

UNB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FE – FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PPGE – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ROMES HERIBERTO PIRES DE ARAÚJO

Advento da Emancipação Humana pelo Estatuto das Redes Ciberculturais de Aprendizagem Colaborativa

Brasília
2015

ROMES HERIBERTO PIRES DE ARAÚJO

Advento da Emancipação Humana pelo Estatuto das Redes Ciber culturais de Aprendizagem Colaborativa

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, para obtenção de título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Educação, Tecnologia e Comunicação

Orientador: Prof. Dr. Lúcio França Teles

Brasília
2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A658e Araújo, Romes Heriberto Pires de
Emancipação no Contexto das Redes Cibernéticas de
Aprendizagem Colaborativa / Romes Heriberto Pires de
Araújo; orientador Lúcio Teles. -- Brasília, 2015.
263 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Educação) --
Universidade de Brasília, 2015.

1. Emancipação Humana. 2. Aprendizagem
Colaborativa. 3. Redes de Aprendizagem. 4. Educação.
5. Redes Cibernéticas. I. Teles, Lúcio, orient. II.
Título.

ROMES HERIBERTO PIRES DE ARAÚJO

**Advento da Emancipação Humana pelo Estatuto das Redes Ciber culturais de
Aprendizagem Colaborativa**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação como requisito básico à concessão de titulação de Doutor em Educação.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Dr. Lúcio França Teles
Presidente da Banca

Dra. Livia Freitas Fonseca Borges
PPGE/FE/UnB

Dra. Raquel de Almeida Moraes
PPGE/FE/UnB

Dr. Claudio Gottschalg Duque
FCI/UnB

Dr. Carlos Ângelo Meneses Sousa
UCB/Avaliador externo

Dr. Carlos Alberto Lopes de Sousa
FE/UnB (suplente)

À abnegada Vilma Santos,
Minha querida mãe

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que fizeram para dessa construção coletiva, que transformou o sonho pueril de uma criança na mais pétrea realidade.

Agradecimento especial a meus familiares que foram tão importantes nesses anos de estudos e dedicação.

Registro o agradecimento ao povo brasileiro, que, através das agências de fomento à pesquisa, permitiram a conclusão desse trabalho. Agradeço também aos servidores da CAPES, pelo suporte e dedicação.

Materializo, também, o agradecimento e a admiração ao professor e amigo, Dr. Lúcio Teles, que possui uma competência notável em igual tamanho a sua fraternidade. Agradeço não somente pelas orientações, mas também por todas as experiências educativas que vivenciamos. Atrevo-me a chama-lo de amigo, porque a um orientador não cabem os sentidos que ele deu a sua posição. Sempre sendo aquele que fala e cala quando deve; esbraveja e elogia, quando o momento. Um grande exemplo de educador e de ser humano.

Agradeço também aos membros da banca, que aceitaram o convite para participar desse marco em minha jornada. Jamais serão esquecidos, por este efêmero momento de avaliação, porém significativo e perene em minha alma.

Agradeço aos diretores do Instituto de Ensino, que concederam espaço à pesquisa. Agradeço, também, a todos que cederam seus dados para a composição desse estudo.

Por fim, uma nota cabalística, um agradecimento com respeito e ternura àqueles que vibraram e sempre mandaram energias positivas, tão imprescindíveis à finalização desse marco individual e dessa peça acadêmica, a saber: Vilma Santos, Joel Araújo, Bobby Rúbens, Renan Pires, Camila Ribeiro, Ivaldo Leite e Jacó Miranda.

“A tecnologia para tornar algo invisível é
tão infinitamente complexa que,
é muito mais simples e eficaz remover a coisa
e esquecer o assunto.”

Douglas Adams

RESUMO

As redes ciberculturais de aprendizagem colaborativa consolidam uma pedagogia engajada com o projeto de emancipação humana. A pesquisa empreendeu um Estudo de Caso composto de Análise de Redes Sociais, atividades de observação e entrevistas semiestruturadas. Sustenta-se o estudo em uma epistemologia materialista histórico-dialética. Buscou reconhecer – nas contradições do uso pedagógico das tecnologias educacionais, em ambientes virtuais de aprendizagem situados no ciberespaço – as manifestações emancipatórias decorrentes de práticas sociais intersubjetivas, críticas, autônomas e colaborativas, identificando as posturas individualistas, mecânicas e orientadas pela técnica, que se inserem nos projetos ideológicos de fetichização das tecnologias e reificação do homem. O cenário educacional identificado é o de simulacro do mundo fabril e de fragmentação das competências humanas, em que o automatismo e a mimese são amplamente defendidos pelos mecanismos de comunicação e incorporados por práticas de ensino que cultuam a individualidade, desengajadas de qualquer projeto emancipatório. A alternativa a esse modelo alienante é constituída por ações pedagógicas que aspirem à autonomia e promovam uma alternativa reformadora da realidade. Considerando que a educação seja uma construção social, é imprescindível o incentivo de práticas colaborativas em detrimento daquelas que fomentam a competitividade. No contexto da sociedade da Informação e dos avanços do campo multidisciplinar da cibernética, a melhor alternativa para esse projeto pedagógico transformador adota as redes cibernéticas como um importante recurso de consolidação da aprendizagem significativa no contexto social da colaboração. Isso aduz duas veredas possíveis para a pedagogia: a linha instituída orientada à preparação do indivíduo para a lide dos desafios programáticos dos mundos do trabalho e do consumo ou o caminho emancipatório da pedagogia orientada à autonomia. Essa dualidade é estudada na particularidade de dois cursos online ministrados à distância em ambientes de aprendizagem em rede. São analisados os conteúdos produzidos, as interações, as opiniões e os comportamentos dos estudantes matriculados e dos demais envolvidos nesse processo. Através da Análise de Redes Sociais, o trabalho erigiu uma análise sociométrica capaz de identificar se a arquitetura da rede de aprendizagem revela características compatíveis com estruturas distribuídas, típicas em redes efetivamente colaborativas, ou centralizadas, para os modelos tradicionais de relacionamentos. Foi possível, ainda, identificar o fluxo informacional dentro dessas redes e o papéis que cada participante possui nesse ordenamento coletivo. Observou-se que as redes estudadas eram centralizadas na figura do docente como fonte de novas informações e no tutor como principal receptor das respostas dos alunos. Aqueles dois ocuparam posição mais central no mapa da rede, dispondo os alunos em posições mais centrífugas e, em geral, isolados entre si. A falta de interações entre os próprios membros da rede e a conseqüente criação de gargalos comunicacionais inviabilizaram a autonomia e a produção colaborativa em sentido coletivo. Tudo foi corroborado qualitativamente em análise ulterior, tanto na atividade de entrevista dos sujeitos como na análise de conteúdo empreendida nos fóruns e nos espaços potencialmente colaborativos, dentro de nove dimensões características de um ambiente de aprendizagem colaborativa. A Educação crítica assegura a tecnologia como suporte às necessidades humanas e não como fim.

Palavras-chave: Redes de aprendizagem, Emancipação Humana e Aprendizagem Colaborativa.

ABSTRACT

Collaborative learning in networks inserted in cyberculture consolidate a pedagogy committed with the human emancipation project. This Research undertook a Case Study composed of Social Network Analysis, observation and semi-structured interviews. It took a historical and dialectical materialist epistemology. Considering contradictions in educational use of technologies, it tried to identify emancipatory demonstrations arising from inter-subjective, critical, autonomous and collaborative practices. The goal was to identify individual minded mechanical postures and other manifestations guided by technique, which can lead to “fetish-character in technology and the process of man reification. This educational scenario is the simulacrum of the industrial world and it represents the fragmentation of human skills. In this case, automation and mimesis are widely promoted by Media and it taken on single-minded teaching practices, away from emancipatory project. The alternative to this alienating model consists on pedagogical actions that aspire to autonomy and promote a reforming alternative reality. Considering Education as a social construct, it is essential supporting collaborative practices. In the context of the Information Society and considering the advances of the multidisciplinary field of cybernetics, the best alternative for this transformative educational project is to ponder cyber networks as an important resource on consolidation of meaningful learning in a collaboration environment. This raises two possible paths for pedagogy: the usual preparation of the individuals for the world of work and creation of a consumption mind or the emancipatory oriented action. This duality was studied in two online courses provided by learning environments. All of the produced content was analyzed, including interactions, opinions and behaviors of enrolled students and users. Through Social Network Analysis, a sociometric study had taken place. It provided networks architecture, revealing features that show how effectively collaborative these networks are. Thus, it was also possible to identify the information flow inside of these networks and which roles each participant had in it. The networks studied were centered on the figure of the teacher as a source of new information and the same happened with tutor, but now, as the main recipient of students’ responses. Those two members occupied a more central position and students were outsiders. Lack of interactions between members of the network and the consequent creation of communication bottlenecks made it impossible to raise autonomy or collaborative sense. Everything was qualitatively confirmed at a later analysis, both in the interview activity of the subjects and the content analysis undertaken from the forums and potential collaborative spaces. Education provides the technology to support human needs and not to become as a target itself.

