamos que a escolha somente desses artefatos como estratégia para motivação da aprendizagem deixa de incentivar uma visão sistêmica e criativa dos conteúdos programáticos previstos nas disciplinas humanísticas. Isso se reforça quando consideramos que os estudantes de ECOMP dispõem de acesso à rede de computadores e à Internet, e que o método PBL estimula um caminhar próprio, uma atitude filosófica e uma certa liberdade de escolher qual tema eles desejam se aprofundar.

### **3.4.3 Fatores ambientais, culturais, econômicos e políticos**

Ao longo do curso de CC, outros fatores nos faziam experimentar uma série de sentimentos e emoções, que fazem parte da vida, mas que interferem no processo de aprendizagem, alguns deles tanto acusadas por nós, como percebidos no diálogo com muitos de nossos colegas à época, são eles: o afastamento de nossos familiares, dos colegas, professores e ambientes freqüentados no ensino médio; a aprendizagem da logística da universidade e da cidade em que a alojava; necessidade de trabalhar para manter os estudos; entre outras. Também observamos tais desafios na comunidade de ECOMP.

Especialmente nas turmas do primeiro semestre do curso, observamos que alguns estudantes sentem o impacto da mudança de vida, pois alguns deles vêm de outras cidades da região, ou de outros estados, tendo que deixar parentes, amigos e mudar a sua rotina. Seguem alguns relatos:

O início foi certamente o momento mais difícil, mas isso não é novidade, eu vivo ouvindo as pessoas dizendo que o início é sempre a pior fase, se isso é verdade ou não, eu não sei, mas naquele momento o início tava sendo realmente difícil pra mim. Então eu me vejo morando em uma casa que é quase do tamanho da sala da casa de meus pais, sendo obrigado a fazer a própria comida, a lavar os pratos, e a pagar a conta de luz. Eu não estava triste, só não me sentia confortável com a situação. Ao chegar à universidade

outra surpresa, todas as aulas eram à tarde. Em toda minha vida eu só tinha estudado pela tarde durante um ano, e não tinha gostado. O tempo foi passando, e eu fui me adaptando ao poucos, em alguns finais de semana eu voltava para minha cidade natal, revia meus pais e meus amigos, e assim fui levando (ESTUDANTE 8).

[...] Mas era tudo novo, cidade nova, moradia nova (comecei a morar com uma pessoa que eu nem conhecia direito), colegas novos, faculdade nova, em fim tinha que me acostumar com tudo novamente (antes de começar o curso, tinha feito um semestre de outro curso na UESC) e esse período de adaptação em geral requer tempo (ESTUDANTE 15).

A primeira unidade foi marcada pela ansiedade. A chegada à universidade, ao mesmo tempo em que foi a realização de um sonho, foi também o início de muitos conflitos. A inexperiência, os resquícios do ensino médio, me fizeram pensar e agir como um aluno no colegial, não soube eleger prioridades, fazia o que vinha primeiro, e enquanto não terminasse um não começaria outro. As matérias mais ligadas ao curso, juntamente com os PBLs, tomaram minha atenção, acabei não me dedicando o suficiente as outras matérias do curso (ESTUDANTE 16).

A diversidade cultural também pode impactar no processo de aprendizagem.

Vejamos um relato que foi feito por um estudante de origem indígena:

[...] nesse semestre encontrei diversas dificuldades, uma das principais dificuldades foi o processo de adaptação, adaptação não apenas com o curso, métodos de ensino e instituição, mas também com a cidade, com os costumes que em certos momentos eram tão diferentes dos meus, me adaptar com preconceitos de uma cidade e de uma Universidade que não sabiam o que é ser um índio do Nordeste, um índio da Bahia, e para alguns é até inadmissível um índio fazendo um curso de tecnologia. Como relatei esse mundo de Universidade não é um mundo novo para mim, porque já estive em outros cursos e além disso estudava bem perto de minha cidade, a apenas 100 km da minha terra, ou seja, sempre que podia estava lá, e uma hora ou outra acabava encontrando alguém. Já aqui é bem diferente, muito longe. É difícil assimilar a ideia, e além da distância ter de morar em uma residência universitária, de certo modo perdendo toda a privacidade e concentração necessária para um bom aproveitamento nos estudos. (ESTUDANTE 6).

Alguns estudantes também manifestaram o desafio de conciliar a demanda dos estudos com a necessidade de trabalhar, conforme pode ser visto nos seguintes relatos:

Infelizmente, uma das matérias que eu menos pude me dedicar foi TFH, pois os horários dessas aulas concorriam com os do meu expediente. Recentemente pedi demissão, pois estava trabalhando apenas para resolver um problema financeiro emergencial, sendo que assim que foi solucionado, me demiti para poder mais uma vez dedicar-me ao curso. Foi quando realmente voltei minha atenção a TFH e às outras matérias. Não posso dizer que TFH é minha matéria preferida, seria uma extrema falta de sinceridade, sou mais ligado às matérias de computação, porém é uma matéria que tenho muito apreço. Sou muito ligado a discussões e debates sobre questões sociais e da nossa área. Uma dos temas que mais gostei de debater nos nossos

encontros foi sobre a ética profissional na computação e as possibilidades de regulamentação da profissão (ESTUDANTE 4).

[...] Frequentei todas as aulas que pude, mesmo com alguns percalços do meu trabalho, fato esse que concilio com o curso de engenharia. Não tem sido fácil para ninguém, pior para quem trabalha, porém tenho contado com o apoio, nesse sentido, de muitos professores e colegas (ESTUDANTE 1).

Dois fatores de ordem política relatados pelos estudantes foram: a ocorrência de greves que influenciam o fluxo de atividades e o processo de cotas, que associaram à desigualdade social e à precária formação nas escolas públicas.

Quanto à greve:

Fui aprovado no processo seletivo do início de 2007, porém só ingressei no fim de outubro desse mesmo ano devido às greves ocorridas anteriormente. Isso, em minha opinião e de vários dos meus colegas, foi extremamente prejudicial, pois ficamos por muito tempo sem contato direto com os estudos. Finalmente no dia 29 de outubro iniciaram-se as aulas, eu estava finalmente começando os estudos na área que sempre quis. (ESTUDANTE 4)

Com relação à desigualdade social e formação na escola pública:

Gostaria de apenas ressaltar que sou um aluno formado em escola pública e como tal carrego comigo todas as deficiências que um aluno dessa rede pode ter, e também de lembrar que também sou cotista, então a partir daí pode-se perceber que um aluno com tais características tentar cursar engenharia tem que ter muita força de vontade. Quanto a ser cotista eu não tenho vergonha, mas preciso confessar que fui eu o primeiro preconceituoso comigo mesmo. Logo que passei no vestibular, quando o resultado saiu a primeira sensação foi de tristeza, por que eu tinha noção de que um aluno com a minha bagagem iria enfrentar uma barra muito pesada, então meu pensamento era o seguinte: eu sei que existe muita gente boa lá, mas eu vou tentar compensar lá dentro o que me faltou aqui fora... A partir desse pensamento encontrei alegria por ter sido aprovado no único curso que realmente sonhei cursar um dia. Mas ao mesmo tempo eu tinha outro pensamento que era o seguinte: eu não tenho culpa de ter tido um ensino precário, não é de meus pais a culpa de eu não ter feito um bom pré-vestibular, então me lembrava de algumas aulas do colégio, de como o governo ligava para a educação e passei a sentir uma grande raiva do ensino público, não era justo alguém passar por todo aquele confronto por causa que o governo não ligava para a educação, então em ultimo ato passei a transformar essa raiva em motivação, como força de tentar permanecer, isso me desafiava todos os dias e eu queria e quero ir contra essa forte correnteza de águas revoltas [...] Então as coisas ficaram mais críticas um mês depois que as aulas começaram, mas precisamente na disciplina Álgebra Vetorial de Geometria Analítica, que eu não conseguia compreender nada mesmo e fiquei apavorado então mais uma vez eu pensava não ser ali o meu lugar e pensava em desistir sempre, mas graças a Deus eu tive pessoas dentro e fora da UEFS que me deram força e que de certa forma me sustentaram no momento que sem dúvida foi o mais difícil dos que já passei. Na verdade por não confiar em mim mesmo fui me

comprometendo em todas as disciplinas. Com o passar do tempo comecei e perceber que eu era tão capaz quanto qualquer outro, mas tentar reparar os buracos das outras matérias me custaram outros buracos em mais disciplinas (ESTUDANTE 2).

#### **3.4.4 Fatores psicológicos e biológicos**

Além dos fatores externos que levam o Ego a acionar os mecanismos de defesa, vimos ao longo deste capítulo que, há situações em que a resistência é desencadeada por fatores internos, provenientes da relação entre o Id e o Superego.

No período em que cursávamos CC, havia pouco tempo disponível para uma rodada de pizza e eventuais encontros sociais. Eram muito raros mesmo! O nosso Superego sempre se encarregava de nos lembrar das obrigações relacionadas ao curso. Os nossos encontros se resumiam, basicamente, aos encontros com os colegas, normalmente motivados pelo estudo de alguma avaliação ou trabalho da disciplina. Portanto, vivemos intensamente o isolamento social para que a internalização do que havia sido explicitado pelos professores, a resolução das inúmeras listas de exercício e a implementação de uma série de programas fossem possíveis.

O predomínio do princípio de realidade em relação ao princípio de prazer foi um dos fatores que mais no despertou à atenção durante a pesquisa porque freqüentemente ouvimos os estudantes comentarem sobre a quase inexistência de vida social. A carga de aprendizagem que o curso demanda, associada aos desafios do método PBL, acabam exigindo muito tempo de estudo.

O resultado de algumas provas saiu antes mesmo do início das férias, e coincidentemente foram justamente as provas em que eu me saí pior. Por analogia, achei que tivesse ido mal em todas as outras provas, e minha autoestima começou a sofrer um terrível baque. Como era possível eu me sair tão mal depois de dedicar todo o meu tempo durante dois meses somente aos estudos? Eu, que sempre fora um dos mais inteligentes da sala no colégio, que sempre tirava de letra todas as provas e todas as matérias, que me dava bem sem estudar? Eu teria ficado incompetente, ou o curso era completamente absurdo? O que eu estava fazendo nesse curso sobre-humano? Estaria pronto pra agüentar esse esquema por no mínimo mais cinco anos? [...] Vieram então as férias, e os meus planos anteriores de estudo foram logo varridos da minha mente. Como era bom o gosto da liberdade! Como era bom fazer outras coisas como ouvir música, sair, viajar, namorar, ler alguma coisa que não tivesse relação com programação ou circuitos digitais, assistir televisão por mais de dez minutos sem bater um



sentimento de culpa... dormir! O gosto da vida aumentou ainda mais as minhas dúvidas com relação a minha permanência no curso (ESTUDANTE 3).

O freqüente esforço dos estudantes para alcançar a aprendizagem em curto período de tempo e para produzir conhecimento ou produtos, ultrapassando muitas vezes os seus próprios limites, acaba gerando outros fatores que impactam na motivação como: dores no corpo, doenças, cansaço, stress etc.

O cansaço das quartas feira, após uma sessão tutorial e uma aula de Introdução ao Hardware, não contribuía para o meu rendimento em sala, ao contrário das sextas, em que antes só havia uma aula, Programação I. O final da primeira unidade foi bastante turbulento, as provas e as entregas dos produtos nos PBLs, criou um momento de muita pressão, uma quase sensação de sufocamento, o que gerou, em algumas aulas de TFH, uma grande tensão (ESTUDANTE 8).

Além da força do Id sobre o Superego, observamos que muitos fatores relacionados à experiência individual de cada estudante, também interferia no processo educacional, conforme o seguinte relato:

Para entender a imagem, é necessário também conhecer as lentes da câmera, eu cheguei a UEFS desanimado, havia perdido - por muito pouco - a oportunidade de entrar na universidade dos meus sonhos, a Unicamp, e perdi por alguns décimos a chance de entrar em outra que se encontra no topo das do país, a UFPE. Para completar, alguns problemas fizeram com que eu começasse meu semestre num estado de saúde muito ruim, o começo tinha tudo para ser um desânimo total, e foi (ESTUDANTE 28).

### **3.4.5 Fatores sociais: o enfraquecimento da comunicação face a face e a necessidade de reflexões sobre a ética**

Contrastando a nossa experiência com a dos estudantes do curso de ECOMP, percebemos que muitos dos desafios são semelhantes, mas há dois fatores que diferem, que estão diretamente relacionados ao contexto de cada sociedade, são eles: a fragilização da comunicação face a face e a necessidade de reflexão sobre o comportamento ético a partir do uso da tecnologia. Embora o período de nossos estudos já se situe na SI, que para muitos sociólogos surge na década de 70, os traços mais característicos dela foram percebidos a partir da explosão da internet, após o ano de 1994. Portanto, podemos afirmar que ainda vivíamos fortemente o paradigma da sociedade industrial (CROWFORD, 1994).

Em nosso tempo de estudante do curso de CC os desafios que influenciavam a aprendizagem e a nossa motivação com o curso foram amenizados por conta do rápido fortalecimento da relação humana no grupo de estudantes do qual passamos a fazer parte. Ainda no primeiro semestre, houve uma identificação coletiva com a turma, e passamos a nos encontrar com muita frequência para estudarmos os temas. Esses estudos eram realizados freqüentemente em reuniões nas bibliotecas, laboratórios e salas de aula da instituição. Como ainda não existia a internet, eles ocorriam de modo presencial.

Os encontros com os colegas também serviam para aliviar as tensões geradas ao longo do percurso. Essa oportunidade de conversar sobre as angústias e apreensões era de fundamental importância para nos mantermos ligados ao programa. Em muitos momentos, tanto nós, como vários deles, manifestávamos o desejo de mudar de curso, mas o grupo sempre dava um jeito de compensar as apreensões e gerar um sentimento de pertença e segurança. Assim, os momentos desfrutados em companhia dos colegas, bem como as relações estabelecidas com eles, foram de fundamental importância para o nosso desenvolvimento geral.

Além dos colegas, encontrávamos professores que disponibilizavam um pouco do seu tempo para conversar com a turma, e contar as suas experiências. Era muito divertido ouvi-los falar sobre a programação com cartões em computadores de grande porte, os *mainframes*. O contato com esses indivíduos mais experientes e o relato de suas vivências também nos acalmavam, faziam-nos compreender que o que estávamos vivenciando era algo natural. Isso, de algum modo, animava-nos e impulsionava-nos para os estudos de modo prazeroso.

Entretanto, também havia outros professores que adotavam uma prática diferente, baseada num modelo de relação hierárquico, em que eles ensinavam e pouco podíamos intervir no processo. Nestes casos, sentiamos-nos extremamente oprimida e os desafios cognitivos eram potencializados. Outras forças humanas como o medo e a angústia etc. emergiam quando nos encontrávamos em vésperas de dias de avaliação, ou quando da entrega de trabalho, e, então, ficávamos em estado de insegurança. Mas, ainda assim, existia a relação humana.

Quanto aos valores morais como o respeito, a fraternidade, a justiça, dentre outros, embora não existissem disciplinas específicas para tratarmos sobre temas relacionados, não nos recordamos de momentos ofensivos, nem com relação aos professores,

nem com relação aos colegas. Os conflitos eram tratados por meio de diálogo, a partir da comunicação face a face.

Com as TIC e a globalização, verificamos mudanças drásticas na estrutura social, nos fluxos de informação, na forma de interação, nos valores culturais, na economia, na política etc., conforme retratado por sociólogos como Bauman (1999), Castells (2003) e Giddens (2005), que citamos veementemente no Capítulo 2. Percebemos, assim, que o cuidado com a comunicação face a face e a necessidade de reflexão sobre a ética são demandas da sociedade atual. E, embora já tenhamos explorado os desafios da sociedade contemporânea, reforçaremos algumas diferenças entre ela e as que a antecederam, a partir de uma análise crítica de Castoriadis (1982), com grifo nosso, com o intuito de intensificarmos a reflexão sobre tais mudanças e reforçarmos a importância de repensarmos a educação a partir delas:

Considerando o problema do trabalho: uma coisa é que o escravo ou o servo se oponha a sua exploração, isto é recuse um esforço suplementar ou peça uma parte maior do produto, conteste as ordens do patrão ou do senhor no plano, por assim dizer da “quantidade”. Já é uma outra coisa, e radicalmente diferente, que o operário seja obrigado a contestar as ordens da direção para poder aplicá-las, que não mais somente a quantidade do trabalho ou do produto, mas também seu conteúdo e a maneira de fazê-lo sejam o objeto de uma luta incessante – em suma, que o processo de trabalho não mais origine um conflito exterior ao próprio trabalho, mas deva apoiar-se em uma contradição interna, a exigência simultânea de exclusão e de participação na organização e na direção do trabalho.

Considerando, igualmente, o problema da família e da estrutura da personalidade. É indubitável que a organização familiar tenha sempre contido um princípio repressivo, que os indivíduos tenham sempre sido obrigados a interiorizar um conflito entre suas pulsões e as exigências da organização social dada, que cada cultura, arcaica ou histórica, tenha apresentado, em “sua personalidade de base”, um traço “neurótico” particular. Mas o que é radicalmente diferente, é que não exista mais princípio discernível na base da organização, ou melhor, na desorganização familiar atual, nem estrutura integrada da personalidade do homem contemporâneo. Certamente é estúpido pensar que os Florentinos, os Romanos, os Espartanos, os Mundugumor ou os Kwakiutl eram “sãos” e nossos contemporâneos são neuróticos. Mas não é mais inteligente esquecer que o tipo de personalidade do Espartano, ou do Mundugumor, quaisquer que tenham podido ser seus componentes “neuróticos”, era funcionalmente adequado à sua sociedade, que o próprio indivíduo se sentia adaptado à ela, que poderia fazê-la funcionar de acordo com a suas exigências e formar uma nova geração que fizesse o mesmo; enquanto que a ou as neuroses dos homens atuais apresentam-se essencialmente, do ponto de vista sociológico, como fenômenos da inadaptação, não somente vividos subjetivamente como uma infelicidade, mas sobretudo entravando o funcionamento social dos indivíduos, impedindo-os de responder adequadamente às exigências da vida tal como ela é e reproduzindo-se como inadaptação ampliada na segunda

geração. **A neurose do Espartano era o que lhe permitia integrar-se em sua sociedade – a “neurose” do homem moderno é o que o impede de fazê-lo.** É superficial lembrar, por exemplo, que a homossexualidade existiu em todas as sociedades humanas – esquecer que ela foi a cada vez algo de definido: um desvio marginal tolerado, ou desprezado, ou sancionado; um hábito valorizado, institucionalizado, possuindo uma função social positiva; um vício amplamente difundido; e que é hoje – o que é na verdade? Ou dizer que as sociedades puderam acomodar-se a uma imensa variedade de diferentes papéis da mulher – para esquecer e fazer esquecer que a atual sociedade é a primeira onde não existe para a mulher nenhum papel definido – e em consequência direta e imediata, tampouco para o homem.

Consideremos, enfim, a questão dos valores da sociedade. Explícito ou implícito, houve em toda sociedade um sistema de valores, - ou dois, que se combatiam mas estavam presentes. Nenhuma coerção material pôde jamais ser duravelmente - ou seja socialmente – eficaz, sem esse “complemento de justificação”; nenhuma repressão psíquica representou jamais papel social sem esse prolongamento visível, um superego exclusivamente inconsciente não é previsível. A existência da sociedade sempre supôs a de regras de conduta, e as sanções dessas regras não eram nem somente inconscientes, nem somente materiais-jurídicas, mas sempre também sansões sociais informais, e “sansões” metassociais (metafísicas, religiosas etc. – em suma, imaginárias, o que porém, em nada diminui sua importância). Nos raríssimos casos em que essas regras eram abertamente transgredidas, só o eram por uma pequena minoria. Atualmente, as regras e suas sanções são quase que exclusivamente jurídicas e as formações inconscientes não mais correspondem às regras, no sentido sociológico, ou porque, como alguns psicanalistas disseram, o superego sofresse um considerável enfraquecimento, ou porque a componente (e portanto a função) propriamente social do superego se desagregue na pulverização e na mistura das situações e dos “tipos de personalidade” que crescem na sociedade moderna. Para além das sanções jurídicas, estas regras não encontram, na maioria das vezes, nenhum prolongamento de justificação na consciência das pessoas. **Porém o mais importante não é o enfraquecimento das sanções envolvendo as regras-interdições: é o desaparecimento quase total de regras e de valores positivos.** A vida de uma sociedade não pode basear-se somente de uma rede de interdições, de injunções negativas. Os indivíduos sempre receberam da sociedade na qual viviam injunções positivas, orientações, a representação de fins valorizados – simultaneamente formuladas universalmente e “encarnados” no que era, para cada época, seu “Ideal coletivo do Eu”. Só existem, nesse sentido, na sociedade contemporânea, resíduos anteriores, cada dia mais corroídos e reduzidos a abstrações sem relação com a vida (a “moralidade” ou uma atitude “humanitária”), ou então pseudovalores vulgares cuja realização constituiu ao mesmo tempo a autodenúncia (o consumo como fim em si ou a moda e o “novo”). (CASTORIADIS, 1987, p. 117-118).

Quando observamos a fragilização da comunicação face a face e os conflitos que emergiram na comunidade de ECOMP e tivemos acesso ao conhecimento produzido pelos autores supracitados, compreendemos que se trata de desafios relacionados a um contexto mais amplo, o da sociedade contemporânea. Verificamos que, embora a tecnologia desempenhe um papel fundamental na mediação da comunicação no nosso dia a dia, as

necessidades inerentes à condição humana devem ser priorizadas e, um caminho para isso é a motivação de reflexões sobre a interação entre o ser humano e a máquina.

Constatamos, então, a importância de nos dedicarmos às disciplinas de formação humanística e motivarmos reflexões sobre temas como os desafios da sociedade contemporânea. Concordamos com Snow (1995) e com Morin (2006a, 2006b) que a polarização das culturas e dos saberes é pura perda para todos nós. Para nós como pessoas, e para a nossa sociedade. É ao mesmo tempo perda prática, perda intelectual e perda criativa, e que é errôneo imaginar que esses três aspectos são claramente separáveis. E que só existe um meio de sair de tudo isso: **repensar a nossa educação**. “Se alguém começa a pensar somente na vida intelectual, ou somente na vida social, chegará a um ponto em que se torna claro que nossa educação revelou-se errada, e errada da mesma maneira” (SNOW, 1995, p. 53).

Morin (2006a) acredita que um modo de pensar capaz de unir e solidarizar conhecimentos separados, é capaz de se desdobrar em uma ética da união e da solidariedade entre humanos. Um pensamento capaz de não se fechar no local e no particular, mas de conceber os conjuntos, estaria apto a favorecer o senso de responsabilidade e o de cidadania. Que a reforma do pensamento nos levaria a conseqüências existenciais, éticas e cívicas. E, com este intuito, buscamos alterar a nossa forma de trabalhar e identificar estratégias para motivar os estudantes de ECOMP a participarem e apreenderem os temas humanísticos. É sobre isso que trataremos no próximo capítulo deste trabalho.

## **4 EM BUSCA DE UMA ESTRATÉGIA EDUCACIONAL PARA MOTIVAR ESTUDANTES DE ENGENHARIA EM DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS**

Neste capítulo, objetivamos descrever as ações que realizamos a fim de motivar os estudantes de ECOMP a frequentarem e participarem dos encontros de EXA 829 – TFH e EXA 890 – EC e apreenderem os temas previstos. Buscamos fazer isso de modo que o leitor possa acompanhar como ocorreu o processo de desenvolvimento da pesquisa e da produção do conhecimento. Apresentaremos alguns recursos educacionais (i.e a espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi, passos do ciclo PBL, problemas, músicas e filmes, chuva de conceitos, mapas conceituais, ontologias e softwares) que levantamos no decorrer do trabalho, e como tais recursos foram articulados de modo a compor a estratégia metodológica que utilizamos nas turmas acompanhadas.

Prezando por uma melhor organização deste texto, a avaliação dos recursos educacionais selecionados e da estratégia metodológica elaborada será realizada no Capítulo 5.

### **4.1 RECURSOS EDUCACIONAIS LEVANTADOS**

Ciente da complexidade inerente ao processo de formação do ser humano e das diversas possibilidades de estratégias que a educação oferece, procuramos reunir alguns recursos que contribuíssem para motivar os estudantes a frequentarem e participarem dos encontros, bem como a se interessarem pela aprendizagem dos temas humanísticos. Para

tanto, consideramos as demandas imediatas da comunidade local, a partir dos fatores de resistência que identificamos e apresentamos no Capítulo 3: a valorização do saber humanístico; a ampliação da compreensão de como ocorre a produção, apreensão, representação, gestão e difusão do conhecimento ao longo do ciclo PBL; o uso de recursos que motivasse a integração de saberes técnico-humanístico, a aprendizagem de forma prazerosa, o fortalecimento da comunicação face a face e a reflexão sobre a ética. Dessa maneira, supomos que o processo educacional alcançaria o seu objetivo: potencializar o desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico e da autonomia individual e coletiva dos estudantes de ECOMP, levando-o a contribuir para a/na construção do curso de ECOMP.

Objetivando a valorização do saber humanístico, percebemos que alguns encontros iniciais deveriam ser dedicados ao processo de conscientização sobre a importância desse tipo de conhecimento, de modo que houvesse o processo transferencial positivo, que consiste na criação de um vínculo entre o estudante e a disciplina, a partir da intermediação do professor. Acreditamos que, com isso, os encontros destinados para trabalharmos a aprendizagem dos temas propriamente ditos, seriam potencializados, porque a resistência e os mecanismos de defesa deveriam ser minimizados (ZIMERMAN, 1999).

Além disso, encontramos na utilização dos recursos: 4.3.1 Passos do ciclo PBL, 4.3.2 Espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), 4.3.3 Problemas, 4.3.4 Músicas e filmes; 4.3.5 Chuva de conceitos; 4.3.6 Modelos conceituais (mapas conceituais e ontologias); e Softwares livres, o suporte para realizar os objetivos de ação e de pesquisa deste trabalho.

#### **4.1.1 Passos do ciclo PBL**

A nossa primeira ação foi manter os passos do ciclo PBL na articulação do processo educacional das disciplinas humanísticas. O nosso principal objetivo com isso foi transformá-lo em objeto de estudo, para que pudéssemos, juntamente com os estudantes, refletir e dialogar sobre o método PBL. Já que observamos uma série de fatores, tanto positivos quanto negativos, com relação ao seu uso, e uma grande solicitação da comunidade para a ocorrência desse diálogo.

Para Mamed e Penafort (2001), “mais do que um método, o PBL vem se configurando como uma estratégia educacional e uma filosofia curricular”, conforme já discutimos na introdução deste trabalho. E, tanto Ribeiro (2008a, 2008b) como Bittencourt e Figueiredo (2003) comentam que o uso do PBL para articulação do conhecimento no currículo tem como vantagem, para a instituição e o programa, a facilidade de sua atualização. Isso ocorre mediante a modificação ou substituição de problemas e conhecimentos avaliados como inteira ou parcialmente irrelevantes à prática profissional pelos estudantes, corpo docente e coordenação.

Nos diários reflexivos, que foram escritos pelos estudantes da turma EXA 829 – TFH 01, eles reconheceram algumas possibilidades quanto ao uso do PBL no curso. O Quadro 4.1 apresenta algumas delas, que foram complementadas a partir de um estudo sobre a aplicação do método com estudantes do curso de Engenharia de Produção, realizado por Ribeiro (2008a, 2008b):

Quadro 4.1 Possibilidades quanto ao uso do método PBL.

POSSIBILIDADE	COMENTÁRIO
Desenvolvimento da autonomia	A escola tradicional ensina habitualmente uma única forma de pensar, interpretar algum fato, acontecimento. O saber ensinado é aquele que é melhor para as autoridades e para a tradição escolares. Desse modo, os estudantes não são instigados a determinar e romper as fronteiras dos saberes. O método PBL atua justamente de modo contrário ao supracitado. O Estudante busca os conhecimentos, qualifica-os e até mesmo constrói um diferente de acordo com os seus estudos e suas reflexões a respeito e tirando suas próprias conclusões. Essa metodologia não dá o conhecimento propriamente. Ela ensina o Estudante a aprender, a como estudar melhor, a ter uma visão mais clara e profunda do conhecimento (ESTUDANTE 01)
Desenvolvimento da capacidade de pensar-agir	O método PBL pra mim é um método que força os estudantes a pensarem, pois um dos maiores problemas de alguns profissionais é que eles saem das faculdades ou dos cursos profissionalizantes somente com a teoria em suas cabeça, e poucas vezes foi botada em pratica (ESTUDANTE 02)
Incentivo à pesquisa	De forma geral o PBL tem sido um método muito proveitoso, na minha opinião. Pois muitas vezes possibilita pesquisas sobre assuntos que não seriam tratados em uma aula expositiva comum. O estudante não fica preso às aulas ou ao conteúdo que o professor explica, pode, por si só, buscar o aprendizado assim como os antigos cientistas que foram curiosos e experimentaram situações onde sua curiosidade deu-lhes coragem para seguir em frente (ESTUDANTE 03)



Desenvolvimento de atitudes relacionadas às humanidades	A flexibilidade do método PBL traz vários fatores positivos para a formação do bom profissional, como a vivência de situações que seriam reais, como a discussão de um projeto em uma equipe de programadores. Antes de tudo isso o PBL traz a oportunidade de exercitar valores humanos como saber ouvir as pessoas, respeitar opiniões opostas, saber se expressar, dentre outros (ESTUDANTE 04)
Motivação	A vantagem mais citada na literatura é, certamente, sua capacidade de tornar a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa, compartilhada tanto por estudantes como por docentes. Isso por si só pode contribuir muito para instilar nos estudantes um apreço pelo estudo e uma maior motivação para o trabalho para o qual estão sendo preparados desde os primeiros anos de formação (ESTUDANTE 05)
Interações pessoais	O PBL também fomenta um ambiente de aprendizagem onde há mais camaradagem. Estimula o estabelecimento de parcerias entre os estudantes e entre estes e os docentes e o desenvolvimento de habilidades comunicativas e sociais. Isto pode se dar principalmente em razão do trabalho em grupo, durante o qual os estudantes aprendem a respeitar opiniões diversas e a construir consensos (ESTUDANTE 06)
Cotidiano	O conhecimento científico é propagado pela aulas expositivas e pelos registros escritos em vastas bibliotecas. No entanto, teoria é o ideal, não o real. E é por conta desta desconexão entre teoria e prática que se torna freqüente a máxima: “no mercado de trabalho, a história é outra”. Neste contexto surge o PBL. Uma forma de aprendizado em que o estudante passa a aprender não só pela teoria, que tem seu papel fundamental na formalização de idéias, mas pelo conhecimento empírico, essencial para o saber científico. Este empirismo é a chance que temos em aprender a identificar os erros, corrigi-los e aperfeiçoar os acertos. É também uma forma de conhecer seu ambiente de trabalho, e já estar preparado para enfrentá-lo ao se formar. Isto tudo só é possível, por que o PBL é uma metodologia que resgata características da realidade prática (ESTUDANTE 07)
Avaliação	Eu enalteço bastante o conhecido “bate-bola”. Este é um dos trunfos que este curso tem, e não por acaso. O “bate-bola” é a referência tanto para o estudante quanto para o professor-tutor, pois representa e explicita uma conexão de ambos com o projeto em questão. O “bate-bola” permite que o estudante seja avaliado não só pela sua competência (fundamentação teórica) em um trabalho escrito e técnico, permite também avaliá-lo na sua capacidade de expressão oral e apresentação de trabalhos e projetos (ESTUDANTE 08)
Sistematização do tempo	Há um desenvolvimento da responsabilidade dos estudantes com relação ao cumprimento de planos e prazos, ou seja, da capacidade de estudo e trabalho autorregulado (RIBEIRO, 2008a)

Diminuição da evasão escolar	A natureza prática, a colaboração e a camaradagem inerentes a esta metodologia acabam por diminuir bastante a evasão de estudantes, especialmente quando comparadas àquela devida à alienação causada pelo chamado “ciclo básico” dos currículos tradicionais (RIBEIRO, 2008a)
Desenvolvimento da capacidade comunicacional	A integração de conhecimentos presente no PBL e sua dinâmica de trabalho com problemas da prática (simulado ou reais) promovem o sentimento de grupo entre docentes, estimulando a troca de informações e experiências entre eles e entre departamentos (RIBEIRO, 2008a)

Entretanto, observamos algumas críticas também com relação ao PBL. Tanto no seu impacto na articulação curricular, quanto no processo educacional. Quanto ao currículo, observamos a seguinte preocupação:

vale questionar se uma aprendizagem por problemas pode garantir os níveis de aprofundamento em determinados campos do conhecimento necessários a um processo de qualificação interna a esses campos. Teria a configuração de um problema a capacidade de suscitar o “domínio” necessário nestes temas? Não seria mais pertinente configurar modelos curriculares crítico-multirreferenciais onde os inacabamentos pudessem ser reconhecidos e articulados, em vez de se tentar achar num só modelo uma realização acabada e totalizante? (MACEDO, 2007, p.98).

Ao partimos para a prática do PBL, conforme apresentamos no Capítulo 3, tivemos contato com vários relatos por parte dos estudantes, com relação aos desafios que encontram no uso do método. Uma das questões mais levantadas, relaciona-se à formação do “tutor” para trabalhar com o PBL. Deparamo-nos com alguns questionamentos, como: “tutor na PBL tem que ficar calado?”, “tutor não pode auxiliar a aprendizagem?”. Outros desafios frequentes relatados pelos estudantes estão relacionados ao grau de desafio cognitivo inerentes à resolução dos problemas, com relação ao tempo disponível; à forma como os tutores avaliam o processo de aprendizagem e o risco de condicionamento do saber. Tomamos este último como reflexão nos encontros com os estudantes, por estar relacionado ao conteúdo programático da disciplina EXA 829 - TFH, que prevê como um dos temas, uma introdução ao estudo sobre o conhecimento. Buscamos, assim, juntamente com os estudantes, ampliar a forma de compreendermos a transformação do conhecimento ao longo do ciclo de sete passos.

A primeira representação gráfica dos passos do ciclo PBL que a comunidade de ECOMP teve contato foi fornecida pela comissão responsável pela oficina de formação dos tutores, que objetivou prepará-los para iniciarem as atividades na primeira turma do curso, conforme pode ser observado na Figura 4.1.

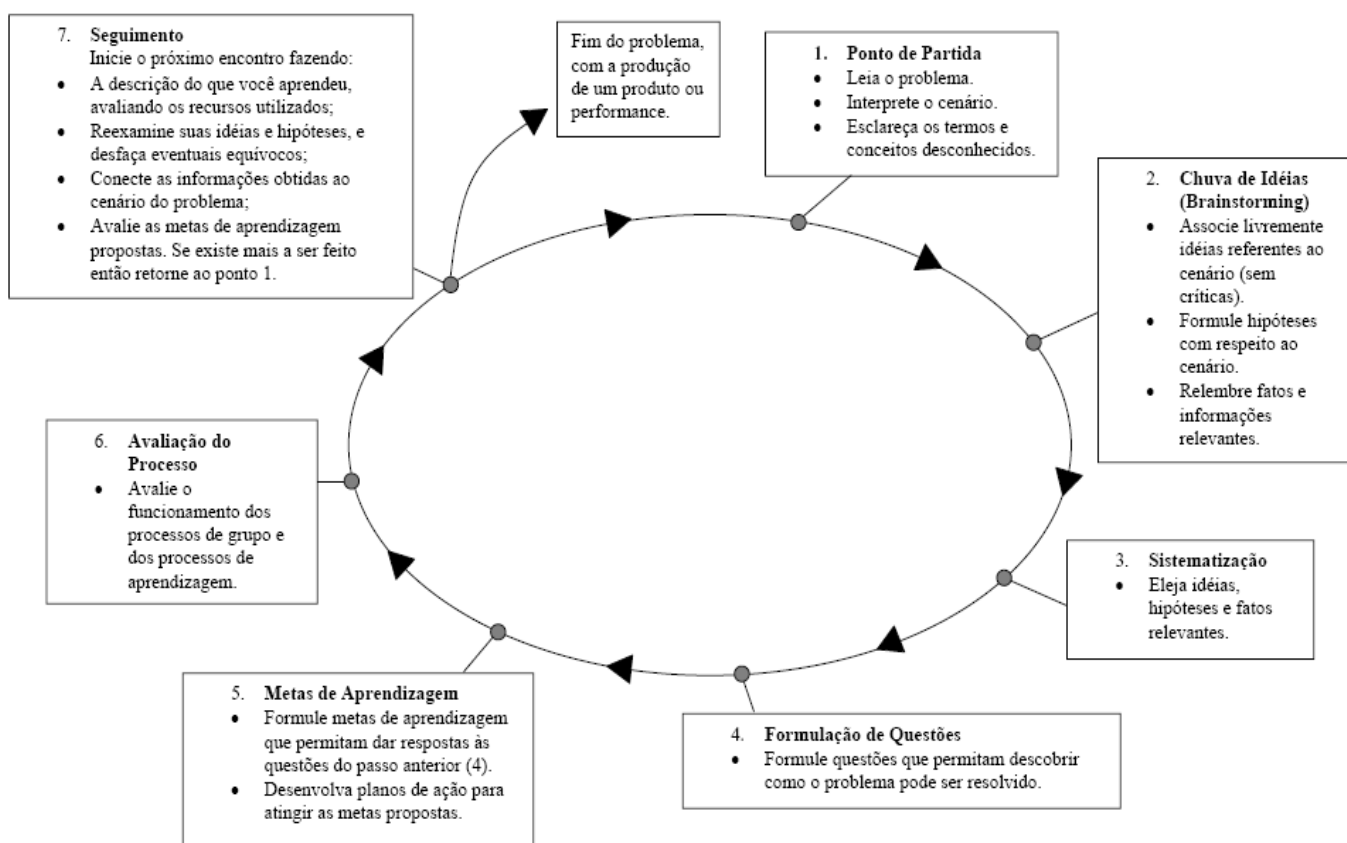


Figura 4.1 – Ciclo PBL. Fonte: (DELISLE, 1997).

Notamos que o chamamos de ciclo PBL porque consideramos o seguimento dos passos previstos para a resolução do problema. E, neste sentido, justifica-se compreendê-lo como um ciclo, porque o processo se encerra com a resolução do problema. Ele se concretiza com a produção de algum artefato e com a auto-avaliação, a avaliação do processo e do produto. Todavia, ao pensarmos no desenvolvimento do ser humano, na formação, na apreensão de conhecimento, pensamos em algo processual e continuado, pois o conhecimento que será apreendido até o final do problema servirá de ponto de partida para a resolução de outros problemas, ele permanecerá ao longo da vida do indivíduo, e, evolutivamente, deverá ser resignificado.

A nossa proposta nas disciplinas humanísticas objetivou ampliar a reflexividade sobre o conhecimento que vai sendo transformado ao longo da realização dos sete passos: o que estamos apreendendo?, como? por quê? para quê? Como nos sentimos? Que habilidades, atitudes e comportamentos exercitamos mais durante cada passo previsto na dinâmica? Precisamos nos aprofundar em algum assunto específico? Qual a relação que esse

conhecimento tem com a nossa vida, a sociedade e o ambiente? São questões que devem ser levantadas freqüentemente.

Tendo em vista a ampliação da compreensão de como o conhecimento vai sendo transformado ao longo dos passos do ciclo PBL, recorreremos à espiral de Nonaka e Takeuchi (1997) para nos auxiliar.

#### **4.1.2 Espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997)**

Fomos motivada pela experiência desses autores com dois temas que são relevantes num processo de formação: a transformação do conhecimento em si e a sua aplicação prática. Julgamos imprescindível para a formação dos futuros profissionais da área o contato com estratégias que consideram o que há de atual sobre a produção, apreensão, representação, gestão e difusão de conhecimento na organização, já que há a possibilidade de uma melhor atuação desses profissionais no mercado, quando, porventura, ocuparem funções estratégicas. Essa ação contempla também a idéia de transformamos os encontros previstos com os estudantes em espaços multirreferenciais de aprendizagem (FROES BURNHAM, 2005).

Nonaka e Takeuchi (1997), com base em Michel Polanyi, partem de uma taxonomia para os diferentes tipos de conhecimento. Denominam implícito ou tácito o conhecimento não codificável, que não pode ser transmitido por documentos escritos e que está no cérebro humano, trata-se do conhecimento intangível, adquirido ao longo do tempo, com a experiência do indivíduo, que é inerente a ele e que só pode ser socializado mediante o diálogo ou por repetidas observações das atividades e prática. Chamam de explícito ou codificável aquele que pode ser armazenado fora do cérebro humano, como por exemplo, em livros, CDs, computadores, discos, documentos, arquivos, músicas etc. de modo que ele possa ser compartilhado entre os indivíduos. Pode ser expresso em palavras, números e facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais.

Os autores supracitados ainda demonstraram como, a partir de uma estrutura em forma de espiral (Figura 4.2), o conhecimento pode ser transformado. Segundo eles, existem quatro modos de conversão criado a partir da interação entre o conhecimento tácito e

explícito: Socialização (do conhecimento tácito em tácito), Externalização (do conhecimento tácito em explícito), Combinação (do conhecimento explícito em explícito) e Internalização (do conhecimento explícito em tácito).

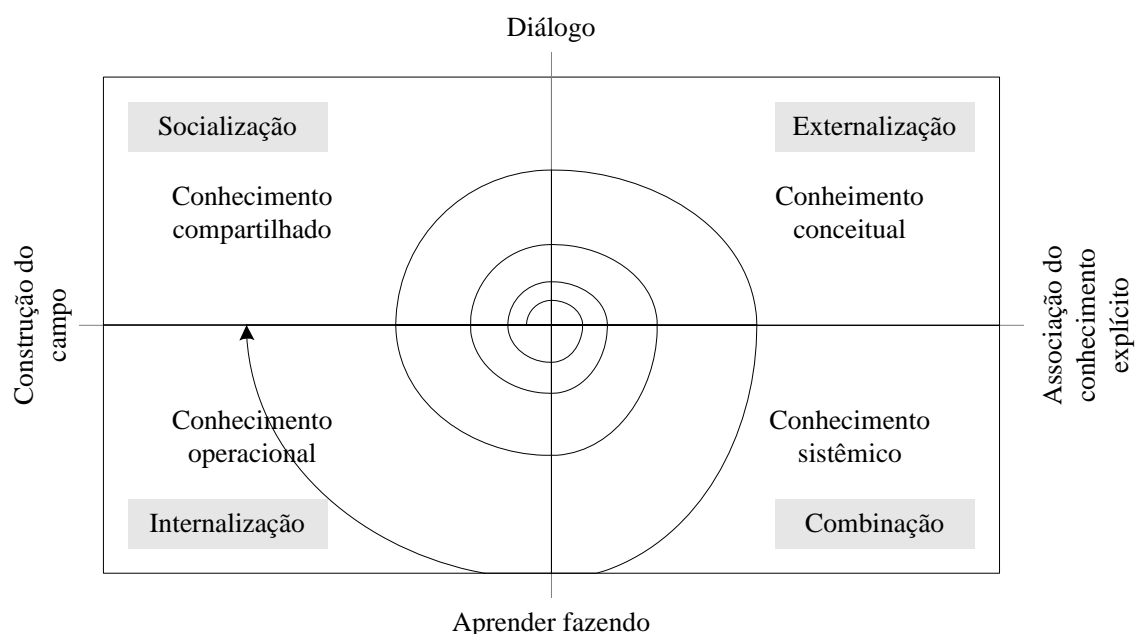


Figura 4.2 – Espiral do conhecimento. Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p.80-81 ).

A **Socialização** é um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, da produção do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. Para os referidos autores, o segredo para o conhecimento tácito é a experiência: “sem alguma forma de experiência compartilhada, é extremamente difícil para uma pessoa projetar-se no processo de raciocínio do outro indivíduo” (p. 70). Outra observação feita é que a mera transferência de informações muitas vezes fará pouco sentido se estiver desligada das emoções associadas e dos contextos específicos nos quais as experiências compartilhadas são embutidas.

Reforçando as idéias apresentadas por Nonaka e Takeuchi (1997), citamos a teoria de Vigotsky (1998) sobre a influência de fatores biológicos e sociais no desenvolvimento psicológico. Este autor defende a origem social da inteligência, e argumenta que a aprendizagem acontece inicialmente de forma intersíquica, isto é, no coletivo, para depois haver a construção intrapsíquica. Assim, as interações sociais seriam as principais desencadeadoras do aprendizado.

A **Externalização**, segundo os autores, “é um processo de produção de conhecimento, na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma

de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos” (p. 71). Que, dentre os quatro modos de conversão de conhecimento, Este é a chave para a produção do conhecimento, pois permite a elaboração de conceitos novos a partir do conhecimento tácito.

A **Combinação** é um processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento, que envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimentos explícitos. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de meios como documentos, reuniões, conversas ao telefone ou redes de comunicação computadorizadas. A reconfiguração das informações existentes através da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização do conhecimento explícito pode levar a novos conhecimentos.

A passagem do processo de Combinação para o processo denominado Internalização é inicializada quando as reflexões e discussões necessárias para a confecção dos produtos são entendidas como satisfatórias e os alunos partem para a concretização dos trabalhos combinados. Então, a avaliação do processo é realizada, entre o tutor e os alunos, para que haja uma certificação de que o processo como todo fluiu conforme planejado e de que os objetivos de aprendizagem foram realmente alcançados.

Finalmente, a **Internalização** é o processo de incorporação do conhecimento explícito no tácito. Relaciona-se, conforme explicam Nonaka e Takeuchi (1997), ao aprender fazendo. Afirmam que quando são internalizadas nas bases de conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais ou *know-how* técnico compartilhado, as experiências através da Socialização, Externalização e Combinação tornam-se ativos valiosos.

Retomando Vygotsky (1998, p.75), o processo de internalização consiste em uma série de transformações: (a) uma operação que inicialmente representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente; (b) um processo interpessoal é transformado em um processo intrapessoal; (c) a transformação de um processo interpessoal em um processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento. Assim, o termo internalização é normalmente usado para explicar os processos que possibilitam a conversão da atividade social - intersíquica - em atividade individual - intrapsíquica - que, ao longo do tempo, possibilitam o desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

#### 4.1.2.1 Integração do ciclo PBL à espiral de Nonaka e Takeuchi (1997)

Sobreposemos, então, o ciclo PBL com a espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), conforme podemos observar na Figura 4.3.

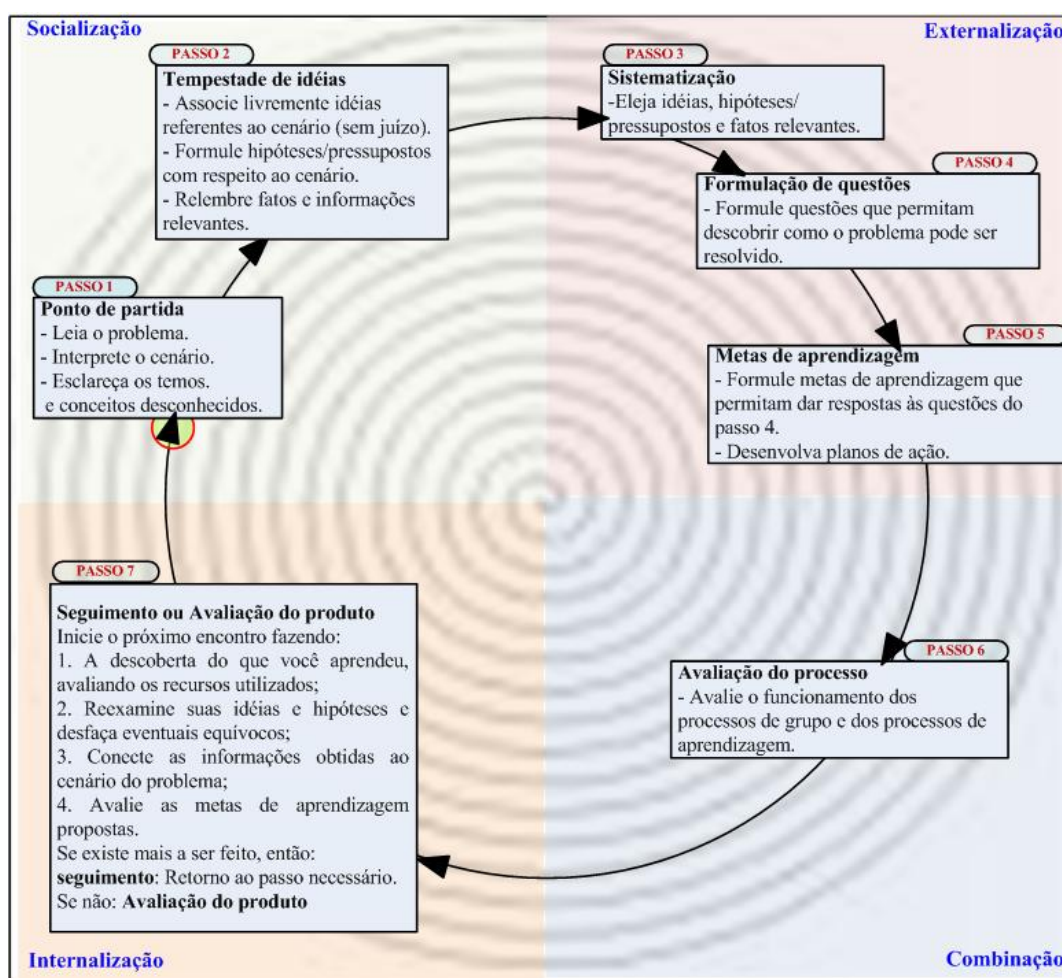


Figura 4.3 – Sobreposição do Ciclo PBL com a Espiral de Nonaka e Takeuchi (1997).

Isso ampliou a nossa compreensão em relação ao propósito de cada passo que compõem o ciclo PBL, e nos fez visualizar melhor o que desejamos potencializar, em termos de aprendizagem, em cada um deles. Desse modo, começamos a realizar as atividades previstas com uma maior clareza e, inclusive, identificar prováveis insuficiências, falhas ou lacunas durante a realização da dinâmica. Isso nos levou a identificar outros recursos para nos apoiar no processo educacional das disciplinas de formação humanística.

### 4.1.3 Problemas

Buscamos elaborar problemas que estivessem relacionados às demandas da comunidade de ECOMP. Na turma EXA 829 – TFH 01, por exemplo, com o Problema 3, descrito no Quadro 4.2, priorizamos fazer com que o grupo refletisse sobre um pensamento que vinha sendo compartilhado por alguns estudantes do curso: o de que as disciplinas humanísticas eram desnecessárias no currículo.

#### PROBLEMA 3

X foi aprovado recentemente no vestibular de uma universidade estadual da Bahia, para o curso de Engenharia de Computação. Ele precisou deixar seus familiares e sua cidade natal para se deslocar para a cidade que abriga tal universidade. No primeiro semestre, ao se matricular nas disciplinas do curso, percebeu que trabalharia com um método de aprendizagem diferente, que o referido curso adotou em seu programa, chamado *Problem Based Learning*. Embora não tivesse muita habilidade com o computador, X sempre desejou cursar algo que estivesse relacionado a tecnologias atuais. Acredita que não terá grandes problemas com isso, pois sempre gostou muito das disciplinas da área de exatas, e por ser um curso da área de exatas... Porém, uma coisa chamou muito a sua atenção: quando observou os componentes curriculares do curso, verificou a existência de um componente obrigatório chamado “EXA 829-Tópicos de Formação Humanística” e, logo, indagou: para que serve essa disciplina? Não vou trabalhar com o computador? com tecnologia?

Quadro 4.2 – Primeiro problema trabalhado com a turma EXA 829 – TFH 01.

A partir do Problema 3, trabalhamos todo o conteúdo programático com a turma, pois as reflexões coletivas acabavam gerando novas idéias, questões, pressupostos, definições de metas e constantes avaliações do processo, com levantamento de novas demandas, que nos remetiam a temas como: a história da evolução dos computadores; impacto das tecnologias no social, como a exclusão sócio-digital; a ética em computação, o papel das ciências humanas (momento em que apontávamos para outras disciplinas optativas relacionadas à iniciação às ciências humana) etc. que constituem a base de conteúdos da disciplina. Assim, buscamos relacionar os desafios da sociedade contemporânea aos conflitos vivenciados na comunidade local, fortalecer a socialização, a comunicação face a face, a fim de minimizar os conflitos interpessoais.

Procuramos não deixar os objetivos de aprendizagem junto à descrição do problema, nem definir prazos, nem fornecer referências bibliográficas para os estudantes. Essa idéia foi tomada de empréstimo das experiências de Mamed e Penafort (2001) com o método PBL na área de Saúde e baseada também a partir das experiências que tivemos em algumas disciplinas cursadas na FACED. Almejamos, com isso, o exercício do pensamento



crítico, o estabelecimento de acordos a partir do coletivo, o desenvolvimento da capacidade de autogestão e o exercício da busca pelo saber. A partir da turma EXA 829 - TFH 02, as informações sobre o curso (ementa, conteúdo programático, metodologia, avaliação e referencial bibliográfico) foram divulgadas no programa da disciplina, no primeiro encontro com os estudantes.

Baseando-nos pela representação do ciclo PBL associada à espiral de Nonaka e Takeuchi (1997), percebemos que quando entregamos o problema para a turma e o ponto de partida é desencadeado, este é um momento em que precisamos intensificar a interação entre os estudantes, motivá-los a contribuir para a discussão com o que apreendeu ao longo de sua formação. Todavia, durante a investigação, notamos que, apenas a descrição do problema e a sua leitura, às vezes tornavam-se insuficientes para essa motivação. Isso pôde ser verificado a partir do grau de entusiasmo com o qual os estudantes participavam do *brainstorm*. Buscamos, então, outros recursos para a intensificação do processo de socialização.

#### **4.1.4 Músicas e Filmes**

Neste sentido, além de utilizarmos recursos convencionais como leitura de capítulos de livro, artigos, aulas expositivas, com uso de slides, e a busca de uma interação motivada principalmente pelo diálogo igualitário, passamos a selecionar filmes como “O Clube do Imperador”, “Narradores de Javé” e “Quem somos nós” e algumas músicas para animar o processo de socialização. Essa iniciativa também foi incitada a partir da experiência que tivemos em algumas disciplinas na faculdade de educação, e após receber a solicitação de muitos estudantes quanto à realização de atividades prazerosas, conforme podemos verificar em uma das mensagens deixadas por um membro da turma EXA 890 – EC01:

Gostaria de propor a professora que realizasse alguma espécie de atividade motivadora e relaxante, que nos tirasse um pouco da rotina estressante de todo semestre. Às vezes me pergunto se é ético deixar de viver bons momentos perto das pessoas que mais gosto, para estar estudando para alguma prova, pbl e afins (ESTUDANTE – EXA 890 - EC01).

Dois exemplos de música que foram utilizadas nos encontros com as turmas de EXA 829 – TFH foram “Cérebro Eletrônico” e “Internet”, ambas de Gilberto Gil, apresentadas, respectivamente, nos Quadros 4.3 e 4.4.

CÉREBRO ELETRÔNICO

O cérebro eletrônico faz tudo  
 Faz quase tudo  
 Faz quase tudo  
 Mas ele é mudo  
 O cérebro eletrônico comanda  
 Manda e desmanda  
 Ele é quem manda  
 Mas ele não anda  
 Só eu posso pensar  
 Se Deus existe  
 Só eu  
 Só eu posso chorar  
 Quando estou triste  
 Só eu  
 Eu cá com meus botões  
 De carne e osso  
 Eu falo e ouço. Hum  
 Eu penso e posso  
 Eu posso decidir  
 Se vivo ou morro por que  
 Porque sou vivo  
 Vivo pra cachorro e sei  
 Que cérebro eletrônico nenhum me dá socorro  
 No meu caminho inevitável para a morte  
 Porque sou vivo  
 Sou muito vivo e sei  
 Que a morte é nosso impulso primitivo e sei  
 Que cérebro eletrônico nenhum me dá socorro  
 Com seus botões de ferro e seus  
 Olhos de vidro

Gilberto Gil

Quadro 4.3– Letra da música “Cérebro Eletrônico” de Gilberto Gil.

INTERNET

Criar meu web site  
 Fazer minha home-page  
 Com quantos gigabytes  
 Se faz uma jangada  
 Um barco que veleja ...(2x)  
 Que veleje nesse infomar  
 Que aproveite a vazante da infomaré  
 Que leve um oriki do meu orixá  
 Ao porto de um disquete de um micro em Taipé  
 Um barco que veleje nesse infomar  
 Que aproveite a vazante da infomaré  
 Que leve meu e-mail até Calcutá  
 Depois de um hot-link

<p> Num site de Helsinque  Para abastecer  Eu quero entrar na rede  Promover um debate  Juntar via Internet  Um grupo de tietes de Connecticut  De Connecticut de acessar  O chefe da Mac Milícia de Milão  Um hacker mafioso acaba de soltar  Um vírus para atacar os programas no Japão  Eu quero entrar na rede para contatar  Os lares do Nepal, os bares do Gabão  Que o chefe da polícia carioca avisa pelo celular  Que lá na praça Onze tem um videopôquer para se jogar... </p> <p style="text-align: center;">Gilberto Gil</p>
--

Quadro 4.4 – Letra da música “Internet” de Gilberto Gil.

As músicas e os filmes representaram alternativas importantes para a socialização do conhecimento. Eles motivam a tempestade de idéias e o exercício do pensamento local-global-crítico-reflexivo. A escolha foi feita sempre com base nos temas que estavam sendo trabalhados. As duas músicas de Gilberto Gil, apresentadas nos Quadros 4.3 e 4.4, por exemplo, foram utilizadas para trabalharmos dois momentos históricos do desenvolvimento tecnológico: a comercialização dos primeiros computadores e o desenvolvimento da internet, e o impacto dessas tecnologias na vida social. Exploramos a interação entre o ser humano e a máquina nos dois momentos, e as possibilidades e desafios. No filme “O clube do imperador”, buscamos refletir sobre as questões relacionadas à ética. Em “Narradores de Javé”, abordamos os vários tipos de conhecimento e a forma de produzi-los. Em “Quem somos nós” procuramos explorar o tema “conhecimento de si e do mundo”, e a interação entre o conhecimento produzido por diversos campos do saber.

Esses recursos foram muito importantes no processo educacional com os estudantes de ECOMP. Comentaremos no Capítulo 5 o seu impacto nas turmas observadas.

#### 4.1.5 Chuva de conceitos

Outro passo, no sentido de motivar a participação e a aprendizagem dos estudantes nas disciplinas, foi dado quando iniciamos uma atividade que chamamos de chuva de conceitos, inspirada na tempestade de idéias (*brainstorm*), onde, ao final de cada encontro, cada participante deveria explicitar alguns conceitos que foram discutidos em sala.

Almejamos assim instigar os estudantes para que saíssem do estado de silêncio e voltassem à atenção para o instante presente, para o processo educacional e aos assuntos que estavam sendo trabalhados.

Ao iniciarem o processo de sistematização da aprendizagem, os estudantes elaboram as questões de estudo e definem as metas. Confirmamos pelo processo de Externalização, da espiral de Nonaka e Takeuchi (1997), que é um momento em que deveremos estar atentos à conversão do conhecimento que foi compartilhado, que, de modo articulado, novos documentos deverão ser produzidos, como os relatórios da sessão que nos auxiliam (estudantes e tutores) nas sessões subseqüentes. A chuva de conceitos acabou contribuindo com os passos do ciclo PBL relacionados à sistematização do conhecimento, pois eles começaram também a escrever em uma folha separada uma série desses conceitos com os respectivos significados, formando um vocabulário de controle, que serviu como preparação para o processo de Combinação, e com o propósito do estabelecimento de uma ligação entre as disciplinas técnicas e humanísticas.

#### **4.1.6 Modelos conceituais**

O processo de Combinação é o momento em que os estudantes recorrem aos materiais disponíveis para produzirem novos conhecimentos. A chuva de conceitos e o vocabulário de controle, iniciados no processo de Externalização, poderão ganhar aqui vários tipos de formatos, a partir do relacionamento entre os conceitos levantados, como um mapa mental, conceitual, de tópicos, uma taxonomia ou uma ontologia. Outros artefatos como slides para apresentação de seminários, textos produzidos pelos estudantes (e.g. resumos, resenhas, diários reflexivos, ensaios, artigos, relatórios técnicos, projetos etc.), códigos em linguagem de programação, fluxogramas também podem ser estruturados pelos estudantes.

Verificamos que, embora alguns modelos de produção, apreensão, representação, gestão e difusão de conhecimento, como mapas conceituais e ontologias, sejam comuns em diversas áreas da Engenharia de Computação, em geral, esses recursos eram desconhecidos por muitos estudantes de ECOMP, e atribuímos isso ao fato de se encontrarem em início de curso. Diante da leitura das experiências de autores como Buzan (2005), Moreira (1999) e Ontoria *et al.* (2005), que investigam tanto a teoria de aprendizagem significativa, de Ausubel, quanto o uso de mapas conceituais, de Joseph D. Novak, e, a partir das experiências realizadas com mapas conceituais na REDPECT, percebemos que os estudantes ficam impossibilitados

de usufruto dos benefícios proporcionados pela elaboração dos referidos modelos, especialmente o de desenvolvimento do pensamento sistêmico-local.

Levantamos, então, alguns pressupostos: o processo de formação de estudantes de ECOMP em disciplinas de formação humanística é mais proveitoso se adotarmos, além de textos, elaboração de slides e de relatórios, a elaboração de mapas conceituais e de ontologias. É desejável que os estudantes de ECOMP aprendam a criar, analisar e aplicar esses modelos utilizados para abstração da realidade ainda durante a sua formação, em um processo de aprendizagem que deverá ser realizado, a partir da prática de sua elaboração.

#### *4.1.6.1 Mapas conceituais*

Segundo ONTORIA *et al.* (2005), mapas conceituais é uma técnica criada por Joseph D. Novak, que o apresenta como “estratégia”, “método” e “recurso esquemático”, baseada na teoria de aprendizagem de Ausubel, que está de acordo com uma filosofia de educação centrada no estudante, que desenvolva habilidades, atitudes e competências, não se conformando apenas com a repetição mecânica da informação por parte do estudante; e pretende o desenvolvimento harmônico de todas as dimensões da subjetividade, não somente as intelectuais.

No mapa conceitual o conhecimento está organizado e representado em todos os níveis de abstração: os mais gerais e inclusivos situados na parte superior; os mais específicos e menos inclusivos, na inferior, e os seguintes elementos o compõem:

**Conceito:** Os conceitos referem-se a acontecimentos, que são qualquer coisa que ocorre ou pode ser provocada, e a objetos, que são qualquer coisa que existe e pode ser observada. Os conceitos são, segundo Novak, a partir da perspectiva do indivíduo, as imagens mentais que provocam em nós as palavras ou signos com os quais expressamos regularidades. Essas imagens mentais têm elementos comuns em todos os indivíduos e matizes pessoais, isto é, nossos conceitos não são exatamente iguais, ainda que utilizemos as mesmas palavras. Os significados são idiossincráticos por natureza. Esse caráter idiossincrático é explicado pela formação peculiar como cada um capta inicialmente o significado de um termo, a experiência acumulada sobre a realidade a que faz alusão, os sentimentos que provoca etc.

**Proposição:** Constitui-se de dois ou mais termos conceituais (conceitos) unidos por palavras (palavras-de-ligação) para formar uma unidade semântica que em valor de verdade, pois se afirma ou nega algo de um conceito; vai além de sua denominação.

**Palavras de ligação:** São palavras que servem para unir os conceitos e indicar o tipo de relação existente entre eles (ONTORIA *et al.*, 2005, p. 41).

Conforme Mamed e Pernaforde (2001), muito da aprendizagem em PBL vai além da mera compilação de fatos. Como tal, exames escritos podem não ser suficientes ou adequados para mensurar a inter-relação de conceitos e compreensões do estudante acerca de um dado objeto em estudo. Algumas experiências utilizando mapas conceituais facilitam a visualização do processo de raciocínio e elaboração do conhecimento demonstrando o trabalho do estudante (ou do grupo) na integração de conceitos com vínculos de causa–efeito, dependência, tempo, qualificação, contexto, dentre outros elementos (MAMED E PENAFORTE, 2001, p. 200),

A Figura 4.4 apresenta um mapa conceitual que foi sendo elaborado por um estudante da turma de EXA 829 – TFH 03, ao longo do semestre, a partir dos debates e seminários que ocorriam nos encontros presenciais.

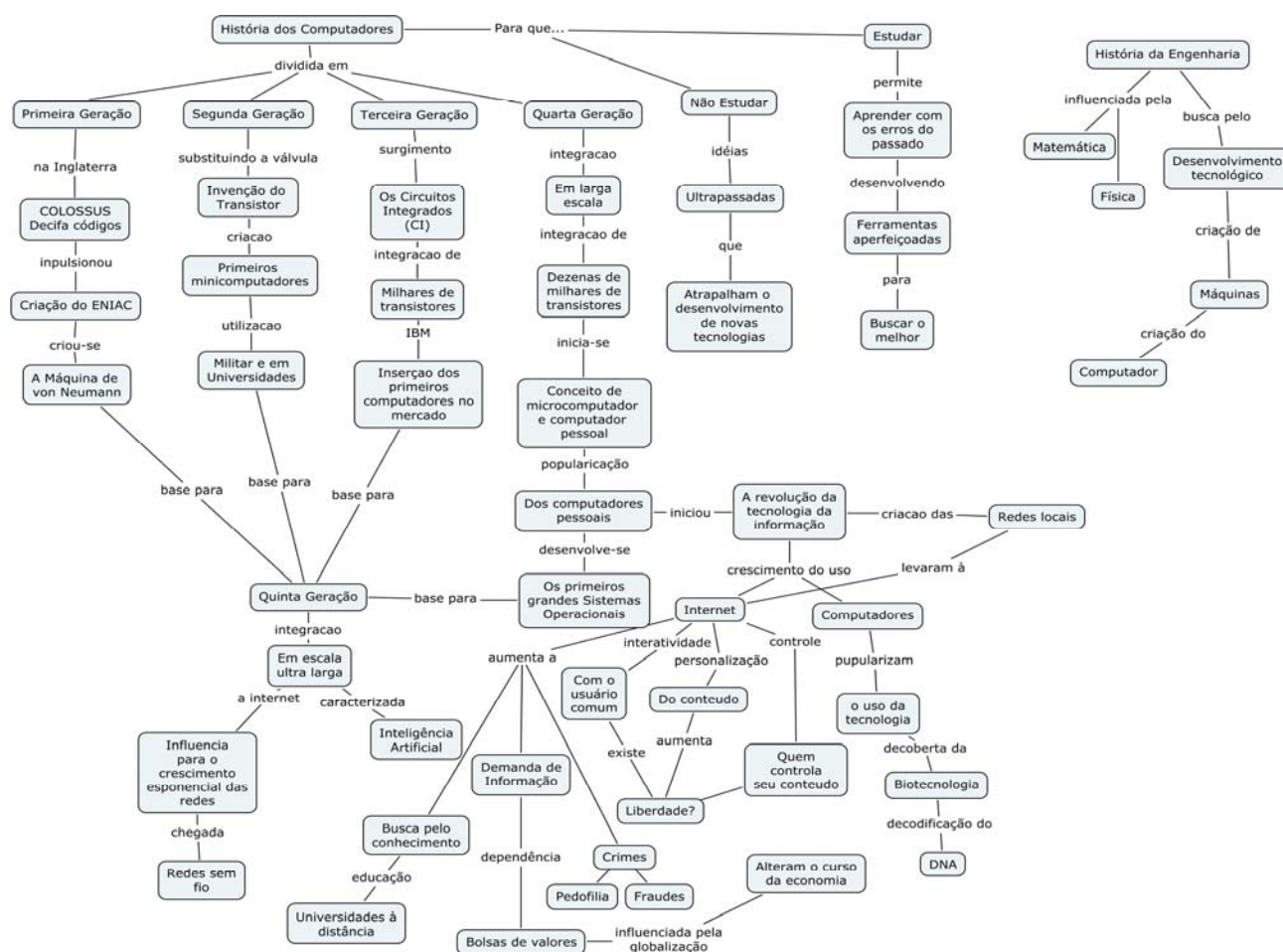


Figura 4.4 – Exemplo de Mapa Conceitual elaborado a partir dos encontros de EXA 829 – TFH 03.

O passo em que o método PBL sugere o estudo individual, a partir das discussões realizadas no grupo, do material elaborado e/ou coletado, combinado e transformado em novos conhecimentos explícitos, em que cada aluno deverá realizar a sua reflexão individual, compreendendo o sentido de todo o processo realizado, neste momento, observamos a importância das recomendações do processo de internalização do conhecimento e desejamos intensificá-lo. Os modelos conceituais (*e.g.* mapas conceituais e ontologias) representam possibilidades de atividades que auxiliam os estudantes durante a atividade e o professor na verificação da aprendizagem.

#### 4.1.6.2 Ontologias

Quanto às ontologias, segundo GRUBER (1993, p. 199), “é uma especificação explícita de uma conceitualização”. BREITMAN (2005) amplia essa definição, explicando que a “conceitualização” representa um modelo abstrato de algum fenômeno que identifica os conceitos relevantes para o mesmo; “especificação explícita” significa que os elementos e suas restrições estão claramente definidos; “especificação formal” significa que a ontologia deve ser passível de processamento automático; e o adjetivo “compartilhada” reflete a noção de que uma ontologia captura conhecimento consensual, aceito por um grupo de pessoas.

Ao longo dos últimos anos foram propostas algumas linguagens para o desenvolvimento de ontologias, como por exemplo a *Ontology Web Language* (OWL), que apresenta como principais elementos para a construção de uma ontologia: (1) Namespaces: são declarações que permitem que os identificadores que estão presentes na ontologia sejam interpretados sem ambigüidades; (2) Classes: representa um conjunto ou coleção de indivíduos que sevem para descrever conceitos de um domínio; (3) Indivíduos: são membros das classes e que podem se relacionar a outros indivíduos através de propriedades; (4) Propriedades: que são relacionamentos binários e sevem para descrever fatos em geral, a todos os membros de uma classe, ou a um indivíduo dessa classe; e (5) Restrições: são utilizadas para definir alguns limites para indivíduos que pertencem a uma classe (BREITMAN, 2005).

Podemos ainda, conforme explica GUARINO (1998), classificar as ontologias quanto à generalidade em ontologias de nível superior, que descrevem conceitos muito

genéricos (e.g. espaço, tempo e eventos); ontologias de domínio, que descrevem o vocabulário relativo a um domínio específico através da especialização de conceitos presentes na ontologia de alto nível; ontologias de tarefas, que descrevem o vocabulário relativo a uma tarefa genérica ou atividade através da especialização de conceitos presentes na ontologia de alto nível; e ontologias de aplicação, que são ontologias mais específicas. Conceitos em ontologias de aplicação correspondem, de maneira geral, a papéis desempenhados por entidades do domínio no desenrolar de alguma tarefa.

NOY e MCGUINNESS (2008) afirmam que a elaboração de uma ontologia serve para a explicitação da compreensão de um domínio; a habilitação do reuso do conhecimento de um domínio; a análise do conhecimento de um domínio e o compartilhamento de um entendimento comum sobre uma estrutura de informação. Todos esses propósitos são importantes no campo educacional.

Esse tipo de modelo conceitual tem sido adotado por diversas comunidades formadas por profissionais da área de Engenharia de Computação, como Inteligência Artificial, Representação do Conhecimento, Processamento de Linguagem Natural, Web Semântica, Engenharia de Software, entre outras (BREITMAN, 2005). Ainda são muito utilizadas como ferramenta para a especificação conceitual de domínios de conhecimento, como mostra o trabalho realizado por SANTOS *et al.* (2003), que criaram uma ontologia para o domínio da educação mediada pela Web. Contudo, encontramos trabalhos publicados quanto ao seu uso para mediar o processo educacional. ROCHA *et al.* (2005), por exemplo, apresentam como as ontologias podem auxiliar a avaliação da aprendizagem significativa mediada por mapas conceituais.

As ontologias na área da Computação vêm sendo fortemente sugeridas como ferramenta de apoio à Web Semântica, uma extensão da *Web* atual que tem como propósito possibilitar a atribuição de significados aos conteúdos ou recursos publicados na Internet de modo que esses recursos tenham uma significação compreensível tanto para os humanos quanto para os computadores (BERNERS-LEE *et al.*, 2008).

Outro exemplo de atividade para a consecução dos nossos objetivos foi realizada quando iniciamos o eixo temático específico do curso, a ética profissional, e sugerimos aos estudantes a leitura do livro de Masiero (2004), que foi adotado como livro texto. Ao invés de solicitarmos a escrita de resumos, resenhas ou outro trabalho sequencial, para motivar a leitura e o processo de reflexão que seria desencadeado nos encontros presenciais, solicitamos



a elaboração da ontologia do domínio “capítulo do livro”. Para cada capítulo lido, os estudantes deveriam utilizar o software *Protégé* para estruturar o conhecimento apresentado pelo autor. Pedimos que os estudantes entregassem, ao final da atividade, o arquivo, a representação gráfica da hierarquia de classes e o documento estruturado em *eXtensible Markup Language* (XML) gerados pelo editor supracitado. As Figuras 4.5 e 4.6 apresentam, respectivamente, a representação gráfica da hierarquia de conceitos e um excerto do documento XML produzidos por um dos estudantes, a partir do desenvolvimento dessa atividade.

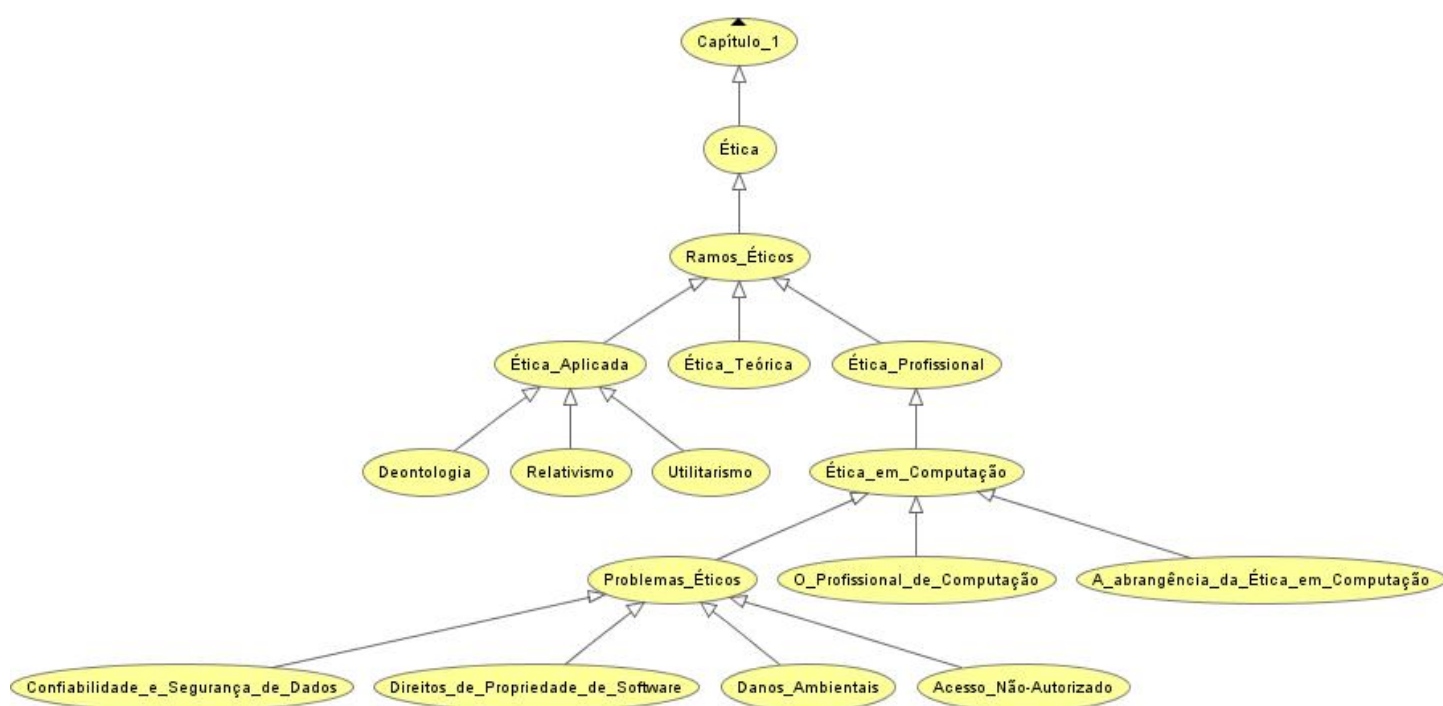


Figura 4.5 - Exemplo da hierarquia de conceitos editada no Protégé.

```

<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE rdf:RDF (View Source for full doctype...)>
. . .
- <owl:Class rdf:ID="Ética">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Capítulo_1" />
  <rdfs:comment xml:lang="pt">Estudo dos juízos de
    apreciação referentes à conduta humana
    suscetíveis de qualificação do ponto de vista do
    bem e do mal, seja relativamente a determinada
    sociedade, seja de modo absoluto.</rdfs:comment>
</owl:Class>
...
- <owl:Class rdf:ID="Ética_Profissional">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Ramos_Éticos" />
  <rdfs:comment>É a aplicação dos conceitos éticos no
    contexto profissional</rdfs:comment>
</owl:Class>
</rdf:RDF>

```

Figura 4.6 - Classes de um documento semi-estruturado gerado pelo Protégé.

A partir dessa prática relacionamos a leitura do capítulo, o exercício da estruturação do conhecimento e a experiência com algumas tecnologias utilizadas na *Web Semântica* (e.g. ontologias, linguagem OWL, linguagem XML e Protégé). Ao final de cada atividade, obtivemos uma quantidade de ontologias do domínio capítulo do livro, com relação hierárquica do tipo “parte-de”, e os documentos XML, recursos que poderão servir como insumos para novas atividades.

Para essa turma, apenas um seminário introdutório sobre o tema ontologia foi apresentado por um grupo de estudantes, fizemos uma breve apresentação do Protégé e disponibilizamos uma versão deste software.