Keywords: Network Learning, Human Emancipation and Collaborative Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - TELA DO JOGO "SUPERMANAGER"	66
FIGURA 2 - CAPTURA DE TELA DO JOGO "FARMING SIMULATOR 15"	67
FIGURA 3 - QUADRO SINÓPTICO DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS DO SÉC. XX	74
FIGURA 4 - RECORTE DE TELA DO CHATBOT EVIE	82
FIGURA 5 - DIAGRAMA DO PROCESSO COMUNICATIVO PELA TEORIA DA INFORMAÇÃO	83
FIGURA 6 - CATEGORIZAÇÃO DE MUMFORD	85
FIGURA 7 - TRIBUNAL DO CIBERESPAÇO	88
FIGURA 8 - MAPA DE UMA REDE DIRETA	91
FIGURA 9 - EXEMPLO DE GRAFOS	98
FIGURA 10 - REDE DE AMIGOS NO FACEBOOK.....	100
FIGURA 11 - REDE REPRESENTATIVA DA INTERNET	102
FIGURA 12 - MAPA DA DISPERSÃO DE EBOLA NA ÁFRICA.....	103
FIGURA 13 - GRADIENTE DAS DENSIDADES.....	104
FIGURA 14 - TEORIA DAS REDES ALEATÓRIAS.....	105
FIGURA 15 - TEORIA DA REDE DO MUNDO PEQUENO (SMALL WORLD).....	106
FIGURA 16 - EXEMPLO DE REDE LIVRE DE ESCALAS (SCALE-FREE NETWORK)	107
FIGURA 17 - REDE DE AMIGOS EM GRUPO ONLINE DE ESTUDOS (GERADO NO NODEXL)	108
FIGURA 18 - GRÁFICO BI-LOG DO NÚMERO DE PÁGINAS COM K LINKS PELO <i>IN-DEGREE</i>	108
FIGURA 19 - DIAGRAMA DE REDES DE PAUL BARAN	111
FIGURA 20 - MAPA DE UMA REDE TELEFÔNICA.....	114
FIGURA 21 - POSSÍVEIS MUDANÇAS EM UMA REDE.....	118
FIGURA 22 - SOCIOGRAMA DE INTERAÇÕES EM UM FÓRUM	119
FIGURA 23 - PORCENTAGEM DE INTERAÇÕES EM UM FÓRUM PELO TEMPO E TEMÁTICA.....	120
FIGURA 24 – MODELO CONCEITUAL DE TENDÊNCIAS INTERATIVAS EM UM FÓRUM	121
FIGURA 25 - HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DE ALUNOS ANTES E DEPOIS DE CADA AULA	136
FIGURA 26 - TOPOGRAFIA DE UMA REDE CIBERNÉTICA	138
FIGURA 27 - REDE DE AMIGOS NO FACEBOOK DO USUÁRIO X.....	139
FIGURA 28 - REDE DE AMIGOS NO FACEBOOK DO USUÁRIO X COMBINADA COM USUÁRIO OUTSIDER	140
FIGURA 29 - COMPARATIVO ENTRE VOLUME DE POSTS DO FACEBOOK ENTRE A REDE DE AMIGOS	141
FIGURA 30 - REDE DE RELACIONAMENTOS ENTRE MEMBROS DE ACADEMIA.....	141
FIGURA 31 - DENDROGRAMA E MODULARIDADE DA REDE SOCIAL DA ACADEMIA DE ARTES MARCIAIS	142
FIGURA 32 - DENDROGRAMA E MODULARIDADE DA REDE SOCIAL DA SALA DE AULA	144
FIGURA 33 - CURVA DE BELL X LEI DE POTÊNCIA	144
FIGURA 34 - REDE DE TEMAS EM UM TÓPICO DO FÓRUM DE PROGRAMADORES	146
FIGURA 35 - REDE DOS USUÁRIOS DO FÓRUM DE PROGRAMADORES	147
FIGURA 36 - ESQUEMA DA METODOLOGIA INDUTIVO-EMPIRICISTA DE BACON.....	154

FIGURA 37 - FIGURA DE CRITÉRIOS DA VERDADE POR HESSEN.....	167
FIGURA 38 - LEIS FUNDAMENTAIS DO MATERIALISMO DIALÉTICO	170
FIGURA 39 - PROFUSÃO TEÓRICA DO MÉTODO DE PESQUISA.....	173
FIGURA 40 - PROPOSIÇÃO DE STAKE PARA ESTUDO DE CASO.....	177
FIGURA 41 - MAPA DAS MÉTRICAS APLICADAS NO ESTUDO	180
FIGURA 42 - QUADRO DA SURVEY PARA SNA	181
FIGURA 43 - MAPA DA PESQUISA DE CAMPO	182
FIGURA 44 - ADESÃO À SOLICITAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS.....	186
FIGURA 45 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ESTUDANTES DO CURSO DE GESTÃO PÚBLICA (GGP).....	191
FIGURA 46 - DEMOGRAFIA DAS REDES INVESTIGADAS	196
FIGURA 47 – DISTRIBUIÇÃO DA FAIXA ETÁRIA EM GGP	196
FIGURA 48 - FAIXA ETÁRIA EM GPB.....	197
FIGURA 49 - PARTICIPAÇÃO DOS ENTREVISTADOS EM OUTROS CURSOS À DISTÂNCIA	199
FIGURA 50 - MAPA DA REDE SOCIAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM GPB	201
FIGURA 51 - REDE DE INTERAÇÕES ENTRE OS EDUCANDOS GPB	203
FIGURA 52 - REDE GPB HIERARQUIZADA PELA BC	204
FIGURA 53 - BC EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE VIZINHOS DE CADA NÓ	205
FIGURA 54 – ANÁLISE DE CENTRALIDADE DA REDE GPB HIERARQUIZADA	206
FIGURA 55 – A RAZÃO ENTRE O <i>INDEGREE</i> E <i>OUTDEGREE</i> DAS REDES ANALISADAS.....	207
FIGURA 56 - A RAZÃO ENTRE O <i>INDEGREE</i> E <i>OUTDEGREE</i> DOS ESTUDANTES PARA A REDES GPB.....	207
FIGURA 57 - REDE DE PARTICIPAÇÕES NO FÓRUM SOCIAL	208
FIGURA 58 - REDE DE PARTICIPAÇÕES NO FÓRUM SOCIAL	209
FIGURA 59 – COEFICIENTE DE AGRUPAMENTO PELA VIZINHANÇA EM GPB.....	210
FIGURA 60 – CONECTIVIDADE MÉDIA PELO NÚMERO DE VIZINHOS EM GPB.....	211
FIGURA 61 – FREQUÊNCIA DE VIZINHOS COMPARTILHADOS EM GPB.....	211
FIGURA 62 - REDE GPB EM FUNÇÃO DO BC	213
FIGURA 63 - TELA PRINCIPAL DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	215
FIGURA 64 - TELA INICIAL DO CURSO NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	216
FIGURA 65 - TELA DAS ATIVIDADES PARA OS ALUNOS NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	216
FIGURA 66 - NANOGRAMA DA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	220
FIGURA 67 - INTERAÇÕES ENTRE ESTUDANTES APÓS EXPERIÊNCIAS COLABORATIVAS.....	226

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 - QUADRO DOS TRÊS TIPOS IDEAIS DA MODERNIDADE TÉCNICA.....	55
TABELA 2 - CRONOLOGIA DOS SISTEMAS DE AUTOMATIZAÇÃO DE CÁLCULOS	74
TABELA 3 - MÉTRICAS BÁSICAS DA SNA.....	115
TABELA 4 - MÉTRICAS BÁSICAS DA SNA PARA RELACIONAMENTOS.....	116
TABELA 5 - DIFERENÇA ENTRE APRENDIZAGEM COLABORATIVA E APRENDIZAGEM COOPERATIVA.....	124
TABELA 6 - GERAÇÕES CLASSIFICADAS POR DIVERSOS AUTORES.....	125
TABELA 7- USO DA INTERNET NO MUNDO	148
TABELA 8 - QUADRO DE AVALIAÇÃO DE CONFIABILIDADE DA AMOSTRA.....	187
TABELA 9 - CARACTERÍSTICAS DOS CURSOS A SEREM PESQUISADOS.....	188
TABELA 10 - SUBDIVISÃO DO CURSO DE GESTÃO PÚBLICA (GGP).....	190
TABELA 11 - TRANSCRIÇÃO DE TÓPICO NO FÓRUM SOCIAL GGP	192
TABELA 12 - ESCOLARIDADE DOS CURSISTAS	198
TABELA 13 - DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO O SEXO E O NÍVEL DE INSTRUÇÃO NO BRASIL	198
TABELA 14 - OPINIÃO DOS ENTREVISTADOS SOBRE O CURSO E SOBRE APRENDIZAGEM COLABORATIVA.....	200
TABELA 15 - RESULTADO DAS MATRIZES DE SNA	202
TABELA 16 - CARACTERÍSTICAS DAS REDES.....	212
TABELA 17 - POSSIBILIDADES PARA UM ESTUDO COM ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	213
TABELA 18 – EXEMPLO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	217