#### 4.1.7 Softwares

Ao utilizar softwares como Protege e o *Cmap Tools*, desenvolvidos para elaboração desses modelos, estaremos, ainda no processo de formação dos estudantes, possibilitando a eles o contato com algumas ferramentas computacionais que estão disponíveis na Internet para *download*, já que ambos são softwares livres.

O CMAPTOOLS (2009) é um programa que permite aos usuários construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados como mapas

conceituais. Vem sendo utilizado em todo o mundo, em todos os domínios do conhecimento, e por usuários de todas as idades, para expressar graficamente sua compreensão. Em particular, CmapTools é usado em escolas, universidades, organizações governamentais, empresas, tanto individualmente como em grupos, para a educação, formação, gestão do conhecimento, organização de idéias e informações, entre outros. A colaboração e recursos de publicação fornecem um poderoso meio para representar e compartilhar conhecimento. É um “software livre” para uso por qualquer pessoa, independentemente de seu uso comercial ou não comercial. Em particular, as escolas e universidades estão sendo incentivadas a fazerem o download e instalá-lo em quantos computadores desejarem, e estudantes e professores podem fazer cópias do mesmo e instalá-lo em casa.

O PROTÉGÉ (2009) também é um software livre, de código aberto que fornece, para uma comunidade de usuários em crescimento, um conjunto de ferramentas para a construção de modelos de domínio e bases de conhecimento baseadas em ontologias. Em seu núcleo, implementa um rico conjunto estruturas de modelos de conhecimento e suporta a criação, visualização e manipulação de ontologias em diversos formatos e representação. Pode ser personalizado para fornecer apoio amigável para elaboração de modelos de conhecimento. Além disso, o Protégé pode ser estendido por meio de um plug-in e uma arquitetura baseada em *Java Application Programming Interface* (API) para elaboração de ferramentas baseadas em conhecimento e aplicações.

#### 4.2. UMA INTERPRETAÇÃO DO CICLO PBL BASEADA NO CONHECIMENTO E NA COMPLEXIDADE INERENTE AO PROCESSO EDUCACIONAL

A reunião do ciclo PBL, da espiral de Nonaka e Takeuchi (1997) e dos recursos pedagógicos selecionados, juntamente com as observações realizadas durante a prática docente em componentes de formação humanística para engenharia de computação, levou-nos a elaborar a primeira versão do que denominamos de estratégia metodológica *Problem Based Learning – Knowledge Building* (PBL-KB). Vale ressaltar o que compreendemos por estratégia, a partir da distinção que Morin (2006a) faz entre tal conceito e o de programa:

o programa é a determinação a priori de uma seqüência de ações tendo em vista um objetivo. O programa é eficaz, em condições externas estáveis, que

possam ser determinadas com segurança. Mas as menores perturbações nessas condições desregulam a execução do programa e o obrigam a parar.

a estratégia, como o programa, é estabelecida tendo em vista um objetivo; vai determinar os desenvolvimentos da ação e escolher um deles em função do que ela conhece sobre um ambiente incerto. A estratégia procura incessantemente reunir as informações colhidas e os acasos encontrados durante o percurso (MORIN, 2006a, p.62).

Conforme o autor supracitado, uma estratégia traz em si a consciência da incerteza que vai enfrentar e, por isso mesmo, encerra uma aposta. “A aposta é a integração da certeza à fé ou à esperança. A aposta não está limitada ao jogo de azar ou aos empreendimentos perigosos. Ela diz respeito aos envolvimento fundamentais de nossas vidas” (MORIN, 2006a, p. 62). Afirma ainda que, “todo o nosso ensino tende para o programa, ao passo que a vida exige estratégia e, se possível, serendipidade e arte”. Foi o que buscamos quando reunimos os recursos, que foram apresentados até aqui, para motivar os encontros das disciplinas humanísticas, conforme representado pela Figura 4.7

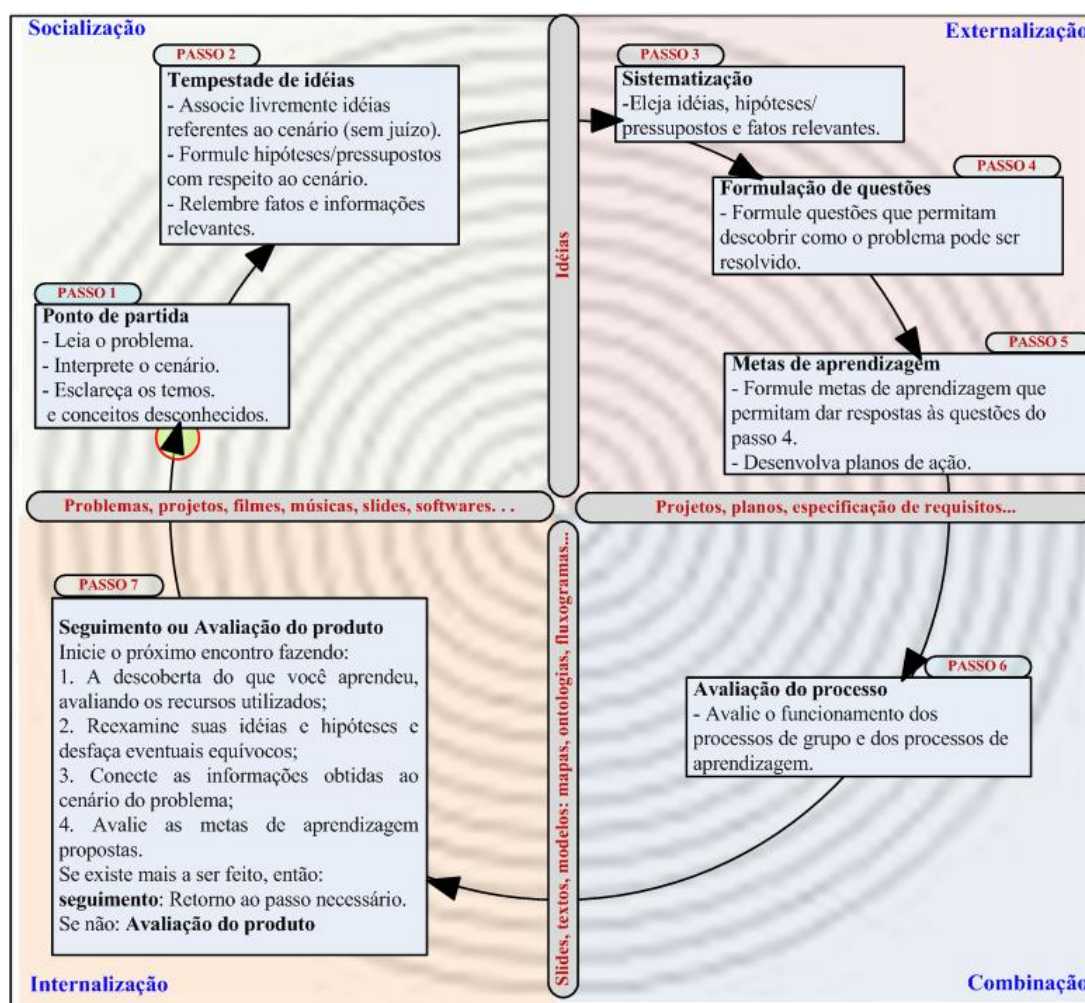


Figura 4.7: Estratégia Metodológica PBL-KB.

Ao final deste trabalho, porém, após o acompanhamento de mais três turmas de formação humanísticas, cada uma apresentando características próprias, e após o período reservado para a reflexão crítica da experiência de campo, percebemos que algumas alterações fundamentais deveriam ser realizadas no esquema apresentado no artigo supracitado de modo a evitar interpretações como esta:

Foi-nos mostrado na nossa primeira experiência no curso, digo primeira experiência mesmo, que teríamos que seguir em todas as aulas tutoriais uma série de ações padronizadas e seqüenciadas, lançar idéias e questões, discutir o que pode ser fato e propor metas para resolução do problema. A meu ver seguir em todas as reuniões tutoriais aquele mesmo esquema acabava deixando um pouco demasiado a mecanicidade da coisa. Muitas vezes podíamos passar para outros tópicos e mesmo assim tínhamos que esperar, por exemplo, que um de nós estudantes tentássemos tirar alguma idéia qualquer da mente, mesmo que não estivéssemos em um bom momento, só pra não ficar sem registrar nossa participação naquela parte do método, ora, isso não quer dizer que se eu não lancei idéia nenhuma naquele momento eu não possa ter domínio sobre os assuntos que devem ser explorados no problema (ESTUDANTE 10).

Na nova versão da interpretação que propusemos para o ciclo PBL, que apresentamos em Pinto *et al.* (2009a), baseamo-nos nos princípios que norteiam a noção de complexidade proposta por Morin (2006a, 2006b, 2007a e 2007b). Buscamos, assim, além da ordem seqüencial dos passos, indicada para a resolução do problema, contemplar a idéia de desordem, de caos. Também apresentamos, em Pinto *et al.* (2009b), alguns resultados obtidos com a utilização dos recursos educacionais que foram aqui levantados.

Como vimos no Capítulo 2, o pensamento complexo tenta dar conta daquilo que os tipos de pensamento mutilantes se desfazem, excluindo o que o referido autor chama de simplificadores. Por exemplo, se tentamos pensar no fato de que somos seres ao mesmo tempo físico, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, notaremos que “a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos, enquanto o pensamento simplificante separa-os, ou unifica-os por uma redução mutilante” (MORIN, 2007a, p.176). Quando o autor parte para nos apresentar de modo mais detalhado a complexidade, utiliza sete princípios, que, segundo ele, são complementares e interdependentes, e servem como diretivas para um pensamento que integra:

1. **Princípio sistêmico ou organizacional** – que liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, segundo o elo indicado por Pascal: ‘Considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, tanto quanto conhecer o todo sem conhecer, particularmente, as partes’. A idéia sistêmica,

oposta à idéia reducionista, é que ‘o todo é mais do que a soma das partes’. Do átomo à estrela, da bactéria ao homem e à sociedade, a organização de um todo produz qualidades ou propriedades novas, em relação às partes consideradas isoladamente: as emergências. Assim também, a organização do ser vivo produz qualidades desconhecidas no que se refere a seus constituintes físico-químicos. Acrescentemos que o todo é, igualmente, menos que a soma das partes, cujas qualidades são inibidas pela organização do conjunto.

2. **Princípio “holográfico”**<sup>1</sup> – põe em evidência este aparente paradoxo das organizações complexas, em que não apenas a parte está no todo, como o todo está inscrito na parte. Assim, cada célula é uma parte de um todo – o organismo global -, mas também o todo está na parte: a totalidade do patrimônio genético está presente em cada célula individual; a sociedade está presente em cada indivíduo, enquanto todo, através de sua linguagem, sua cultura, suas normas.

3. **Princípio do circuito retroativo** – introduzido por Nobert Wiener, permite o conhecimento dos processos auto-reguladores. Ele rompe com o princípio da causalidade linear: a causa age sobre o efeito, e o efeito sobre a causa, como no sistema de aquecimento, em que o termostato regula o andamento do aquecedor. Esse mecanismo de regulação permite, aqui, a autonomia térmica de um apartamento em relação ao frio externo. De modo mais complexo, “a homeostasia” de um organismo vivo é um conjunto de processos reguladores baseados em múltiplas retroações. Em sua forma negativa, o círculo de retroação (ou feedback) permite reduzir o desvio e, assim, estabilizar um sistema. Em sua forma positiva, o feedback é um mecanismo amplificador; por exemplo: a violência de um protagonista provoca uma reação violenta, que, por sua vez, provoca uma reação mais violenta ainda. Inflacionárias ou estabilizadoras, são incontáveis as retroações nos fenômenos econômicos, sociais, políticos ou psicológicos.

4. **Princípio do circuito recursivo** – ultrapassa a noção de regulação com as de autoprodução e auto-organização. É um circuito gerador em que os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que os produz: os indivíduos humanos produzem a sociedade nas interações e pelas interações, mas a sociedade, à medida que emerge, produz a humanidade desses indivíduos, fornecendo-lhe a linguagem e a cultura.

5. **Princípio da autonomia/dependência** – os seres vivos são seres auto-organizadores, que não param de se auto-produzir e, por isso mesmo, dependem energia para manter sua autonomia. Como eles têm necessidade de retirar energia, informação e organização de seu meio ambiente, sua autonomia é inseparável dessa dependência; é por isso que precisam ser concebidos como seres auto-ecoorganizadores. O princípio de auto-ecoorganização vale especificamente, é óbvio, para os humanos – que desenvolvem sua autonomia na dependência de sua cultura – e para as sociedades – que se desenvolvem na dependência de seu meio geológico.

6. **Princípio dialógico** – Ele une dois princípios ou noções que deviam excluir-se reciprocamente, mas são indissociáveis em uma mesma realidade. Deve-se conceber uma dialógica ordem/desordem/organização, desde o nascimento do Universo: a partir de uma agitação calorífica (desordem),

---

<sup>1</sup> Segundo o autor, esse princípio foi inspirado no holograma, em que cada ponto contém a quase totalidade da informação do objeto que ele representa.

onde, em certas condições (encontros aleatórios), princípios de ordem vão permitir a constituição de núcleos, átomos, galáxias e estrelas. Sob as mais diversas formas, a dialógica entre a ordem, a desordem e a organização via inúmeras interretroações, está constantemente em ação nos mundos físico, biológico e humano.

**7. Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento** – esse princípio opera a restauração do sujeito e revela o problema cognitivo central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro, em uma cultura e época determinadas (MORIN, 2006a, p. 87-88).

Essas diretivas, segundo Morin (2007a, p.188), formam o tecido da complexidade: “complexus é o que está junto; é o tecido formado por diversos fios que se transformaram em uma coisa só. Isto é, tudo isso se entrecruza, tudo se entrelaça para formar a unidade da complexidade; porém, a unidade do complexus não destrói a variedade e a diversidade das complexidades que o teceram”. Vamos, então, observar como essa motivação nos fez interpretar a dinâmica PBL, por meio da Figura 4.8.



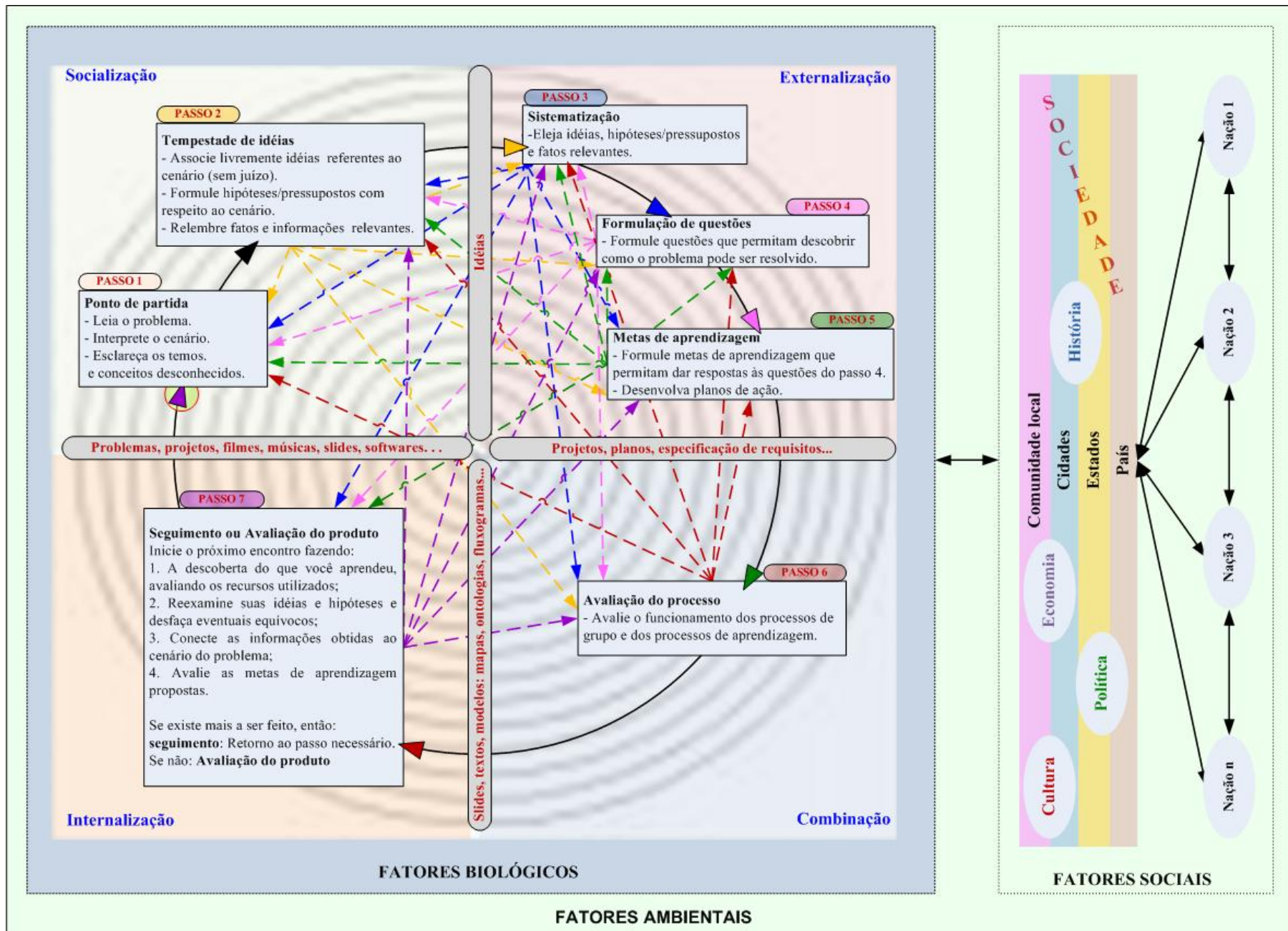


Figura 4.8 – Estratégia PBL-KL considerando a noção de complexidade.



No intuito de nos aproximarmos de uma representação do processo educacional na perspectiva da complexidade, interligamos cada passo da dinâmica aos demais, por meio de linhas e setas que representam, respectivamente, a integração dos passos e a direção das ações, e utilizamos diferentes cores para que o leitor possa ter uma melhor visualização do que pode ocorrer em cada um deles. Ressaltamos que o seguimento sistematizado de cada passo é fornecido pela linha cheia, enquanto que a linha pontilhada nos dá a idéia de que há a possibilidade de que alguma atividade relacionada a outros passos possa ocorrer.

Verificamos que, durante a resolução dos problemas, o conhecimento que vai sendo produzido, apreendido, representado, difundido, embora se baseie no seguimento dos passos, não necessariamente obedece à ordem seqüencial. Frequentemente, o grupo tutorial rompe com os limites que são impostos pela interpretação de um seguimento linear. Por exemplo, quando um problema é entregue aos membros do grupo tutorial, eles iniciam as atividades com a sua leitura e identificação de conceitos desconhecidos, quando chegam ao passo dois, sabem que devem praticar a tempestade de idéias, entretanto, em meio a tempestade de idéias, pode surgir uma questão de aprendizagem (pulando para o passo 4), ou o tutor pode tecer uma avaliação sobre a atividade (indo diretamente para o passo 7), e, em seguida, retornar ao passo 1. Esse processo é caótico, porém, organizado. Em nossa compreensão, para isso servem os passos, para organizar o processo, mas não fechá-lo e condicioná-lo.

O método da complexidade pede para pensarmos nos conceitos, sem nunca dá-los por concluídos, para quebrarmos as esferas fechadas, para restabelecemos as articulações entre o que foi separado, para tentarmos compreender a multidimensionalidade, para pensarmos na singularidade com a localidade, com a temporalidade, para nunca esquecermos as totalidades integradoras (...) e “a complexidade é isso: a junção de conceitos que lutam entre si” (MORIN, 2007a).

Segundo Morin (2006a), a maior contribuição de conhecimento do século XX foi o conhecimento dos limites do conhecimento. A maior certeza que nos foi dada é a da indestrutibilidade das incertezas, não somente na ação, mas também no conhecimento (MORIN, 2006a, p. 55). Uma das maiores conseqüências desses dois aparentes defeitos – de fato, verdadeiras conquistas do espírito humano – é a de nos pôr em condição de enfrentar as incertezas e, mais globalmente, o destino incerto de cada indivíduo e de toda a humanidade.

Para Morin (2006a), convém fazer a convergência de diversos ensinamentos, mobilizar diversas ciências e disciplinas, para ensinar a enfrentar a incerteza, mas afirma que se preparar para nosso mundo incerto é o contrário de se resignar a um ceticismo generalizado. É esforçar-se para pensar bem, é exercitar um pensamento aplicado constantemente na luta contra falsear e mentir para si mesmo, o que nos leva, uma vez mais, ao problema da “cabeça bem-feita”. É também estar consciente da ecologia da ação: tem como primeiro princípio o fato de que toda ação, uma vez iniciada, entra num jogo de interações e retroações no meio em que é efetuada, que podem desviá-la de seus fins e até levar a um resultado contrário ao esperado; o segundo princípio da ecologia da ação diz que as conseqüências últimas da ação são imprevisíveis.

Por isso, também tentamos expressar, no referido esquema, a influência no processo educacional de fatores biológicos, bem como os fatores sociais e ambientais, tanto os relacionados à comunidade local, à cidade, ao estado e ao país, como aqueles que se referem às relações internacionais.

Esperamos que a interpretação do “ciclo” PBL proposta neste trabalho possa animar debates sobre o método PBL, assim como, ampliar as possibilidades de reflexão e ação de professores e estudantes durante o processo de produção, apreensão, organização, gestão, representação e difusão do conhecimento. Almejamos que este trabalho possa ser compreendido como uma possibilidade de contribuição para a formação do cidadão.

Embora tenha sido elaborada com um propósito de motivar a freqüência e participação dos estudantes em componentes de formação humanística, a estratégia educacional que articulamos a partir dos recursos pedagógicos selecionados e da interpretação do método PBL a partir da perspectiva da complexidade, pode ser adotada para outros componentes do curso de ECOMP (e.g. Algoritmo I, Engenharia de Software, Linguagem de Computação etc). Cada aplicação da estratégia PBL-KB torna-se, então, uma instância de uso, que variará em relação aos atores participantes, em atividades elaboradas pelo tutor, e resultados esperados. Cabe a cada tutor articular a instância que melhor condiga com o componente curricular sob sua orientação, de forma criativa, e sempre buscando considerar a complexidade do processo.

No próximo capítulo vamos apresentar resultados da nossa experiência com a estratégia elaborada nas turmas de EXA 829 – TFH e EXA 890 – EC, a partir do processo de observação participante e dos relatos dos estudantes de ECOMP matriculados nos cursos.

## 5 RESULTADOS OBTIDOS

O conteúdo da educação não está constituído somente pela “matéria” de ensino, por aquilo que se ensina, mas incorpora a totalidade das condições objetivas que concretamente pertencem ao ato educacional; assim, são partes do conteúdo da educação: o professor, o estudante, ambos com todas as suas condições sociais e pessoais, as instalações da escola, os livros e materiais didáticos, as condições locais da escola etc. Além disso, não pode ser desligado da forma, é algo dinâmico, é fundamentalmente histórico, não tem contornos definidos, é variável, não se repete e só se realiza parcialmente em cada ato educativo, pois cada estudante apreende diferentemente a matéria do ensino distribuída à classe comum (PINTO, 2007).

Inevitavelmente, cada turma constituída por estudantes do curso de ECOMP da UEFS (que compuseram as disciplinas EXA 829 – TFH 01, EXA 890 – EC 01, EXA 829 – TFH 02, EXA 890 – EC 02 e EXA 829 – TFH 03), apresentou demandas específicas de cada uma, e a estratégia educacional que elaboramos para nos auxiliar no processo educacional (ver Capítulo 4) possibilitou-nos uma flexibilidade de ações. Compreendemos ainda que, conforme nos afirma Pinto A.V (2007), o ato educacional, como um todo, é concretamente indivisível e só analiticamente separável em partes. Neste capítulo, apresentaremos, a partir dos registros feitos pelos estudantes que participaram da pesquisa, alguns resultados que foram observados.

A fim de levantar informações sobre o processo educacional, na turma EXA 829 - TFH 01, no final do semestre, após os seminários que foram apresentados resultantes das

discussões sobre o Problema 3 (Ver Capítulo 4), fizemos a pergunta apresentada no quadro 5.1:

Coloque-se no lugar de X, personagem do Problema 3, e com base nos tópicos refletidos ao longo do curso e nas atividades elaboradas, escreva sobre a seguinte questão: É interessante ser oferecido como componente curricular de Engenharia de Computação a disciplina EXA 829 - Tópicos de Formação Humanística?

Quadro 5.1 Questão levantada para os estudantes da disciplina EXA 829 – TFH 01.

Nas turmas EXA 829 – TFH 01 e EXA 890 – EC 01 a estratégia PBL- KB ainda estava sendo esquematizada, ou seja, encontrávamos em fase de observação de como o método PBL, a espiral de Nonaka e Takeuchi (1997) e os modelos conceituais se articulavam no processo de ensino e aprendizagem. Embora não tenhamos dado ênfase à elaboração dos mapas conceituais e das ontologias, começamos a solicitá-las para os estudantes, com o intuito de incluirmos no processo educacional recursos que estabelecessem um diálogo entre as disciplinas técnicas e humanísticas, mas nenhuma verificação formal foi realizada. No final das disciplinas EXA 829 – TFH 2 e EXA 890 – EC 2, em que o PBL-KB já estava esquematizado e estava sendo utilizado como metodologia do curso, conseguimos aplicar um questionário sistematizado para ampliar as possibilidades de analisar o processo educacional.

Ademais, ressaltamos que, embora tenhamos obtido informações sobre a relação estabelecida entre estudante-professora e a verificação de aprendizagem, fundamentais no processo educacional, enfatizaremos aqui os resultados relacionados aos 5.1 Recursos utilizados, aos 5.2 Objetivos educacionais e à 5.3 Motivação dos estudantes.

## 5.1 RECURSOS UTILIZADOS

Vamos, inicialmente, apresentar os resultados que observamos e levantamos, junto aos estudantes, com relação ao uso de 5.1.1 Problemas; 5.1.2 Músicas e Filmes; 5.1.3 Chuva de conceitos; 5.1.4 Mapas conceituais e ontologias e 5.1.5 Softwares utilizados.

### 5.1.1 Problemas

Quanto ao uso de problemas para motivar a aprendizagem, concordamos com Mamed e Penafort (2001):

1. funcionam como “ativador” dos conhecimentos prévios que os participantes possuem a respeito do tema tratado em grupo: trata-se de um fator-chave para entender a quantidade e a qualidade de novas informações que os participantes poderão adquirir sobre esse assunto;

2. constituem o foco para aprendizagem de conhecimentos oriundos de diversas disciplinas e, portanto, exerce um papel chave na construção de estruturas cognitivas, de redes semânticas, de modo tal que facilitem a recuperação e a utilização posterior dos conhecimentos;

3. fornecem o contexto para a aprendizagem, essencial para que as novas informações ganhem significado e sentido;

4. constituem o elemento gerador da motivação intrínseca dos estudantes, estimulando o interesse pelo tema, favorecendo, conseqüentemente, o tempo dedicado ao estudo por parte dos participantes. Permite então um processo de aprendizagem contextualizado, no sentido de que se aproxima dos problemas da vida prática, estimulando a motivação intrínseca e a compreensão da relevância dos temas estudados.

Verificamos que, quando os problemas retratam os desafios do cotidiano da comunidade, os estudantes se interessam pela discussão e participam ativamente do processo de socialização do conhecimento. Vêm a atividade como uma “escuta sensível”, uma atenção, o que acaba fortalecendo a relação professor-estudante e repercute de forma positiva no processo educacional, como poderemos observar no seguinte trecho de um dos diários que foram escritos em resposta à questão:

O Problema 2 foi interessante, possibilitou novas formas de se ver o papel da tecnologia na sociedade, mas o grande divisor de águas foi o Problema 3. Não acho que isso se deva somente à reviravolta da disciplina, ou ao fato de que era a minha vez de apresentar, mas por que as discussões se tornavam cada vez mais direcionadas à nossa realidade (ESTUDANTE 11).

### 5.1.2 Músicas e Filmes

Segundo Morin (2006), o filme põe à mostra as relações do ser humano com o outro, com a sociedade, com o mundo (...) o milagre de um grande filme, é revelar a universalidade da condição humana, ao mergulhar na singularidade de destinos individuais localizados no tempo e no espaço. As músicas, ainda citando Morin (2006, p. 45), “nos leva à dimensão estética da existência”.

Percebemos que as músicas e os filmes possibilitam uma reflexão prazerosa dos temas. Tais recursos são excelentes para trabalharmos a relação entre o princípio de prazer e de realidade. Conforme vimos no Capítulo 3 e 4, uma das demandas dos estudantes de ECOMP relaciona-se à necessidade de atividades que proporcionem prazer, pois normalmente se voltam para os afazeres do curso e, portanto, passam boa parte do tempo reforçando o princípio de realidade, o fortalecimento do Ego sobre o Id. Entretanto, o desejável é um equilíbrio entre os princípios de prazer e de realidade, pois em dado momento, o próprio Ego pode manifestar resistências provenientes da energia psíquica reprimida e recalçada.

Observamos ainda que tais recursos foram fundamentais durante o processo de socialização, porque intensificaram o que na Psicanálise chamamos de *Catharsis*. Catártico é um método de psicoterapia em que o efeito terapêutico visado é uma “purgação”, uma descarga adequada dos afetos patogênicos. O tratamento permite ao sujeito evocar e até reviver os acontecimentos traumáticos a que esses afetos estão ligados, e ab-reagi-los (LAPLANCHE, 2001). Isso surtiu um efeito positivo quanto à motivação da atenção e participação dos estudantes, que expuseram seus pontos de vista e se mostraram entusiasmados durante as reflexões coletivas.

Dentre os estudantes, alguns que em encontros anteriores se expressavam pouco, sentiram-se à vontade para dialogar. Em uma das entrevistas realizadas em um dos encontros com os estudantes a partir do tema “conhecimento e lazer”, percebemos que a música, o filme e os jogos eletrônicos são os recursos mais adotados no processo de descanso, de relaxamento, nos períodos entre os estudos individuais. Alguns deles tocam instrumentos e muitos comentam sobre filmes que assistiram. Os próprios estudantes acabam recuperando de sua memória vários exemplos que se relacionam aos temas trabalhados.

Perguntamos aos participantes o que acharam dos recursos utilizados para motivar o processo de socialização do conhecimento (e.g aulas expositivas, textos, músicas e filmes). Observamos na Figura 5.1 que em EXA 829 – TFH 02, dos 28 estudantes que responderam à questão: 10 acharam Excelentes, 14 Ótimos, 4 Bons e nenhum comentou que achou Regular ou Ruim.

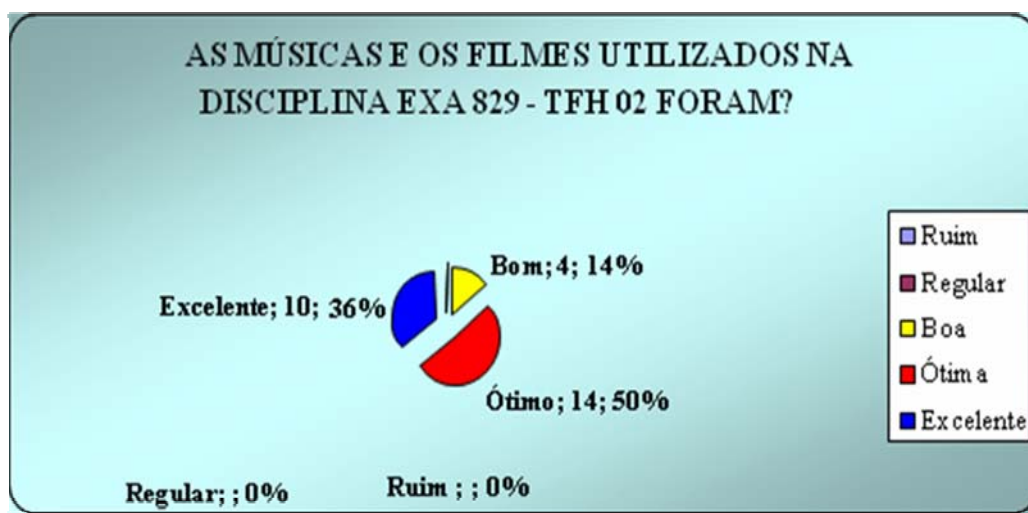


Figura 5.1 – Avaliação do uso de Filmes e Músicas na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Os estudantes comentaram que: os debates representam uma das principais estratégias de socialização, e que os filmes o provocam naturalmente; com os problemas aprendem a aprender na prática; gostaram muito dos textos que, segundo eles, foram bem escolhidos, mas que alguns textos poderiam ser de mais fácil entendimento, especialmente os da área de Filosofia; Gostaram principalmente dos filmes e das músicas, porque às vezes relatavam muito do que sentiam. Entretanto, alguns deles se manifestaram a favor da aula expositiva: pois, segundo eles, prendem com mais facilidade a atenção do aluno; alguns materiais multimídia são bem aceitos, mas nada substitui a aula expositiva; na aula expositiva têm o contato com alguém que pode tirar as dúvidas de imediato.

Na turma EXA 890 – EC 02, 7 estudantes acharam os recursos excelentes; 8 acharam Ótimos; 2 acharam Bons e nenhum achou Regular ou Ruim, conforme pode ser observado na Figura 5.2.

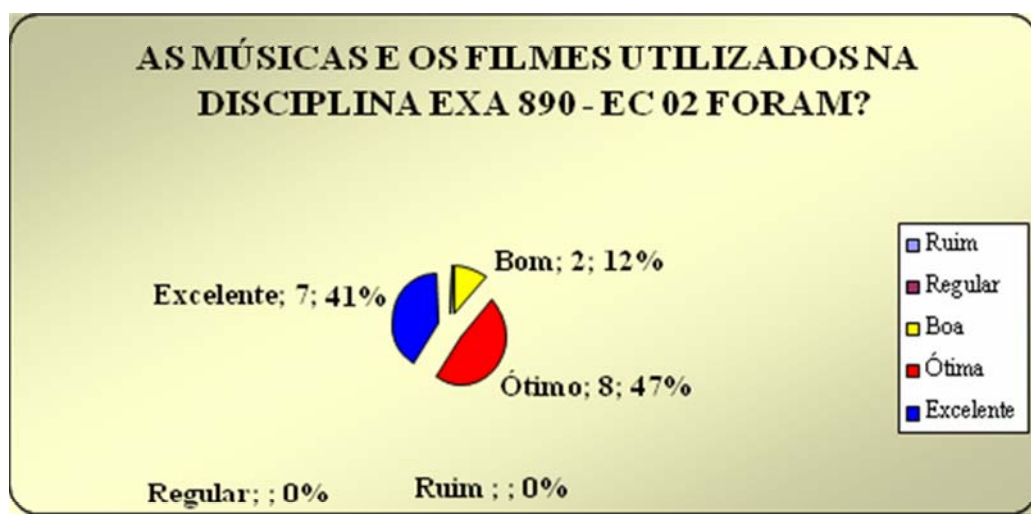


Figura 5.2 – Avaliação do uso de Filmes e Músicas na disciplina EXA 890 – EC 02.

Também teceram alguns comentários: a utilização de textos, músicas, filmes e software foram de extrema importância para o aprendizado; a disciplina sempre contou com recursos extras para incentivar os debates; e um estudante comentou que os vídeos utilizados sobre *hackers* foram os que mais se destacaram.

### 5.1.3 Chuva de conceitos

Confirmamos que a “chuva de conceitos” também é uma atividade que pode ser utilizada para minimizar a resistência dos estudantes, especialmente para saírem do estado de silêncio e voltarem a atenção para os debates dos temas. Percebemos, durante os estudos, que tal atividade também se aproxima de um método da Psicanálise chamado de associação livre, “que consiste em exprimir indiscriminadamente todos os pensamentos que ocorrem ao espírito, quer a partir de um elemento dado (palavra, número, imagem de um sonho, qualquer representação), quer de forma espontânea” (LAPLANCHE, 2001, p. 38). Esse método foi intensamente sugerido por Freud, para a formação do par analítico (analista e analisando), em busca de manifestações e interpretações do inconsciente.

Cada conceito levantado apontava para uma diversidade de temas e outros conceitos. Vigotski (2001, p. 398) afirma que generalização e significado da palavra são sinônimos, e que “toda generalização, toda formação de conceitos é o ato mais específico,



mais autêntico e mais indiscutível de pensamento”. Portanto, é uma estratégia que também nos orienta quanto à aprendizagem do estudante com relação aos temas trabalhados.

Podemos observar, a partir da Figura 5.3, que na turma TFH 02, dos 28 estudantes que responderam ao questionário, 7 acharam a “chuva de conceitos” Excelente; 16 acharam Ótima; 5 acharam Boa; e nenhum achou Regular ou Ruim.

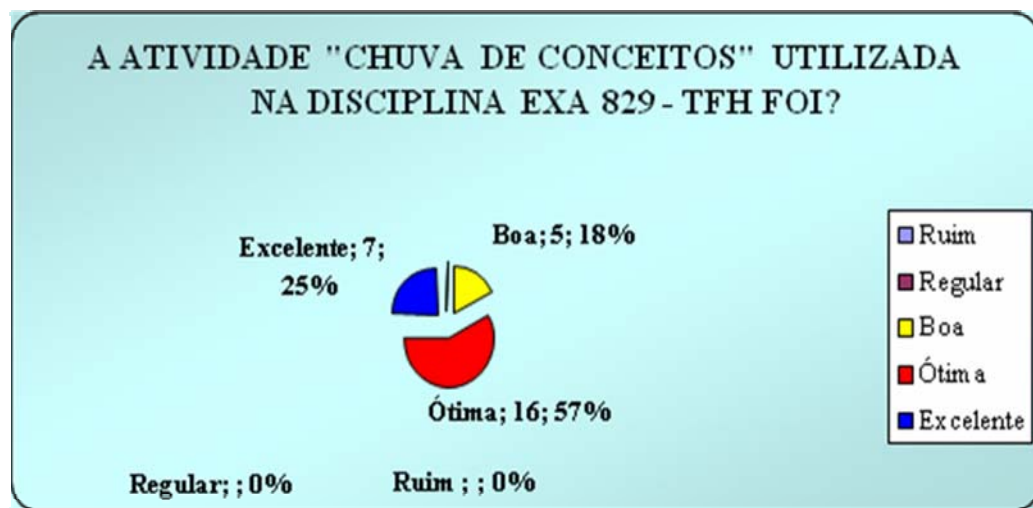


Figura 5.3 – Avaliação da atividade “chuva de conceitos” na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Alguns comentários realizados pelos estudantes foram que a chuva de conceitos permite uma visão geral que encaminha para uma idéia bastante relacionada com o que está sendo abordado; a turma é muito polêmica e os conceitos enriquecem o debate; e que se trata de algo bem diferente do que estão acostumados em disciplinas específicas do curso de exatas.

Na Figura 5.4, observamos que dos 17 estudantes da turma EXA 890 – EC 02, que responderam ao questionário, 2 acharam a “chuva de conceitos” Excelente; 10 acharam-na Ótima; 4 acharam-na Boa; 1 a achou Regular, mas não fez comentários sobre o motivo; e nenhum a achou Ruim.

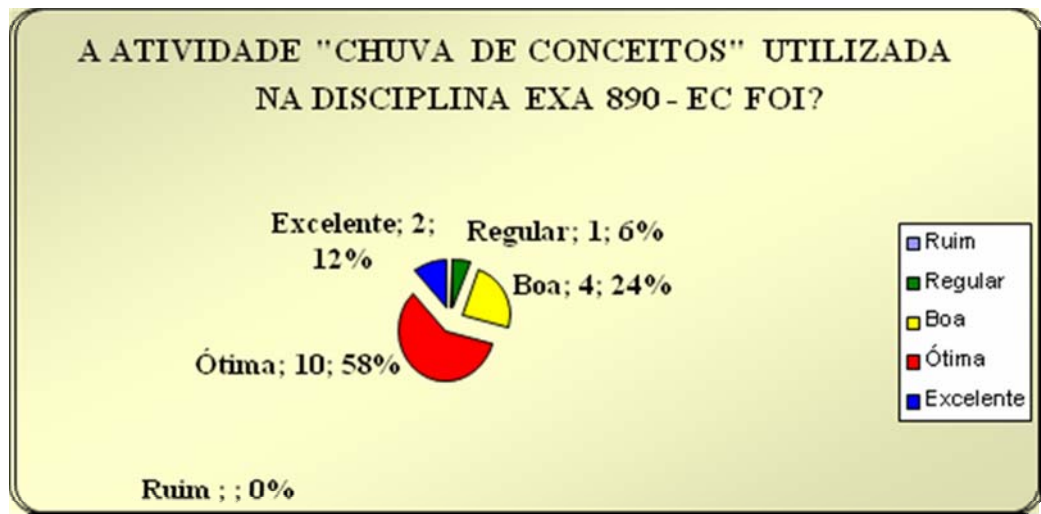


Figura 5.4 – Avaliação da atividade “chuva de conceitos” na disciplina EXA 890 – EC 02.

#### 5.1.4 Mapas conceituais e ontologias

Quanto aos mapas conceituais e ontologias, percebemos que são importantes recursos para a representação do conhecimento apreendido. Eles permitem que os estudantes expressem tanto a visão específica dos temas como uma visão sistêmica. Isso contribui para uma formação que desenvolve o potencial de integração e flexibilidade da mente humana, fundamentais para atuação na sociedade atual. Também são importantes recursos para promover a integração entre disciplinas técnicas e humanísticas, já que tanto os mapas conceituais como as ontologias podem auxiliar os estudantes na compreensão de outros conhecimentos, como por exemplo, na modelagem de dados, que consiste numa atividade realizada frequentemente em disciplinas que tratam da produção de software. Conforme nos explica Ontoria (2005), existem outras formas de representação semelhantes aos mapas conceituais, que se aproximam dos modelos conceituais desenvolvidos pelos estudantes de ECOMP desde o primeiro semestre do curso:

- **Diagrama de fluxo:** representa a sucessão temporal de acontecimentos, não a ordem de inclusão;
- **Organogramas:** São representações de uma hierarquia, não de significados, mas de unidades ou funções administrativas;

- **Redes conceituais:** expressam hierarquias de significados, de tal maneira que os conceitos mais gerais explicitam-se em uma série de conceitos mais concretos que descrevem o significado dos primeiros;
- **Redes semânticas:** são também chamadas redes semânticas porque pretendem fundamentalmente estabelecer relações de significado entre os conceitos (nós) que representam.
- **Resumos:** constituem o marco conceitual de uma disciplina ou área escolar, que recolhe os elementos essenciais do conteúdo e os contextualiza conceitualmente.
- **Esquemas:** Novak os distingue dos mapas com base nas três características que explicamos anteriormente: a seleção é muito mais intensa nos mapas, sua linguagem mais enxuta, a hierarquização mais estrita do que nos esquemas e também é maior o seu impacto visual.

Percebemos que nas turmas de EXA 829 - TFH, por se tratar de um MI obrigatório oferecido para estudantes do primeiro e segundo semestres, observamos um melhor resultado com o uso de mapas conceituais. A elaboração de ontologias aproximou-se do objetivo visado nas turmas de EXA 829 – EC. Acreditamos que isso se relaciona ao fato de se tratar de um componente optativo que normalmente conta com a participação de estudantes de semestres mais avançados, e que, normalmente, já cursaram ou cursam EI que abordam temas que dialogam com a técnica de elaboração das ontologias. Portanto, sugerimos que ontologias sejam utilizadas em turmas que já tenham visto assuntos específicos do curso, como linguagem de programação e modelagem de dados, para que possam ser mais bem exploradas.

Por exemplo, nas turmas da disciplina EXA 890 – EC solicitamos inicialmente para os estudantes a elaboração de diagramas de classes a partir da atividade da chuva de conceitos relacionada aos primeiros tópicos estudados. Esse diagrama é explorado no EI EXA 804 – EI4 – Programação, composto pelos módulos EXA805 – Algoritmos e Programação II, EXA806 – Estruturas de Dados e EXA807 – Estruturas Discretas, que a maior parte deles estava cursando no semestre. A partir dessa associação de conhecimentos trabalhados em disciplinas diferentes, começamos a preparar o estudante para a atividade com as ontologias, e a fazer com que refletissem que os saberes são integrados. Em seguida, sorteamos para cada estudante, um capítulo do livro de MASIERO (2004), e recomendamos que elaborassem a ontologia referente ao capítulo.

A atividade de elaboração de mapas conceituais e ontologias, realizada com frequência, pode nos conduzir à confecção de uma ontologia do domínio “disciplina”, que será muito relevante quando desejarmos recuperar alguma informação para nos auxiliar no planejamento das atividades de semestres subseqüentes. Também poderá servir para a confecção de páginas da Internet sobre os temas e para compartilharmos informações com outros cursos, já que os documentos produzidos (i.e. XML) são semi-estruturados e podem ser processados automaticamente pelo computador. Se essa estratégia for adotada por outros professores, com o passar do tempo, poderemos utilizar as ontologias do domínio “disciplina” para verificação de conceitos interdisciplinares, de forma automática. Isso também poderá nos auxiliar na elaboração dos problemas que são trabalhados nos EI, previstos na dinâmica do método PBL.

Observa-se, a partir da Figura 5.5, que na turma EXA 829 - TFH 02, dos 28 estudantes que responderam ao questionário, 14 acharam os mapas conceituais Excelentes; 9 acharam Ótimos; 4 acharam Bons; 1 achou Regular e nenhum achou Ruim.

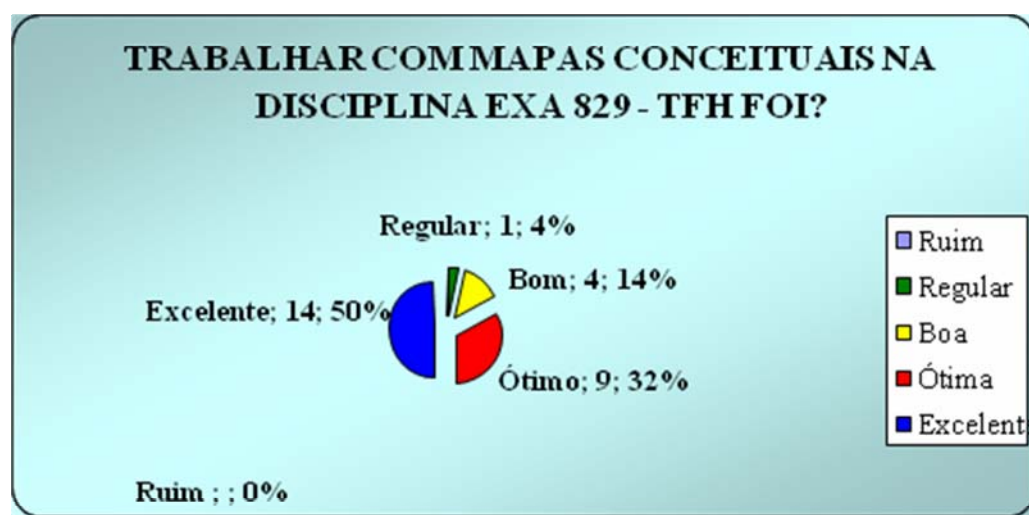


Figura 5.5 – Avaliação de elaboração de mapas conceituais na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Conforme expressado pelos estudantes, os mapas conceituais ajudam-lhes a entender como funciona o raciocínio e quão atentos estão às explicações; facilita-lhes bastante o tratamento de conceitos e conseqüentemente melhora a aprendizagem; ajuda-lhes a fixar os temas, pois é similar ao processo mental; representam uma ótima forma de representar e socializar o conhecimento e desenvolve o raciocínio. Contudo, 1 estudante também comentou que não se adaptou muito aos mapas conceituais e sentiram pouco entusiasmados com a elaboração dos modelos.

No final do curso de EXA 890 – EC 02, pedimos que os estudantes respondessem às seguintes questões: já havia ouvido falar em ontologia? O que achou do tema? Tem relação com algum outro assunto visto no curso? O que achou da atividade? Como foi o processo de elaboração? O que achou do Protégé? Já havia ouvido falar em Web Semântica?

De 22 estudantes matriculados, dois nunca freqüentaram e houve a desistência de um deles. Dos 19 estudantes que freqüentaram o curso, 15 fizeram o trabalho e 13 responderam ao questionário. Quanto à experiência com as ontologias, comentaram que haviam ouvido falar sobre elas ao longo do MI EXA 829- TFH, mas nunca haviam elaborado; comentaram que o tema é interessante, mas que sentiram dificuldade logo no início da atividade; relacionaram as ontologias com os conceitos básicos de Programação Orientada a Objetos (i.e. Classes, Atributos, Relacionamentos, Indivíduos etc.) e com a Linguagem de Modelagem Unificada (UML) que estavam sendo vistos no EXA804 – EI4 – Programação; foi quase unânime a dificuldade inicial com o software Protégé, que, segundo eles, não é intuitivo; e também comentaram que ouviram falar de Web Semântica em uma palestra ministrada em EXA829 – TFH.

Outra pergunta relacionada às ontologias foi se as atividades solicitadas despertaram o interesse em continuar pesquisando o tema, 11 estudantes disseram que sim, e 6 responderam que não.

Observamos que a forma como as ontologias foram trabalhadas no curso de ética também provocou resultados diferentes daqueles que havíamos esperado. Alguns estudantes expressaram dificuldade em trabalhar com o software Protégé e com a elaboração de ontologias. Isso pode acarretar um efeito contrário ao esperado. Isso pode ser observado a partir de uma carta que foi anexada em uma das verificações de aprendizagem do componente, por um dos estudantes da turma, que comenta que o curso estava interessante até o momento que as ontologias começaram a ser solicitadas:

Quando começou o período de pré-matrícula para este semestre eu não pretendia de forma nenhuma pegar a disciplina. Porém, quando vi o horário era a única que se encaixava no meu tempo livre e eu estava precisando cursar ainda uma disciplina de formação humanística. Então, decidi cursá-la. Quando começaram as aulas, eu simplesmente me apaixonei pela disciplina: o conteúdo, o estudo da origem da ética, a forma como o conteúdo estava sendo passado, eu estava adorando isso tudo. Sei que não sou muito participativa nas aulas, mas pode ter certeza que eu tinha um grande contentamento e uma certeza de ter feito uma excelente escolha. Só que, aproximadamente no meio do

semestre, a metodologia tomou outro rumo e eu, sinceramente, não simpatizei com ela. Isso me causou desânimo, o que acarretou uma queda em minha frequência em sala (... ) na verdade, tenho verdadeira antipatia pelas ontologias, talvez seja até um pré-conceito, já que não fiz as mesmas e não pude perceber a importância que elas podem ter (Estudante 1).

Percebemos, ainda, que a quantidade de ontologias solicitadas também influencia no processo, quando são solicitadas frequentemente podem tornar o processo de aprendizagem cansativo e monótono para o estudante. Elas devem representar um meio, nunca a finalidade principal de componentes curriculares de formação humanística, porque aqueles estudantes que procuram nesses espaços de reflexão um momento para a ludicidade, para a relação com o outro e a própria relação consigo mesmo, que buscam nos encontros um amparo, um alívio de tensões e temores que, segundo afirmam, são provocados pelos desafios enfrentados nas disciplinas de formação técnica, essa estratégia poderá afastá-los do curso e desmotivá-los ainda mais. Entendemos, ainda, que o professor deverá ter um especial cuidado com a confecção das primeiras ontologias, orientando os estudantes tanto no processo de elaboração quanto no uso das ferramentas necessárias.

### **5.1.5 Softwares**

O uso de softwares como o CMAPTOOL (2009) e o PROTEGE (2009) para apoiar o processo educacional de disciplinas humanísticas pode, além de contribuir para a aprendizagem dos temas trabalhados, potencializar o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o profissional de computação, como a capacidade de trabalhar com ferramentas tecnológicas e desenhar modelos conceituais. Entretanto, a depender da carga cognitiva que o software exija, ele pode gerar efeitos contrários ao esperado.

Percebemos que o CMAPTOOL (2009) se revelou um software bem mais amigável do que o PROTEGE durante o desenvolvimento da pesquisa, associamos isso ao fato de que a própria ontologia é mais complexa do que os mapas conceituais, inclusive aquelas ampliam as possibilidades destas.

## 5.2 OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Também verificamos que os seguintes objetivos educacionais foram alcançados:

5.2.1 (Re) valorização e aprendizagem dos temas humanísticos; 5.2.2 Desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo-global-local; 5.2.3 Potencialização da comunicação face a face; 5.2.4 Fortalecimento do princípio de prazer; 5.2.5 Reflexões sobre a Ética; 5.2.6 Integração dos saberes técnico-humanístico; e 5.2.7 Desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar para/no coletivo.

### **5.2.1 (Re)valorização e aprendizagem dos temas humanísticos**

Quanto aos temas que compõem o conteúdo programático do curso, percebemos que foram bem aceitos pelos estudantes. Acreditam que se trata de assuntos importantes para a sua vida, e que a partir do processo de debates e reflexões, que ocorrem ao longo do semestre, podem vislumbrar maneiras de aplicar o conhecimento técnico apreendido durante a sua formação. Vejamos alguns depoimentos dos estudantes membros de EXA 829 – TFH 01:

Qualquer pessoa que se colocasse no lugar de X também ficaria cheia de dúvidas e questionamentos a respeito do propósito de uma disciplina de humanas em um curso em que os conceitos de exatas são marcantes. Mas, apesar do possível choque que essa disciplina possa causar em alguém, é de grande valia, haja visto que ela aborda temas ligados à computação, mas de uma forma totalmente diferente, não é o lado técnico o mais importante, e sim, o lado pessoa, humano mesmo. Então, acho que nesse ponto a disciplina é muito importante, pois ela nos dá a oportunidade de trabalhar essa questão (ESTUDANTE 2).

O profissional de computação, como também de outras áreas que focam essencialmente o estudo de ciências exatas, tende ao isolamento – esse é o meu pensamento. Talvez não um isolamento social, mas um isolamento no sentido de se fechar para os problemas da sociedade em que se vive (...) Tratando-se de profissionais que possam a vir a ter de tomar futuramente decisões que podem influenciar no comportamento da sociedade, essas disciplinas que discutem na sala o comportamento do homem na sociedade, a sua evolução através do tempo, a construção do seu saber, qual a causa de problemas sociais atuais, qual seria o comportamento ético em nossa profissão, o que fazer para tentar evitar o mau uso da tecnologia, e outras questões relacionadas ao ser humano e à sociedade em que vive, no meu ponto de vista são muito bem vindas (ESTUDANTE 12).

Durante as aulas de TFH, sentia como se fugíssemos um pouco da ilusão e da cegueira tecnológicas e começássemos a vislumbrar a realidade, as pessoas, as situações, ver como dar nossa contribuição como engenheiros em relação ao desenvolvimento social, e principalmente como cidadãos, fazendo o possível para uma sociedade mais honesta, igualitária. Portanto, desenvolver tecnologia, não para poucos, mas, na medida do possível, que seja algo relevante para todos, para contribuirmos de fato no contexto no qual estamos inseridos. Tento deixar claro o que acho sobre a importância desta disciplina, que deve continuar e que está no caminho certo. Espero que tenhamos outras disciplinas nesta área mais humanística para que possamos ser, quando sairmos da universidade, profissionais conscientes do nosso papel social e não apenas máquinas de desenvolvimento tecnológico (ESTUDANTE 11).

Porém, como outros colegas observaram, em alguns momentos, a disciplina fugia do seu propósito, de acordo com a ementa do curso. Mas eu me pergunto, qual o objetivo de uma disciplina chamada Tópicos de Formação Humanística? Me pergunto até se tem que haver um objetivo a ser alcançado. Por acaso se pode ensinar a viver? Pois para mim a vida, de alguma forma era sempre o tema das discussões. A maior parte do que eu aprendi nessa disciplina não é para o projetista, programador, analista etc. mas para o Estudante 6, para vida. O que eventualmente poderá ser levado para o ambiente de trabalho (ESTUDANTE 6).

Perguntamos também para os cursistas de EXA 829 – TFH 02 o que acharam dos temas abordados. Dos 28 estudantes: 16 acharam Excelentes; 10 acharam Ótimos; 2 acharam Bons e nenhum achou Regular ou Ruim, conforme o gráfico apresentado na Figura 5.6 .

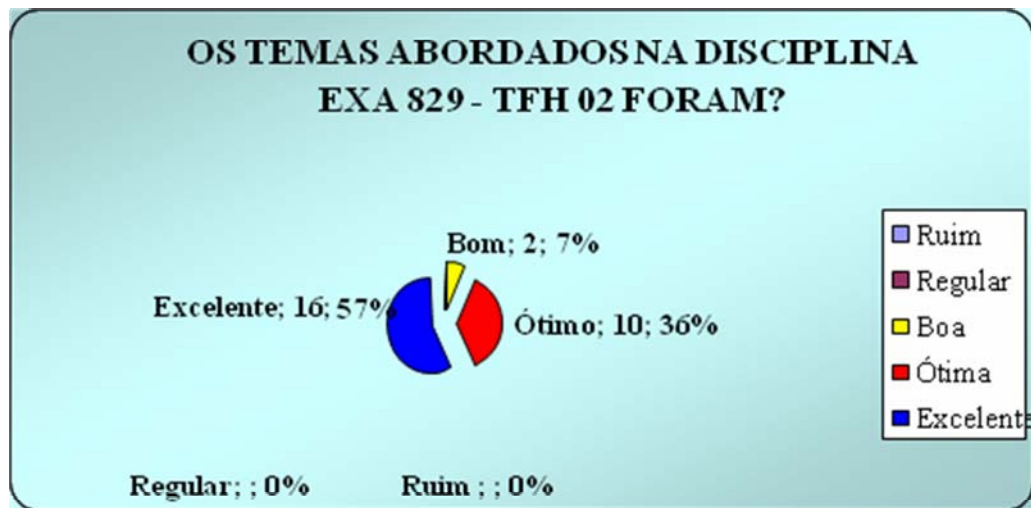


Figura 5.6– Avaliação dos temas trabalhados na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Segundo anotações dos estudantes: os assuntos são pouco abordados fora desta matéria, mas são muito importantes para o lado profissional e pessoal de todos; com a história da computação ficam sabendo como tudo começou e isso é importante para os outros temas relacionados ao curso; conseguiram falar de temas humanos, adentrando em assuntos



específicos; os temas foram muito relevantes e os estimulam atentar para outras áreas do conhecimento. Ademais, um estudante destacou temas como os que estavam presentes no filme “Quem somos nós” e os seminários de ergonomia.

Na turma de EXA 890 – 02, dos 17 estudantes que responderam ao questionário: 5 acharam os temas Excelentes; 9 acharam Ótimos; 3 Bons e nenhum achou Regular ou Ruim, conforme apresentado no gráfico da Figura 5.7.

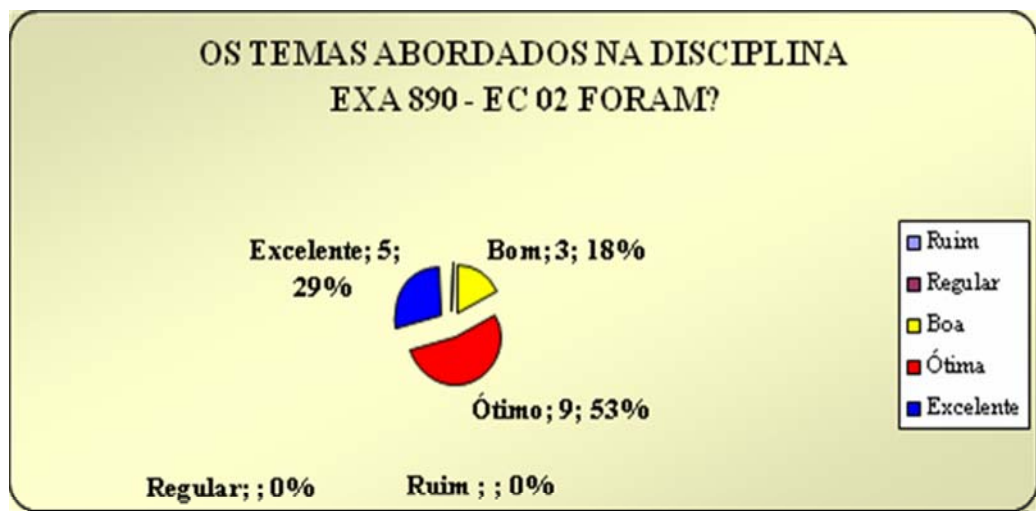


Figura 5.7 – Avaliação dos temas trabalhados na disciplina EXA 890 - EC 02.

Alguns comentários feitos pelos estudantes da turma de EXA 890 – EC 02 foram os seguintes: muitas vezes os temas estavam relacionados a acontecimentos no curso; foram bons pelo motivo de estarem interligados com o processo de aprendizagem não só da disciplina, mas também de outras disciplinas do curso; poderia ter-se aprofundado mais nas questões de ética profissional. Entretanto, um estudante registrou que os temas em si foram bons e eram os que de fato deveriam ser tratados, porém, que para alguns deles faltou maior aprofundamento.

Observamos, ainda, que os temas foram apreendidos pelos estudantes. Isso pode ser percebido por meio dos seguintes relatos:

Os temas abordados e a forma como a turma discutia, de certa forma, me surpreenderam, de forma positiva, pois apesar de gostar de áreas como filosofia, antropologia etc. não esperava que um número considerável de colegas também fossem interessados por esses assuntos, visto que estamos em um curso de tecnologia. Além do mais, temas de extremo interesse para todos do curso, como o método PBL e mercado de trabalho foram extensamente discutidos em classe, e inclusive geraram impacto prático no curso, como a SIECOMP (ESTUDANTE 6).

A importância de TFH no curso de Engenharia de Computação é indiscutível. A forma que as questões discutidas são abordadas numa visão diferenciada, contudo sem fugir nunca do ambiente de computação é muito boa. Problemas sociais são abordados nesta disciplina, mas relacionados ao ambiente e às questões que nos são inerentes. Este é o caso do tema Inclusão Digital que fora abordado. Outro fora o mercado de trabalho relacionado ao método de ensino que presenciamos (PBL). Além das pesquisas que somos encorajados e instigados a realizar que expandem o horizonte do saber em outros assuntos, como doenças ligadas à profissão, lesões corpóreas, saúde no trabalho, o próprio PBL, etc. São fatos como esses que engrandecem a importância da disciplina no curso. Sem constar das discussões em classe que despertaram ímpetos críticos antes encabulados e hoje despertos. Discussões que tiveram pauta desde o livre arbítrio e o software livre até a ética e a psicologia. O espaço que as discussões propuseram foram um dos pontos chave para a evolução de cada estudante na disciplina. Ao menos muito influenciaram a mim. Quando a parte abstrata humana é focada e trabalhada de forma que se consiga alcançar a “essência vital” do ser, já é um ganho imensurável. E as aulas de TFH assim proporcionaram (ESTUDANTE 10).

Também podemos verificar que houve a aprendizagem dos temas a partir das Figuras 5.8 e 5.9. Dos 28 estudantes pertencentes à turma de EXA 829 – TFH 02: 7 acharam Excelente; 13 Ótima; 7 Boa; 1 Regular e nenhum achou ruim. Dos 17 estudantes da turma de EXA 890 – EC 02: 4 disseram que a aprendizagem foi Excelente; 10 Ótima; 3 Boa e nenhum a achou Regular ou Ruim.

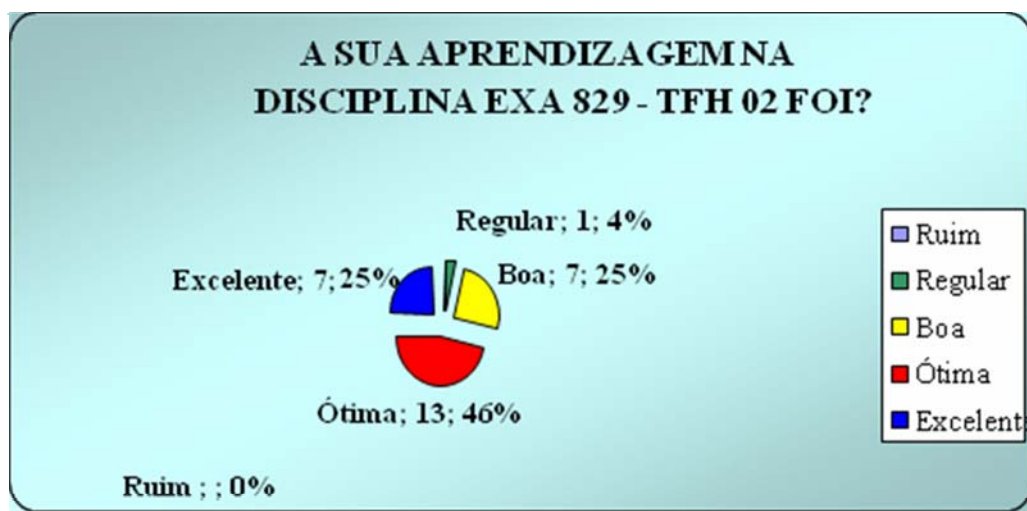


Figura 5.8– Avaliação da aprendizagem do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.

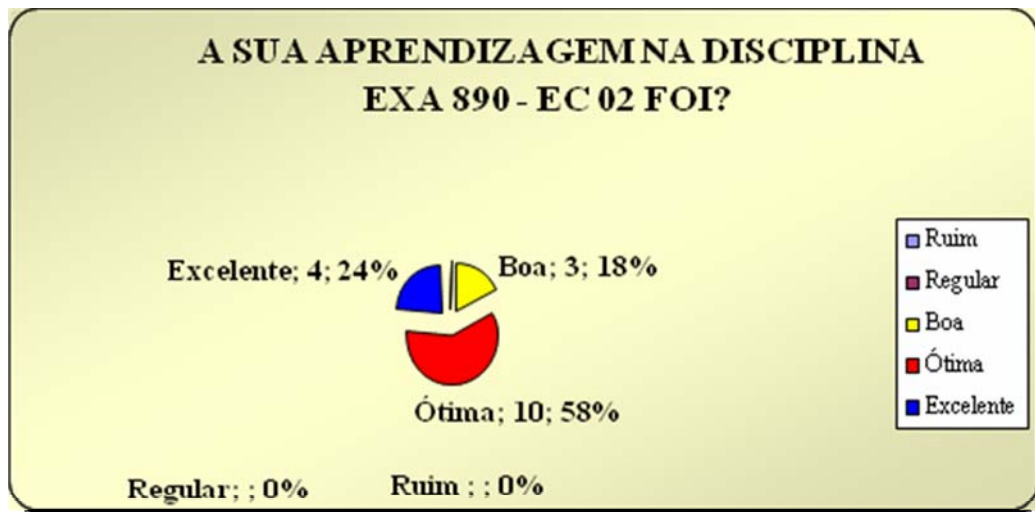


Figura 5.9 – Avaliação da aprendizagem do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.

### 5.2.2 Desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo

A forma como os temas foram trabalhados, a partir dos recursos selecionados e utilizados, levou os estudantes a exercitarem o pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo. Eles próprios reconhecem o seu desenvolvimento:

A primeira idéia que tive para responder a esta questão foi afirmando que um profissional precisa de conhecimentos mais abrangentes, não só o conhecimento técnico porque este aí é obrigação e não adicional. À medida que os problemas foram sendo passados e idéias novas surgindo em cada discussão, percebi que TFH fazia de certa forma meu conhecimento ampliar, cada dia mais, minhas opiniões críticas melhoravam, fui perdendo um pouco da auto-suficiência de manter meu conhecimento só para mim. E o que acabou acontecendo foi que aos poucos comecei a discutir, fiquei aberto a novas idéias e com isso pude aprimorar ainda mais minhas idéias tendo a capacidade de defendê-las melhor. E, por fim, percebi que aquele bate papo todas as quartas e sextas feiras, de certa forma, transformava-me a cada dia, transformava meu modo de pensar e de agir (especialmente em discussões sobre ética) (ESTUDANTE 13)

A partir dos próprios depoimentos podemos observar que já associam temas locais aos temas mais amplos, e demonstram que refletiram sobre os assuntos abordados:

Gostaria de apontar uma das características positivas que o trabalho na disciplina de TFH deixou na minha vida. Existe uma coisa que se chama auto-conhecimento, e por vezes já ouvi aquela frase “conhece-te a si mesmo e conhecerás o mundo”. Esta frase ganhou uma maior clareza (e poder) quando passei a questioná-la (incentivado pelos papos sobre filosofia). Algumas situações ocorrem na vida em que as pessoas são pegas

despreparadas, como a morte de um parente próximo ou um seqüestro, e a forma como isso se dá pode lhe proporcionar muito pouco tempo para pensar e “enxergar” a decisão mais adequada – ainda mais que estas situações são acompanhadas de uma carga emocional. Hoje, eu já me coloco em situações desse tipo (em pensamento é claro) e me imagino que decisão eu tomaria ao passar por determinada situação. Isso, para mim, é auto-conhecimento (ESTUDANTE 3).

Vivemos em uma época onde o stress, o infarto e o derrame são considerados os males do século, tanto pelo poder de letalidade quanto pelo numero de pessoas afetadas. Estas doenças, visto o numero de vitimas e a comprovações científicas, estão associadas ao estilo de vida do homem ocidental moderno. O trabalho, a lógica, o desenvolvimento financeiro, a pressa, tudo isso faz parte deste estilo de vida, não dando espaço para levantamento de questões sobre o “porque” e o “para quê” de se viver assim. Existe um velho adágio que diz: “ a velocidade só faz sentido quando se sabe aonde se quer chegar”, sabemos onde queremos chegar? Perguntas como essa não são geralmente feitas, pois a educação ocidental voltou-se para o racional imediato esquecendo-se da origem realizada pelo racional filosófico. As universidades, como centro difusores de conhecimento, normalmente voltam-se para o ensino estritamente técnico, desconsiderando que, alunos são pessoas, e como tal, possuem sensações e vontades próprias. Além disso, várias reportagens em mídias de destaque apontam pela crescente valorização do profissional pró-ativo. Aquele profissional que, além de dominar o conhecimento técnico, tem a capacidade de comunicação (afinal, na era da informação, é fundamental saber aprender e ensinar) e de motivação (para uma maior produtividade). O maior exemplo disso é o aumento de investimentos empresariais em relação a programas de relaxamento aos seus funcionários, como o *Yoga*, o *Tai Chi* e outros estilos orientais. A matéria TFH - como foi ministrada no semestre 2005.1 - compreende muito mais que estes dois aspectos. Nela, é possível fugir da realidade estressante de um curso técnico, aprendendo a se questionar e a refletir. Os seminários promovidos, e os intensos bate-papos sobre assuntos diversos, relacionadas à vida real, promovem o desenvolvimento da habilidade comunicativa, ao mesmo tempo que estabelece-se uma difusão de idéias e um respeito para com o próximo. Respeito este que se tantas pessoas tivessem, os conflitos poderiam ceder espaço ao aprimoramento intelectual, pelo exercício de argumentação, criatividade e lógica. (ESTUDANTE 3).

Eu gostei de todos os últimos seminários da disciplina, especialmente a que abordou o tema Conhecimento. Acho importante que a gente pare para pensar de vez em quando sobre temas importantes como os que foram apresentados. Eu considero isso a grande importância de disciplinas como TFH. Ela prepara os estudantes para a vida no sentido de que as discussões ajudam os alunos a pensar no que é mais importante, que de vez em quando é preciso parar para descansar, que a gente trabalha para a condição humana, que pensar é importante, pois não somos máquinas de fazer programas, ou máquinas de projetar hardware e redes. Somos seres humanos que, assim como todos os outros, temos nossas próprias necessidades, sentimentos, alegrias, paixões, angústias, decepções etc (ESTUDANTE 7).

### 5.2.3 Potencialização da capacidade comunicacional

Quanto ao fortalecimento da comunicação face a face, observamos que isso ocorreu não apenas no âmbito da disciplina, mas houve repercussão em toda a comunidade, a partir da I Semana de Integração de Engenharia de Computação (I SIECOMP), que foi realizado também com tal objetivo. Trataremos da SIECOMP ainda neste capítulo.

Vejamos quatro relatos que tratam da importância da disciplina no exercício da relação humana, da escrita, da oralidade e do diálogo.

O estudante de engenharia de computação geralmente chega ao curso de nível superior ainda muito imaturo e com uma grande vontade de aprender tudo que é de interesse específico da área. Às vezes o volume de informação é muito grande e chega a sobrecarregá-lo de tal forma que o seu convívio social passa a ser cada vez menor então matérias de âmbito social (como Tópicos de Formação Humanística) entram em cena mostrando um outro lado do curso. E geram o grande questionamento será que vale mesmo a pena uma matéria que não trata de assuntos específicos? A resposta é claro que sim, porque cada vez mais as empresas estão procurando profissionais ativos, com boa capacidade de se relacionar e de convivência em grupo e sem falar que é muito bom conhecer novas pessoa e fazer novos amigos (ESTUDANTE 4).

Acredito muito na “força do verbo”, no poder do diálogo, mas nem sempre é fácil iniciar uma discussão. Às vezes se quer falar, por algo em discussão, mas há o receio de que outros não concordem ou menosprezem os seus pontos de vista. Há também aqueles que num momento oportuno, com a devida convicção e com as palavras corretas convencem uma multidão a entrar em uma guerra ou acabar com ela. Por isso acredito que o diálogo constante sobre problemas sociais que o mau uso da tecnologia pode causar, como se evitar tais problemas e como resolvê-los, podem ajudar muito na formação de um bom profissional dessa área (ESTUDANTE 12).

Acredito que o principal objetivo da disciplina fora alcançado – através de dúvidas, questionamentos, assuntos sociais ligados diretamente à área, como a inclusão digital e social, foram bastante discutidos e fizeram com que, pelo menos da minha parte, os alunos ficassem ainda mais atentos para o mundo social a sua volta [...] Isso se reforça se considerarmos que vivemos em um mundo intensamente multidisciplinar, em que é preciso ter pessoas sociáveis, que saibam se expressar e se relacionar com o próximo, que tenham comportamentos éticos. E, na área de computação isso se faz muito importante também, para acabar o estigma de que nela, em sua maioria, só existem pessoas que só sabem “conversar” com máquinas, que para atuar tem de ter necessariamente o computador por perto, que não tem como os profissionais dela ajudarem no social (ESTUDANTE 2).

Esse é um diário diferente para mim, primeiro quero dizer que alguns trechos nesse diário podem estar meio... fora de ordem, ou de contexto, porque

anotei tudo que estava pensando, e não quis apagar para não prejudicar minha reflexão. No caminho da UEFS pra casa, como num surto, me vieram várias idéias para colocar nesse diário. Logo comecei a anotá-las no caderno, coloquei em forma de tópicos, para que não aconteça o que acontecia nos outros diários (eu vou comentar isso mais adiante). Vieram mil coisas na minha cabeça, e não sei se vou segurar tudo, portanto nem sei quantas linhas ou páginas isso vai render. Sinto-me à vontade para falar nesse diário. Desta vez não o fiz (somente) porque queria garantir uma nota, fiz também pela vontade de registrar no papel as minhas considerações relacionadas a Tópicos de Formação Humanística. Nele estou exprimindo o que eu senti ao longo da disciplina [...] depois da ultima reunião da galera de tópicos, sentei-me aqui e comecei a digitar sem parar. Pela primeira vez, não passei vários minutos olhando o cursor piscando, tentando extrair alguma idéia da minha cabeça para iniciar ou continuar o meu diário [...] Não sei o que mudou, talvez a mudança tenha sido em mim mesmo, mas passei a sentir que agora sim eu peguei o ritmo de TFH. Alguma coisa me mexeu para que eu pudesse render na disciplina. Na verdade, eu acho que foi a experiência de apresentar, que há muito tempo não tive. (ESTUDANTE 8).

Verificamos ainda que, no caso de ECOMP, as discussões onde toda a turma participa tem uma repercussão positiva, e associamos isso ao fato de os estudantes sentirem falta dessa relação com toda a turma, já que nos EI normalmente interagem com um grupo menor.

Fazendo uma crítica (não necessariamente destrutiva) de todas as reuniões, sem sombra de dúvida, as que eu mais me reconheci foram as discussões em círculo [...] que se iniciavam naturalmente e tomavam um rumo que se pudessem não paravam nunca. Mesmo que não fosse nos acrescentar nada, ou que nos desviassemos demais do objetivo, eu achei interessante. Os seminários também com certeza era o que eu esperava em TFH, e ainda bem que nenhuma delas foi sonolenta para mim (ESTUDANTE 8).

#### **5.2.4 Fortalecimento do princípio de prazer**

Os encontros passaram a ser prazerosos e a contribuir para o fortalecimento do princípio de prazer.

Logo no início das aulas, pensava que perdia muito tempo nos encontros de TFH. Mas, com o passar do tempo, as discussões iam ficando mais interessantes ou até mesmo divertidas. Eu tinha essa matéria como uma matéria que a gente podia falar, se expressar sobre os problemas do curso, os problemas de nosso dia a dia. Porque nenhuma das matérias que pegamos tivemos a liberdade de expor nossas idéias e sermos realmente ouvidos. A prova disso é a semana de calouros, que é uma preparação para os novos membros que estão entrando. Eu vou sentir um pouco de saudade, principalmente das aulas de sexta, que, pra mim, eram as melhores, porque depois de uma semana corrida sexta é o dia de maior expectativa pro final de

semana (se tivéssemos final de semana) e as aulas serviam pra gente parar por um momento a correria e entrar numa realidade calma e legal (ESTUDANTE 5).