LISTA DE SIGLAS

AI	Inteligência Artificial
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
ARS	Análise de Redes Sociais
BC	“Centralidade de intermediação” (<i>betweenness centrality</i>)
CAPES	Conselho Nacional de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior
CC	Creative Commons
CSCCL	Computer-supported collaborative learning
FE	Faculdade de Educação
LAN	Local Area Network
LMS	Learning Management System
MHD	Materialismo Histórico-dialético
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
RCAC	Redes cibernéticas de aprendizagem colaborativa
SMS	Short Message System
SNA	Social Network Analysis
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TICE	Tecnologias da Informação, Comunicação e Expressão
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UNB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
i. <i>Delimitação dos Objetivos de pesquisa</i>	20
ii. <i>Hipótese condutora</i>	21
iii. <i>Justificativa</i>	21
iv. <i>Contribuições pretendidas</i>	23
CAPÍTULO I – O MAGNUM OPUS DO HOMEM	24
1.1 AS RAÍZES DA TÉCNICA.....	25
1.1.1 <i>A natureza dos pré-Socráticos</i>	26
1.1.2 <i>A Metafísica Aristotélica.....</i>	27
1.1.3 <i>A Técnica enquanto Arte</i>	31
1.1.4 <i>A mística da técnica e seu caráter finalístico.....</i>	32
1.1.5 <i>A resignificação da arte</i>	34
1.1.6 <i>O Renascimento da Técnica.....</i>	36
1.2 O NASCIMENTO DA TÉCNICA MODERNA.....	37
1.2.1 <i>A máquina humana</i>	37
1.2.2 <i>A Técnica cede à sedução da Ciência.....</i>	40
1.2.3 <i>A Tecnologia como síntese da Técnica e da Ciência</i>	42
1.2.4 <i>Enaltecimento à Racionalidade Técnica</i>	45
1.3 A CRÍTICA À TÉCNICA MODERNA.....	48
1.3.1 <i>A máquina é vista como um perigo à humanidade</i>	48
1.3.2 <i>A guerra desacouta a expressão esquelética da tecnologia</i>	52
1.3.3 <i>A Essência da Técnica na crítica de Heidegger</i>	54
1.3.4 <i>O Homem Unidimensional.....</i>	58
1.3.5 <i>A técnica enquanto fetiche</i>	62
CAPÍTULO II – A REDENÇÃO DO MODERNO PROMETEU	70
2.1 A CIBERNÉTICA E A BUSCA PELO CONTROLE	71
2.1.1 <i>Origens da cibernética.....</i>	71
2.1.2 <i>O campo floresce para revoluções científicas.....</i>	72
2.1.3 <i>A certidão de nascimento da cibernética</i>	76
2.1.4 <i>The Macy Conferences.....</i>	78
2.1.5 <i>Errar é humano.....</i>	78
2.2 A CIBERCULTURA E SEU POTENCIAL LIBERTADOR.....	82
2.2.1 <i>A identidade maquinística dos homens na humanidade das máquinas.....</i>	82
2.2.2 <i>Teoria da Informação</i>	83

2.2.3	<i>Revolução Informacional</i>	84
2.2.4	<i>A Ágora eletrônica</i>	87
2.2.5	<i>Cibercultura</i>	92
2.2.6	<i>Educação na cibercultura</i>	94
CAPÍTULO III – REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM EM REDE		96
3.1	AS PÉROLAS DE INDRA	97
3.1.1	<i>Propriedades das Redes</i>	98
3.1.1.1	Coeficiente de aglomeração.....	99
3.1.1.2	Grau de conexão	100
3.1.1.3	Centralidade.....	101
3.1.1.4	Densidade	103
3.1.1.5	Multiplexidade	104
3.1.2	<i>Topologia das Redes</i>	104
3.1.2.1	Redes aleatórias	105
3.1.2.2	Teoria da Rede do Mundo Pequeno	105
3.1.2.3	Rede livre de escalas	106
3.1.2.4	Diagramas de Redes Sociais de Paul Baran	110
3.1.3	<i>Análise de redes sociais</i>	112
3.2	APRENDIZAGEM EM REDE	116
3.2.1	<i>Uma pedagogia específica para a virtualidade</i>	117
3.2.2	<i>Aprendizagem dentro da rede</i>	119
CAPÍTULO IV – APRENDIZAGEM COLABORATIVA NUMA VEREDA EMANCIPATÓRIA		123
4.1	EMANCIPAÇÃO HUMANA	126
4.1.1	<i>A condição humana</i>	126
4.1.2	<i>As relações de poder e o consenso</i>	127
4.1.3	<i>A significância do conceito de Emancipação Humana</i>	129
4.1.4	<i>O projeto emancipatório em Marx</i>	130
4.1.5	<i>As contribuições da Teoria Crítica</i>	131
4.2	AS REDES CIBERCULTURAIS DE APRENDIZAGEM NO PROJETO EMANCIPATÓRIO	134
4.2.1	<i>Dimensão pedagógica</i>	135
4.2.2	<i>Campos inexplorados do ensino formal</i>	136
4.2.3	<i>As redes cibernéticas de aprendizagem colaborativa</i>	137
CAPÍTULO V – REDES CIBERCULTURAIS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO PROJETO EMANCIPATÓRIO		149
5.1	REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	151
5.1.1	<i>Demarcação do Campo Científico</i>	151
5.1.1.1	<i>A Ciência incipiente</i>	153

5.1.1.2	A proposta de uma Ciência Positiva	155
5.1.1.3	A ciência se renova.....	159
5.1.2	À procura de um recorte epistemológico.....	164
5.1.3	O enfoque Materialista Histórico Dialético	169
5.1.3.1	Materialismo Dialético como método.....	169
5.1.3.2	Quadro de Referência do Materialismo Histórico.....	171
5.1.4	Consolidando o referencial epistemológico.....	172
5.1.5	Meios técnicos investigativos	174
5.1.6	Estudo de Caso.....	175
5.1.6.1	Análise de Redes Sociais	178
5.1.6.2	Survey	181
5.1.6.3	Etapa Qualitativa.....	182
5.1.7	Implicações éticas da pesquisa.....	183
5.2	DELIMITAÇÃO DOS SUJEITOS DE PESQUISA	185
5.2.1	Algumas importantes escolhas.....	185
5.2.2	Conhecendo os sujeitos de pesquisa.....	189
5.3	RESULTADOS ENCONTRADOS	191
5.3.1	Notas Históricas.....	191
5.3.2	Levantamento de dados	195
5.3.3	Análise de Redes Sociais	203
5.3.3.1	Centralidade.....	204
5.3.3.2	Densidade	207
5.3.3.3	Segmentação.....	209
5.3.4	Análise de Conteúdo.....	213
5.3.5	Entrevistas	220
CONSIDERAÇÕES FINAIS		223
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		230
ANEXOS E APÊNDICES		253
6.1	APÊNDICE I – TERMO DE ACEITE DE PESQUISA COM SERES HUMANOS.....	254
6.2	APÊNDICE II – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	255
6.3	APÊNDICE III – FORMULÁRIOS DE SURVEY – SNA.....	256
6.4	APÊNDICE IV - DADOS COLETADOS DA SURVEY	257
6.5	APÊNDICE V – MATRIZES DE REFERÊNCIA PARA O ESTUDO	258
6.6	APÊNDICE VI - ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	259
6.7	ANEXO I – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS	260
6.8	ANEXO II – FÓRUNS ANALISADOS	261
6.9	ANEXO III – DADOS DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM ORDENADOS POR TÓPICO	262

6.10	ANEXO IV – RESPOSTAS DOS ALUNOS AOS FORMULÁRIOS	263
------	---	-----

INTRODUÇÃO

Há um forte debate entre a literatura corrente sobre o impacto das tecnologias da informação e comunicação, em especial aquelas que se processam no ciberespaço, na organização cultural da sociedade. Nesse meandro, a Educação assume papel central, ao passo que é através dela que a atividade cultural se consolida e se transforma continuamente.

Em virtude disso, parece claro à literatura, ainda que qualquer classificação seja de cunho precário, que há dois principais caminhos erigidos por essa nova conformação cultural emergente, face o advento das tecnologias inovadoras, quais sejam: aquelas que atendem à manutenção da ordem social estratificada e aquelas que oferecem insumos à transformação dessa realidade iníqua, promovendo a diminuição das desigualdades.

Este trabalho de pesquisa tem como referência o estudo do potencial contra hegemônico das TIC, a partir de seu potencial emancipatório, do resgate à essência livre do homem, consagrado em todos os níveis de sua inventividade, seja na arte, na ciência, no exercício livre do pensamento etc.

Para tal, faz-se necessário observar se as TIC de fato promovem esse potencial emancipatório, de modo a suplantar a lógica da dominação/reprodução pela lógica da liberdade/inventividade. Embora se defenda uma mudança significativa na estrutura social, não se promove com este estudo o fim das estruturas socioculturais já engendradas na sociedade contemporânea, mas sim, uma humanização das relações sociais e dos seus institutos, com vistas a gerir uma sociedade pautada em valores essencialmente democráticos e mais equânimes.

Nesse intento, a autonomia parece ser um elemento cabal nesta ordem, uma vez que a característica elementar dos expropriados e dos que vendem sua força de trabalho é justamente a alienação e sua conduta de autômato. Ora se as máquinas passam a operar com cada vez maior potencial analítico, os estratos mais ínfimos da sociedade são minguados a dirimir suas expressões humanas, para investir em atividades corriqueiras e repetitivas, facilmente empreendidas por máquinas mais eficientes, em busca de assegurar a assunção de suas necessidades elementares de subsistência.

Propõe-se estudar a tese de que as redes ciberculturais, em especial a Internet, apresentam elementos significativos para se promover a emancipação humana, quer dizer, promover a autonomia dos indivíduos e a expressão humana livre e em todas as suas facetas, onde o ritmo mimético cede espaço à criação e recriação, onde a propriedade particular perde sua força contratualista e elementar e passa a ser orientada pelo princípio do “Creative Commons”.

Mas o simples uso dessas ferramentas tecnológicas não é garantia alguma que esses preceitos emancipatórios serão atingidos. Nesse contexto, emana o princípio da colaboração, que assume papel de sustentáculo no processo de fomento à emancipação, pela via da autonomia, liberdade e criatividade.

No descortinar deste trabalho de pesquisa, desenvolver-se-ão estudos sobre as redes ciberculturais colaborativas voltadas especificamente à aprendizagem, como é o caso de fóruns de programadores, ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa. O intento é observar como esses dois cenários diferenciados [o potencialmente libertador e o mantenedor da ordem vigente] se comportam acerca do potencial emancipatório, um sistematizado e ou outro livre dessa exigência.

A fim de se observarem os elementos primordiais de uma rede efetivamente colaborativa, o pesquisador lançará mão de uma metodológica sociométrica chamada *Social Network Analysis*, que consiste em observar fatores macroestruturais da rede social de aprendizagem e de suas principais características, como fluxo de informação, deliberações, iterações, conectividades, centralidade, sociabilidade etc.

Em seguida, será estabelecido um estudo qualitativo de pesquisa, sob os liames da metodologia materialista dialética, lançando mão de categorias de análise erigidas a partir da leitura dos teóricos da Escola de Frankfurt.

A técnica moderna sempre encontrou seu caminho ao lado da ciência e seu uso fatalmente esteve atrelado à noção de progresso, principalmente no campo produtivo. Dispor de melhores técnicas sempre significou estar à frente na concorrência pelo domínio da natureza. Por isso, o imperativo lógico cartesiano foi o esteio da tecnologia e o elemento balizador de sua qualidade e efetividade até meados do século XX, quando a Física Quântica e as ciências em desenvolvimento à época reformam esse pensamento. Dentre essas novas frentes científicas, destacam-se a Física Nuclear, que reformou o sentido linear cartesiano, e a Teoria da Informação, que remove a barreira produtiva dos processos informacionais.

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, em que são discutidas as reflexões teórico-práticas nos quatro primeiros. Logo no Capítulo I – O Magnum Opus do Homem, adentra-se na discussão sobre a questão da técnica na sociedade atual; No Capítulo II, intitulado A Redenção do Moderno Prometeu, procura-se apresentar a temática da cibernética e de sua conturbada relação com o ser humano; O terceiro Capítulo, chamado de Redes Sociais e Aprendizagem em Rede, o pesquisador se lança diretamente na temática das redes sociais e da relação que apresentam com a pedagogia e com a técnica. Posteriormente, apresenta-se o projeto de emancipação humana no capítulo IV - Aprendizagem Colaborativa Numa Vereda Emancipatória. Por fim, é apresentada uma

proposta de pesquisa e seus resultados no último capítulo, que recebe a alcunha de Redes Ciber culturais de Aprendizagem Colaborativa no Projeto Emancipatório.

i. Delimitação dos Objetivos de pesquisa

Uma pesquisa voltada à transformação social, à mudança, deve se assumir como tal (MARX, 1982). Por isso, todas as etapas de seu processo devem ser orientadas pelo norte transformador da realidade. Nesse sentido, delimita-se, por ora, os objetivos do trabalho, que servirão de fio condutor para o estudo em questão.

O objetivo geral dessa pesquisa é, pois, *reconhecer – nas contradições do uso pedagógico das tecnologias educacionais, em ambientes virtuais de aprendizagem situados no ciberespaço – as manifestações emancipatórias decorrentes de práticas sociais intersubjetivas, críticas, autônomas e colaborativas, identificando as posturas individualistas, mecânicas e orientadas pela técnica, que se inserem nos projetos ideológicos de fetichização das tecnologias e reificação do homem.*

Objetivos Específicos

- a. Identificar se as topologias das redes sociais de aprendizagem interferem nos processos comunicativos, tão necessários ao procedimento colaborativo de aprendizagem;
- b. Revelar o caráter ideológico das tecnologias da informação e comunicação e suas implicações nos processos educativos;
- c. Estudar as forças antagônicas que se apresentam a partir da inserção do educando nas redes cibernéticas, pontuando as medidas que mais estimulam a autonomia, a criatividade, a criticidade e consciência da realidade intersubjetiva pelos envolvidos no processo educativo;
- d. Observar se as redes cibernéticas de caráter essencialmente colaborativo proporcionam, por meio de suas práticas pedagógicas específicas, mais elementos para uma crítica da fetichização da técnica e objetivação do ser humano;
- e. Identificar elementos quantitativos e qualitativos que revelem que o projeto emancipatório é facilitado pelas redes ciber culturais colaborativas de

aprendizagem, desocultando as práticas aprisionadora da consciência humana.

ii. Hipótese condutora

Parte-se da premissa de que:

“[...] a realidade é interpretada não mediante a redução a algo diverso de si mesmo, mas explicando-a com base na própria realidade, mediante o desenvolvimento e a ilustração das suas fases, dos momentos de seu movimento” (BENITE, 2009, p. 13).

Portanto, pode-se estabelecer, a partir do objetivo esperado, de frente com as variáveis que se desenharam no mundo concreto e reconhecidas a nível da consciência, uma hipótese que traduz a compreensão da realidade material que o pesquisador dispõe. Espera-se, a partir do processo investigatório, corroborar essa hipótese e estabelecer uma tese sobre o sentido emancipatório das redes ciberculturais de aprendizagem colaborativas.

São importantes e decisivas variáveis no processo de pesquisa desenvolvido, a questão do uso emancipatório ou alienante das redes cibernéticas de aprendizagem. Acredita-se que há uma relação dialógica, para não dizer causal e incorrer em formalismos lógicos, ainda que não de modo exclusivo e unidimensional, entre o sentido dessas redes e a prática pedagógica nesse campo, tendendo a uma ou outra face dessa moeda que encarna a sociedade contemporânea.

Destarte, a hipótese postula que o uso instrumental e a exaltação da tecnologia como um fim, em si mesma, traduzem uma perspectiva alienante e reificadora da consciência humana. E isso vai na contramão dos processos emancipatórios, que são fomentados por práticas colaborativas, críticas e que estimulam a subjetividade. Diferentemente da prática racionalizada pela técnica e pelo discurso ideológico materializado na mercadoria, a prática colaborativa exhibe as contradições do mundo, oferecendo ao ser humano a verdadeira liberdade. Isso permite que seja deontologicamente capaz de medir suas ações pela força de sua consciência.

iii. Justificativa

O atual estágio de desenvolvimento do capitalismo exhibe sua faceta mais sórdida. Vive-se o ápice das contradições, em que os altos índices de produção contrastam com o pequeno número de consumidores de tudo em detrimento de incontável quantidade de expropriados e explorados para que isso ocorra. Apenas para citar um exemplo, enquanto

são aprimoradas geometricamente as tecnologias para a produção de alimentos, as mortes por inanição se propagam exponencialmente.

Observa-se, na conjuntura social contemporânea, situação análoga a de um vírus que atinge uma das células humanas. As classes dominantes, os detentores do capital, tomam o papel da virose que invade o habitat de sua vítima (a sociedade em geral) e, sem que ela perceba, através de falseamentos do real, assume suas reservas de energia, quer dizer, passa a retirar o produto da força de trabalho da célula vitimada – o trabalhador. Depois de se apropriar do máximo possível, suficiente para reproduzir seu mecanismo de exploração e satisfazer suas opulências, o vírus se evade tranquilamente e deixa a célula-trabalhador à beira do colapso, ainda sem saber a razão de sua falência.

Sobre a alegoria exposta, observa-se, pois, uma sociedade cada vez mais iníqua, em que os estratos sociais que vendem suas forças de trabalho estão gradualmente atingindo níveis de sobrevivência ínfimos, devido à exploração a que são submetidos. Em detrimento da involução das condições de vida dos trabalhadores, a produção industrial avança lustrosamente, a ponto de sucumbir aos seus excessos e à falta de mercado consumidor.

Para tanto, precisa de equilibrar a equação da “lei do mercado”¹ expandindo seus mercados consumidores. É então que o contraste se torna espantoso, sendo fácil encontrar um trabalhador desempregado que, mesmo com sérias dificuldades para conseguir o alimento para sua subsistência, possui um aparelho celular ou um televisor. Graças a isso, há uma difusão massiva das tecnologias da informação e comunicação – as TIC. Devido àquela difusão comercial, as TIC assumiram papel inexorável na vida cotidiana do homem contemporâneo (DEMO, 2006; GUERREIRO, 2006; LEMOS, 2004; RÜDIGER, 2004). É improvável imaginar um dia na cidade sem que se faça uso de algum desses dispositivos. Praticamente toda a população brasileira tem acesso às tecnologias comunicacionais (BARBOSA, 2008).

No entanto, as tecnologias se ocupam de um paradoxo, a saber: ao mesmo tempo em que se prestam a favor do desenvolvimento desenfreado das estruturas de dominação capitalista, se erguem em prol do tema da emancipação humana, pelo menos em níveis potenciais. Isso ocorre porque o tecnológico não é neutro (MORAES, 2002) e assim tem a possibilidade de agir em favor daqueles que o operam do mesmo modo que servir aos interesses daqueles que as distribuem.

Assim, se agem em favor do mercado e do desenvolvimento da barbárie, de tal modo configuram as tecnologias. Destarte, a questão que emerge é se há a possibilidade de

¹ Lei de oferta e procura

pensarmos as tecnologias comunicacionais de tal forma que promovam uma contra hegemonia, uma resposta adversa à dominação, com objetivos de emancipar a humanidade.

O projeto de libertação da humanidade, que se inscreve na perspectiva do materialismo histórico e dialético, sendo a liberdade uma luta pela humanização e hominização e contra a coisificação. Investidas teóricas nesse âmago se mostram fundamentais, marcadamente na contemporaneidade, que, como atributo filosófico e estético do neoliberalismo, do culto ao individual, ao progresso mediante qualquer custo da apologia pós-estruturalista, vêm desqualificando todas as linhas perspectivas coletivas, através da argumentação do subjetivismo e das novas demandas sociais, atingindo sumariamente os conceitos “clássicos” , como, por exemplo, o da emancipação, pela opção reformista como nova síntese histórica.

iv. Contribuições pretendidas

Espera-se com este estudo corroborar uma proposta emancipatória de uso das tecnologias ciberculturais de aprendizagem, que não se configurará como uma receita ou caminho único, mas trará à tona a necessidade de se refletir sobre uma pedagogia que não se seduza pelo fetiche da técnica e pelas maravilhas que a publicidade pode criar. Não se espera uma negação dos valores tecnológicos, pelo contrário, defende-se o seu uso e a experiência tecnológica em todos os níveis. Por outro lado, de modo consciente e com papéis bem claros – a máquina opera para atender as necessidades da humanidade e, não o contrário, escravos da técnica.