### 5.2.5 Reflexões sobre a ética

Durante o desenvolvimento deste trabalho, além de buscarmos explorar as discussões sobre questões éticas relacionadas ao profissional de computação no âmbito da disciplina EXA 829 – TFH, oferecemos, junto ao colegiado, duas turmas de EXA 890 – EC, almejando ampliar ainda mais as discussões sobre a ética. Neste sentido, além de temas como regulamentação da profissão, códigos de ética existentes, acesso não-autorizado (crimes envolvendo computadores, *Hacking*, tipos de invasão), propriedade intelectual e responsabilidade (direito autoral, patente, segredos de negócio e engenharia reversa), ética na internet e ética *hacker*, que estão diretamente relacionados ao uso indevido do computador e da internet, procuramos incluir outros tópicos que tratam da ética geral, conforme trecho do plano do curso apresentado no Quadro 5.2:

#### 1.1. CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1.1 Ética *versus* Moral
- 1.1.2 Normas morais, jurídicas e religiosas
- 1.1.3 Senso moral e consciência moral
- 1.1.4 Juízo de fato e juízo de valor
- 1.1.5 Ética e violência
- 1.1.6 Liberdade e autonomia
- 1.1.7 Os constituintes do campo ético: agente moral, os meios morais e os valores ou fins éticos
- 1.1.8 Ética Deontológica, Relativismo e Utilitarismo

#### 1.2 A FILOSOFIA MORAL

- 1.2.1 O legado dos filósofos gregos: Sócrates, Platão e Aristóteles
  - 1.2.1.1 Consciência moral, vontade guiada pela razão e a práxis
- 1.2.2 Santo Agostinho
  - 1.2.2.1 O cristianismo: interioridade e dever
    - 1.2.2.1.1 A idéia de dever
    - 1.2.2.1.2 A idéia de intenção
- 1.2.3 São Francisco de Assis e São Tomás de Aquino
- 1.2.4 Jean-Jaques Rosseau e a moral do coração
- 1.2.5 Kant e a moral da razão prática
  - 1.2.5.1 Razão pura teórica e razão pura prática

- 1.2.5.2 Necessidade e liberdade
- 1.2.5.3 Dever e interesse
- 1.2.5.4 Imperativo categórico e as máximas morais
- 1.2.6 A “Ética” de Spinoza
- 1.2.7 Descartes e o “Discurso do método”
- 1.2.8 Nietzsche e a “Genealogia da moral”
- 1.2.9 Freud e “O mal-estar na civilização”
- 1.2.10 Foucault e “O uso dos prazeres”

Quadro 5.2 – Trecho do conteúdo programático de EXA 890.

Percebemos que houve reflexões sobre a ética, a partir de vários relatos verbais e do próprio cuidado com que os estudantes passaram a ter ao utilizar os recursos computacionais. Quanto aos conflitos morais existentes na comunidade, o Estudante 3 da turma EXA 829 – TFH 01 escreveu: “Talvez, se esta matéria tivesse sido ensinada da forma como a vimos este ano, algumas discussões ofensivas - promovidas recentemente - poderiam ter sido evitadas”.

### 5.2.6 Integração dos saberes técnico-humanístico

Outros resultados deste trabalho puderam ser observados durante o processo de pesquisa. Atribuímos eles à integração entre os saberes técnicos e humanísticos. No espaço reservado para trabalharmos temas humanísticos, o uso de recursos como mapas conceituais, ontologias e softwares como CMAPTOOLS e PROTEGE também contribuem para a formação técnica do estudante.

Uma das estudantes que cursou EXA 890 – EC 01, e ainda desconhecia a *Web Semântica* e suas tecnologias, comentou que quando participou do mini curso “*Web Semântica: teoria e prática*”, oferecido pela VII Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE), sentiu facilidade na compreensão dos assuntos expostos, e atribui isso ao fato de já ter tido o contato com o *Protege* e com os documentos XML/RDF nos encontros de *Ética em Computação*.

Essa estudante elaborou uma proposta de projeto de pesquisa e o submeteu ao programa de iniciação científica da universidade. Trabalhou durante um ano com o tema ontologia, como bolsista, no desenvolvimento de um agente, denominado “Agente de Busca de Conceitos em Ontologias”, que objetiva percorrer as ontologias elaboradas pelos



estudantes e verificar classes em comum. Essa ferramenta também nos auxiliará durante o processo de criação das ontologias do domínio “componente curricular” e quando possibilitará encontrar conceitos interdisciplinares. Os primeiros resultados desse trabalho foram publicados em SANTOS *et al.* (2008).

Alguns estudantes demonstraram interesse no desenvolvimento de projetos sociais para a comunidade, a exemplo de projetos de inclusão sócio-digital. Com relação à aproximação com as disciplinas técnicas, dois deles se engajaram no projeto coordenado pela autora deste trabalho sobre o método PBL, na condição de bolsistas do programa de iniciação científica, e desenvolveram tecnologias relacionadas à educação.

### **5.2.7 Desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar coletivamente**

Castoriadis (2000) chama de praxis o fazer no qual o outro ou outros são visados como seres autônomos e considerados como agente essencial do desenvolvimento de sua própria autonomia. Para ele, existe na praxis um por fazer, mas esse por fazer é específico: é precisamente o desenvolvimento da autonomia do outro ou dos outros. Mas, segundo o autor, isso não significa um fim, para ele, a praxis é um começo, “tudo o que quisermos, menos um fim”; ela não é finita, não se deixa definir por um estado ou características quaisquer.

Existe relação interna entre o que é visado (o desenvolvimento da autonomia) e aquilo porque é visado (o exercício dessa autonomia), são dois momentos de um processo; finalmente, desenvolvendo-se num contexto concreto que a condiciona devendo levar em consideração a rede complexa de relações causais que percorrem o seu domínio, a praxis jamais pode reduzir a escolha de sua maneira de operar a um simples cálculo; não que este fosse muito complicado, mas porque, por definição, deixaria escapar o fator principal – a autonomia (CASTORIADIS, 1994).

O desenvolvimento da autonomia dos indivíduos, possibilitando a sua participação na construção coletiva da sociedade é o grande propósito da educação, conforme vimos no primeiro capítulo deste trabalho, quando apresentamos um esquema contendo algumas definições para a cidadania na contemporaneidade. Também comentamos que estávamos em busca neste trabalho de poder contribuir para a formação do engenheiro com base no perfil do cidadão-trabalhador-autor-crítico-instintuente. É sobre isso que vamos tratar agora.

Os seminários apresentados pelos estudantes no final do curso de EXA 829 – TFH01 foram significativos e, ainda durante o semestre, propusemos, inicialmente para eles, a construção coletiva de um evento em que pudéssemos ampliar as discussões para a comunidade (Ver Apêndice M), e, em seguida, convidamos os professores do curso para a organização e participação desse evento. Assim, as atividades articuladas na referida disciplina levaram a comunidade de ECOMP, num processo de trabalho coletivo, a organizar a I Semana de Integração do Curso de Engenharia de Computação (I SIECOMP).

As reuniões para planejamento da I SIECOMP foram muito agradáveis e produtivas. Algumas comissões foram articuladas com o intuito de dinamizar o processo, mas ninguém assumiu a coordenação, tornando-se uma construção do coletivo. Outras idéias foram surgindo: imaginamos um evento em que pudéssemos dialogar sobre as principais inquietações com relação ao método PBL, numa tentativa de amenizar compreensões diferenciadas sobre ele; além disso, de dar uma atenção especial aos novos estudantes que seriam acolhidos no início do semestre, de modo que, ao participarem da primeira sessão tutorial já vivenciassem e conhecessem os fundamentos do método (Ver Apêndice E). Mas, principalmente, num evento que tivesse o intuito de reunir a comunidade de computação, de promover o diálogo e a confraternização, de fortalecer a relação humana.

As seguintes atividades foram realizadas na I SIECOMP:

- Um café da manhã com o intuito de dar início às atividades e estabelecer um diálogo entre os membros da instituição e do curso e representantes da Cidade de Feira de Santana;
- Palestra sobre a história de constituição do curso de Engenharia de Computação;
- Palestras técnicas informativas para os estudantes recém-ingressos, a partir dos trabalhos que foram apresentados na disciplina de EXA 829 – TFH 01;
- Palestras técnicas proferidas pelos professores da instituição sobre assuntos específicos da área, voltadas para os estudantes veteranos;
- Palestra sobre a logística da Universidade e sobre Feira de Santana;
- Mesa redonda com os empresários do Núcleo Setorial de Informática;

- Mesa redonda com os representantes do Instituto dos Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos e da Sociedade Brasileira de Computação;
- Mesa redonda sobre Empreendedorismo, Empresas Jr. e Incubadoras de Empresas;
- Oficina sobre o método PBL para os estudantes recém-ingressos;
- Mesa redonda sobre os desafios e possibilidades do método PBL com os estudantes, professores e representantes do curso;
- Sessão de pôster apresentando os trabalhos de iniciação científica que se encontravam em desenvolvimento;
- Confraternização da comunidade.

No final do semestre letivo, quando encontrávamos acompanhando a turma EXA 829 – TFH 02, começamos a perceber um movimento por parte dos estudantes para a preparação da II SIECOMP. O Diretório Acadêmico assumiu o evento e os estudantes da referida disciplina ficaram responsáveis pela organização da oficina PBL. Durante a II SIECOMP, alguns materiais chamaram-nos a atenção, por acreditar que se relacionam aos trabalhos que foram produzidos pelas turmas de componentes de formação humanística do curso: (1) o problema que motivou a oficina PBL solicitou dos novos estudantes a elaboração de um mapa conceitual sobre o método PBL (Anexo C); (2) durante as apresentações pudemos observar a compreensão do método a partir dos mapas elaborados; (3) Outro material muito interessante foi a chamada para a mesa redonda sobre o PBL (Anexo D), em que os estudantes já demonstram uma preocupação com a conduta em relação ao uso da lista de discussão.

Um dos resultados da SIECOMP II foi a decisão de definição de acordos de conduta, que serão elaborados pelo DA e divulgados para aprovação pela comunidade. Esses acordos levarão em consideração códigos de ética já existente, como o da ACM e do IEEE.

Ademais, também houve a terceira edição da SIECOMP e, recentemente, quando este trabalho estava sendo finalizado, recebemos uma mensagem do representante do DA com o convite para a IV SIECOMP, que também foi organizada pelos estudantes e apoiada pelo Colegiado do curso:

A entrada na Universidade é um passo muito importante para muitas pessoas. Esse estágio da vida é considerado por muitos como a realização de um sonho, o primeiro passo para a construção do seu futuro profissional.

Diante desses fatos e com o intuito de promover a primeira familiarização dos novos alunos do curso de Engenharia de Computação da UEFS com a estrutura e a nova realidade que os mesmos irão conviver, o Diretório Acadêmico juntamente com o apoio do Colegiado do Curso e de demais alunos realiza a IV Semana de Integração de Engenharia de Computação (IV SIECOMP). A necessidade à realização dessa semana parte do interesse dos envolvidos em colaborar na integração dos novos universitários da UEFS com a nova realidade que os mesmos irão conviver a partir dessa semana, principalmente no que diz respeito à forma de ensino adotada pelo curso de Engenharia de Computação, o PBL.

Essa semana de integração apresentará aos novos alunos a estrutura do curso, a estrutura da Universidade e mostrar algumas perspectivas das áreas de atuação profissional que os mesmos poderão seguir. As atividades planejadas para essa semana contemplarão tais objetivos através da realização de palestras e oficinas.

A organização da IV SIECOMP deseja a todos uma ótima semana, que a mesma seja bastante proveitosa a todos (REPRESENTANTE DO DA).

Portanto, o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar no/para o coletivo foi um resultado especial, porque constatamos que quando as disciplinas humanísticas são pensadas e articuladas com dedicação, os estudantes se motivam, refletem criticamente sobre os temas, conscientizam-se sobre a importância de suas ações e se movem para a participação da construção da sociedade, ainda em formação.

### 5.3 MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES

Verificamos a motivação dos estudantes a partir de suas respostas à questão proposta e ao questionário quanto à sua 5.3.1 Frequência e participação ao longo do curso e 5.3.2 Motivação no curso.

#### **5.3.1 Frequência e participação**

Quando perguntamos aos estudantes de EXA 829 – TFH 02 como havia sido a sua frequência ao longo do semestre: 9 responderam Excelente (são aqueles que tiveram no

máximo 1 falta); 15 responderam que foi Ótima; 4 que foi Boa e nenhum respondeu Ruim ou Regular; conforme apresentado na Figura 5.10.

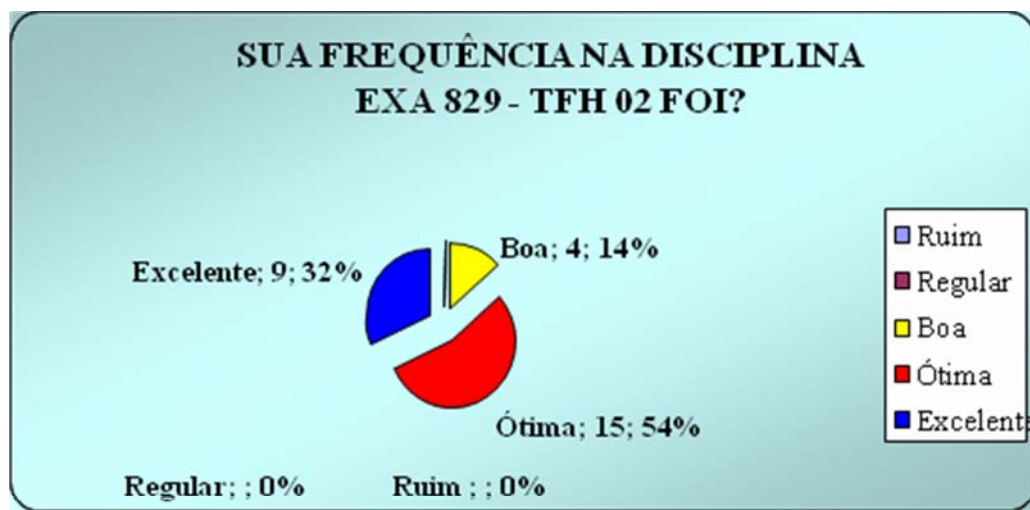


Figura 5.10 – Avaliação da frequência do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Na turma EXA 890 – EC 02: 3 estudantes responderam que foi Excelente; 7 responderam que foi Ótima; 5 responderam Boa; 2 responderam Ruim; e nenhum respondeu Regular. Conforme apresentado na Figura 5.11.

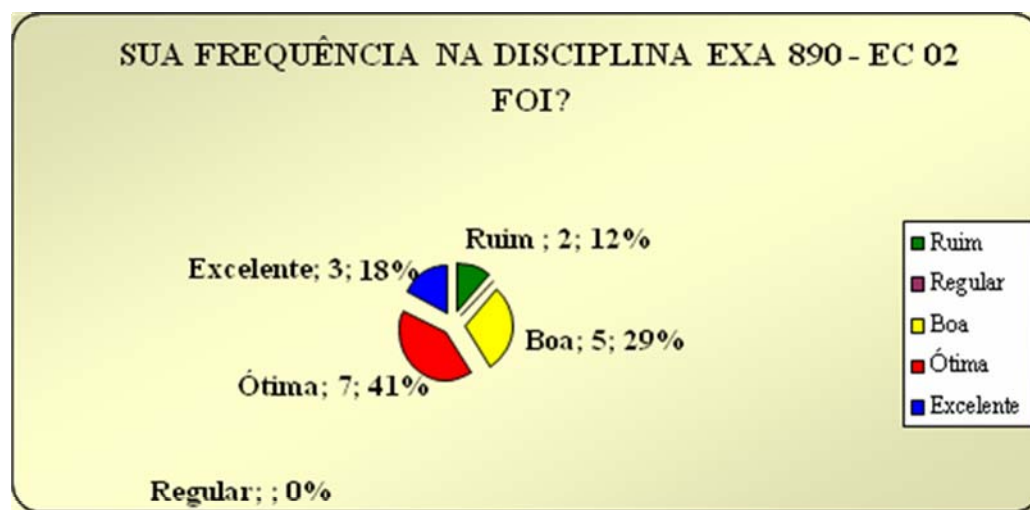


Figura 5.11 – Avaliação da frequência do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.

A partir dos comentários dos estudantes verificamos que algumas vezes precisavam faltar aos encontros por conta de relatórios, produtos ou avaliações que são solicitados pelas disciplinas específicas do curso. No caso da turma EXA 890 – EC 02, percebemos que o horário em que a disciplina foi ofertada (8 às 10) também impactou na

frequência e participação dos estudantes. A partir de alguns relatos, percebemos que eles utilizam o horário da noite e madrugada para realizar as atividades necessárias para a confecção dos trabalhos, então, no turno matutino estão muito sonolentos e às vezes usam as horas da manhã para dormir.

Com relação à participação na disciplina EXA 829 – TFH 02, dos 18 estudantes que responderam: 2 comentaram que foi Excelente; 10 disseram que foi Ótima; 10 Boa; 4 Regular e 2 Ruins. Conforme apresentado na Figura 5.12.

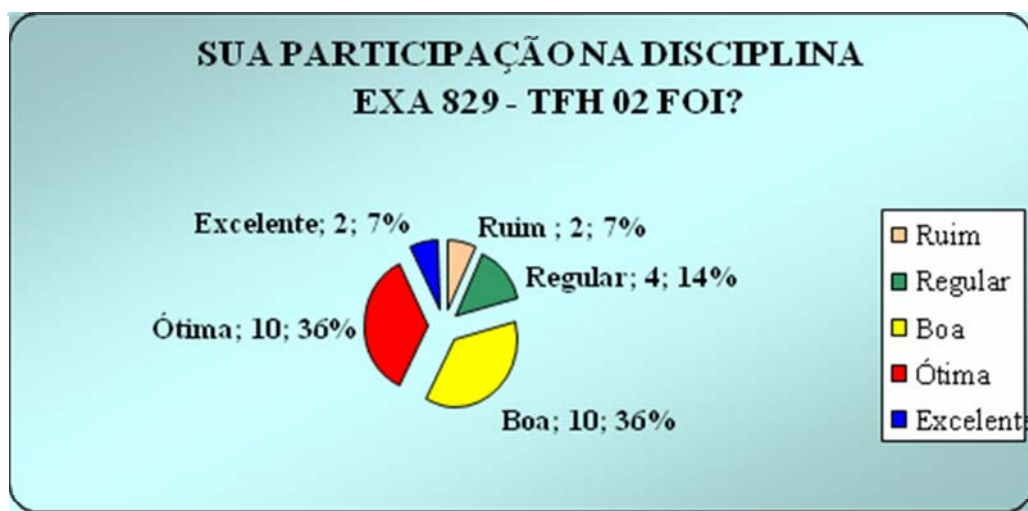


Figura 5.12 – Avaliação da participação do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Quanto aos estudantes de EXA 890 – EC 02, dos 17: 2 comentaram que foi Excelente; 10 disseram que foi Ótima; 10 acharam Boa; e nenhum achou Regular ou Ruim. Conforme apresentado na Figura 5.13

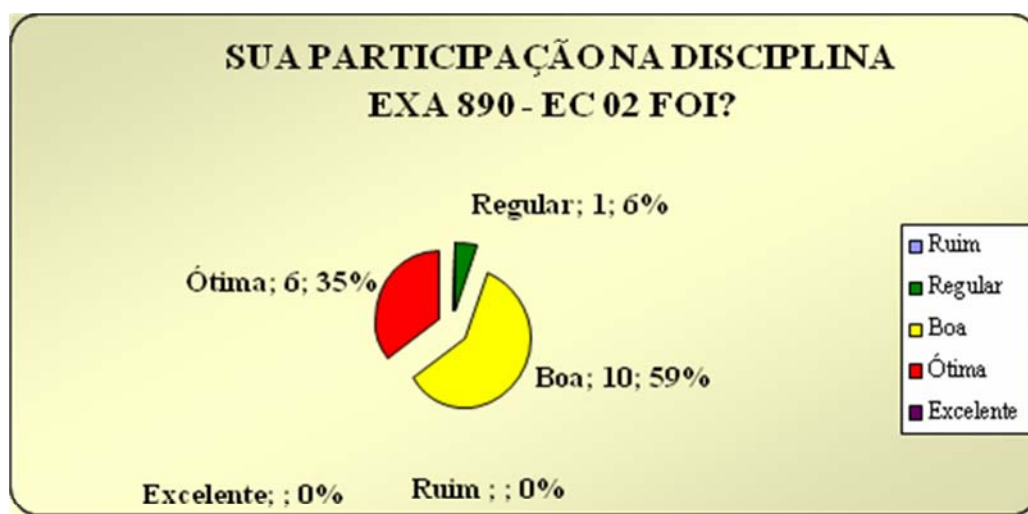


Figura 5.13 – Avaliação da participação do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.

Alguns estudantes também comentaram que a timidez, o sono e a dificuldade de chegar no horário foram fatores que interferiram na qualidade de sua participação nos encontros.

Assim, constatamos durante todo o trabalho de pesquisa que, ao contrário do que afirmavam as mensagens das primeiras manifestações dos estudantes sobre as disciplinas humanísticas, que nos levaram a realizar este trabalho, os estudantes de exatas têm apreço e interesse em conhecer os saberes relacionados às ciências humanas e humanidades. Como vimos no Capítulo 3, um dos principais motivos que faz com que eles resistam aos encontros e à participarem nas disciplinas humanísticas está relacionado à prioridade que necessitam estabelecer para as disciplinas técnico-profissionalizantes.

### **5.3.2 Motivação no curso**

Vamos, então, verificar alguns depoimentos dos estudantes que demonstram que houve superação entre a situação inicial e a final da pesquisa, após a inserção e uso de recursos que repercutiram no ânimo em cursar as disciplinas.

Agora percebo que qualquer julgamento prévio sobre a disciplina é um erro. Somente após cursá-la é que se terá uma visão que permitirá dizer se é válida ou não (um paradoxo, não?). Sempre olhei com bons olhos para essa disciplina, mas de forma alguma imaginei de que forma ela seria construída. Na verdade, a maior parte do conhecimento gerado, foi através de diálogos e discussões. Apesar de tudo que a disciplina gerou para mim, não posso responder se ela é necessária ou não para o curso. Pode ser que para algumas pessoas seja e para outras não. Quem sou eu para saber? O que posso dizer é que para mim valeu a pena e foi gratificante (ESTUDANTE 6).

Confesso que no início do semestre considerava, como muitos, TFH como uma disciplina inútil, que servia para preencher apenas a carga horária, pois qual seria a utilidade de uma disciplina que iria apresentar as disciplinas optativas humanísticas? Achava também que todos estavam ali apenas como se fosse para cumprir uma obrigação, era um “toca-toca” de celular, um entra e sai... Chegamos inclusive a ficar conversando em grupos sobre temas totalmente diversos do que estava proposto na folha do problema, porque não tínhamos motivação, nem paciência para ficar discutindo os problemas do mundo... Porém essa visão de “desleixo” com a disciplina foi mudando, as discussões ficaram interessantes, empolgantes. Passamos a trabalhar com a turma inteira, muitos fatores fizeram com que alguns se interessassem mais. Por que um profissional da área de exatas não pode ter uma visão filosófica?, gostar de psicologia? E estudar sociologia? TFH veio como uma forma de dizer: “prestem atenção, vocês não são os senhores do

conhecimento, vivam e aprendam”... Foi muito interessante a forma como trabalhamos e como progredimos em busca de respostas para muitos questionamentos, causando mudanças profundas até mesmo no curso. Percebi que evoluímos nas nossas discussões e vemos muitos resultados, não é possível dizer que perdemos tempo indo às aulas, pois creio que evoluímos muito. TFH foi além da ementa e da sala de aula. Sempre vou lembrar com carinho de todas as nossas atividades. (ESTUDANTE 9)

Antes de qualquer coisa, devo confessar que a matéria fora encarada, inicialmente, de soslaio. Contudo, por si só, a disciplina fora me conquistando. Qualquer atividade lúdica é bem-vinda e quando esta é bem direcionada e ainda intimamente relacionada ao curso/atividade profissional que se está exercendo torna-se ainda mais prazerosa. É fato que uma disciplina que seja desvinculada das nuances específicas das outras disciplinas técnicas e básicas do curso e que seja vinculada ao que chamamos de ciências humanas compõe-se um relaxamento mental. Não me refiro a “relaxamento” como o ócio. Mas sim um momento de trabalhar de outros assuntos, que também são relacionados à área de atuação que o curso engloba, mas que englobam também as nuances sociais, econômicas, filosóficas, sociológicas (ESTUDANTE 10).

Ainda podemos observar na Figura 5.14 que, dos 28 estudantes de EXA 829 – TFH 02: 6 comentaram que a sua motivação foi Excelente; 11 Ótima; 11 Boa e nenhum comentou que foi Regular ou Ruim.

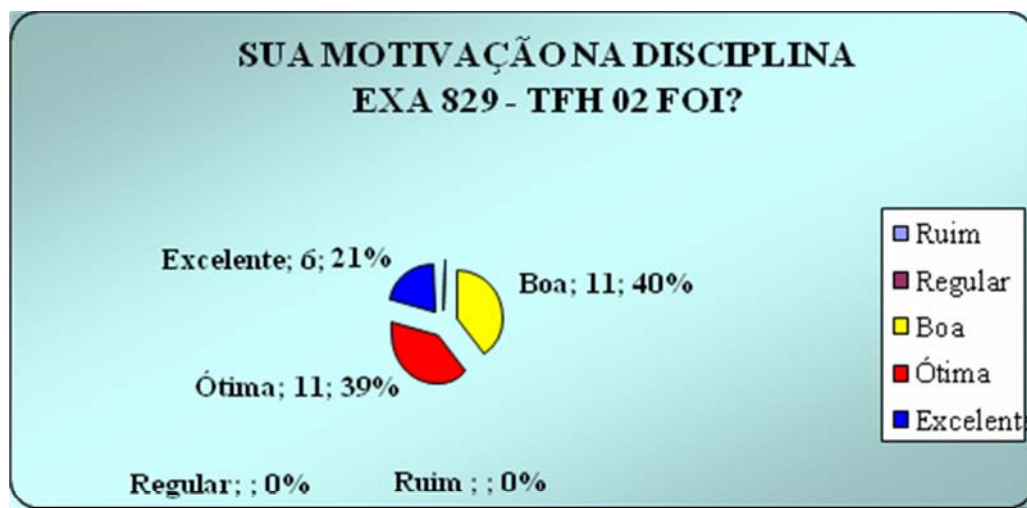


Figura 5.14– Avaliação sobre a motivação do estudante na disciplina EXA 829 – TFH 02.

Os estudantes registraram que a disciplina contou com bons assuntos, geralmente debatidos pelo grupo, e também que foram abordados de outra forma; que apesar do stress do curso, as aulas foram de grande importância pela descontração; um deles comentou que muitas vezes deixava de estudar alguns temas, porém só de pensar que a cada aula haveria algo de diferente, deixava-o muito empolgado, inclusive, que a última aula superou as suas



expectativas; apontaram dos filmes e os debates como excelentes atividades motivacionais; que os questionamentos de cada um valiam como temas para outros encontros; que sempre tinham temas novos para serem discutidos. Alguns comentaram que se desmotivam preocupados com outras disciplinas; e com assuntos pessoais, que às vezes tiravam um pouco da concentração.

Dos 17 estudantes que responderam ao questionário na disciplina EXA 829 – EC 02: 2 acharam Excelente; 7 acharam Ótima; 8 acharam Boa; e nenhum achou Regular ou Ruim (Figura 5.15).

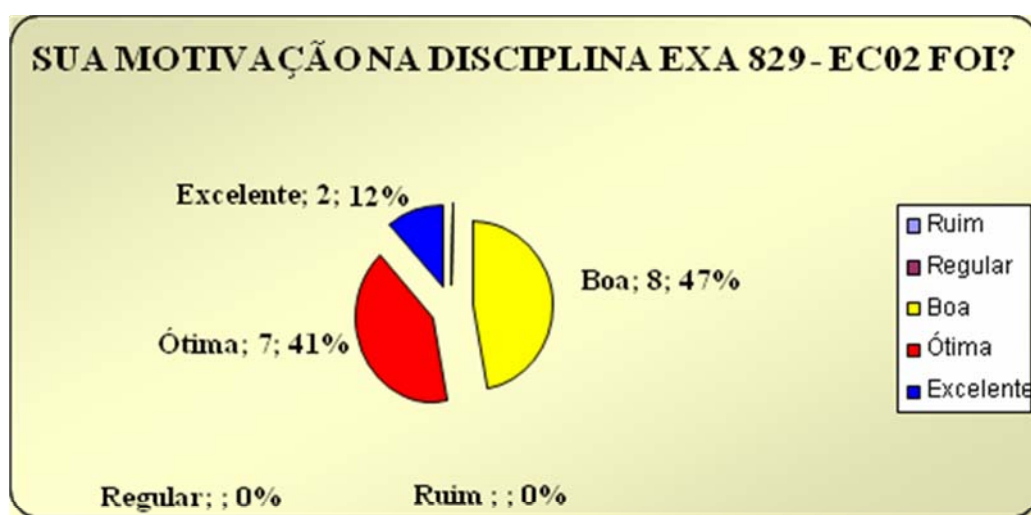


Figura 5.15– Avaliação da motivação do estudante na disciplina EXA 890 – EC 02.

Alguns também fizeram registros como: que os encontros foram melhorando desde o princípio do componente; que o horário da aula seria melhor se fosse a tarde; que coisas alheias ao componente às vezes desmotivavam; que o sono o impedia de participar das discussões; e que o componente ocorre em horários que não produzem muito.

Na turma de EXA 829 – TFH 01, um dos estudantes que mais se mostrou resistente às atividades que estavam sendo propostas ao longo do curso, explicou o motivo pelo qual ele continua acreditando que tais disciplinas são desnecessárias:

Bem, pensando como todo mundo, analisando tudo o que foi dito nos seminários, todas as opiniões bem fundamentadas expressas em sala de aula durante o semestre e considerando todas as reflexões tão profundas sobre a necessidade de cultivar o nosso lado humano, é de se concluir que uma disciplina como TFH é de fundamental importância para um engenheiro de computação. TFH seria a disciplina que nos faria esquecer um pouco a tecnologia, os cálculos e projetos para prestar atenção em coisas igualmente importantes do nosso tempo e área de atuação. Abrir os olhos para aspectos

humanos de nossa profissão futura, etc. Seria também um pequeno guia que nos ajudaria a escolher os componentes de formação humanística do curso (imposição de uma instância maior). Pensando como todo mundo, TFH é importantíssimo. Mas, pensando como um coringa preguiçoso, outras questões vêm à tona. Tempos e sonhos antigos já esquecidos e que não querem ser revividos vêm à tona e a gente lembra de escolhas já feitas. Pensando como Estudante 1, TFH não condiz mais com as escolhas que fiz e por isso é desnecessária (ESTUDANTE 1).

A resistência dos estudantes pelas disciplinas humanísticas pode ser vencida por meio de planejamento e cuidados permanentes com esses espaços de aprendizagem, e por atividades que os levem a refletir criticamente sobre a importância, para as suas vidas e sua atuação social, dos temas relacionados a elas. Destacamos, de modo especial, as atividades que abordam os temas de modo global, mas consideram a realidade da comunidade local e levam os estudantes a exercerem, de fato, a função de trabalhadores em formação: é o exercício da cidadania, é o aprender em sua totalidade, por meio da prática do sentir-pensar-agir.

E, quando os estudantes se motivam para a aprendizagem e participação nos encontros, uma série de competências são exercitadas e aprimoradas, como a capacidade de trabalhar em grupo, de refletir criticamente sobre os assuntos, de se comunicar (tanto de modo escrito, como oralmente), de tomar decisões, de seleção e processamento da informação. Além disso, verificamos o desenvolvimento da autonomia, da polivalência e da flexibilidade, características fundamentais para o engajamento na sociedade contemporânea e o enfrentamento dos desafios sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais e aqueles relacionados à formação da subjetividade humana.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O potencial de integração e flexibilidade da mente humana para produzir conhecimentos e desenvolver tecnologias contribuiu decisivamente para tecer uma visão de mundo que Castells (2003, p. 107) chama de “paradigma da tecnologia da informação”. Neste paradigma de mundo, Integração, Flexibilidade e Complexidade são conceitos que servem de lastro para a compreensão do que o autor denomina Sociedade da Informação, que apresenta como uma das tecnologias estruturantes a internet. Esta tecnologia possibilitou mudanças na política, cultura, educação etc., e gerou novos serviços, como os proporcionados pelas páginas web, *sites* de relacionamento, salas de bate-papo, bibliotecas virtuais, *sites* de pesquisa, comércio eletrônico, educação *online*, consultas aos dados geridos pelo governo (e.g. acesso ao contracheque), operações bancárias *online*, acompanhamento de prontuário médico etc. Por outro lado, também incitou desafios.

Um grande desafio político nos países em desenvolvimento como o Brasil é o da inclusão sócio-digital. Trata-se da desigualdade social que, na sociedade da informação, vem se intensificando, já que a maior parte da população não dispõe de computador, de acesso à internet e de habilidades e competências para utilizá-los, por isso, esses indivíduos tendem a ficar excluídos da relação local-global e das decisões que são tomadas para o/pelo coletivo.

Além do desafio da desigualdade social, também concordamos com o pensamento que estabelece um paradoxo entre a ampliação das possibilidades de se relacionar, promovida pelo avanço tecnológico, e o isolamento social que isso muitas vezes tem representado. E, instiga-nos a ordem a favor do correr, em detrimento do caminhar, do competir, em

detrimento do cooperar e a de consumir para compensar o vazio existencial da ausência de valores que o dinheiro não compra.

Outros desafios relacionam-se aos danos físicos e psicológicos que podem ser causados ao utilizarmos as TIC de forma indevida. Podemos citar as lesões por esforços repetitivos (LER), problemas relacionados à audição, visão, obesidade, transtornos depressivos, obsessivos compulsivos, fobias etc., que podem estar associados ao estresse causado pelo uso excessivo e prolongado de equipamentos e às condições ambientais de trabalho.

E, na sociedade da informação, além de reflexões sobre os nossos comportamentos no mundo concreto, precisamos pensar sobre nossas ações virtuais, que também podem provocar conflitos intersubjetivos e danos psicológicos. Acesso não autorizado a dados e informações, mensagens eletrônicas imorais, propagação de vírus etc. são alguns dos desafios éticos desta sociedade.

Acreditamos que por meio da educação poderemos nos preparar para enfrentar os desafios relacionados ao avanço tecnológico e à globalização, especialmente a partir do desenvolvimento de nossa autonomia e do potencial de trabalhar no/para o coletivo. Isso é possível quando desenvolvemos habilidades e competências fundamentais para a nossa atuação social como: a capacidade de pensarmos de forma sistêmica-local-crítica-reflexiva; de tomarmos decisões; de manusearmos equipamentos tecnológicos; de saber nos comunicar de forma oral e escrita; e de refletirmos sobre as questões de ordem política, social, econômica, cultural, educacional, ética etc. No âmbito educacional há diversos autores pensando sobre esses desafios sociais e levantando possibilidades para a formação humana no cenário atual.

Fróes Burnham (2005), por exemplo, nos levou a refletir sobre o conceito de cidadão na sociedade contemporânea, e nos apresentou ao “*cidadão-trabalhador-autor-crítico-instituente*”, uma referência quanto ao perfil de cidadão que desejamos formar: aquele capaz de tentar influenciar nos processos de sua sociedade e no curso da história; autor; capaz de decidir; aquele, ainda, que reflete, se autoriza, tem reconhecimento dos pares e, portanto, é propositor, (re)construtor, (re)instituente de esferas da vida política-sócio-cultural-ambiental, articulador coletivo, enraizado na sua comunidade/cultura local e também participando de processos instituintes de transformações profundas, globais. Concordamos com ela, quando nos diz que as ações, para a formação deste “estado” de cidadania, deverão ser realizadas a

partir de indagações e cuidados permanentes com o currículo. E, concordamos também com Flecha e Tortajada (2000) quando afirmam que, além do corpo docente e discente, gestores das instituições de ensino, bem como a comunidade deverão ser envolvidos no processo educacional.

Tratamos neste trabalho, de modo particular, da educação em engenharia, e compartilhamos das idéias de Castoriadis (1982), Morin (2006a) e Pinto, AV (2007) que o processo educacional deverá basear-se numa práxis que busca a autonomia dos sujeitos, a partir do próprio exercício da autonomia e que a formação humana, para atuação no presente mundo, deverá ser realizada a partir da integração de diferentes tipos de conhecimento, tanto aqueles relacionados à capacidade de objetivação, como os relacionados à subjetivação, de modo aberto e flexível. Neste sentido, percebemos que referenciais como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidimensionalidade, multirreferencialidade, complexidade e subjetividade, dentre outros, são importantes referenciais quando o assunto é organização curricular e processo de formação humana na/para a sociedade contemporânea.

Mas, será que a formação que a universidade favorece aos futuros engenheiros, produtores e consumidores de tecnologia, que deverão ocupar posições políticas estratégicas, tem dado conta de formar o “*cidadão-trabalhador-autor-crítico-instituente*”? Será que esses indivíduos, voltados para o fazer, o construir, o engendrar, o transformar, exercita o conhecimento de si e da sociedade em que vive, num intuito de participar de uma vida feliz e da construção de uma realidade mais justa e solidária para todos? Percebemos ao longo deste trabalho que ainda há muito que se fazer no campo de formação humanística nas áreas de exatas.

Desde 2006, buscamos contribuir para a formação dos estudantes de ECOMP da UEFS, a partir de um cuidado com os espaços de aprendizagem que foram especialmente criados para reflexões sobre as questões sociais contemporâneas. Entretanto, logo na primeira turma de EXA829 – Tópicos de Formação Humanística que acompanhamos, já em andamento, pudemos constatar outro desafio: a resistência dos estudantes quanto à aprendizagem e reflexão dos temas propostos, assim como, quanto à frequência e participação dos encontros previstos nas disciplinas.

Para a realização desta pesquisa, a nossa primeira busca foi por fatores que interferem na motivação dos estudantes. Percebemos que a formação do pensamento

ocidental, desde a categorização de formas primitivas de saber como a tradição e o senso-comum, aos pensamentos dos primeiros filósofos, dos quais Sócrates, Platão e Aristóteles são os principais representantes, reforçaram a fragmentação do conhecimento em vários tipos de saber. Aristóteles, por exemplo, o dividiu em teórico, prático e técnico, e já apontava um certo privilégio do saber guiado pela razão, o conhecimento dito racional.

A formação de identidades coletivas como os letrados e os escolásticos, e o surgimento da universidade, juntamente com a ocorrência de movimentos revolucionários como Renascimento, Revolução Científica, Iluminismo, Revolução Industrial e a própria Revolução das TIC levaram ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia reforçando ainda mais a fragmentação do saber. Snow (1995), em 1959, escreveu sobre a possível existência de duas culturas, a dos humanistas e a dos cientistas, e apontou algumas diversidades entre elas. Segundo ele, os humanistas não conhecem conceitos básicos da ciência e os cientistas não tomam conhecimento das dimensões psicológicas, sociais e éticas dos problemas científicos. Morin (2006, p.17-18) também aborda o assunto, a partir da relação entre os saberes locais e globais.

Além disso, a divisão do trabalho de modo hierarquizado, com o advento da Revolução Industrial, motivando a preparação de profissionais superespecializados, intensificou a estruturação do conhecimento, e o modo como os currículos dos cursos foram sendo elaborados. E, embora já existam cursos de engenharia que apresentem uma proposta curricular integradora, como é o caso do curso de ECOMP da UEFS, o conhecimento internalizado ao longo da vivência dos professores e estudantes, provavelmente, é proveniente da disciplinarização, do conhecimento científico e no privilégio da razão, ou seja, dos saberes relacionados à técnica.