CAPÍTULO I – O MAGNUM OPUS DO HOMEM

Em tempos de “Rolezinhos”, “Twitaços”, “Petições Eletrônicas” e tantas outras formas de manifestações sociais mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, observa-se a configuração de uma nova realidade erigida sob os auspícios de valores sociais resultantes de uma renovada imersão tecnológica, decorrente do progresso das ciências e dos fatores macroestruturais da sociedade, em especial, as forças produtivas.

A formatação em rede e o imediatismo comunicacional (TOMAEL *et. al.*, 2005) não são simples projetos tecnológicos derivados de necessidades sociais atuais. Trata-se, pois, de algo muito mais imbricado à construção histórica da própria humanidade e de fundamental importância para a compreensão do potencial emancipatório ou não que esse cenário traz à tona (AGAMBEN, 2006).

Conforme André Lemos (2004; 2010) destaca, ainda que a tecnologia tenha absorvido significações e representações diversas em seu curso histórico, sempre se revelou uma constante em todas as conformações sociais, ora influenciando a sociedade, ora sendo por essa condicionada. Contudo, essa relação com o contexto social não é estanque, em que se revele clara alternância (RÜDIGER, 2007).

Diante das impossibilidades de desvendar tais relações causais de modo pontual, é preciso encarar o tema em sua acepção mais complexa, de modo que se disponha de clara distinção entre um *microblog* e as circunstâncias sociológicas em que foi desenvolvido, por exemplo. Nesse mesmo contexto analítico, será possível compreender o que é o “*Twitter*” e as razões ou finalidades para seu uso. Essas representam, respectivamente, o produto tecnológico, objeto concreto a que se faz referência (BRUNS, 2005; 2008), e sua justificativa existencial, o que Martin Heidegger cunhou como a ‘essência da técnica’, remontando os mais elementares pensamentos filosóficos, dentre os quais, a reflexão sobre o “ente” e o “ser” (CRITELLI, 2002, p. 84).

Destarte, é imperioso consultar as veredas ontológicas que se aglutinaram para o descortinar da realidade contemporânea, com especial apreço à referida dualidade. No entanto, esse processo é demasiado exaustivo, ao ponto de esgotar toda a pesquisa somente para dar profundidade devida à abnegada missão. Logo, opta-se por apresentar a temática de forma restrita ao campo de estudo desta tese, conclamando a máxima de que o propósito maior é dispor de referencial suficiente para que não se aprofunde nos estudos sobre o potencial emancipatório das redes, desprovido de distinção clara entre técnica e tecnologia ou inebriado pelas ressignificações dos referidos conceitos decorrentes dos processos epistemológicos de renovação cultural ao longo da História.

Diante do exposto, os sentidos históricos para os dois conceitos podem ser estudados a partir de sua forte relação com as Ciências na modernidade e com a Filosofia nos períodos clássicos. Para tal, consideram-se os estudos que, a partir de objetos concretos, conseguiram desenvolver chorudo estudo sobre as bases da cultura material envolvida no trabalho, revelando técnica em si, mas também a essência que a concebeu. Isso, porque:

Tendo os objetos como fontes históricas, ampliam as possibilidades de pesquisas em história das ciências serem desenvolvidas. Podem revelar aspectos sociais, econômicos e culturais das sociedades em que foram produzidos em diferentes sociedades, tendo vista as questões sociais vistas pelo historiador. A cultura material das ciências não estuda o objeto em si, como por exemplo, o telefone, mas as diferentes técnicas e tecnologias contidas nele, por quem e para quem este objeto foi construído, com que finalidade e se seu uso correspondeu ao objetivo para que fosse originalmente construído. E ainda, a interação destes objetos com a ciência que o originou e os lugares e épocas onde esta foi produzida (PORTO, 2009a, p. 36).

Diante deste aporte teórico, é possível desenvolver uma parca porém relevante reflexão teórica sobre a seara da Técnica, que deixem claras as denúncias de diversos autores (BRINKMANN, 1960; FIORENTINI & MORAES, 2003; OLIVEIRA, 2003) sobre a não neutralidade da técnica e sobre seu papel finalístico sustentado por leituras de mundo específicas.

O conceito de Técnica, como já fora registrado, é um produto histórico e traduz uma cultura que constitui sua essência. Portanto, como era de se supor, os diferentes cursos historiográficos da humanidade foram capazes de convencionar inúmeros entendimentos sobre o que seria esse conceito. Por isso, é salutar buscar as origens do pensamento filosófico grego Antigo, que se revela como a primeira manifestação ocidental a que se tem acesso sobre o sentido da Técnica que se revela como a grande obra da condição humana – a sua maior riqueza.

1.1 As raízes da Técnica

A grosso modo, o fenômeno técnico nasce junto com a humanidade, quando o homem domina o fogo, inventa a roda e cria mecanismos para auxiliarem em suas rotinas cotidianas (LEMOS, 204). Posteriormente, é “[...] enquadrado pelo discurso filosófico e a noção de *tekhnè* (arte, os saberes práticos) para, enfim, entrar no processo de cientificação com o surgimento da tecnociência, ou o que chamamos hoje de tecnologia” (*id., ibid., p. 26*).

Nas palavras de André Lemos, parece clara a distinção entre Técnica e Tecnologia. No entanto, conforme alerta a literatura (RÜDIGER, 2007), a técnica vive ressignificação constante de suas intenções fundamentais, de seus autoconceitos e de suas finalidades, à

medida que se enquadra em um novo cenário social. Isso prescinde uma observação mais criteriosa do efetivo entendimento que se consolidou historicamente. Nesta árdua tarefa, cabe o exame filosófico sobre o sentido da Técnica e, em que medida, seu reconhecimento filosófico-científico proporcionou o advento da tecnologia. Logo, deve-se prender a atenção em seu prelúdio, que se assenta na filosofia naturalista dos pré-Socráticos.

1.1.1 *A natureza dos pré-Socráticos*

Antes mesmo do culto aos “saberes práticos”, a vanguarda da filosofia ocidental, especificamente os pré-Socráticos, se preocupava com suas aspirações naturalistas que conduziam às reflexões sobre a *physis* [matéria, em uma definição precária], exaltando o *tí* [algo] como gênero ontológico supremo (MATOS, 2010). O foco concentra-se, pois, nos entes e em suas relações com a natureza. Questões existencialistas são descartadas, uma vez que o propósito filosófico é revelar a realidade que se constitui materialmente.

Isso pode ser entendido a partir da compreensão estoica de que o universo é necessariamente corpóreo, ou seja, tudo aquilo que possa ser celebrado como real e aferido em seu comprimento, largura e profundidade (*id.*, *ibid.*). Aliado a tal leitura, David Hahm (1977, p. 04) alerta que, no estoicismo, os “incorpórios” não exprimem algo que não é real, porque, apesar de não disporem dos elementos fundamentais que os caracterizariam como corpos, constituem-se como “algo”, quer dizer, estão em um processo de transição para assumirem morfologia e se configurarem como corpóreos. A importância ontológica do “algo” se dá mormente em virtude desse representar todos os fenômenos que movimentam e modificam a *physis* (GOLDSCHMIDT *apud* MATOS, 2010, p. 174).

Assim, a Técnica, que sempre esteve presente na vida humana (RÜDIGER, 2007), passa a ser observada somente pelos efeitos sobre a Natureza decorrentes do manuseio dos objetos corpóreos produzidos pelo homem. Em outras palavras, concentraram-se em estudar o “algo”, concentrando-se nos entes e nos fenômenos que deles derivam.

Essa postura aduz a uma empiria de certo modo exacerbada, ao ponto de afirmar que “[...] a existência se compõe apenas de corpos que interagem das mais diversas maneiras” (MATOS, 2010, p. 181). Logo, esse materialismo revela uma aceção de que o pensamento filosófico deveria concentrar seus esforços na busca pela compreensão racional das características existenciais, não obstante corpóreas, da substância que constitui o universo (ABBAGNANO, 1999).

A tentativa de delimitar uma causa e um princípio ao mundo natural permitiu o uso da racionalidade em detrimento da mitologia (MATOS, 2010), permitindo a busca por uma substância que motivaria a existência e os processos transformacionais dos entes. O legado

à Técnica foi definitivamente a possibilidade de observar a relação que os artefatos técnicos produzidos possuíam com o Universo, permitindo o seu aprimoramento. Como esclarece Marilena Chauí (2006), a *physis* é uma constante imutável, que coordena e transforma a matéria. Logo, conhecê-la pode significar ter importantes elementos para dominá-las através de instrumentos (HAHM, 1977).

A técnica passa a representar o controle humano do “devir” (CHAUÍ, 2006, p. 41), numa tentativa de tomar proveito sobre as mudanças inevitáveis da *physis* em seus corpos materiais. Isso seria importante para atender aos propósitos humanos mais variados, já que seria uma forma de controlar alguns fenômenos naturais vislumbrados como fado. Logo, ao estudar os fenômenos cosmológicos inevitáveis de transformação da matéria pela natureza, o homem pode produzir instrumentos em que ele controla a seu favor esse fenômeno, como é o caso, por exemplo, do Gnômon², que permite lidar com o devir do dia e da noite.

1.1.2 A Metafísica Aristotélica

Aristóteles reformula a filosofia pré-Socrática redimensionando o conceito de “substância” para além da esfera do algo, incorporando ao ente o conceito de “ser”. Em sua “ousiologia” (COURTINE, 2010, p.18), subverte a pergunta de “que é o ente?” para “quem é o ente?” (*id., ibid.*), mergulhando na definição de “essência” do ser. Basicamente, a “substância” em Aristóteles tem um sentido de um recurso do qual a matéria faz uso para se converter em algo sob uma forma específica (ARANALDE, 2009).