Essa viagem que fizemos pela história de formação do pensamento ocidental, reforçada pelas falas e registros dos estudantes de ECOMP, levou-nos a identificar o principal fator que os leva à desmotivação: o privilégio que acabam atribuindo às disciplinas técnico-profissionalizantes. No próprio Currículo (2009) do curso de ECOMP, na seção “Formação Humanística e Complementar”, que apresenta a pretensão de uma formação ampla do engenheiro de computação, encontramos a seguinte passagem: “como antigo desafio, não se pode ignorar o fato de que, historicamente, os componentes de formação humanística são

comumente deixados de lado pelos cursos de Engenharia e pelos próprios estudantes, o que tem uma repercussão negativa em sua futura carreira”.

Ademais, outros fatores foram identificados. Alguns deles relacionados ao próprio processo educacional que, no caso de ECOMP, está diretamente relacionado aos desafios do método PBL (i.e carga elevada de aprendizagem exigida, despreparo dos tutores e à complexidade dos problemas). Também levantamos desafios na forma como as disciplinas humanísticas são ministradas, isolada das demais que compõe o currículo. Outros fatores estão associados à mudança do cotidiano, à diversidade cultural, à jornada de trabalho que ocorre paralelamente ao curso, às greves, a precária formação nas escolas públicas, ao isolamento social que os estudantes são acometidos por causa da intensa carga de aprendizagem, ao predomínio do princípio de realidade ao de prazer, a situações relacionadas à saúde. E outros dois fatores que são próprios desta sociedade: o enfraquecimento da relação face a face e a necessidade de refletir sobre a conduta ética quando do uso de tecnologias.

Objetivando contribuir para uma formação ampla do engenheiro, resolvemos identificar, adotar e verificar alguns recursos pedagógicos que nos auxiliaram no processo educacional das disciplinas EXA 829- TFH e EXA 890 – EC, que também passou a ser ofertada para os estudantes com o intuito de ampliarmos as possibilidades sobre a reflexão dos temas humanísticos. No início das atividades, utilizamos recursos tradicionais como leitura de capítulos de livro, artigos, aulas expositivas, com uso de slides, e adotamos uma metodologia de trabalho motivada pelo diálogo. Ainda assim, percebemos que os estudantes resistiam a frequentar e participar dos encontros, bem como a refletir sobre os temas sociais. Com o intuito de motivá-los, os seguintes recursos pedagógicos foram levantados e verificados:

✓ **Os passos da dinâmica do método PBL** – *A Problem Based Learning* (PBL) foi adotada pelo curso de ECOMP para amparar a aprendizagem dos estudos integrado, que são formados por módulos temáticos que são relacionados por meio dos problemas. Vimos na adoção deste método mais uma possibilidade de trabalhar de modo articulado com as demais disciplinas do currículo. Além disso, muitas inquietações foram percebidas a partir da fala e dos diários reflexivos dos estudantes com relação ao seu uso. Por isso, também pensamos que adotar a PBL seria uma maneira de exercitar o pensamento crítico e, de modo coletivo, identificar ações que pudessem ser realizadas a fim de contribuir para a comunidade. Os passos previstos para resolução de problemas do método PBL são: (1) Ponto de Partida, (2) Tempestade de Idéias, (3) Sistematização, (4) Formulação de questões de aprendizagem, (5)

Metas de aprendizagem, (6) Avaliação do processo e (7) Seguimento ou Avaliação do produto.

✓ **A espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2007)** - objetiva apresentar como se dá a transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito, a partir dos processos de Socialização, Externalização, Combinação e Internalização. Tais autores se inspiraram nas idéias de Michael Polanyi, especialmente com relação a como ocorre o conhecimento pessoal, e interpretaram o processo para o âmbito organizacional. Percebemos que essa interpretação é bastante favorável, já que se aproxima de uma proposta de “espaços de aprendizagens multirreferenciais” (FROES BURNHAM, 2005).

✓ **Problemas** – elaboramos problemas, que contemplassem alguns desafios que foram identificados na comunidade, a fim de motivar a aprendizagem. Esse recurso nos auxiliou tanto com relação à reflexão das questões locais, quanto com relação aos desafios globais, já que os temas mais amplos, como a ética profissional, foram sendo trabalhados à medida que os estudantes refletiam sobre a situação-problema e levantavam possibilidades para sua resolução.

✓ **Chuva de conceitos** – consiste em uma tarefa realizada nos encontros, ou nos estudos individuais, em que os estudantes levantam conceitos que foram trabalhados ao longo da aula. A partir desses conceitos, eles podem elaborar um vocabulário de controle e associar os conceitos a fim de confeccionar um modelo conceitual.

✓ **Mapas conceituais** – é uma técnica criada por Joseph D. Novak, que o apresenta como “estratégia”, “método” e “recurso esquemático”, baseada na teoria de aprendizagem de Ausubel, que está de acordo com uma filosofia de educação centrada no aluno, que desenvolva habilidades, atitudes e competências, não se conformando apenas com a repetição mecânica da informação por parte do estudante; e que pretenda o desenvolvimento harmônico de todas as dimensões da pessoa, não somente as intelectuais (ONTORIA *et al.*, 2005).

✓ **Ontologias** - As ontologias têm sido adotadas por diversas comunidades formadas por profissionais da área de Engenharia de Computação, como Inteligência Artificial, Representação do Conhecimento, Processamento de Linguagem Natural, Web Semântica, Engenharia de Software, entre outras (BREITMAN, 2005). NOY e MCGUINNESS (2008) afirmam que a elaboração de uma ontologia serve para a explicitação



da compreensão de um domínio de conhecimento, o reuso e a análise desse conhecimento, bem como o compartilhamento de um entendimento comum sobre uma estrutura de informação.

✓ **Filmes** – Segundo Morin (2006, p. 44), “o filme põe à mostra as relações do ser humano com o outro, com a sociedade, com o mundo (...) o milagre de um grande filme, é revelar a universalidade da condição humana, ao mergulhar na singularidade de destinos individuais localizados no tempo e no espaço”.

✓ **Músicas** – As músicas, ainda citando Morin (2006, p. 45), “nos leva à dimensão estética da existência”.

✓ **Softwares** – Utilizamos o CMAP TOOL e o PROTEGE para a elaboração dos mapas conceituais e ontologias, respectivamente.

Após o acompanhamento de três turmas de EXA829-TFH e duas de EXA890-EC pudemos verificar que o método adotado e os recursos pedagógicos escolhidos nos auxiliaram na motivação dos estudantes, tanto quanto à aprendizagem dos temas previstos, quanto da frequência e participação nos encontros.

Os estudantes aprovaram trabalhar a partir de situações-problema. Na disciplina EXA890 – EC, por exemplo, um dos problemas abordava conflitos que podem emergir a partir da relação com o outro, e, então, os estudantes deveriam pensar em estratégias para uma convivência salutar, e eles elaboraram acordos de conduta para serem apreciados pelos membros do curso. Isso provocou uma fértil discussão, própria do campo da ética, já que cada estudante possuía o seu juízo de valor. Com isso, vários conceitos puderam ser trabalhados, inclusive o próprio conceito de “juízo de valor”.

Os filmes e as músicas foram recursos muito bem aceitos pelos estudantes. O trabalho, motivado por eles, torna-se mais prazeroso. Na primeira turma de EXA 829 – TFH, observamos que o interesse pela disciplina, pela maior parte da turma, começou a ocorrer quando trabalhamos com o filme “O clube do imperador”, que foi adotado com o intuito de potencialização da socialização e da reflexão sobre as questões relacionadas à ética.

Quanto aos mapas conceituais e ontologias, percebemos que são importantes recursos para a representação do conhecimento apreendido. Eles permitem aos estudantes expressarem tanto a visão específica dos temas como uma visão sistêmica. Isso contribui para

uma formação que potencializa as características de integração, complexidade e flexibilidade da mente humana, fundamentais para atuação na sociedade da informação. Também são importantes recursos para a promoção da integração entre disciplinas técnicas e humanísticas, já que tanto os mapas conceituais como as ontologias podem auxiliar os estudantes na compreensão de outros conhecimentos, como por exemplo, na modelagem e estruturação de dados. Sugerimos que ontologias sejam utilizadas com estudantes que já tenham visto assuntos específicos do curso, como linguagem de programação e modelagem de dados, para que possam ser melhor exploradas.

Ao adotar os passos da PBL para sistematização do processo educacional, pensamos em uma forma de potencializá-los no âmbito da disciplina. Foi assim que publicamos em Pinto *et al.* (2007), a estratégia *Problem Based Learning – Knowledge Buiding* (PBL-KB), que além da PBL, faz uso da espiral de Nonaka e Takeuchi (2007) e dos outros recursos apresentado aqui, para amparar a produção, apreensão, organização, gestão, representação e a difusão do conhecimento.

Quanto à contribuição no desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, observamos que os recursos selecionados e a estratégia adotada contribuíram de forma positiva para: (re)valorização e a aprendizagem dos temas humanísticos; desenvolvimento do pensamento sistêmico-local-crítico-reflexivo; potencialização da capacidade comunicacional; fortalecimento do princípio de prazer; reflexões sobre a ética; integração de saberes técnico-humanísticos; desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar coletivamente; além de motivar os estudantes a freqüentarem e participarem do curso.

Contudo, no espaço deixado no questionário, para comentários adicionais, alguns estudantes comentaram que um fator que influencia muito a sua motivação com relação às disciplinas de formação humanísticas é a alta demanda das disciplinas técnicas, que, segundo eles, precisam realizar como requisitos para aprovação.

Alguns estudantes demonstraram interesse no desenvolvimento de projetos sociais para a comunidade, a exemplo de projetos de inclusão sócio-digital. Com relação à aproximação com as disciplinas técnicas, dois deles se engajaram no projeto desenvolvido pelos autores deste artigo sobre o método PBL, na condição de bolsistas do programa de

iniciação científica, e desenvolveram tecnologias relacionadas à educação, conforme explicitado no Capítulo 5.

Os seminários apresentados pelos estudantes no final do curso da primeira turma de EXA 829 – TFH foram significativos e, ainda durante o semestre, propusemos, inicialmente para os estudantes, a construção coletiva de um evento em que pudéssemos ampliar as discussões para a comunidade, e convidamos os professores do curso para a organização e participação desse evento. Assim, as atividades articuladas na referida disciplina levaram a comunidade de ECOMP, num processo de trabalho coletivo, a organizar a I Semana de Integração do Curso de Engenharia de Computação (I SIECOMP). Vários eventos foram realizados na I SIECOMP, destacamos aqui, as seções técnicas destinadas à apresentação dos trabalhos que foram desenvolvidos durante a disciplina EXA 829 - TFH, que objetivaram, além do acolhimento aos estudantes novatos, a ampliação das possibilidades de reflexões sobre os desafios sociais da sociedade contemporânea.

Outro resultado significativo relaciona-se ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Eles assumiram, nos três anos seguintes, a organização da II, III e IV SIECOMP, dando continuidade às atividades. Esse foi um resultado especial, porque constatamos que quando as disciplinas humanísticas são pensadas e articuladas com dedicação, os estudantes se motivam, refletem criticamente sobre os temas, conscientizam-se sobre a importância de suas ações e se movem para a participação da construção da sociedade.

## 6.1 A POESIA ESTAVA NO PERCURSO

O que denomino elucidação é o trabalho pelo qual os homens tentam pensar o que fazem e saber o que pensam. Também isso é uma criação social-histórica. A divisão aristotélica *theoria*, *práxis*, *poiésis* é derivada e secundária. A história é essencialmente *poiésis*, e não poesia imitativa, mas criação e gênese ontológica no e pelo fazer e o representar/dizer dos homens. Este fazer e este representar/dizer se instituem também historicamente, a partir de um momento, como fazer pensante ou pensamento se fazendo. (CASTORIADIS, 1982, p.14).

Para nos compreendermos aqui, precisamos, inevitavelmente, visitar a história da nossa sociedade, da constituição do pensamento ocidental, do currículo do nosso curso de graduação, da tradição da nossa família, enfim, da história da nossa própria vida. E, considerando que essa viagem sozinha seria impossível, porque para nos reconhecermos

precisamos do outro, no percurso, ao nos encontrarmos com os estudantes de ECOMP e os colegas e professores da FACED, além dos conhecimentos de caráter técnico-científico, muitas “forças humanas” (WINSTON, 2002) também foram reconhecidas, porque exercitamos o ato de sentir, percebendo-nos, (re) conhecendo-nos, num outro caminhar: olhando para dentro de nós mesmas, localmente, para, então, tentarmos compreender o comportamento do outro, as características comportamentais da espécie humana, conscientizando-nos da singularidade de cada pessoa e da complexidade da vida.

A partir de uma reflexão global-local sobre o processo que participamos durante estes quatro anos de nossa vida, podemos concordar com Santos (2005) quando afirma que “todo conhecimento científico é autoconhecimento”. Percebemos, somente agora, o que nos levou ao campo, o que nos guiou na estrada, durante o percurso, porque mudamos de tema, ao escolhermos a formação humanística para estudantes de engenharia como objeto de pesquisa. As palavras que proferimos em um dos encontros na FACED, quando questionada sobre o que nos levou a cursar a pós-graduação em Educação: “desejo um encontro comigo mesma, preciso me encontrar!”, refletem um objeto que já se encontrava no nosso inconsciente, e num momento mais próximo da finalização deste trabalho ganharam sentido para nós.

Então, era isso: iniciamos o curso como a profissional formada pelas ciências exatas que, durante algum tempo da vida, precisou se debruçar em cálculos e lógica de programação, que fez pesquisa objetivando à ação, à transformação da realidade, e exercitou durante muito tempo a objetivação. Chegamos, neste “ponto da espiral”, (re)lembrando e (re)exercitando a outra parte de nós, o nosso lado subjetivo. O processo de formação na FACED e na REDPECT nos fez ampliar as nossas possibilidades de compreensão da realidade, ao nos fazer experimentar integrar o ato de fazer, ao de pensar e sentir. Por isso, este trabalho também é um resultado do que estamos defendendo aqui, é fruto da formação humanística para alguém que teve sua formação alicerçada em disciplinas técnico-profissionalizantes.

Esta tese nos implicou como sujeito, e nos levou, em muitos momentos, como bem havia nos alertado Barbier (2002), para regiões que ainda não havíamos explorado. Essa viagem foi realizada a partir de várias ações, constantemente movidas pelo exercício do pensamento, a partir de uma escuta cuidadosa, “sensível” (BARBIER, 2002), empática, numa tentativa de aprofundar o primeiro olhar “imediato, próximo, de curto alcance, aquele que nos ajuda a resolver problemas do cotidiano que chegam a nos obcecar e não nos permite levantar

os olhos” (IBERNON, 2000). Esse modo de sentir-pensar-agir nos fez romper com as barreiras das imediações, do presente, do instantâneo, daquilo que estávamos enxergando superficialmente.

Identificarmos a resistência, os mecanismos de defesa, as neuroses e aprendermos a (con)viver, resignificando comportamentos, a partir de acordos entre princípios de prazer e realidade, pulsão de vida e de morte, não é uma tarefa trivial, é um processo muitas vezes árduo, doloroso e cansativo. Os sintomas logo aparecem, manifestados pela inquietação, imediatismo, angústia, medo, insegurança, agressividade, vícios etc. Entretanto, é um movimento que se torna prazeroso, fantástico, incitante, pois é o movimento da própria vida.

Tivemos a grata oportunidade de vivenciarmos a experiência de dar continuidade à nossa formação em outro campo do saber, com características próprias, a começar pela própria linguagem. Como dito, muitos desafios foram sendo encontrados nessa caminhada, mas muitas possibilidades descortinaram-se. Destacamos como a mais significativa a ampliação da nossa forma de compreender o processo de formação do ser humano. Perceber a importância da práxis e do impacto que isso representa no social.

Conscientizamo-nos de que contribuímos de modo direto na formação da nossa sociedade, por meio de cada estudante que encontramos e nos relacionamos. Somos “trabalhadores do social”, como bem nos afirma Pinto, AV (2007), e a nossa poesia é contribuir para a formação de cidadãos autônomos, que pensem de forma crítica e contribuam para a construção de uma sociedade melhor para todos. Ademais, que reflitam constantemente sobre suas ações, e possam viver de modo pleno, saudável e feliz.

Gostaríamos de encerrar esta etapa deste trabalho com algumas palavras de Castoriadis (1998), que também nos influenciaram muito na decisão de realizá-lo:

Às vezes ouvimos dizer: esta idéia de uma outra sociedade apresenta-se como um projeto, mas em verdade é apenas a projeção de desejos não confessados, disfarce de motivações que permanecem escondidas para os que as utilizam. Ela só serve para veicular, em alguns, um desejo de poder; em outros, a recusa do princípio de realidade, o fantasma de um mundo sem conflito no qual todos estariam reconciliados com todos e cada um consigo mesmo, um sonho infantil que desejaria suprimir o lado trágico da existência humana, uma fuga permitindo viver simultaneamente em dois mundos, uma compensação imaginária [...] Quando a discussão toma tal rumo, é preciso inicialmente lembrar que estamos todos no mesmo barco. Ninguém pode afirmar que o que diz não tem ligação com desejos inconscientes ou motivações que não confessa a si mesmo [...] Tenho o desejo e sinto necessidade, para viver, de uma outra sociedade diferente dessa que me

rodeia. Como a grande maioria dos homens, posso viver nessa aqui e acomodar-me – de qualquer forma, vivo nela. Por mais criticamente que tente olhar-me, nem minha capacidade de adaptação, nem minha assimilação da realidade me parecem inferiores ao meio sociológico. Não peço a imortalidade, a ubiqüidade, a onisciência. Não peço que a sociedade “me dê a felicidade”; sei que isso não é uma razão que poderia ser distribuída pela municipalidade ou pelo Conselho operário do bairro, e que, se esta coisa existe, somente eu posso construí-la para mim, nas minhas medidas, como já me aconteceu e como ainda me acontecerá, sem dúvida. Mas na vida, como ela é feita para mim e para os outros, entrechoco-me com uma quantidade de coisas, inadmissíveis, digo que elas não são fatais e que decorrem da organização da sociedade. Desejo e peço que antes de tudo meu trabalho tenha um sentido, que eu possa aprovar aquilo a que lhe serve e a maneira como é feito e que me permite entregar-me a ele verdadeiramente e usar minhas faculdades, bem como enriquecer-me e desenvolver-me. E digo que isso é possível, com uma outra organização da sociedade, para mim e para todos. Digo que já seria uma mudança fundamental nesse sentido se me deixassem decidir, com todos os outros, o que tenho a fazer, e, com meus companheiros de trabalho, como fazê-lo [...] Desejo poder, com todos os outros, saber o que se passa na sociedade, controlar a extensão e a qualidade da informação que me é dada. Peço para poder participar diretamente de todas as decisões sociais que possam afetar minha existência ou o curso geral do mundo em que vivo. Não aceito que meu destino seja decidido, dia após dia, por pessoas cujos projetos me são hostis ou simplesmente desconhecidos e para quem não passamos eu e todos os outros, de números num plano ou peões sobre um tabuleiro de xadrez e que em última análise, minha vida e morte estejam nas mãos de pessoas que sei serem necessariamente cegas (CASTORIADIS, 1982, p. 112).

Daqui para frente desejamos práxis em nossa formação e na de todos aqueles com quem nos relacionaremos. A praxis, à qual nos referimos, é aquela que considera a “possibilidade de compreensão da realidade na indissociabilidade da teoria e da prática como pólos complementares de uma mesma totalidade” (FERREIRA e BITTENCOURT, 2008, p. 57). A praxis como “aquilo que visa o desenvolvimento da autonomia como fim e utiliza para este fim a autonomia como meio” (CASTORIADIS, 2000, p. 94). E, procuraremos estar sempre atenta e zelosa para evitar reduzi-la a um esquema de fins e de meios, mas como uma possibilidade de (re) começos.

Acreditamos que poderemos contribuir a partir de algumas ações que deverão ser realizadas, após o término do curso doutoral:

- continuação dos trabalhos nas disciplinas EXA 829 – TFH e EXA 890 – EC, buscando estabelecer relações entre essas disciplinas e as profissionalizantes;
- integração da pesquisa realizada neste trabalho com a realizada no projeto PBL, com o intuito de continuar contribuindo para a comunidade de ECOMP;

- pesquisa de outros recursos tecnológicos que possam animar os encontros de estudantes de engenharia nas disciplinas humanísticas;
- ampliação dos estudos sobre a Filosofia, o que inclui a Ética; a Psicanálise e a Computação, com o intuito de elaborar novas disciplinas optativas, que relacionem essas áreas de conhecimento, a serem oferecidas para os estudantes de ECOMP;
- levantamento de situações éticas que podem emergir quando os diversos campos do saber se propuserem ao diálogo, já que, segundo Snow (1995), não se tratam apenas de pessoas com características diferentes, mas pertencentes a culturas distintas, a começar pela própria linguagem;
- ampliação da interpretação da estratégia PBL-KB, explorando os temas complexidade e subjetividade;
- escrita de um livro sobre a formação humanística para engenharia em que possamos reunir temas das Ciências Humanas e Humanidades, relacionando-os ao uso do computador e da internet a fim de motivar a aprendizagem dos estudantes de Exatas;
- publicação de dois artigos para revistas indexadas. Um deles abordando os fatores de resistência dos estudantes em cursar as disciplinas humanísticas, explorando o estudo de Psicanálise, e o outro apresentando uma visão geral desta tese;
- apresentação deste trabalho para os membros da REDPECT e continuação das atividades que desenvolvemos no grupo de Gestão do Conhecimento;
- identificação de possibilidades de contribuições no doutorado de Modelagem e Difusão de Conhecimento, do Programa de Pós-Graduação de Educação, da UFBA.

Esperamos que, a partir da leitura deste trabalho, uma reflexão sobre possíveis resultados da formação proveniente de disciplinas humanísticas, ofertadas para estudantes de engenharia, quando ela tem sentido para docentes e discentes, possa ser realizada por todos aqueles que estão direta ou indiretamente envolvidos com a educação.

## REFERÊNCIAS

ANZENBACHER, A. **Introdução à filosofia ocidental**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.

ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In BARBOSA, J. G. **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: Editora da UFSCar, 1998.

BARBIER, R. **A Pesquisa-Ação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2002.

BAUMAN, Z. **Globalização**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

\_\_\_\_\_. **A arte da vida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. Santa Catarina: EDUFSC, 2007.

BERNERS-LEE, T *et al.* **The Semantic Web**: a new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities (2001). Disponível em <<http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21&pageNumber=1&catID=2>>. Acesso em: 9 de jun. de 2008.

BITTENCOURT, R. A.; FIGUEIREDO, O. A. . **O Currículo do Curso de Engenharia de Computação da UEFS: Flexibilização e Integração Curricular**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (XI WEI), 23, 2003, Campinas. **Anais**. Campinas: SBC, 2003. p. 171-182.

BOUND, D.; FELETTI, G. **The Challenge of Problem-Based Learning**. Kongan, 1998.

BRENNER, C, **Noções básicas de psicanálise: introdução à psicologia psicanalítica**. São Paulo: Ed da Universidade de São Paulo, 1987.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Superior (CNE/CES). **Resolução CNE/CES 11, de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2002.

BRASIL. Universidade Estadual de Feira de Santana. **Resolução CONSEPE 40, de 2004**. Regulamenta a Oferta dos Componentes Curriculares “Módulo Isolado” e “Estudo Integrado” para o Curso de Graduação em Engenharia de Computação. Feira de Santana, 2004.

BREITMAN, K. **Web Semântica: a Internet do Futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.



BURKE, J.; ORNSTEIN, R. **O presente do fazedor de machados**: os dois gumes da história da cultura humana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento**: de gutemberg a diderot. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

BUZAN, T. **Mapas mentais e sua elaboração**: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida. São Paulo: Cultrix, 2005.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CASTORIADIS, C. **A instituição imaginária da sociedade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

CHAUI, M. **Um convite à filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2005.

CMAPTOOLS. **CmapTools Download Information and Forms**. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/download/>>. Acesso em: 28 set. 2009.

COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**: abrange transmissão de dados, ligação inter-redes e Web. Porto Alegre: Bookman, 2001.

COUTINHO, M. T. C.; MOREIRA, M. **Psicologia da Educação**: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para a educação: ênfase nas abordagens interacionistas do psiquismo humano. Belo Horizonte: Formato Editorial, 2004.

CROWFORD, R. **Na era do capital humano**: O talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas. Seu impacto das empresas e nas decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

CURRÍCULO. **Currículo do curso de engenharia de computação**. Disponível em <<http://www.ecomp.uefs.br/ecomp/ProjetoDidaticoPedagogico.htm>>. Acesso em: 2 de jun. de 2009.

DESLILE, R. **Use Problem-Based Learning in the Classroom**. Virginia: ASCD, 1997.

DIONNE, H. **A Pesquisa-Ação para o desenvolvimento local**. Brasília: Líber Livro Editora, 2007.

DUCH, B *et al.* **The power of Problem-Based Learning**. Virginia: Stylus Publishing, 2001.

EMENTA. **Ementa da disciplina EXA 829 - TFH**. Disponível em <<http://www.ecomp.uefs.br/ecomp/ProjetoDidaticoPedagogico.htm>>. Acesso em: 2 de jun. de 2009a.

EMENTA. **Ementa da disciplina EXA 890 - TFH.** Disponível em <<http://www.ecomp.uefs.br/ecomp/ProjetoDidaticoPedagogico.htm>>. Acesso em: 2 de jun. de 2009b.

ESTEVAM, C. **Freud: vida e obra.** Rio de Janeiro: paz e terra, 2002.

FARIA, W. **Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação.** São Paulo: EPU, 1995.

FERREIRA, A. B. H.. **Dicionário aurélio: novo dicionário aurélio da língua portuguesa.** Curitiba: Editora Positivo, 2004.

FERREIRA, N. S. C. Formação humana, práxis e gestão do conhecimento. In: FERREIRA, N. S. C.; BITTENCOURT, A. B. (Org.). **Formação Humana e Gestão da Educação: a arte de pensar ameaçada.** São Paulo: Cortez, 2008, p. 51-82.

FLECHA, R.; TORTAJADA, I. Desafios e saídas educativas na entrada do século. In: IBERNÓN, F. **A educação do século XXI: o desafio do futuro imediato.** Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 21-36.

FRÓES BURNHAM T. Currículo: referenciais e tendências. **Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 58, p. 160, 1993a.

\_\_\_\_\_. Complexidade, Multirreferencialidade, Subjetividade: Três referências polêmicas para a compreensão do currículo escolar. **Em Aberto**, Brasília, v.12, n 58, p. 3-13, 1993b.

\_\_\_\_\_. Complexidade, Multirreferencialidade, Subjetividade: Três referências polêmicas para a compreensão do currículo escolar. In: BARBOSA, JG (Org.). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial.** São Carlos, p. 35-56. 1998

\_\_\_\_\_. O currículo necessário para a formação do cidadão trabalhador. **Revista de educação CEAP**, Salvador, v. 8, n. 30, p. 07-19, 2000.

\_\_\_\_\_. Análise Contrastiva: memória da construção de uma metodologia para investigar a tradução de conhecimento científico em conhecimento público. **Datagrama Revista de Ciência da Informação**, [www.dgz.org.br](http://www.dgz.org.br) - rev eletrônica, v. 03, n. 3, 2002b.

\_\_\_\_\_. Impactos da tecnologia de informação e comunicação e na (in)formação do cidadão-trabalhador. **Revista da Faced**, Salvador, v. 05, n. 01. p. 65-80, 2004.

\_\_\_\_\_. **Da sociedade da informação à sociedade da aprendizagem: Cidadania e participação sócio-política na (in)formação do trabalhador.** In: VI CINFORM. Anais. Encontro Nacional de Ciência da Informação, 2005. Salvador.

FRÓES BURNHAM T.; FAGUNDES, Norma Carapiá . Transdisciplinaridade, Multirreferencialidade e Currículo. **Revista da Faced**, Salvador, Bahia, v. 5, p. 39-55, 2002a.

FROES BURNHAM, T.; PINTO, G. R. P. R. ; RICCIO, N. C. R. ; PEREIRA, S. A. C. . **Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Formação de Formadores em Educação a Distância**. In: Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Ambientes Virtuais de Aprendizagem, 2006, Salvador. I Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Salvador : UNEB, 2006.

FROMM, E. **A arte de amar**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

GIDDENS, A. **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIMENO, J. S. A educação que temos, a educação que queremos. In: IBERNÓN, F. **A educação do século XXI: o desafio do futuro imediato**. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 37-61.

\_\_\_\_\_. **Educar e conviver na cultura global: as exigências da cidadania**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

\_\_\_\_\_. **A educação que ainda é possível: ensaios sobre uma cultura para a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GRUBER, T. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge Acquisition**. Califórnia. V. 5, n. 2, p. 199-220, 1993.

GUARINO, N. **Formal Ontology and Information Systems**. Formal Ontology in Information Systems (FOIS '98), Trento, 1998.

IBERNÓN, F. Amplitude e profundidade do olhar: a educação de ontem, hoje e amanhã. In: IBERNÓN, F. **A educação do século XXI: o desafio do futuro imediato**. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 77-94.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo horizonte: Editora UFMG, 1999.

LAPLANCHE, J. **Vocabulário da Psicanálise**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

MACEDO, R. S. **A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação**. Salvador: EDUFBA. 2000.

\_\_\_\_\_. **Currículo: campo, conceito e pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MAMED, S; PENAFORTE, J. (Coord.). **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional**. Fortaleza: Hucitec, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MASIERO, P. C. **Ética em Computação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MEYER, M. *et al.* **Nosso futuro e o computador**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOREIRA, A. M. **A teoria da aprendizagem significativa e suas implementações em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MORIN, E. **A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2006b.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2007a.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007b.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 1997.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. Disponível em <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.pdf>>. Acesso em 08 de jun. de 2008.

NOS LAÇOS (FRACOS) DA INTERNET. Sozinhos.com?. **Veja**, São Paulo: Editora Abril, v. 2120, nº 27, jul., 2009.

ONTORIA *et al.* **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

PINTO, G. R. P. R. ; PEREIRA, H. B. de B.; BURNHAM, T. F.. **A Definição de uma Ontologia para os Canais Preferenciais de Difusão do Conhecimento Técnicos-Científicos**. In: VI Encontro Nacional de Ciência da Informação, 2005, Salvador, 2005a.

PINTO, G. R. P. R. ; BURNHAM, T. F. ; PEREIRA, H. B. de B. . Definição de uma ontologia para os canais preferenciais de difusão do conhecimento técnico-científico: Fase de preparação. In: Teresinha Fróes Burnham; Hernane Borges de Barros Pereira; Marcelo A. Moret; Eliane Santos Souza. (Org.). **Mosaico: Difusão do Conhecimento na Sociedade da Aprendizagem**. Salvador; Feira de Santana: EDUFBA; UEFS, 2005b, v. 1, p. 137-147.

PINTO, G. R. P. R. **Estudo sobre a adoção do método de Aprendizagem Baseada em Problemas em cursos de graduação e pós-graduação de Computação**. Projeto de pesquisa. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2007.

PINTO et al. Estratégia de Ensino e Aprendizagem para Componentes Curriculares de Formação Humanística oferecidos para Cursos de Engenharia de Computação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35, 2007, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Centro Universitário Positivo, 2007. p. 3B09-1-3B09-13.

PINTO, G. R. P. R. ; BURNHAM, Teresinha Froes ; PEREIRA, Hernane Borges de Barros ; SANTOS, L. C. . Religando saberes: A elaboração de ontologias na formação de alunos de Engenharia de Computação. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. **Anais**. XXXVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008.

PINTO, G. R. P. R.; BURNHAM, Teresinha Froes ; PEREIRA, Hernane Borges de Barros . A importância das disciplinas humanísticas na formação do engenheiro. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. **Anais**. XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009.

PINTO, G. R. P. R.; BURNHAM, Teresinha Froes ; PEREIRA, Hernane Borges de Barros . Uma interpretação do PBL baseada na perspectiva da complexidade. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. **Anais**. XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009.

PINTO, A. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo: Cortez, 2007.

PROTEGE . **What is protégé ?** Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/overview/>>. Acesso em: 28 set. 2009.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL):** uma experiência no ensino superior. São Carlos: EdUFSCar, 2008a.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem Baseada em Problemas na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008b – ISSN 0101 – 5001.

ROCHA F. E. L. et al. Como usar ontologias na avaliação da aprendizagem significativa mediada por mapas conceituais. **Revista Brasileira de Informática em Educação**, v.13, n 2, 2005.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade:** o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, N. et al. Ontologia para o domínio da educação mediada pela Web. In TALLER INTERNACIONAL DE SOFTWARE EDUCATIVO, 8, 2003, **Anais**. Santiago, Chile, 2003.

SANTOS et al. Aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35, 2007, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Centro Universitário Positivo, 2007. p. 3B09-1-3B09-13.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem significativa**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, L. C. *et al.* Search Agent of Concepts in Ontologies. In: IADIS INTERNATIONAL CONFERENCE APPLIED COMPUTING, 2008, Portugal. **Anais**. Portugal: Algarve, 2008 . p. 389-392.

SANTOS, W. J. B.. **Uma proposta de banco de dados XML Nativo para o Ambiente PBL-VE**. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Desenvolvimento de Sistemas de Informação). 2006 - Universidade Estadual de Feira de Santana, 2006.

\_\_\_\_\_. **Modelo de implementação para o ambiente PBL-VE baseado em padrões de projeto, segundo os requisitos do MPS-BR**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Análise de Sistemas) - Universidade do Estado da Bahia, 2007.

SCHELP, D. Nos laços da internet. **Revista veja**. Editora Abril, v. 42, n. 27, p. 94 - 102, jul. 2009.

SHIRAHIGE, E. E; HIGA, M. M. A contribuição da psicanálise à educação. In: CARRARA, K. **Introdução à psicologia da educação**. São Paulo: Avercamp, 2004, p. 13-46.

SILVA, L. O.; PEREIRA, H. B. de B; e PINTO, G. R. P. R Estudo do Design da Interface do Ambiente PBL-VE. . **Design Em Foco**, Salvador, v. 2, p. 95-110, 2005.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SILVEIRA, S. A. **Exclusão digital**: a miséria na era da informação. A emergência da sociedade da informação; Inclusão digital e democratização da sociedade; Garantir o direito de acesso para todos; Governo eletrônico e democracia. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SOUTO, *et al.* (Org.). **As cidades digitais no mapa do Brasil** : uma rota para a inclusão digital. Brasília, DF: Ministério das Comunicações, 2006.

IBERNÓN, F. **A educação do século XXI**: o desafio do futuro imediato. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 195-204.

TALLAFERRO, A. **Curso básico de psicanálise**. São Paulo: Martins fontes, 1996.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **A Construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZIMERMAN, D. **Fundamentos psicanalíticos**: teoria, técnica e clínica: uma abordagem didática. Porto Alegre: Artmed, 1999.

APÊNDICE A  
Programa da disciplina EXA  
829 – TFH revisado



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**ÁREA DE INFORMÁTICA**  
**PROFESSORA: GABRIELA RIBEIRO PEIXOTO REZENDE PINTO**  
**PERÍODO LETIVO: 2007.1**

**PROGRAMA DO MÓDULO ISOLADO**  
**EXA 829 - TÓPICOS DE FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**

**CARGA HORÁRIA/CREDITAÇÃO**

60 horas / (2.1.0) 3 créditos

**PRÉ-REQUISITOS**

Não há.

**EMENTA**

Noções e aplicações à engenharia de: filosofia e ciências jurídicas e sociais; legislação e ética profissional; propriedade industrial e direitos autorais; segurança do trabalho; proteção ao consumidor. Ciência e Tecnologia. Planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico.

**OBJETIVOS**

Geral:

- Ser capaz de compreender os problemas filosóficos, legais, sócio-econômicos e culturais, desenvolvendo atitudes de compromisso com a ética profissional e responsabilidade social e política.

Específicos:

- Conhecer, em nível introdutório e superficial, aspectos fundamentais de humanidades e seus campos de atuação, incluindo filosofia, psicologia, sociologia, antropologia e ciências jurídicas, desenvolvendo um interesse para aprofundamento posterior em disciplinas optativas de formação humanística;
- Compreender alguns problemas tratados pelas humanidades de interesse dos cidadãos, de um modo geral, e dos profissionais de engenharia de computação, de modo específico;
- Compreender o mundo em que vive, questões contemporâneas que atingem o ser humano, conscientizando-se de seu papel de transformação como cidadão de uma sociedade complexa e injusta como a atual;
- Formular propostas para tratamentos de problemas humanos que envolvem a tecnologia da informação, observado o embasamento em idéias, teorias e práticas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Estudo e discussão de tópicos selecionados dentre questões relevantes de humanidades de interesse de cidadãos, profissionais, engenheiros e, mais especificamente, dos engenheiros de computação. O curso será articulado em cinco eixos principais:

**Eixo 1 – História da Computação e da Sociedade da Informação**

- História da Computação
- A revolução da Tecnologia da Informação
- Mudanças na sociedade contemporânea provocadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação.

## **Eixo 2 – Educação e Tecnologia**

- Conhecimento: uma breve introdução à filosofia, psicologia, antropologia e sociologia.
- Inclusão social e analfabetismo digital
- Software livre versus Software Proprietário
- Educação a Distância

## **Eixo 3 – Ética na Sociedade do Conhecimento**

- Regulamentação da profissão de computação
- Segurança, privacidade, acesso não autorizado e cibercriminalidade
- Propriedade industrial e direitos autorais (ciências jurídicas)
- Códigos de conduta profissional (ACM , IEEE, contabilistas)
- A ética dos *hackers*
- A ética na internet

## **Eixo 4 – O Ciberespaço e a Cibercultura**

- Comunidades virtuais
- Comércio eletrônico

## **Eixo 5 – Mercado de Trabalho e Saúde do Trabalhador**

- Ergonomia e segurança no trabalho: questões gerais e questões específicas ligadas à tecnologia da informação
- Mercado de trabalho em Computação no Brasil e no Mundo

**Além do conteúdo programático apresentado**, algumas técnicas como leitura, escrita, comunicação oral, confecção de trabalhos científicos, bem como o desenvolvimento de habilidades e atitudes como auto-estima, bom humor, criatividade, tomada de decisão, autonomia, assertividade, raciocínio lógico, liderança, administração do tempo (entrega de trabalhos no prazo) serão estimuladas ao longo do curso.

## **METODOLOGIA**

A partir da espiral de Nonaka e Takeuchi (1997), do ciclo PBL e das observações realizadas durante a prática docente em componentes de formação humanística para engenharia de computação, elaboramos a estratégia metodológica PBL-KB, que será adotada para este curso. Segue um trecho do artigo Pinto *et al.* (2007).

Quando pensamos em partir da espiral de conhecimento, fomos motivados pela experiência dos autores com dois temas que são relevantes num processo de formação: o conhecimento em si e a sua aplicação prática em organizações. Julgamos imprescindível para a formação dos futuros profissionais da área o contato com estratégias que consideram o que há de atual sobre a criação, representação e difusão de conhecimento nas organizações. Acreditamos que isso possibilitará uma melhor atuação desses profissionais no mercado, quando, porventura, ocuparem funções estratégicas.