Esta categoria é considerada por Courtine (2010) a mais importante para Aristóteles na construção de sua reflexão sobre a existência geral das coisas, uma vez que “substância é o ser no sentido primeiro e fundamental” (ARANALDE, 2009, p. 93). E foram exatamente as reflexões pelo questionamento do que é ‘ser primeiro’, quer dizer, como se dá a existência em sua forma mais elementar que Aristóteles erigiu sua ontologia geral (*id., ibid.*).

A referida indagação fundamental parece ser equacionada pelas substâncias naturais do universo, ao passo que o pensamento aristotélico cultua a citada categoria como “[...] componentes ontologicamente fundamentais da realidade” (JUNGMANN, 2009, p. 8). Do ponto de vista da Técnica, pode-se observar que os artefatos produzidos pelo homem não possuem o mesmo efeito, ao passo que:

(...) os artefatos, ou seja, o que é produzido pela espécie humana, não são ‘substância’ em sentido estrito e próprio, mas apenas em sentido

² O filósofo pré-Socrático da Escola Jônica, Anaximandro de Mileto, aprimorou o Gnômon dos Babilônios, que constitui um relógio solar (GNÔMON, 2014).

derivado. Tal sentido se explica na medida em que podemos observar uma semelhança entre a estrutura das substâncias e a dos artefatos, pois ambas são compostas de matéria e forma. Tomando como exemplo um livro, observa-se que ele é composto de uma matéria e de uma forma, que lhe permite ser identificado como o que é, tal como ocorre com as substâncias naturais. Aplicando as categorias ao artefato livro, temos o seguinte: ‘o livro é verde’ (“substância” + qualidade); ‘o livro pesa quinhentos gramas e mede vinte e cinco centímetros de altura’ (“substância” + quantidade); ‘o livro verde tem o dobro do peso do livro azul’ (“substâncias” + relação); ‘o livro foi restaurado’ (“substância” + sofrer); ‘o livro está na Biblioteca de Alexandria’ (“substância” + lugar); ‘o livro foi publicado em 2008’ (“substância” + tempo) (ARANALDE, 2009, p. 93).

O silogismo derivado dessa observação foi o grande mote do pensamento aristotélico para conduzir a busca pela “essência” das coisas e para dar conta de um enigma ontológico que figurava como importante problemática para o pensamento filosófico grego da época, “(...) como algo que é pode deixar de ser?” (PORTO, 2009b, p. 2). Essa dúvida persistia porque, anterior à Metafísica aristotélica, restava alguma controversa sobre a assertiva de que, por exemplo, um livro que é verde deixará de ser o que é, caso se transforme em um livro azul.

Para este conflito entre a estabilidade e a permanência inerentes ao conceito de ser e a constatação empírica da abrangente mutabilidade a nossa volta, os gregos conceberam inicialmente duas respostas fundamentais para o problema: a da escola heraclitiana, que afirmava a natureza perpetuamente mutável da realidade, e, por conseguinte, a inexistência do ser dotado de atributos de fixidez, e a eleática, para quem o ser permanece sempre idêntico a si mesmo e, portanto, de forma ousada, negava a realidade do movimento, em sua impossibilidade lógica, reduzindo-o a pura ilusão (*id.*, *ibid.*).

O Professor Rodrigo Jungmann (2009) esclarece que Aristóteles busca outra resposta para essa questão que consiga estabelecer uma conceituação invariável ao ser que seja capaz de lidar com as aporias decorrentes dos achados empíricos presentes no universo sensível. Para tal, o Estagirita se baseia na tese “imobilista” de Parmênides, que refuta a aceção de Heráclito de unidade que não se fixa, definindo o Ser que justifica todas as coisas como sendo algo puramente imóvel (BOCAYUVA, 2010).

É importante registrar que a tese imobilista não necessariamente implica em um mundo estático, assim como o pensamento de Heráclito não se resume a cinética sensível numa dimensão ôntica (*id.*, *ibid.*). Nesse debate, Aristóteles toma aquela posição porque não reconhecia que o sujeito pudesse ser modificado apenas pela modificação de seu predicado. Desse o modo, o livro azul não perderia sua essência apenas por mudar de cor. Logo, a

manutenção da substância do ser, independentemente de sua predicção, o aproxima da visão “imobilista”.

Cabe ressaltar ainda que ele modifica essa concepção com sua *Metafísica*, explicando a caricatura do livro, por exemplo, através de conceitos como “potência” e “ato”³ (AGAMBEM, 2006, p. 13), que são as alternativas encontradas para justificar o movimento sensível da natureza. Para Aristóteles, essa renovação não representaria a mudança da essência do ser, ou seja, uma alteração na morfologia do sujeito.

Algo existe em ato quando manifesta essa existência no mundo sensível. No entanto, as mudanças em seu predicado não representam a alteração dessa existência em ato, mas apenas a manifestação de um “ser em potência” que está presente nos seres (ARANALDE, 2009). Por exemplo, uma semente é uma semente em ato, mas traz consigo o “ser em potência”⁴ de um dia assumir a forma de uma árvore.

Assim, por exemplo, quando a criança se torna adulta ou quando a semente se torna árvore, nenhuma delas tornou-se contrária a si mesma, mas desenvolveu uma potencialidade definida pela identidade própria de sua essência. Cabe à Filosofia conhecer como e por que as coisas, sem mudarem de essência, transformam-se, assim como cabe à Filosofia conhecer como e por que há seres imutáveis (como as entidades matemáticas e as divinas). Parmênides tem razão: o pensamento e a linguagem exigem a identidade. Heráclito tem razão: as coisas mudam. Ambos se enganaram ao supor que identidade e mudança são contraditórias. Tal engano levou Platão à desnecessária divisão dos mundos (CHAUÍ, 2006, p. 200).

O mais emérito discípulo de Platão discordou de seu mestre em tal aspecto, mas atribuiu profunda dependência da alma ao mundo sensível. Em decorrência disso, o mundo empírico fornece as informações necessárias para se criar uma linguagem e conceitos gerais sobre fenômenos naturais.

Enquanto Platão considera a realidade revelada pelos sentidos como reflexos de algo que existe no mundo das ideias e, por conseguinte, também na alma humana, Aristóteles defende exatamente o contrário: o que existe na alma humana é, de fato, o reflexo dos objetos da natureza, ou seja, não existe nada na consciência que já não tenha sido experimentado pelos sentidos (GERMANO, 2011, p.60)

³ Estes conceitos, “potência” e “ato”, são introduzidos e discutidos no Livro IX da *Metafísica* de Aristóteles

⁴ O ser em potência é algo pertencente a todos os representantes de um mesmo gênero e é resultante de algum outro congênere que já tenha convertido em ato seu ser em potencial, como as sementes que resultam de uma árvore já existente. Embora todas as do mesmo gênero possuam o mesmo ser em potencial, eventualmente podem não converter essa potência em ato.

Apesar dos artefatos não representarem diretamente a manifestação de um ser “em potência”, possuem similar relação com a natureza, afinal, são derivados dela. Assim, como o papel que pode assumir a forma de um livro? Porque o papel é constituído de matéria e forma naturais (madeira, nesse caso) em que se faz presente um ser em potencial.

Portanto, o Estagirita não confere a mesma leitura do mundo natural aos objetos construídos pelo homem, conferindo-lhe apenas um sentido derivado dos sujeitos da natureza (BOCAYUVA, 2010). Porém, entende que os artefatos respondem, ainda que de forma secundária, ao princípio materialista de identificação da substancialidade das coisas (JUNGMANN, 2009).

Assim,

[...] em uma visão aristotélica, a base primordial do conhecimento são as sensações e os contatos imediatos com o mundo. Impregnadas na memória, as repetidas marcas dessas sensações constituem-se em experiências (Empeiria) que, a partir de percepções individuais, avançam para associações gerais, dando origem, tanto à “arte” (Techné) como à ciência (Episteme) (GERMANO, 2011, p. 40).

Diante do exposto, observa-se que os artefatos técnicos são analisados a partir de uma acepção empírica sustentada pelo silogismo. As diversas observações produzem uma linguagem na alma que se traduz em uma ‘arte’ que é responsável pelos artefatos produzidos pelo homem. Então, a Técnica é, sobretudo, resultado da generalização do mundo a partir do universo sensível.

Para ilustrar aquela adução, a metafísica aristotélica parte do preceito de que todo ser é constituído de uma substância comum que pode categorizá-lo em unidades gerais, espécies. Tal condição, contudo, não é facilmente explicada além do mundo natural. Apenas para se registrar um exemplo, o ser humano pode ser convertido em algo generalizado que represente toda uma espécie. Destarte, ‘o homem’ pode ser ‘um homem’, sendo reconhecido não mais por suas características peculiares, mas sim pelos atributos comuns que o caracterizam como sendo daquela espécie.

Quando se trata de homens individuais, como Sócrates e Callias, Aristóteles parece haver concluído, ao menos consoante uma certa interpretação, que sua essência comum é a essência da espécie humana a que ambos pertencem. Ao usar um termo referente à espécie para referir objetos naturais, fazemo-lo de um modo preferível ao que adotaríamos se empregássemos outros termos que, embora aptos a individuar os mesmos objetos, fazem-no de um modo que se pode mostrar passível de ser expresso num tratamento com o uso de termos para espécies. Diz-nos Ackrill que “um herói é um homem corajoso, e se tivermos ‘homem’ e ‘bravura’ no nosso inventário,

podemos omitir ‘herói’. E o mesmo vale para ‘alfaiate’, ‘genitor’ e ‘rei’ (JUNGMANN, 2009, p. 12).

1.1.3 A Técnica enquanto Arte

Transpondo para o campo de estudo deste trabalho, o pensamento Aristotélico do emprego de generalizações a partir de premissas revela que há algum favoritismo à Natureza (*physis*) em detrimento dos artefatos produzidos pelo homem (BOCAYUVA, 2010). Diante do primado ontológico a que se assenta, o entendimento aristotélico é de que a atividade prática tem um caráter inferior em relação ao mundo natural, porque “[...] nenhuma coisa fabricada possui nela mesma o princípio da fabricação” (ARISTÓTELES *apud* LEMOS, 2004A, p. 27). Então, os artefatos artificiais são desprovidos do ser em potencial e figuram ineptos de reproduzirem-se por si só (*autopoíesis*) assim como a semente e qualquer outro ser, no mundo natural, o faz com facilidade (AGAMBEM, 2006).

Por outro lado, a Técnica deixa de ser confundida com o próprio produto técnico e começa a ser compreendida como ‘arte’ ou ‘ofício’ (BRANDÃO, 2010), uma vez que a técnica (*Tekhné*) é vislumbrada como um saber prático que tenta dominar os efeitos da natureza e copiá-los para produzir artefatos que lhe gerem algum conforto (LEMOS, 2004A).

As técnicas são, portanto, aqueles saberes ainda não impregnados pelo conhecimento científico sistematizado; são aquelas habilidades e saberes derivados diretamente das experiências práticas e sem a necessidade prévia de bases teóricas. De acordo com Bernal, os próprios métodos usados pela ciência teriam a sua origem nas práticas e ofícios manuais cotidianos, de modo que, uma técnica seria um processo adquirido individualmente e perpetuado socialmente, de fazer alguma coisa (...) (GERMANO, 2011, p. 40).

Pode-se considerar que há uma leitura inferiorizada da *tekhné* não somente em relação à *physis*, mas também no tocante à *épistémé*, que André Lemos define como “contemplação filosófica” (*id.*, *ibid.*). Mas isso pode ser lido também como a forma mais embrionária de Ciência (GERMANO, 2011). E o grande responsável pela introdução desse conceito é Platão, que, em seus primados racionalistas, escalonou a filosofia acima dos ofícios tradicionais e das artes constituídas por práticas consolidadas pela mimese (SOUZA NETTO, 1982).

O idealismo platônico:

[...] considerava que o melhor caminho para o **conhecimento verdadeiro** era o que permitia ao pensamento libertar-se do **conhecimento sensível** (crenças, opiniões), isto é, das imagens e aparências das coisas. Atribuía esse papel liberador à discussão

racional, sob a forma do diálogo. No diálogo, os interlocutores, guiados pelas perguntas do filósofo (no caso, Sócrates), examinam e discutem opiniões que cada um deles possui sobre alguma coisa; descobrem que suas opiniões são contraditórias e não levam a conhecimento algum. Aceitam abandoná-las e conseguem, pouco a pouco, chegar à ideia universal ou à essência da coisa procurada (CHAUI, 2006, p. 200, grifo nosso).

Como é possível observar, o “conhecimento verdadeiro”, forjado no campo indutivo da “*eidos*” (SOUZA NETTO, 1982, p. 38), figura em uma posição de maior prezo em relação ao “conhecimento sensível”, do qual pode-se destacar a Técnica – a partir da discussão aristotélica apreendida como “arte” ou “ofício” (RÜDIGER, 2007). Essa condição torna-se mais nítida quando da crítica platônica aos Sofistas, que, segundo o grande discípulo de Sócrates, representa uma exaltação aos simulacros e à cópia do mundo natural (BAUDRILLARD, 1991). Logo, Platão asseverava que um artista tenta imitar os seres com produtos que aprendeu através da observação e da cópia (LE MOS, 2004b). Aristóteles deixa claro que a *tekhné* (arte) é subordinada à Ciência, leitura de que persiste no imaginário do senso comum até a atualidade (*id.*, *ibid.*).

Após as contribuições de Platão e Aristóteles, a técnica encontra melhor definição que a dos pré-Socráticos, que se fixaram no mundo naturalista, cosmológico. Influenciados pela Maiêutica Socrática, ambos buscavam compreender a existência humana num sentido de autodescobrimento, mas ainda subjugando a “arte” (MESQUITA, 1996).

1.1.4 A mística da técnica e seu caráter finalístico

Apesar de toda a riqueza cultural romana clássica, durante o período histórico em que os romanos figuraram no ápice do controle militar, os preceitos filosóficos não se distinguirão significativamente do que já estava posto na Grécia Antiga. Alguns historiadores (ALCOCK, 1993; CARTLEDGE, 2009) relatam que, apesar do domínio bélico, a cultura grega era demasiado desenvolvida e influenciou fortemente a vida dos romanos à época.

Como a técnica estava associada à dimensão dos sentidos, entendida como um ofício ou uma arte que se aperfeiçoa através da observação e da cópia, era comumente atrelada aos trabalhos manuais (agricultura e a guerra). Gadotti (2003) destaca que os trabalhos manuais eram vistos como exercício de baixo prestígio. Em razão disso, os mais bem posicionados socialmente exerciam atividades de direção, comando e organização – numa clara aversão ao exercício manual, deixado aos desfavorecidos socialmente e aos escravos. Nesse momento, a técnica é entendida como algo de baixo valor e desvinculado da ciência e da contemplação filosófica.

Apesar de subvalorizada, a técnica encontrou grande utilidade e se desenvolveu fortemente nas práticas cotidianas dos soldados, dos agricultores e dos arquitetos (ANDERSON, 1982; 1989). Francisco Rüdiger (2007) destaca que, diferentemente dos gregos, que valorizavam a vida contemplativa, os romanos tinham um viés práxiológico mais notável.

Além disso, fica claro caráter finalístico da técnica, quer dizer, existe porque alguém objetivou algum produto em decorrência de uma necessidade no mundo real. É a manipulação da matéria para criar algum efeito sobre o mundo natural, que lhe seja proveitoso para realizar seus objetivos. Assim,

A técnica sempre foi um meio usado pelo homem para alcançar determinados fins. A racionalidade de fins é tanto expressão de processos técnicos, como sua *causa movens*. Fora de um processo manipulatório, seja qual for a sua natureza, um instrumento de trabalho técnico é simplesmente ininteligível. Um serrote serve para serrar madeira, sem madeira e sem alguém que a serre, este serrote perde a sua finalidade. O caráter finalístico da técnica, a sua definição como um meio para se alcançar fins definidos pelo homem, é algo tão óbvio que parece suspender qualquer questionamento (BRÚSEK, 2002, p. 138).

Essa racionalidade finalística sustenta a própria crença mitológica que se assentava ao entendimento que as técnicas eram benesses cedidas pelos deuses ou, em algumas circunstâncias, a transgressão do próprio homem ao limite imposto pelas divindades. Lemos (2004) alerta que desde os gregos as técnicas são influenciadas pelas narrativas míticas, em que os mitos sobre a origem do homem acabam se confundindo com os da técnica. Em todos os casos, o homem figura como ser da técnica, que representa o modo como ele imita ou desafia a natureza (*id.*, *ibid.*).

Quando não consegue se satisfazer com o que a Natureza provê, por exemplo, com a necessidade que tem de respirar e não precisar procurar o ar que o satisfaça, o homem lança mão de uma outra solução (...). Mas produzir uma caverna na rocha para proteger-se do frio ou domesticar um cavalo para que possa viajar mais rapidamente ou ainda desenvolver uma técnica mais eficaz de plantio não é exatamente satisfazer a necessidade de eliminar o frio, de comer ou de se deslocar. Esse planejamento faz com que o homem perceba que essa realidade não é sua, é da Natureza e ele só a sente porque está inserido nessa Natureza e se quiser ser e estar nela terá que aceitar as condições que ela impõe (BENITTO JUNIOR, 2013, p. 135).

E complementa que:

As dificuldades de ordem interna, a angústia do viver no confronto com a realidade é que procura ser minorada com a técnica, que reforma a

natureza que, muitas vezes, nos faz necessitados e indigentes. Essa reforma é feita em um sentido que deixa de ser problema a satisfação de algumas necessidades. Se, por exemplo, a cada vez que sentíssemos frio, a Natureza provesse o fogo que nos aquecesse, esse frio não seria uma necessidade. Como isso não acontece, há que planejar a moradia, o aquecedor elétrico e o cachecol de lã (*id. Ibid.*).

Apesar de algo inferior à natureza, a técnica é um recurso que, advindo dos deuses ou não, representava uma solução para gestão do bem estar humano e, essencialmente, permaneceu atrelado à finalidade que representava. Seria impossível concebê-la sem uma prévia dificuldade encontrada no mundo natural.

1.1.5 A ressignificação da arte

O período decorrente do ocaso do Império Romano não alterou significativamente os rumos da reflexão sobre a técnica, porque, com o fortalecimento institucional do Cristianismo, a natureza se traduz como sendo a ação divina para manifestar sua inquestionável vontade (RÜDIGER, 2007).

Durante a Idade Média, verificou-se pouca mudança importante não só no progresso técnico quanto na sua reflexão. O Deus cristão passou a encarnar como vontade absoluta a figura clássica do Cosmos. Nesse sentido, poder-se-ia afirmar, inclusive, que, materializado na procura de vida espiritual, o conceito de vida filosófica, marcadamente contemplativo, acabaria por se tornar mais efetivo, senão popular, do que o fora o conceito de vida ativa (política) entre os cidadãos do mundo greco-romano (*id., ibid., p. 45*).

Contudo, conforme alerta André Lemos (2004), apesar de haver diversos fatores que contribuem para a estagnação das inovações – epidemias, tensões sociais, conflitos de toda ordem, crise financeira e imposição de credo –, é perfeitamente possível a coexistência de concepções adversas à da contemplação filosófico-religiosa predominante. São exemplos disso, os trabalhos de Giordano Bruno, Nicolau Copérnico, Johannes Kepler, Galileu Galilei e outros.