Outro motivo que nos despertou para adoção da espiral foi perceber que os encontros previstos em componentes de formação humanística apresentam as condições que Nonaka e Takeuchi (1997) consideram como fatores que possibilitam as conversões apresentadas, são eles: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos. Também consideramos as cinco fases do processo de criação de conhecimento: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação de conceitos, construção de um arquétipo e difusão interativa do conhecimento.

Os processos bem definidos da espiral de conhecimento ampliam a nossa compreensão em relação ao propósito dos passos previstos pelo método PBL. Quando sobrepomos a espiral de

conhecimento com o ciclo PBL começamos a visualizar melhor o que está ocorrendo em cada passo, começamos a realizar as atividades previstas com uma maior clareza e, inclusive, identificar prováveis insuficiências, falhas ou lacunas durante a realização da dinâmica.

Logo que o tutor elabora um problema, que envolve tópicos relacionados ao componente curricular, e contempla os objetivos de aprendizagem previstos e o entrega ao grupo tutorial o ponto de partida é desencadeado, conforme explicitado no primeiro quadrante da Figura 1. Os alunos deverão lê-lo e iniciar a discussão objetivando a sua resolução. Este é um momento em que é preciso intensificar a interação entre os alunos, estimulá-los a contribuir para a discussão com o que apreendeu ao longo de sua formação. Todavia, quando nos orientamos pela estratégia PBL-KB reconhecemos que apenas a descrição do problema às vezes torna-se insuficiente para uma devida motivação do aluno. Isso pode ser notado a partir do grau de entusiasmo com o qual os alunos participam da tempestade de idéias e da relevância das idéias levantadas. Acreditamos que é importante considerar outros recursos para a potencialização do processo de socialização.

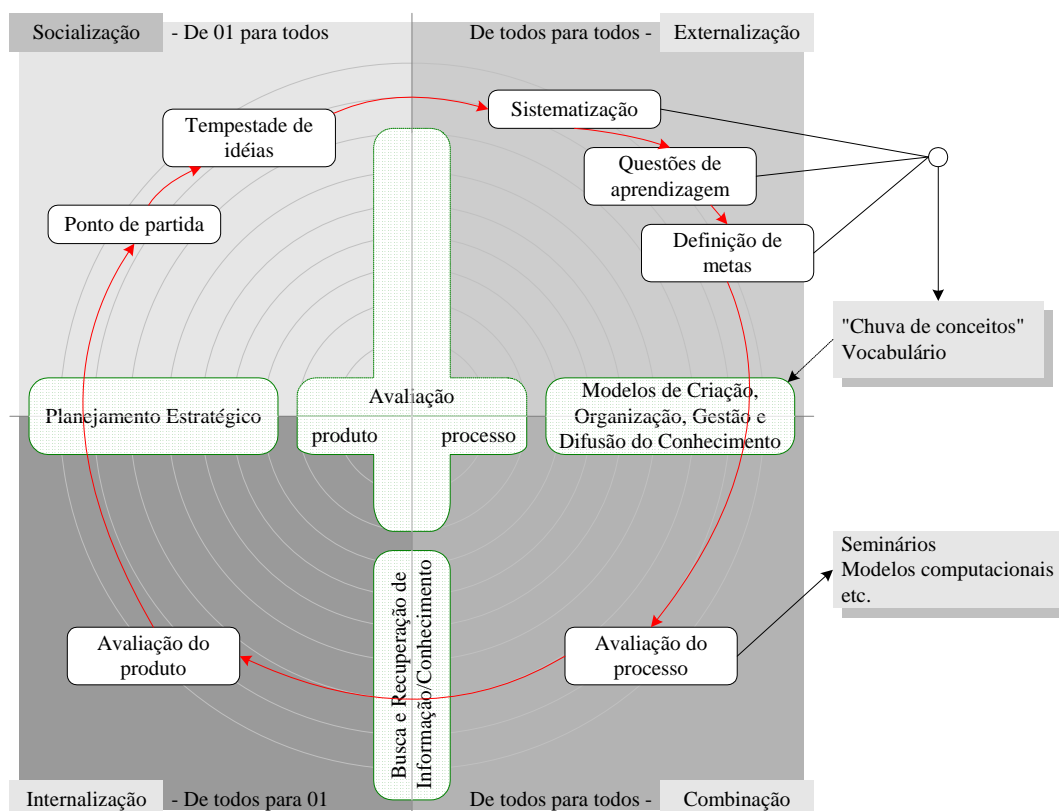


Figura 1: Estratégia Metodológica PBL-KB.

Ao iniciarem o processo de sistematização, os alunos elaboram as questões de aprendizagem e definem as metas, percebemos que é um momento em que deveremos estar atentos à conversão do conhecimento que foi compartilhado, que, de modo articulado, novos documentos deverão ser produzidos, como o próprio relatório da sessão que auxilia os alunos e tutores nas sessões subsequentes.

Outra forma de intensificar o processo de externalização é incentivar os alunos quanto à explicitação de conceitos que foram apreendidos durante o encontro, e outros que porventura sejam resgatados, em um processo de livre associação a partir de acessos mentais, e estejam relacionados ao tema. Essa atividade foi denominamos no PBL-KB de chuva de conceitos. Além dos conceitos representados normalmente por palavras, solicitamos a elaboração de um vocabulário de controle, para que o aluno estenda o conceito, a partir da explicitação do seu significado. À medida que caminhamos para o processo de combinação, essa atividade poderá ser reutilizada para a confecção de um modelo conceitual que refletirá o processo de criação, organização, gestão e difusão do conhecimento.

Quanto à construção dos modelos, algumas sugestões foram encontradas na literatura. A primeira delas, a partir da leitura de Buzan (2005), que sugere o uso de mapas mentais e que é reforçada pelo trabalho desenvolvido por Ontoria *et al.* (2006). Mamed e Penaforte (2001) sugerem o uso de mapas conceituais como uma importante estratégia no ensino e aprendizagem baseado em problemas. Segundo eles, muito da aprendizagem em PBL vai além da mera compilação de fatos. Como tal, exames escritos podem não ser suficientes ou adequados para mensurar a inter-relação de conceitos e compreensões do estudante acerca de um dado objeto em estudo. Assim, algumas experiências utilizando mapas conceituais facilitam a visualização do processo de raciocínio e elaboração do conhecimento demonstrando o trabalho do estudante (ou do grupo) na integração de conceitos com vínculos de causa –efeito, dependência, tempo, qualificação, contexto, dentre outros elementos.

Outra possibilidade que se aplica ao propósito em questão é a construção de ontologias. Há várias definições para o termo ontologia na literatura, porém observa-se uma freqüência na citação da apresentada por Gruber (1993): “uma *ontologia* é uma especificação explícita de uma conceitualização. Breitman (2005, p.30) explica que *conceitualização* representa um modelo abstrato de algum fenômeno que identifica os conceitos relevantes para o mesmo. *Explícita* significa que os elementos e suas restrições estão claramente definidos; *formal* significa que a ontologia deve ser passível de processamento automático, e *compartilhada* reflete a noção de que uma ontologia captura conhecimento consensual, aceito por um grupo de pessoas. Segundo Noy (2004), a criação de uma ontologia tem um significado fundamental no campo educacional: serve para a explicitação da compreensão de um domínio; a habilitação do reuso do conhecimento de um domínio; a análise do conhecimento de um domínio e o compartilhamento de um entendimento comum sobre uma estrutura de informação.

Ademais, ontologia é um modelo que tem sido adotado por diversas comunidades formadas por profissionais da área de engenharia de computação, como Inteligência Artificial, Representação do Conhecimento, Processamento de Linguagem Natural, Web Semântica, Engenharia de Software, entre outras (BREITMAN, 2005).

Diante da leitura das experiências desses autores, levantamos algumas hipóteses: o processo de formação de alunos de computação é mais proveitoso se adotarmos, além de textos, elaboração de slides e de relatórios ou qualquer trabalho escrito seqüencialmente, mapas mentais, conceituais e a construção de ontologias; elaborar ontologias no processo de aprendizagens de disciplinas de formação humanística, além de motivar os alunos, oferecendo-lhe uma estratégia estimulante, que se ajusta à maneira que a mente humana se estrutura, possibilita o seu contato com a prática da engenharia de computação, já que a ontologia é uma ferramenta utilizada por algumas de suas áreas para modelagem de dados e representação e recuperação de informação, por exemplo.

Acreditamos que é desejável que os alunos de engenharia de computação aprendam a criar, analisar e aplicar esses modelos ainda durante a sua formação, num processo de aprendizagem que deverá ser realizado de modo espontâneo, a partir da prática da elaboração dos modelos. Ao adotar, outrossim, ferramentas existentes para elaboração desses modelos, estaremos, ainda no processo de formação dos alunos, possibilitando a eles o contato com algumas ferramentas computacionais (e.g. *protege* e do *Cmap Tools*) que estão disponíveis para uso.

Vale ressaltar ainda que a escolha do modelo de criação, organização, gestão e difusão do conhecimento deverá estar de acordo com as possibilidades de busca e recuperação de informação com respeito à facilidade de apreensão do conhecimento. Quanto mais próximo o modelo adotado estiver do modelo mental produzido pelo alunos durante o processo de aprendizagem, mais otimizado será o processo de busca e recuperação. Ademais, sugere-se fortemente a estruturação do modelo mental supracitado de modo que outras pessoas possam pelo menos compreendê-lo.

A construção do “produto” esperado ao final do problema é o resultado de um processo de combinação, momento em que os alunos recorrem aos materiais disponíveis para criarem novos conhecimentos. A chuva de conceitos e o vocabulário de controle, iniciados no processo de externalização, poderão ganhar aqui vários tipos de formatos, a partir do relacionamento de conceitos levantados, como um mapa mental, conceitual, de tópicos, uma taxonomia ou uma ontologia. Outros artefatos como slides para apresentação de seminários, textos produzidos pelos

alunos (e.g. resumos, resenhas, diários reflexivos, ensaios, artigos, relatórios técnicos, projetos etc), códigos em linguagem de programação, fluxogramas começam a ser estruturados pelos alunos. A passagem do processo de combinação para o processo denominado internalização é iniciada quando as reflexões e discussões necessárias para a confecção dos produtos são entendidas como satisfatórias e os alunos partem para a concretização dos trabalhos combinados. Então, a avaliação do processo é realizada, entre o tutor e os alunos, para que haja uma certificação de que o processo como todo fluiu conforme planejado e se os objetivos de aprendizagem foram realmente alcançados.

O passo em que o método PBL sugere o estudo individual, a partir das discussões realizadas no grupo, do material elaborado e/ou coletado, combinado e transformado em novos conhecimentos explícitos, em que cada aluno deverá realizar a sua reflexão individual, compreendendo o sentido de todo o processo realizado, neste momento, observamos a importância das recomendações do processo de internalização do conhecimento e desejamos intensificá-lo. Uma possibilidade para tanto é a realização de avaliações individuais do tipo somativa.

Ainda ao longo do processo de internalização, o tutor e os alunos deverão avaliar os resultados obtidos e realizar o planejamento estratégico, verificando a necessidade ou não de retomar as discussões sobre o problema, ou passar para outro.

Para este componente curricular, utilizaremos a seguinte instância do PBL-KB:

- A **fase de socialização** levará em consideração o conhecimento tácito dos membros do grupo tutorial (i.e. alunos e tutora) e contará com o auxílio de slides, artigos, capítulos de livros, parábolas, casos, músicas, filmes e dinâmicas de grupo para motivar o debate. Caso haja a necessidade, poderemos agendar consultorias individuais, ou em grupo, e conferências, com a participação de especialistas no assunto.
- Na **fase de externalização** cada grupo deverá apresentar um relatório contendo a sistematização das discussões. Neste relatório, além das seções relacionadas aos passos do PBL, deverá conter uma lista com os principais conceitos relacionados ao tema, acompanhado de um vocabulário de controle.
- Na **fase de combinação** cada grupo de trabalho desenvolverá uma apresentação oral que poderá utilizar como recurso: slides, pôsteres e blogs. Além disso, cada estudante fará um trabalho escrito sobre o que apreendeu, representado em formato não estruturado como: resumo, resenha, diário reflexivo, fichamento, anteprojeto monográfico e, em formato gráfico, a partir da construção de mapas conceituais.
- Na **fase de internalização** todos deverão participar de um processo avaliativo somativo e do “bate-bola”.

## **MATERIAL UTILIZADO**

- Salas de aula; sala tutorial para o “bate-bola” e projetor multimídia.

## **AValiação**

O processo avaliativo considerará as recomendações da Resolução Consu 46/2006, que trata da verificação de aprendizagem. Tal resolução encontra-se disponível na página da instituição para consulta.

De acordo com o Artigo 54 – A avaliação da aprendizagem do estudante será efetivada ao longo de cada período letivo, e seu resultado apresentado na forma de Medidas Parciais (MP).

1º. – Durante cada período letivo serão realizados tantas Medidas Parciais quantas o(a) Professor(a) julgar necessário, baseando no Plano de Ensino, sendo feito o registro final em Diário de Classe de apenas 3 (três) Medidas Parciais Consolidadas (MPC).

Para valoração das MP, serão utilizadas, ao longo do módulo, as três modalidades de avaliação:

- **Avaliação de situação:** Determina o desempenho do aluno no início do processo de ensino-aprendizagem.
- **Avaliação formativa:** Monitora a aprendizagem do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.
- **Avaliação somativa ou certificativa:** Avalia o processo para atingir objetivos de aprendizagem ao final do processo de ensino-aprendizagem → seminários em grupo, trabalhos individuais e, possivelmente, verificações de aprendizagem.

#### **Observações importantes:**

- Todos os trabalhos deverão ser entregues impressos e uma cópia deverá ser disponibilizada no *moodle*;
- Os trabalhos deverão ser entregues no prazo. Os trabalhos que forem entregues fora do prazo **não** serão considerados.
- Os trabalhos de natureza científica deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

## **REFERÊNCIAS**

### **Leitura principal**

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol I. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHAUI, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Editora Afiliada, 2005.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

HIMANEN, P. **A Ética dos hackers e o espírito da era da informação**. Campus, 2001.

MASIERO, P. C. **Ética em computação**. São Paulo: EDUSP, 2001.

NEGROPONTE, N. **Vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

P. LÉVY. **As Tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. RJ: Ed. 34, 1993.

P. LÉVY. **Cibercultura**. RJ: Ed. 34, 1999.

SILVEIRA, A. S. **Exclusão digital**: a miséria na era da informação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003.

SILVEIRA, A. S. **Software livre**: a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004.

## **Leitura complementar**

DE MASI, D. **O Ócio Criativo**. Sextante, 2000.

BOWYER, K. W. **Ethics and Computing** : Living Responsibly in a Computerized World. IEEE Computer Society Press, 1995.

JOHNSON, D. G., NISSENBAUM, H. **Computers, Ethics & Social Values**. Prentice-Hall, 1995.

DUPAS, Gilberto. **Ética e Poder na sociedade de informação**: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. São Paulo: Ed da UNESP, 2000.

WIRED. **Wired News**. Disponível em <http://www.wired.com/wired/>. Consultado em 21 fev. 2005.

CIPSGA. **Comitê de Apoio à Produção de Software GNU e Alternativo**. Disponível em <http://www.softwarelivre.org.br/>. Consultado em 21 fev. 2005.

FSF. **GNU Operating System - Free Software Foundation (FSF)**. Disponível em <http://www.fsf.org/>. Consultado em 21 fev. 2005.

SOCINFO. **Programa Sociedade da Informação no Brasil**. Disponível em <http://www.socinfo.org.br/>. Consultado em 21 fev. 2005.

ABED. **Associação Brasileira de Educação a Distância**. Disponível em <http://www.abed.org.br>. Consultado em 03 mai. 2004.

Artigos da revista **Informática na Educação**: Teoria e Prática, publicada pela Pós-Graduação em Informática na Educação - UFRGS.

Artigos da RBIE - **Revista Brasileira de Informática na Educação**, publicada pela Sociedade Brasileira de Computação.

Artigos dos Anais do **Workshop sobre Software Livre**, publicados pela Sociedade Brasileira de Computação.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento**: Repensando a educação. UNICAMP, SP: Ed. NIED, 1993.

APÊNDICE B  
Programa elaborado para a  
disciplina EXA 890 – EC



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**PROFESSOR(A): GABRIELA RIBEIRO PEIXOTO REZENDE PINTO**  
**PERÍODO LETIVO: 2007.1**

**PROGRAMA DO MÓDULO ISOLADO**  
**EXA 890 – ÉTICA EM COMPUTAÇÃO**

**CARGA HORÁRIA/CREDITAÇÃO**

60 horas / 3.(2.1.0)

**PRÉ-REQUISITOS**

Não há pré-requisitos.

**EMENTA**

Este curso examina as questões éticas que os engenheiros encontram em sua prática profissional e os valores sociais e as questões políticas e legais que dão forma à engenharia e à tomada de decisões tecnológicas. Examina também as questões éticas que surgem como resultado do incremento no uso (e dependência) dos computadores. Usando estudo de casos, códigos profissionais de conduta e literatura específica, o curso examina a responsabilidade dos engenheiros em relação a seus empregadores, clientes, colegas de trabalho, e a sua responsabilidade pela segurança e bem-estar públicos. Tópicos incluem o profissionalismo versus demandas dos negócios, tomada de decisões de engenharia versus de gerenciamento, direitos de propriedade e segredos comerciais, conflitos de interesse. Tópicos específicos em computação incluem propriedade de software, privacidade, “*cracking*”, obrigações e responsabilidades em computação.

**OBJETIVOS**

**Geral:**

- promover a reflexão e discussão sobre as principais questões éticas vivenciadas pelos profissionais da computação e apresentar os recursos disponíveis para orientar o comportamento ético desses profissionais durante o exercício da profissão.

**Específicos:**

- compreender os conceitos fundamentais de ética;
- compreender as questões relacionadas à regulamentação da profissão;
- compreender os códigos de ética existentes para os profissionais de computação;
- refletir sobre a responsabilidade dos profissionais de computação em relação aos seus empregadores, clientes, colegas de trabalho, sociedade e organizações;
- compreender os principais problemas éticos relacionados à profissão, a partir de estudo de casos;
- compreender conceitos relacionados à inclusão/exclusão digital e refletir sobre as questões sociais, políticas e econômicas relacionadas;
- compreender os fundamentos do software livre;

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO<sup>1</sup>

### **Eixo Temático 1 – FUNDAMENTOS E PENSAMENTOS DE ÉTICA GERAL**

#### 1.1. CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1.1 Ética *versus* Moral
- 1.1.2 Normas morais, jurídicas e religiosas
- 1.1.3 Senso moral e consciência moral
- 1.1.4 Juízo de fato e juízo de valor
- 1.1.5 Ética e violência
- 1.1.6 Liberdade e autonomia
- 1.1.7 Os constituintes do campo ético: agente moral, os meios morais e os valores ou fins éticos
- 1.1.8 Ética Deontológica, Relativismo e Utilitarismo

#### 1.2 A FILOSOFIA MORAL

- 1.2.1 O legado dos filósofos gregos: Sócrates, Platão e Aristóteles
  - 1.2.1.1 Consciência moral, vontade guiada pela razão e a práxis
- 1.2.2 Santo Agostinho
  - 1.2.2.1 O cristianismo: interioridade e dever
    - 1.2.2.1.1 A idéia de dever
    - 1.2.2.1.2 A idéia de intenção
- 1.2.3 São Francisco de Assis e São Tomás de Aquino
- 1.2.4 Jean-Jaques Rosseau e a moral do coração
- 1.2.5 Kant e a moral da razão prática
  - 1.2.5.1 Razão pura teórica e razão pura prática
  - 1.2.5.2 Necessidade e liberdade
  - 1.2.5.3 Dever e interesse
  - 1.2.5.4 Imperativo categórico e as máximas morais
- 1.2.6 A “Ética” de Spinoza
- 1.2.7 Descartes e o “Discurso do método”
- 1.2.8 Nietzsche e a “Genealogia da moral”
- 1.2.9 Freud e “O mal-estar na civilização”
- 1.2.10 Foucault e “O uso dos prazeres”

### **Eixo Temático 2 – A ÉTICA PROFISSIONAL**

#### 2.1. ÉTICA E COMPUTAÇÃO

- 2.1.1 Critérios éticos apontados
  - 2.1.1.1 O profissional de computação
- 2.1.2 Abrangência da ética na computação
- 2.1.3 A importância do raciocínio na tomada de decisões

#### 2.2 ÉTICA E A REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO

#### 2.3 CÓDIGOS DE ÉTICA PROFISSIONAL

- 2.3.1 Código de ética da ACM
- 2.3.2 Código de ética da IEEE

---

<sup>1</sup> Estruturado a partir da proposta de Zanatta e Rauber (2002).

- 2.3.3 Código de ética do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
- 2.3.4 Código de ética dos contabilistas
- 2.3.5 Código de ética da comunidade de Engenharia de Computação da UEFS

## 2.4 ACESSO NÃO-AUTORIZADO

- 2.4.1 Crimes envolvendo computadores
- 2.4.2 *Hacking*
- 2.4.3 Tipos de invasões

## 2.5 PROPRIEDADE INTELECTUAL E RESPONSABILIDADE

- 2.5.1 Direito Autoral
- 2.5.2 Patente
- 2.5.3 Segredo de negócios
- 2.5.4 Engenharia reversa

## 2.6 ÉTICA NA INTERNET e ÉTICA HACKER

## 2.7 ASSUNTOS RELACIONADOS

- 2.7.1 Inclusão digital
- 2.7.2 Software livre x software proprietário

## 2.8 CASOS SOBRE ÉTICA NA COMPUTAÇÃO

- 2.8.1 Métodos para tomada de decisão em situações éticas
- 2.8.2 Estudo de casos

## **METODOLOGIA**

A partir da espiral de Nonaka e Takeuchi (1997), do ciclo PBL e das observações realizadas durante a prática docente em componentes de formação humanística para engenharia de computação, elaboramos a estratégia metodológica PBL-KB, que será adotada para este curso. Segue um trecho do artigo Pinto *et al.* (2007).

Quando pensamos em partir da espiral de conhecimento, fomos motivados pela experiência dos autores com dois temas que são relevantes num processo de formação: o conhecimento em si e a sua aplicação prática em organizações. Julgamos imprescindível para a formação dos futuros profissionais da área o contato com estratégias que consideram o que há de atual sobre a criação, representação e difusão de conhecimento nas organizações. Acreditamos que isso possibilitará uma melhor atuação desses profissionais no mercado, quando, porventura, ocuparem funções estratégicas.

Outro motivo que nos despertou para adoção da espiral foi perceber que os encontros previstos em componentes de formação humanística apresentam as condições que Nonaka e Takeuchi (1997) consideram como fatores que possibilitam as conversões apresentadas, são eles: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos. Também consideramos as cinco fases do processo de criação de conhecimento: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação de conceitos, construção de um arquétipo e difusão interativa do conhecimento.

Os processos bem definidos da espiral de conhecimento ampliam a nossa compreensão em relação ao propósito dos passos previstos pelo método PBL. Quando sobrepomos a espiral de conhecimento com o ciclo PBL começamos a visualizar melhor o que está ocorrendo em cada passo, começamos a realizar as atividades previstas com uma maior clareza e, inclusive, identificar prováveis insuficiências, falhas ou lacunas durante a realização da dinâmica.

Logo que o tutor elabora um problema, que envolve tópicos relacionados ao componente curricular, e contempla os objetivos de aprendizagem previstos e o entrega ao grupo tutorial o ponto de partida é desencadeado, conforme explicitado no primeiro quadrante da Figura 1. Os alunos deverão lê-lo e iniciar a discussão objetivando a sua resolução. Este é um momento em que é preciso intensificar a interação entre os alunos, estimulá-los a contribuir para a discussão com o que apreendeu ao longo de sua formação. Todavia, quando nos orientamos pela estratégia PBL-KB reconhecemos que apenas a descrição do problema às vezes torna-se insuficiente para uma devida motivação do aluno. Isso pode ser notado a partir do grau de entusiasmo com o qual os alunos participam da tempestade de idéias e da relevância das idéias levantadas. Acreditamos que é importante considerar outros recursos para a potencialização do processo de socialização.

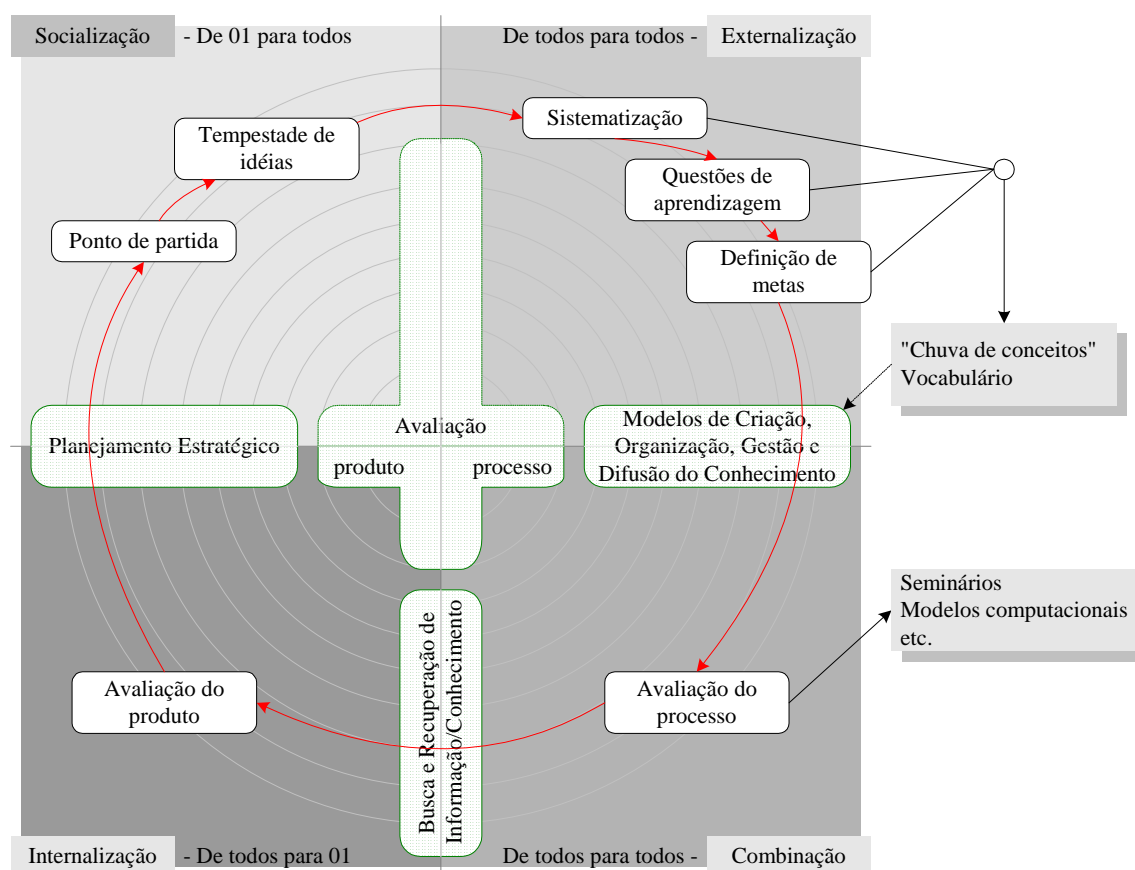


Figura 1: Estratégia Metodológica PBL-KB.

Ao iniciarem o processo de sistematização, os alunos elaboram as questões de aprendizagem e definem as metas, percebemos que é um momento em que deveremos estar atentos à conversão do conhecimento que foi compartilhado, que, de modo articulado, novos documentos deverão ser produzidos, como o próprio relatório da sessão que auxilia os alunos e tutores nas sessões subsequentes.

Outra forma de intensificar o processo de externalização é incentivar os alunos quanto à explicitação de conceitos que foram apreendidos durante o encontro, e outros que porventura sejam resgatados, em um processo de livre associação a partir de acessos mentais, e estejam relacionados ao tema. Essa atividade foi denominada no PBL-KB de chuva de conceitos. Além dos conceitos representados normalmente por palavras, solicitamos a elaboração de um vocabulário de controle, para que o aluno estenda o conceito, a partir da explicitação do seu significado. À medida que caminhamos para o processo de combinação, essa atividade poderá ser reutilizada para a confecção de um modelo conceitual que refletirá o processo de criação, organização, gestão e difusão do conhecimento.

Quanto à construção dos modelos, algumas sugestões foram encontradas na literatura. A primeira delas, a partir da leitura de Buzan (2005), que sugere o uso de mapas mentais e que é reforçada pelo trabalho desenvolvido por Ontoria *et al.* (2006). Mamed e Penaforte (2001) sugerem o uso de mapas conceituais como uma importante estratégia no ensino e aprendizagem baseado em problemas. Segundo eles, muito da aprendizagem em PBL vai além da mera compilação de fatos. Como tal, exames escritos podem não ser suficientes ou adequados para mensurar a inter-relação de conceitos e compreensões do estudante acerca de um dado objeto em estudo. Assim, algumas experiências utilizando mapas conceituais facilitam a visualização do processo de raciocínio e elaboração do conhecimento demonstrando o trabalho do estudante (ou do grupo) na integração de conceitos com vínculos de causa –efeito, dependência, tempo, qualificação, contexto, dentre outros elementos.

Outra possibilidade que se aplica ao propósito em questão é a construção de ontologias. Há várias definições para o termo ontologia na literatura, porém observa-se uma frequência na citação da apresentada por Gruber (1993): “uma *ontologia* é uma especificação explícita de uma conceitualização. Breitman (2005, p.30) explica que *conceitualização* representa um modelo abstrato de algum fenômeno que identifica os conceitos relevantes para o mesmo. *Explícita* significa que os elementos e suas restrições estão claramente definidos; *formal* significa que a ontologia deve ser passível de processamento automático, e *compartilhada* reflete a noção de que uma ontologia captura conhecimento consensual, aceito por um grupo de pessoas. Segundo Noy (2004), a criação de uma ontologia tem um significado fundamental no campo educacional: serve para a explicitação da compreensão de um domínio; a habilitação do reuso do conhecimento de um domínio; a análise do conhecimento de um domínio e o compartilhamento de um entendimento comum sobre uma estrutura de informação.

Ademais, ontologia é um modelo que tem sido adotado por diversas comunidades formadas por profissionais da área de engenharia de computação, como Inteligência Artificial, Representação do Conhecimento, Processamento de Linguagem Natural, Web Semântica, Engenharia de Software, entre outras (BREITMAN, 2005).

Diante da leitura das experiências desses autores, levantamos algumas hipóteses: o processo de formação de alunos de computação é mais proveitoso se adotarmos, além de textos, elaboração de slides e de relatórios ou qualquer trabalho escrito seqüencialmente, mapas mentais, conceituais e a construção de ontologias; elaborar ontologias no processo de aprendizagens de disciplinas de formação humanística, além de motivar os alunos, oferecendo-lhe uma estratégia estimulante, que se ajusta à maneira que a mente humana se estrutura, possibilita o seu contato com a prática da engenharia de computação, já que a ontologia é uma ferramenta utilizada por algumas de suas áreas para modelagem de dados e representação e recuperação de informação, por exemplo.

Acreditamos que é desejável que os alunos de engenharia de computação aprendam a criar, analisar e aplicar esses modelos ainda durante a sua formação, num processo de aprendizagem que deverá ser realizado de modo espontâneo, a partir da prática da elaboração dos modelos. Ao adotar, outrossim, ferramentas existentes para elaboração desses modelos, estaremos, ainda no processo de formação dos alunos, possibilitando a eles o contato com algumas ferramentas computacionais (e.g. protege e do *Cmap Tools*) que estão disponíveis para uso.

Vale ressaltar ainda que a escolha do modelo de criação, organização, gestão e difusão do conhecimento deverá estar de acordo com as possibilidades de busca e recuperação de informação com respeito à facilidade de apreensão do conhecimento. Quanto mais próximo o modelo adotado estiver do modelo mental produzido pelo alunos durante o processo de aprendizagem, mais otimizado será o processo de busca e recuperação. Ademais, sugere-se fortemente a estruturação do modelo mental supracitado de modo que outras pessoas possam pelo menos compreendê-lo.

A construção do “produto” esperado ao final do problema é o resultado de um processo de combinação, momento em que os alunos recorrem aos materiais disponíveis para criarem novos conhecimentos. A chuva de conceitos e o vocabulário de controle, iniciados no processo de externalização, poderão ganhar aqui vários tipos de formatos, a partir do relacionamento de conceitos levantados, como um mapa mental, conceitual, de tópicos, uma taxonomia ou uma ontologia. Outros artefatos como slides para apresentação de seminários, textos produzidos pelos alunos (e.g. resumos, resenhas, diários reflexivos, ensaios, artigos, relatórios técnicos, projetos etc), códigos em linguagem de programação, fluxogramas começam a ser estruturados pelos alunos.

A passagem do processo de combinação para o processo denominado internalização é inicializada quando as reflexões e discussões necessárias para a confecção dos produtos são entendidas como satisfatórias e os alunos partem para a concretização dos trabalhos combinados. Então, a avaliação do processo é realizada, entre o tutor e os alunos, para que haja uma certificação de que o processo como todo fluiu conforme planejado e se os objetivos de aprendizagem foram realmente alcançados.

O passo em que o método PBL sugere o estudo individual, a partir das discussões realizadas no grupo, do material elaborado e/ou coletado, combinado e transformado em novos conhecimentos explícitos, em que cada aluno deverá realizar a sua reflexão individual, compreendendo o sentido de todo o processo realizado, neste momento, observamos a importância das recomendações do processo de internalização do conhecimento e desejamos intensificá-lo. Uma possibilidade para tanto é a realização de avaliações individuais do tipo somativa.

Ainda ao longo do processo de internalização, o tutor e os alunos deverão avaliar os resultados obtidos e realizar o planejamento estratégico, verificando a necessidade ou não de retomar as discussões sobre o problema, ou passar para outro.

Para este componente curricular, utilizaremos a seguinte instância do PBL-KB:

- A **fase de socialização** levará em consideração o conhecimento tácito dos membros do grupo tutorial (i.e. alunos e tutora) e contará com o auxílio de slides, artigos, capítulos de livros, parábolas, casos, músicas, filmes e dinâmicas de grupo para motivar o debate. Caso haja a necessidade, poderemos agendar consultorias individuais, ou em grupo, e conferências, com a participação de especialistas no assunto.
- Na **fase de externalização** cada grupo deverá apresentar um relatório contendo a sistematização das discussões. Neste relatório, além das seções relacionadas aos passos do PBL, deverá conter uma lista com os principais conceitos relacionados ao tema, acompanhado de um vocabulário de controle.
- Na **fase de combinação** cada grupo de trabalho desenvolverá uma apresentação oral que poderá utilizar como recurso: slides, pôsteres, blog. Além disso, cada estudante fará um trabalho escrito sobre o que apreendeu, representado em formato não estruturado como: resumo, resenha, diário reflexivo, fichamento e, em formato semi-estruturado, através da elaboração de ontologias (o protege deverá ser utilizado para a confecção da primeira fase da ontologia e o aluno deverá entregar a representação gráfica do modelo, o documento XML/RDF gerado e o arquivo do protege).
- Na **fase de internalização** todos deverão participar de um processo avaliativo somativo e do “bate-bola”.

### **Observações importantes:**

- Duas aulas do curso serão reservada para uma apresentação do protege e dos conceitos básicos de Web Semântica e ontologia;

### **MATERIAL UTILIZADO**

- Salas de aula; sala tutorial para o “bate-bola” e projetor multimídia.

### **AValiação**

O processo avaliativo considerará as recomendações da Resolução Consu 46/2006, que trata da verificação de aprendizagem. Tal resolução encontra-se disponível na página da instituição para consulta.

De acordo com o Artigo 54 – A avaliação da aprendizagem do estudante será efetivada ao longo de cada período letivo, e seu resultado apresentado na forma de Medidas Parciais (MP).

1º. – Durante cada período letivo serão realizados tantas Medidas Parciais quantas o(a) Professor(a) julgar necessário, baseando no Plano de Ensino, sendo feito o registro final em Diário de Classe de apenas 3 (três) Medidas Parciais Consolidadas (MPC).

Para valoração das MP, serão utilizadas, ao longo do módulo, as três modalidades de avaliação:

- **Avaliação de situação:** Determina o desempenho do aluno no início do processo de ensino-aprendizagem.
- **Avaliação formativa:** Monitora a aprendizagem do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.
- **Avaliação somativa ou certificativa:** Avalia o processo para atingir objetivos de aprendizagem ao final do processo de ensino-aprendizagem → seminários em grupo, trabalhos individuais e, possivelmente, verificações de aprendizagem.

### **Observações importantes:**

- Todos os trabalhos deverão ser entregues impressos e uma cópia deverá ser disponibilizada no *moodle*;
- Os trabalhos deverão ser entregues no prazo. Os trabalhos que forem entregues fora do prazo **não** serão considerados.
- Todos os trabalhos deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

### **REFERÊNCIAS**

#### **1. Leitura principal:**

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2005.

MARCONDES, D. **Textos Básicos de Ética: De Platão a Foucault**. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

MASIERO, Paulo César. **Ética em Computação**. São Paulo: EDUSP, 2001.

PEKKA, H. **A Ética dos Hackers e o espírito da era da informação**: a diferença entre o bom e o mau hacker. Rio de Janeiro: Campos, 2001.

## 2. Leitura complementar:

APPIAH, Anthony A. **Introdução à Filosofia Contemporânea**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

COMPARATO, Fábio C.. **Ética**: Direito, Moral e Religião no Mundo Moderno. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é Ética**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

ZANATTA, A. L., RAUBER, J. **Ética na computação**: um estudo justifica sua presença, in: Centro Latino Americano em Informática. Montivideo – Uruguay, 2002.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. São Paulo: Martin Claret, 2006.

BOWYER, Kevin W.. **Ethics and Computing**: Living Responsibly in a Computerized World. IEEE Computer Society Press, 1995.

CASTELLS, Manoel. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol I. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DUPAS, Gilberto. **Ética e Poder na Sociedade da Informação**: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. São Paulo: Ed da UNESP, 2000.

FORESTER, Tom & MORRISON, Perry. **Computer Ethics**: cautionary tales and ethical dilemmas in computing. London: Ed do MIT, 2001.

GAARDER, J. **O Mundo de Sofia**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Prática**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

\_\_\_\_\_. **Crítica da Razão Pura**. São Paulo: Martin Claret, 2005.

\_\_\_\_\_. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes e Outros Escritos**. São Paulo: Martin Claret, 2005.

MASIP, Vicent. **Ética, Caráter e Personalidade**: Consciência Individual e Compromisso Social: São Paulo: E.P.U., 2002.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Exclusão Digital**: a miséria na era da informação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003.

\_\_\_\_\_, Sérgio Amadeu da. **Software Livre**: a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSINO, João (Orgs.). **Software Livre e Inclusão Digital**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

SPINOZA, Baruch. **Ética Demonstrada à Maneira dos Geômetras**. São Paulo: Martin Claret, 2005.

WEBER, Max. **A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo**. São Paulo: Martin Claret, 2006.



## APÊNDICE C

Primeiras páginas do manual do aluno – entregue para os estudantes recém-ingressos no curso, na oficina PBL – I  
SIECOMP



Engenharia de Computação  
**Manual do Curso**

**Feira de Santana  
2006**

# **EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO MANUAL**

## **Professores colaboradores:**

Fabiana Cristina Bertoni  
Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto (Organizadora)  
Gustavo Henrique Machado de Arruda  
Hernane Borges de Barros Pereira  
João Batista da Rocha Junior  
Paulo César Machado de Abreu Farias  
Roberto Almeida Bittencourt

## **Alunos colaboradores:**

Lidiany Cerqueira Santos  
Ronald Carvalho Ribeiro de Araújo

# UM PRIMEIRO DIÁLOGO: sobre o diálogo

Por Paulo Freire<sup>1</sup>

*Não há diálogo, porém, se não há um profundo amor ao mundo e aos homens. Não é possível a pronúncia do mundo, que é um ato de criação e recriação, se não há amor que a infunda.*

*Sendo fundamento do diálogo, o amor é, também, diálogo. Daí que seja essencialmente tarefa de sujeitos e que não possa verificar-se na relação de dominação. Nesta, o que há é patologia de amor: sadismo em quem domina; masoquismo nos dominados. Amor, não. Porque é um ato de coragem, nunca de medo, o amor é compromisso com os homens. Onde quer que estejam estes, oprimidos, o ato de amor está em comprometer-se com a sua causa. A causa de sua libertação. Mas, este compromisso, porque é amoroso, é dialógico.*

*Como ato de valentia, não pode ser piegas; como ato de liberdade, não pode ser pretexto para a manipulação, senão gerador de outros atos de liberdade. A não ser assim, não é amor.*

*Somente com a supressão da situação opressora é possível restaurar o amor que nela estava proibido.*

*Se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo.*

*Não há, por outro lado, diálogo, se não há humildade. A pronúncia do mundo, com que os homens o recriam permanentemente, não pode ser um ato arrogante.*

*O diálogo, como encontro dos homens para a tarefa comum de saber agir, se rompe, se seus pólos (ou um deles) perdem a humildade.*

*Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim?*

*Como posso dialogar, se me admito como um homem diferente, virtuoso por herança, diante dos outros, meros isto, em quem não reconheço outros eu?*

*Como posso dialogar se me sinto participante de um gueto de homens puros, donos da verdade e do saber, para todos que estão foram são “essa gente”, ou são “nativos inferiores”?*

*Como posso dialogar, se me fecho à contribuição dos outros, que jamais reconheço, e até me sinto ofendido com ela?*

*Como posso dialogar se temo a superação e se, só em pensar nela, sofro e definho?*

*A auto-suficiência é incompatível com o diálogo. Os homens que não têm humildade ou a perdem, não podem aproximar-se do povo. Não podem ser seus companheiros de pronúncia do mundo. Se alguém não é capaz de sentir-se e saber-se tão homem quanto os outros, é que lhe falta ainda muito que caminhar, para chegar ao lugar de encontro com eles. Neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais.*

---

<sup>1</sup> FREIRE.P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: RJ, Paz e Terra, 2005.

*Não há também diálogo, se não há uma intensa fé nos homens. Fé no seu poder de fazer e refazer. De criar e recriar. Fé na sua vocação de ser mais, que não é privilégio de alguns eleitos, mas direito dos homens.*

*A fé nos homens é um dado a priori do diálogo. Por isto, existe antes mesmo de que ele se instale. O homem dialógico tem fé nos homens antes de encontrar-se frente a frente com eles. Esta, contudo, não é uma ingênua fé. O homem dialógico, que é crítico, sabe que, se o poder de fazer, de criar, de transformar, é um poder dos homens, sabe também que podem eles, em situação concreta, alienado, ter este poder prejudicado. Esta possibilidade porém, em lugar de matar no homem dialógico a sua fé nos homens, aparece a ele, pelo contrário, como um desafio ao qual tem de responder. Está convencido de que este poder de fazer e transformar, mesmo que negado em situações concretas, tende a renascer. Pode renascer. Pode constituir-se. Não gratuitamente, mas na e pela luta por sua libertação. Com a instalação do trabalho não mais escravo, mas livre, que dá a alegria de viver.*

*Sem esta fé nos homens o diálogo é uma farsa. Transforma-se, na melhor das hipóteses, em manipulação adocicadamente paternalista.*

*Ao fundar-se no amor, na humildade, na fé nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a confiança de um pólo no outro é consequência óbvia. Seria uma contradição se, amoroso, humilde e cheio de fé, o diálogo não provocasse este clima de confiança entre seus sujeitos. Por isto inexiste esta confiança entre seus sujeitos. Por isto inexiste esta confiança na antidialogicidade da concepção “bancária”<sup>2</sup> da educação.*

*Se a fé nos homens é um dado a priori do diálogo, a confiança se instaura com ele. A confiança vai fazendo os sujeitos dialógicos cada vez mais companheiros na pronúncia do mundo. Se falha esta confiança, é que falharam as questões discutidas anteriormente. Um falso amor, uma falsa humildade, uma debilitada fé nos homens não podem gerar confiança. A confiança implica o testemunho que um sujeito dá aos outros de suas reais e concretas intenções. Não pode existir, se a palavra, descaracterizada, não coincide com os atos. Dizer uma coisa e fazer outra, não levando a palavra a sério, não pode ser estímulo à confiança.*

*Falar, por exemplo, em democracia e silenciar o povo é uma farsa. Falar em humanismo e negar os homens é uma mentira.*

*Não existe, tampouco, diálogo sem esperança. A esperança está na própria essência da imperfeição dos homens, levando-os a uma eterna busca. Uma tal busca, como já vimos, não se faz no isolamento, mas na comunicação entre os homens – o que é impraticável numa situação de agressão.*

*O desespero é uma espécie de silêncio, de recusa do mundo, de fuga. No entanto a desumanização que resulta da “ordem” injusta não deveria ser uma razão da perda da*

---

<sup>2</sup> Nota da Organizadora - A concepção “bancária” do saber, segundo Freire(2005), é aquela em que o educador “enche” os educandos de conteúdo, sem considerar o conhecimento que eles já possuem.

*esperança, mas, ao contrário, uma razão de desejar ainda mais, e procurar sem descanso, restaurar a humanidade esmagada pela injustiça.*

*Não é, porém, a esperança um cruzar de braços e esperar. Movo-me na esperança enquanto luto e, se luto com esperança, espero.*

*Se o diálogo é o encontro dos homens para ser mais, não pode fazer-se na desesperança. Se os sujeitos do diálogo nada esperam do seu quefazer, já não pode haver diálogo. O seu encontro é vazio e estéril. É burocrático e fastidioso.*

*Finalmente, não há diálogo verdadeiro se não há nos seus sujeitos um pensar verdadeiro. Pensar crítico. Pensar que, não aceitando a dicotomia mundo-homens, reconhece entre eles uma inquebrantável solidariedade.*

*Este é um pensar que percebe a realidade como processo, que a capta em constante devenir e não como algo estático. Não se dicotomiza a si mesmo na ação. “Banha-se” permanentemente de temporalidade cujos riscos não teme.*

*Opõe-se ao pensar ingênuo, que vê o tempo histórico como um peso, como uma “estratificação das aquisições e experiências do passado”, de que resulta dever ser o presente algo normalizado e bem-comportado.*

*Para o pensar ingênuo, o importante é a acomodação a este hoje normalizado. Para o crítico, a transformação permanente da realidade, para a permanente humanização dos homens. Para o pensar crítico, diria Pierre Furter, “a meta não será mais eliminar os riscos da temporalidade, agarrando-se ao espaço garantido, mas temporalizar o espaço. O universo não se revela a mim (diz ainda Furter) no espaço, impondo-me uma presença maciça a que só posso me adaptar, mas como um campo, um domínio, que vai tomando forma na medida de minha ação.”*

*Para o pensar ingênuo, a meta é agarrar-se a este espaço garantido, ajustando-se a ele e, negando a temporalidade, negar-se a si mesmo.*

*Somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também, de gerá-lo.*

*Sem ele não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação. A que, operando a superação da contradição educador-educandos, se instaura como situação gnosiológica, em que os sujeitos incidem seu ato cognoscente sobre o objeto cognoscível que os mediatiza.*

# SUMÁRIO

- 1 APRESENTAÇÃO** ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 2 O CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 2.1 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO**..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO CURSO** .. ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 2.3 PERFIL DO PROFISSIONAL QUE SE DESEJA FORMAR ....** ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 2.4 CORPO DOCENTE** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 2.5 ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO** . ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
    - 2.5.1 *O Projeto Didático-Pedagógico* ..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 2.5.1.1 *Flexibilização curricular* ..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 2.5.1.2 *Formação Humanística e Complementar*..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 2.5.1.3 *Formação Técnica: Interação entre Teoria e Prática***Erro! Indicador não definido.**
  - 2.6 COMPONENTES CURRICULARES** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 3 O MÉTODO PBL** ..ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 3.1 OS ATORES ENVOLVIDOS**.... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
    - 3.1.1 *O Tutor* ..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 3.1.2 *O Aluno*..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 3.1.3 *O Coordenador*..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 3.1.4 *O Secretário* ..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 3.1.5 *O Consultor* ..... **Erro! Indicador não definido.**
    - 3.1.6 *O Conferencista*..... **Erro! Indicador não definido.**
  - 3.2 O GRUPO TUTORIAL** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 3.3 O PROBLEMA** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 3.4 A SESSÃO TUTORIAL** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 3.5 A SESSÃO TEÓRICA**..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
  - 3.6 O PROCESSO DE AVALIAÇÃO** ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

**3.7 POR QUE ADOTAR O MÉTODO PBL? .. ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

**3.8 OS DEZ MANDAMENTOS DO PBL EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

**4 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

**4.1 BIBLIOTECA CENTRAL..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

4.1.1 Serviço de Circulação do Acervo ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.1.2 Renovação e Reservas Eletrônicas.. **Erro! Indicador não definido.**

4.1.3 Treinamento do Usuário ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.1.4 Dúvidas Freqüentes ..... **Erro! Indicador não definido.**

**4.2 MOODLE ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

4.2.1 Acesso ao Moodle ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.2.2 Interface com o Usuário ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.2.3 Dúvidas Freqüentes ..... **Erro! Indicador não definido.**

**4.3 LISTAS DE DISCUSSÃO ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

4.3.1 Dicas sobre o uso das listas..... **Erro! Indicador não definido.**

**5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**



APÊNDICE D  
Questionário aplicado nas  
turmas EXA 829 TFH – 02 e  
EXA 890 – EC 02

## **Avaliação Final do Curso de Tópicos de Formação Humanística**

1. A estratégia de ensino e aprendizagem adotada para a disciplina de Tópicos de Formação Humanística foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
2. Os temas abordados foram:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8,0 a 8,9) e) Excelente (9,0 a 10,0).
3. Estabeleça a melhor ordem para as estratégias de socialização do conhecimento  
( ) Filmes ( ) Músicas ( ) Aula expositiva ( ) Slides ( ) Transparências ( ) Problemas
4. Os temas para apresentação de seminário:  
( ) Devem ser escolhidos pelo professor  
( ) Devem ser escolhidos pelos alunos
5. A minha motivação em relação ao componente curricular foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
6. O processo de aprendizagem foi (consegui apreender os temas trabalhados?):  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
7. A frequência em relação aos encontros foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
8. A minha participação durante os encontros foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
9. O material utilizado foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
10. As atividades solicitadas foram:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
11. Trabalhar com mapas conceituais (primeiro passo para as ontologias) foi:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).
12. A disciplina Tópicos de Formação Humanística para a formação do Engenheiro de Computação é:  
a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).

13. O desempenho da responsável pela disciplina foi:

a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3,9 a 5) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).

14. A chuva de conceitos:

a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3,9 a 5) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).

15. Uma ordem para a representação do conhecimento:

a) Diário reflexivo b) Relatório c) Slides d) Resenha e) Projeto f) Mapas conceituais g) Resumo h) Pôster

16. O processo de avaliação foi:

a) Ruim (0 a 2,9) b) Regular (3 a 5,9) c) Boa (6 a 7,9) d) Ótima (8 a 8,9) e) Excelente (9 a 10).

## APÊNDICE E

Primeira mensagem postada  
para a Turma EXA 829 –  
TFH 01, que serviu como  
ponto de partida para a I  
SIECOMP

EXA 829\_052: Seminários motivados pelo Problema 3 - Semana do calouro. - Windows Internet Explorer

C:\Users\Admin\Desktop\3005 - Versão CapaDura\APÊNDICES\Apêndice E\EXA 829\_052 Seminários m... Google

Google Pesquisar Compartilhar Google Sidewiki Fazer login

VDownloader Pesquisar na Web Pesquisar Ask Leilão Imagens Previsão do tempo Notícias Opções


Favoritos Sites Sugeridos Obtenha mais comple...

EXA 829\_052: Seminários motivados pelo Proble... Página Segurança Ferramentas

# moodle

UEFS » EXA 829\_052 » Fóruns » Fórum do GT » Seminários motivados pelo Problema 3 - Semana do calouro.  Buscar no fórum

Grupos visíveis: Professores  Mostrar respostas aninhadas  Transfira esta discussão para ...

 **Seminários motivados pelo Problema 3 - Semana do calouro.**  
por [Gabriela Rezende Pinto](#) - domingo, 16 julho 2006, 15:54

Prezados(a),

Estou socializando esta idéia para que possamos dialogar a respeito.

No bate-papo com o Prof. Antonio Cesar (sobre o PBL) ele comentou sobre a recepção dos calouros de Medicina pelos alunos veteranos. Achei essa idéia muito legal, e acredito que poderemos iniciar, não sei se já existe, a semana de recepção aos calouros de Engenharia de Computação. Que vocês acham? poderíamos solicitar a ajuda do Diretório Acadêmico, do departamento de exatas, de tecnologia e dos alunos e tutores do curso.

Bem, outra idéia é a seguinte: os seminários que forem produzidos durante a resolução do problema 3, de TFH, poderão ser apresentados, pelos respectivos grupos, durante essa semana, ou dias. Creio, pelos nossos encontros, que um dos temas deverá ser o método PBL. Essas palestras servirão como uma motivação inicial para os recém-chegados. Acho que é possível a emissão de certificados para quem desejar apresentar, e isso é interessante para a vida acadêmica de vocês. Que acham?

Aguardo retorno.

Gabriela.

[Apagar](#) | [Responder](#)

Concluído Internet | Modo Protegido: Ativado 100%

EXA 829\_052: Semana dos calouros. - Windows Internet Explorer

C:\Users\Admin\Desktop\3005 - Versão CapaDura\APÊNDICES\Apêndice E\EXA 829\_052 Semana dos ci

Google

Google

Pesquisar

Compartilhar

Google Sidewiki

Fazer login

VDownloader

Pesquisar na Web

Pesquisar Ask

Leilão

Imagens

Previsão do tempo

Notícias

Opções

Favoritos

Sites Sugeridos

Obtenha mais comple...

EXA 829\_052: Semana dos calouros.

Seguir para...

**moodle**


UEFS » EXA 829\_052 » Fóruns » Fórum do GT » Semana dos calouros.

Buscar no fórum

Grupos visíveis: Todos os participantes

Mostrar respostas aninhadas

Transfira esta discussão para ...

 **Semana dos calouros.**  
por [Gabriela Rezende Pinto](#) - sexta-feira, 28 julho 2006, 15:23

É com muita alegria que comunicamos a todos os membros da turma de Tópicos de Formação Humanística que a idéia de promovermos a semana de calouros foi bem recebida pelo corpo docente do curso, em reunião realizada hoje (28/07) pela manhã. Como ação imediata, já está agendada a próxima reunião com os professores para o dia 04/08, com ponto de pauta único: a semana de calouros. Deveremos estar levantando a proposta de programação até a próxima quarta-feira, dia 02/08. Então, até lá, será de extrema importância a participação de vocês.

Parabéns a todos!!

[Apagar](#) | [Responder](#)

Você acessou como [Gabriela Rezende Pinto \(Sair\)](#) | EXA 829\_052

Internet | Modo Protegido: Ativado

100%

# APÊNDICE F

## Folder da I SIECOMP

## I SIECOMP

I Semana de Integração de Engenharia de Computação

APOIO:

PROVENDA INFORMÁTICA

TOTAL INFORMÁTICA

PRÓTON SISTEMAS

WISTECH GESTÃO EM TECNOLOGIA

SPEED INFORMÁTICA

3 SOFT INFORMÁTICA

ADM SOFT

ASFICODATA

DATA AUTOMAÇÃO

RAUTEMAQ



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

**CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

# I SIECOMP

I Semana de Integração  
de Engenharia de Computação

11 A 15 DE SETEMBRO DE 2006



## PROGRAMAÇÃO

Horário	Seg	Ter	Quar	Qui	Sex
8-9	CAFÊ				C O N F R A T E R N I Z A Ç Ã O
9-12	ABERTURA	PBL	PBL	PBL	
		MR	IEEE/SBC	EMP	
12-14	ALMOÇO1	ALMOÇO2	ALMOÇO 3	ALMOÇO4	
14-16	PALESTRA ENG.COMP.	PALESTRA TÉCNICA 1	PALESTRA NSI	SESSÃO DE POSTER	
16-18	PALESTRA UEFS	PALESTRA TÉCNICA 2	SESSÃO DE VÍDEO	SESSÃO DE VÍDEO	

### LOCAL:

ANFITEATRO DO MÓDULO 7 (SEG. A QUARTA) E MÓDULO 6 (QUINTA)

## SESSÕES

### ABERTURA:

Mesa Redonda com Representantes da Universidade e da Comunidade

### PALESTRA ENG. COMP:

Palestra sobre o curso de Engenharia da computação da UEFS, Prof. Roberto A. Bittencourt

### PALESTRA TÉCNICA 1:

Palestras Técnicas proferidas pelos alunos veteranos

### PALESTRA TÉCNICA 2:

Palestras Técnicas Proferida pelos professores Angelo Loula, Delmar Carvalho e Antônio Apolinário

### PALESTRA NSI:

Mesa redonda com os empresários do Núcleo Setorial de Informática

### PALESTRA UEFS:

Palestra sobre a UEFS, prof. David Moisés

### IEEE/SBC:

Mesa redonda com os representantes do Instituto dos Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos e da Sociedade Brasileira de Computação

### EMP:

Mesa redonda sobre Empreendedorismo, Empresas jr. e incubadoras de empresas

### PBL:

Oficina sobre o Método PBL para os calouros (local: salas tutoriais do módulo V)

### MR:

Mesa Redonda com alunos e professores

### SESSÃO DE POSTER:

Exposição de trabalhos de iniciação científica (Local: área de convivência do módulo 3)

### CONFRATERNIZAÇÃO:

Chácara da UEFS, com saída da UEFS.

## SUGESTÕES DE LOCAIS PARA ALMOÇO

**ALMOÇO 1:** Joel do Bode

**ALMOÇO 2:** Casa Amarela (Feira VI)

**ALMOÇO 3:** Cantinho do Bode (Feira VI)

**ALMOÇO 4:** Cantina do Fifô

ANEXO A  
Programa que recebemos  
quando assumimos a turma  
EXA 829 – TFH 01

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
ÁREA DE INFORMÁTICA  
PROFESSOR: ROBERTO ALMEIDA BITTENCOURT  
PERÍODO LETIVO: 2004.2**

**PROGRAMA DO MÓDULO ISOLADO  
EXA 829 - TÓPICOS DE FORMAÇÃO HUMANÍSTICA**

**CARGA HORÁRIA/CREDITAÇÃO**

60 horas / (2.1.0) 3 créditos

**PRÉ-REQUISITOS**

Não há.

**EMENTA**

Noções e aplicações à engenharia de: filosofia e ciências jurídicas e sociais; legislação e ética profissional; propriedade industrial e direitos autorais; segurança do trabalho; proteção ao consumidor. Ciência e Tecnologia. Planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico.

**OBJETIVOS**

Geral:

- Ser capaz de compreender os problemas filosóficos, legais, sócio-econômicos e culturais, desenvolvendo atitudes de compromisso com a ética profissional e responsabilidade social e política.

Específicos:

- Conhecer, em nível introdutório e superficial, aspectos fundamentais de humanidades e seus campos de atuação, incluindo filosofia, psicologia, sociologia, antropologia e ciências jurídicas, desenvolvendo um interesse para aprofundamento posterior em disciplinas optativas de formação humanística;
- Compreender alguns problemas tratados pelas humanidades de interesse dos cidadãos, de um modo geral, e dos profissionais de engenharia de computação, de modo específico;
- Compreender o mundo em que vive, questões contemporâneas que atingem o ser humano, conscientizando-se de seu papel de transformação como cidadão de uma sociedade complexa e injusta como a atual;
- Avaliar diferentes visões sobre um mesmo problema, sendo capaz de opinar sobre estas a partir da análise de seus pressupostos políticos, sócio-econômicos, filosóficos e culturais;

- Formular propostas para tratamentos de problemas humanos que envolvem a tecnologia da informação, observado o embasamento em idéias, teorias e práticas.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Estudo e discussão de tópicos selecionados dentre questões relevantes de humanidades de interesse de cidadãos, profissionais, engenheiros e, mais especificamente, dos engenheiros de computação:

- 1) Mudanças na sociedade contemporânea provocadas pelas tecnologias da informação e comunicação e perspectivas futuras;
- 2) Inclusão digital: a sociedade da informação, barreira e analfabetismo digital e iniciativas para a superação dos contrastes e o papel da informática na educação;
- 3) Propriedade industrial e direitos autorais, software proprietário versus software livre, monopólios e oligopólios no setor de tecnologia da informação;
- 4) Segurança, privacidade, acesso não autorizado e cibercriminalidade;
- 5) Ética geral e profissional, ética na computação, códigos de conduta profissional e regulamentação da profissão;
- 6) Ciência e tecnologia, planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico, as várias abordagens metodológicas da pesquisa em computação;
- 7) Ergonomia e segurança no trabalho: questões gerais e questões específicas ligadas à tecnologia da informação;
- 8) A era da informação, a sociedade em rede, o ócio criativo e a ética dos hackers;
- 9) Cibercultura, proteção ao consumidor na era da informação e a ética na Internet;

Palestras de apresentação dos componentes optativos de formação humanística:

- EXA 890 - Ética em Computação
- CHF 215 - Introdução à Sociologia E
- CHF 205 - Sociologia das Organizações
- CHF 301 - Introdução à Antropologia
- CHF 505 - Introdução à Filosofia
- CHF 506 - Tópicos Especiais de Lógica
- CHF 901 - Introdução à Psicologia
- CHF 904 - Psicologia Aplicada à Administração
- CHF 987 - Psicologia das Relações Humanas E
- CIS 107 - Fundamentos de Direito Público e Privado
- CIS 111 - Direito do Trabalho e Legislação Social

As palestras introduzem a temática abordada nas disciplinas optativas, podem ou não mostrar elos com a tecnologia da informação e, por fim, apresentam a organização das disciplinas ao longo de um semestre letivo.

## **METODOLOGIA**

A metodologia será um híbrido de Grupos Tutoriais (GT), leituras individuais de textos para reflexão, apresentação de aspectos-chave sobre cada tema pelo professor, seleção de tópicos para aprofundamento por cada grupo, apresentação oral de temas aprofundados pelos grupos e debates abertos com toda a turma.

Durante todo o curso serão realizadas atividades seguindo a metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas), a qual consistirá basicamente de grupos tutoriais (GT) que objetivam

solucionar os problemas que serão propostos, através da reflexão individual e dos grupos sobre os temas tratados nos problemas.

A reflexão do grupo será apresentada na primeira seção tutorial do problema, através de idéias, fatos e questões levantadas, e na segunda seção tutorial do problema, através de uma apresentação oral do tema aprofundado pelo grupo. A reflexão individual será apresentada após a segunda seção, através de diário contendo as opiniões de cada aluno sobre os temas tratados no problema.

## **MATERIAL UTILIZADO**

Para os grupos tutoriais:

- Sala de aula com quadro, giz e carteiras dispostas em círculos (um círculo para cada grupo).

Para as apresentações do professor e dos grupos:

- Sala organizada em formato de painel, quadro negro ou branco, kit para escrever nos quadros, retro-projetor e transparências.

## **AVALIAÇÃO**

O módulo será dividido em duas unidades, para que o estudante possa refletir sobre sua situação na metade do curso e, caso necessário, realizar correções de rumo no processo de aprendizagem.

O conceito de cada uma das duas unidades será calculado a partir de uma média ponderada (MP) de apresentações da cada grupo como produtos de grupos tutoriais (PGT), diários individuais reflexivos (DIR) ao final de cada problema e do desempenho nos grupos tutoriais (DGT), dada a seguir:

$$MP = 0,4 \text{ PGT} + 0,4 \text{ DIR} + 0,2 \text{ DGT}$$

- Ao final de cada problema, os alunos deverão, em grupo, gerar uma apresentação de dez minutos sobre um tema aprofundado pelo grupo, e serão questionados durante cinco minutos;
- A média PGT será calculada a partir de uma ponderação das notas obtidas nas apresentações realizadas durante a unidade;
- Os diários individuais reflexivos (DIR) tratarão dos conteúdos abordados no problema, sendo uma descrição das reflexões individuais de cada aluno sobre os temas tratados no problema, contendo suas opiniões individuais, não se tratando de resumos ou outra forma de reprodução de conteúdos ou idéias de outros autores, mas sim de suas próprias idéias.
- Durante os grupos tutoriais, os alunos serão avaliados por seu desempenho (DGT), sendo consideradas as dimensões de participação, contribuição efetiva, criatividade, entrosamento e respeito mútuo em cada um dos passos do ciclo PBL;
- A média ponderada de cada unidade será transformada em um conceito, utilizando as escalas tradicionais de conversão de notas para conceitos usadas na UEFS. Os dois conceitos resultantes serão os conceitos finais para a avaliação dos alunos;
- As datas para apresentação dos produtos da resolução dos problemas serão definidas ao longo do curso.

### **Provas Finais:**

- Não obtendo conceito suficiente na avaliação do módulo, o estudante poderá fazer prova final, e o conceito final será de acordo com o sistema de avaliação vigente na UEFS.

### **Aprovação no módulo:**

Para ser aprovado no estudo integrado, o estudante precisa cumprir os seguintes requisitos:

- Ter frequência igual ou superior a 75% da carga horária efetiva ministrada no módulo isolado, caso contrário haverá reprovação por frequência e o o módulo completo deverá ser cursado novamente;
- Ser aprovado na avaliação do módulo, caso contrário haverá reprovação por conceito;
- Caso o requisito de frequência seja atendido e o estudante seja reprovado no processo de avaliação, passa a ser opcional a frequência às atividades acadêmicas ordinárias do respectivo módulo isolado em períodos letivos posteriores, embora a universidade deva reservar espaço para o estudante dentre as vagas semestrais do componente e este deva se matricular novamente no módulo isolado; neste caso, o estudante deve refazer as atividades de avaliação no(s) período(s) seguinte(s), até que tenha concluído o componente. Havendo dificuldades para os estudantes com reprovação no módulo isolado em período(s) anterior(es) frequentarem as atividades de avaliação, o corpo docente responsável pelo componente poderá fazer avaliações em separado para estes estudantes.

## REFERÊNCIAS

- NEGROPONTE, N. **Vida Digital**. São Paulo : Companhia das Letras, 1995.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol I. São Paulo: Paz e Terra ,1999.
- DE MASI, D. **O Ócio Criativo**. Sextante, 2000.
- HIMANEN, P. **A Ética dos Hackers e o Espírito da Era da Informação**. Campus, 2001.
- MASIERO, P. C. **Ética em Computação**. São Paulo : EDUSP, 2001.
- BOWYER, K. W. **Ethics and Computing : Living Responsibly in a Computerized World**. IEEE Computer Society Press, 1995.
- JOHNSON, D. G., NISSENBAUM, H. **Computers, Ethics & Social Values**. Prentice-Hall, 1995.
- DUPAS, Gilberto. **Ética e Poder na sociedade de informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso**. São Paulo: Ed da UNESP, 2000.
- P. LÉVY. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. RJ: Ed. 34, 1993.
- P. LÉVY. **Cibercultura**. RJ: Ed. 34, 1999.
- VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: Repensando a educação**. UNICAMP, SP: Ed. NIED, 1993.
- WIRED. **Wired News**. Disponível em <http://www.wired.com/wired/>. Consultado em 21 fev. 2005.
- CIPSGA. **Comitê de Apoio à Produção de Software GNU e Alternativo**. Disponível em <http://www.softwarelivre.org.br/>. Consultado em 21 fev. 2005.
- FSF. **GNU Operating System - Free Software Foundation (FSF)**. Disponível em <http://www.fsf.org/>. Consultado em 21 fev. 2005.
- SOCINFO. **Programa Sociedade da Informação no Brasil**. Disponível em <http://www.socinfo.org.br/>. Consultado em 21 fev. 2005.
- ABED. **Associação Brasileira de Educação a Distância**. Disponível em <http://www.abed.org.br>. Consultado em 03 mai. 2004.
- Artigos da revista **Informática na Educação: Teoria e Prática**, publicada pela Pós-Graduação em Informática na Educação - UFRGS.
- Artigos da RBIE - **Revista Brasileira de Informática na Educação**, publicada pela Sociedade Brasileira de Computação.
- Artigos dos Anais do **Workshop sobre Software Livre**, publicados pela Sociedade Brasileira de Computação.

ANEXO B

Exemplo de um diário  
reflexivo escrito por um  
estudante da turma EXA 829  
– TFH 01 – sobre o método  
PBL

Universidade de Feira de Santana – UEFS  
Disciplina: Tópicos de Formação Humanística  
Docente: Gabriela  
Discente: X  
Data: 14/07/2006

### 1ª Palestra – PBL

Esta palestra foi a mais interessante dentre as três assistidas devido a atingir uma questão que nos é pertinente. O palestrante mostrou como o PBL era implementado no curso de medicina da UEFS e explanou-nos os principais conceitos que permeiam esse método pedagógico que são muito mais amplos do que se conhecia.

O PBL (*Problem Based Learning* – Aprendizado Baseado em um Problema) é um método pedagógico centrado no estudante. Esta ferramenta pedagógica promove o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em grupo, além de estimular o estudo individual de acordo com os interesses e o ritmo de cada estudante. Além de que o estudante sai do papel de receptor passivo, para o de agente e principal responsável pelo seu aprendizado. Este método de ensino exige um maior esforço do estudante tanto quanto do docente, pois, ao contrário do método tradicional, tanto professorado e alunado têm papéis de suma importância no sucesso deste método.

Algumas características permeiam o método PBL:

- O estudante é responsável por seu aprendizado, o que inclui a organização de seu tempo e a busca de oportunidades para aprender.
- O estudante é constantemente avaliado em relação ao seu conhecimento cognitivo e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à profissão;
- A assistência ao estudante é individualizada, de modo a possibilitar que ele discuta suas dificuldades com profissionais envolvidos com o gerenciamento do currículo e outros, quando necessário.
- O PBL exige uma mudança radical no papel do professor que deixa de ser o transmissor do saber e passa a ser um estimulador e parceiro do estudante na descoberta do conhecimento.
- O docente facilita a dinâmica do grupo e avalia o estudante do ponto de vista cognitivo e comportamental.

O grupo tutorial é a base do método do aprendizado baseado em problemas. No grupo, os alunos são apresentados a um problema pré-elaborado. Esse problema deve atender a determinações curriculares e, dentro de um módulo temático, abordar um tema do conhecimento. Um grupo tutorial é composto por um tutor e, no máximo, doze alunos. Dentre os alunos, um será o coordenador e outro o secretário da sessão tutorial.



Os papéis de coordenador e de secretário alternam-se entre os alunos do grupo de sessão a sessão, de forma a propiciar que todos sejam coordenadores e secretários.

O aluno coordenador deverá garantir a discussão do problema de forma metódica e fazer com que todos os membros do grupo participem da discussão. O método de condução sugerido é o dos sete passos:

- Leitura do problema, identificação;
- Identificação dos temas propostos pelo enunciado;
- Formulação de hipóteses explicativas para os problemas identificados no passo anterior (os alunos se utilizam dos conhecimentos de que dispõem sobre o assunto – *Brain Storm*);
- Resumo das hipóteses;
- Formulação dos objetivos de aprendizagem (trata-se da identificação do que o aluno deverá estudar para aprofundar os conhecimentos incompletos formulados nas hipóteses explicativas);
- Estudo individual dos assuntos levantados nos objetivos de aprendizado;
- Retorno ao grupo tutorial para a rediscussão do problema frente aos novos conhecimentos adquiridos na fase de estudo anterior;

O aluno-secretário deverá garantir a anotação conveniente das várias etapas da discussão do grupo de forma que este não se perca na discussão e não volte a pontos já discutidos anteriormente. Os outros alunos participantes do grupo devem se esforçar para realizar uma boa discussão do problema, respeitando as diretrizes do coordenador.

O docente-tutor deve garantir o funcionamento do grupo, a presença de coordenador e secretário, a participação de todos e a discussão não distante do tema, de forma que os alunos possam chegar a objetivos de aprendizado próximos daqueles previstos para aquele problema.

A palestra mostrou-nos, também, os problemas do PBL referente a Engenharia de Computação da UEFS. Várias falhas foram apontadas, inúmeros erros foram enumerados e muitas destas críticas vindas de minha pessoa. Entretanto, tanto críticas provindas de minha pessoa quanto outras proferidas, creio, foram quase todas bem avaliadas. Questões como a falta aparente de preparação dos docentes envolvidos, a ineficiente e quase inexistente preparação do estudante para lidar com um novo método e dentre outras mais que já foram discutidas. Sabe-se que a adaptação a um novo método de ensino é laboriosa e muitas vezes maçante e que não é instantânea, entretanto esta transição torna-se mais incômoda se uma preparação prévia não for realizada tanto para os professores quanto aos estudantes. Infra-estrutura em toda sua acepção é o ponto crucial de implantação.

Além disso, muitos afirmaram que não se pode comparar, de modo algum, o PBL utilizado no curso de medicina com o de computação. Eu discordo. É óbvio que a cópia fiel é inviável e absurda. Entretanto, o próprio curso de Medicina da UEFS espelhou-se na forma de como o método PBL fora

implantado em Londrina, aderindo e respeitando as principais diretrizes que norteiam este método, e, nem por isso, o modelo fora copiado e/ou não pudesse ter sido analisado e relevado. Independente do curso abordado e a variação natural de implementação de curso para curso, um método pedagógico não diverge em seus alicerces.

Entretanto, esteja claro que “nem tudo são apenas flores ou só espinhos”.

Constaram-se que falhas existem e foram apontadas na forma como o PBL é trabalhado neste curso. O método PBL em si é um método de ensino “justo” e arrisco a dizer que é um modelo de e do futuro. O PBL implantado no curso de Engenharia de Computação tem, obviamente e naturalmente, seus méritos e expoentes. Não é por acaso que o rendimento de boa parte dos estudantes é alto, devido a grande exigência que o próprio método exige. Eu enalteço bastante o conhecido “bate-bola”. Este é um dos trunfos que este curso tem, e não por acaso. O “bate-bola” é a referência tanto para o estudante quanto para o professor-tutor, pois representa e explicita uma conexão de ambos com o projeto em questão. O “bate-bola” permite que o estudante seja avaliado não só pela sua competência (fundamentação teórica) em um trabalho escrito e técnico, permite também avaliá-lo na sua capacidade de expressão oral e apresentação de trabalhos e projetos.

Além do retorno que o professor-tutor passa ao estudante a respeito do trabalho realizado e do seu desempenho, aumentando exponencialmente a capacidade e absorção pelo estudante dos assuntos abordados no problema em questão.

Mediante o supracitado e o discutido em classe é que esta palestra foi tão gratificante. Além de nos mostrar novos conceitos relativos ao PBL, esta instigou – nos a uma reflexão a respeito deste. Esta reflexão é importante, pois gerará uma discussão e que resultará, muito provavelmente, no aprimoramento e na evolução do curso de Engenharia da Computação da UEFS.

ANEXO C  
Problema elaborado pela  
comissão de estudantes  
responsável pela oficina PBL  
da II SIECOMP

## **PROBLEMA – CONHECENDO O MÉTODO PBL**

O método PBL teve seu início em 1970, na escola médica de McMaster, no Canadá. Em seguida, outras escolas médicas também o adotaram em seu currículo, a exemplo de Maastricht, na Holanda, e Albuquerque, Harvard e Havaí, nos Estados Unidos.

Percebendo o sucesso do método e que o mesmo poderia ser aplicado em qualquer ramo do conhecimento e não somente nas escolas da área de saúde, o grupo de estudiosos canadenses percebeu a necessidade de divulgar as estratégias do PBL para outras instituições de ensino.

Lembrando-se que os calouros do curso de Engenharia de Computação (turma 2007.1) estavam ingressando na Universidade Estadual de Feira de Santana e que demonstravam enorme desejo de aprender e compartilhar informações, a equipe do Canadá os convocou para a realização de um mapa conceitual que abordasse a estratégia do PBL, contendo conceitos importantes, como: tutor, consultor, conferencista, secretário, coordenador e habilidades envolvidas no processo. Esse mapa representaria uma maneira auto-explicativa, mas completa, que os ajudaria quando da divulgação do PBL em outras instituições de ensino no estado da Bahia e, posteriormente, no Brasil.

### **PRODUTOS:**

- Individual – Diário reflexivo que relate a sua experiência durante a oficina PBL.
- Grupo – Mapa conceitual desenvolvido através da ferramenta Cmap Tools.

### **PRAZO:**

- O Diário Reflexivo deve ser entregue no Moodle, em 08/11, no fórum de discussão da disciplina Tópicos de Formação Humanística.
- O mapa conceitual deve ser apresentado com datashow em 08/11, na seguinte ordem:

1ª equipe – Tutor Anderson Marquez;

2ª equipe - Tutora Nathália Nascimento;

3ª equipe – Tutor João Paulo;

4ª equipe – Tutor Jairo Henrique.

O bate-bola será feito no fim de cada apresentação.

### **Referência Bibliográfica:**

Manual do Curso de Engenharia de Computação.

**ANEXO D**  
**Pontos de pauta para a mesa**  
**redonda da II SIECOMP**

## **MESA REDONDA (Pontos de pauta)**

### 1 Disciplinas

#### 1.1 Projetos Anuais

1.1.1 Criação de horário fixo (problema de carga horária)

1.1.2 Aumento de pessoas por projeto (disciplinas c/ poucos alunos)

#### 1.2 Optativas Profissionalizantes

1.2.1 Má distribuição nas disciplinas oferecidas

1.2.2 Explicação sobre os certificados

### 2 PBL

2.1 Padronização na avaliação

2.2 Bate-bola **X** prova oral

### 3 Estudo Integrado

3.1 Disciplinas que não se encaixam em E.I.

Ex: Matemática Discreta

3.2 Constantes mudanças na metodologia empregada

Ex: Matemática Discreta, Algoritmos e Complexidade e Gerência

### 4 Professores

4.1 Cobrança de assuntos não trabalhados em sala

4.2 Demora na entrega de resultados

4.3 Boletim para avaliação dos professores (sugestões)

### 5 Laboratórios

5.1 Restrição dos usuários

5.2 Exclusão de programas fúteis.

5.3 Excesso de impressão

5.4 Abertura em horário noturno

### 6 Listas de discussão:

6.1 ecomp-1

6.1.1 Finalidade

6.1.2 Permissões

6.1 ecomp-alunos-1

6.2.1 Finalidade

6.2.2 Conduta