O achado técnico por parte desses dissidentes da escolástica tomista só foi possível por conta da ressignificação que a arte e a *tekhné* passaram a assumir, ocupando-se em bases empíricas e laicas. Mas vale registrar que para eles, assim como a qualquer outro que ousasse transcender o universo Aristotélico, o destino sempre era o sentenciamento à morte, condenação de seus escritos e, de sorte, apenas a prisão perpétua.

Roger Bacon, no século XIII, foi um exemplo de um pensador medieval que insistiu na reflexão técnica e na construção de novos artefatos, mas acabou condenado à morte por

sua rebeldia (BENITO JÚNIOR, 2013). Ainda que seu pensamento não destoasse em muito da visão aristotélica, em que entende que “[...] a arte apenas complementa aquilo que escapa às possibilidades da natureza” (BACON *apud* LEMOS, 2004A, p. 45).

A efetiva alteração no sentido do que venha a ser a arte decorreu do cenário que se descortinou na Europa Medieval. Inicialmente, os eclesiásticos atribuíam à arte o mesmo valor mítico que era concebido na Antiguidade, qual seja, a de um recurso arrebatador ofertado por uma divindade para assegurar a redenção da essência pecadora humana (RÜDIGER, 2007). Posteriormente, as influências do experimentalismo árabe (MORAES, 1947), fizeram a Igreja a adotar perspectivas que atendessem ao chamado religioso e não supervalorizassem a figura do homem.

Logo, Tomás de Aquino, principal voz teórica da Idade Média, passa a registrar o compromisso com a ‘arte’ teórica e o descontentamento com a ‘arte’ prática. Outro importante avanço é o reconhecimento de uma espécie de hierarquia das artes, o que presume a existência de várias formas de arte.

Em suas palavras,

Qualquer arte é boa e não somente boa mas respeitável. Porém uma arte se avanteja em relação à outra. Entre as coisas boas, algumas são louváveis, a saber, as que são boas por si mesmas. As artes teóricas são boas e respeitáveis. As artes práticas são apenas louváveis (TOMÁS DE AQUINO *apud* RUDIGER, 2007, p. 45).

Diante disso, o pensamento eclesiástico se concentra no fazer religioso e na exaltação das artes ditas teóricas (BENITO JÚNIOR, 2013). Logo, muitas das desprezadas concepções caem nas graças das chamadas artes práticas⁵, associando-se facilmente ao modelo dedutivo grego e ao empirismo e a indução dos árabes (MORAES, 1947). Nesse movimento, o pensamento científico passa a se convergir na mesma senda negativa que a técnica, cenário preciso para o nascimento de uma tecnologia.

Esse movimento também realiza uma disjunção entre religião e técnica. A consequência inevitável é a desvinculação da técnica (arte prática) e da natureza, que representa a perfeição e a figura de Deus (LEMOS, 2010). Portanto, técnica de conotação negativa passa a ser associada à essência pecadora humana e, por seu turno, torna-se inevitável seu caráter antropomórfico. Esse movimento será nutrido pelo Renascimento

⁵ Hugo de São Victor (séc. XI), ao realizar suas anotações sobre a Arte de Ler (Didascálicon), estabelece as regras de leitura enquanto normas de vida. Neste trabalho, registra de modo comparativo as sete artes mecânicas (tecelagem, produção de armamentos bélicos, arte náutica e comércio, caça, agricultura, medicina e arte dramática) com as sete artes liberais (o trivium da gramática, retórica e lógica dialética; e o quadrivium da astronomia, geometria, aritmética e música) (WHITNEY, 1990).

Cultural, que tratará as bases para uma realidade antropocêntrica e laica suficientemente empírica para dar um novo sentido às artes e à própria técnica (BENITO JÚNIOR).

1.1.6 O Renascimento da Técnica

Dos movimentos sociais que modificaram o curso da história e marcaram o fim da Idade Média, pode-se destacar o que os historiadores chamam de “Renascimento Cultural” (CARTLEDGE, 2009). Mais que uma simples conversão do modo de produção feudal ao capitalismo comercial, simbolizou uma grande reviravolta filosófica que, inspirada nas intermitentes manifestações culturais humanistas e empíricas medievais, se fortaleceu no movimento humanista propriamente dito e no desejo de resgatar o tempo perdido na contemplação teocêntrica (DEBUS, 1996).

André Lemos (2004, p. 44) destaca que o Renascimento ficou conhecido como a “Era do maquinismo”, em que os notáveis avanços se devem à tríade bússola, pólvora e imprensa. Mas, acima de tudo, representa a subordinação da natureza ao novo homem que emerge das sombras medievais.

Há, ainda, quem afirme que:

A burguesia das cidades medievais atingiu seu poder político por meio dessas atividades de “techné”, aliadas ao sucesso comercial. Isto foi possível porque, embora as técnicas de agricultura, de atrelagem, de tecelagem, das construções, de navegação e outras, se desenvolveram inicialmente nos mosteiros da igreja, foi só nas cidades do final da Idade Média, que alcançaram um aperfeiçoamento magnífico, graças à tradução dos tratados técnicos gregos e romanos sobre a “techné” (OLIVEIRA, 2008, p. 5).

Sem dúvidas, é um período de avanços, porque o cenário socioeconômico era favorável para o incremento técnico. Uma “biela-manivela” (LEMOS, *ibid.*) ou um instrumento de navegação mais eficaz representava uma vantagem sobre a concorrência que começava a desabrochar no incipiente mundo do capitalismo comercial. Isso criou uma cadeia produtiva, em que um aprimoramento técnico inspirava outro, num processo de constante melhoramento sustentado pelo racionalismo e pela empiria (PINTO, 2005).

O Renascimento representou uma revalorização das artes liberais e de algumas artes mecânicas, ainda que não tenha efetivamente superado o primado religioso (DEBUS, 1996). Contudo, foi o estopim para o movimento reformista que o sucedeu, o Iluminismo e outras pontuais manifestações filosóficas que resgataram os preceitos neoplatônicos e outros valores dos gregos clássicos que a escolástica logrou omitir (RÜDIGER, 2007). Essa

superação será lenta e gradual e só se efetivará no que figura como a “modernidade técnica”, a partir da Revolução Industrial.

1.2 O nascimento da Técnica Moderna

1.2.1 A máquina humana

Nos últimos anos do século XV, o humanismo patente do período helenístico é remido do ergástulo do teocentrismo medieval em que fora apanhado por séculos. O Homem Vitruviano desenhado por Leonardo da Vinci é um importante marco nesse movimento de resgate cultural do antropocentrismo. Por outro lado, essa ação remove as máximas sacras que conferiam ao corpo humano um sentido ininteligível, sequer passível de ser admirado ou observado. Na realidade, o preceito essencialista medieval exige a negação da própria consciência corporal (GAYA, 2005).

Após a consolidação dos preceitos humanistas e, conseqüentemente, do Renascimento Cultural, o século XVII abrigará o início do movimento Iluminista, que resgata esses valores com o primado da razão. Os trabalhos de Spinoza e Locke são exemplos do chamado à filosofia racionalista moderna, que, a partir das contribuições significativas de Newton, encontram na técnica o roteiro elementar da assunção da razão. Esse cenário se intensificou ainda mais, a partir dos movimentos econômicos e culturais, que catalisaram o florescimento de uma sociedade “maquinística” pós-humanista (SANTOS, 2011, p. 73). Mas, para chegar a essa leitura, é preciso retornar aos movimentos iluministas que lhe originaram.

O racionalismo cartesiano (ALMOG, 2008) inaugura uma nova tendência de validação da *tekhné*, diferentemente das acepções estritamente empíricas, suplanta essa vertente com o método dedutivo validado pela matemática (GERMANO, 2011). A epistemologia cartesiana oferece os elementos basilares ao nascimento da Ciência como se compreende na atualidade (ALMOG, 2008).

Diante da máxima “penso, logo existo” (DESCARTES, 2001, p. 38), ele estabelece, pelo artifício da dúvida, que a mente persistiria ainda que o mundo material e o próprio corpo feneçassem. Portanto, estabelece uma dualidade filosófica matéria-espírito para assegurar sua ontologia, em que:

[...] ‘eu’ é uma substância cuja essência ou natureza consiste exclusivamente no pensar e que, para ‘ser’ não precisa de nenhum lugar nem depende de nada material. De sorte que este ‘eu’, isto é, a ‘alma’ pela qual sou o que sou é inteiramente distinta do corpo e até mais fácil de conhecer que ele, e, mesmo se o corpo não existisse, ela não deixaria de ser tudo o que é (*id.*, *ibid.*)

Diante disso, fica clara a convergência com a realidade dual platônica, em que o Universo acaba sendo dividido entre o Cosmos e o Sublunar, que a filosofia tomista, posteriormente, assume como sendo o espaço divino e o humano em seu livre arbítrio, respectivamente (CHAUÍ, 2006, p. 326). Para o pai da Geometria Analítica, a distinção existe entre o mundo material e das ideias (SOUZA NETO, 1982), sendo o último a forma legítima [e divina] de se configurar uma epistemologia (DESCARTES, *ibid.*).

Apesar de todas as críticas que recebeu ao conceber, sem uma definição apropriada, o mundo espiritual como balizador da verdade sobre o mundo material (GERMANO, 2011), conseguiu instaurar toda uma nova compreensão que objetivava a natureza, inclusive o próprio corpo humano (RÜDIGER, 2007). Ainda imbricado pelos valores essencialistas (SUCHODOLSKI, 1977), Descartes atribui à individualidade racional da alma e, ainda que não mais em posição central, também à divindade a constituição do plano espiritual. E, por consequência, o corpo humano passa a ser vislumbrado como uma máquina biológica⁶.

Essa concepção maquinística do corpo humano é resultado de uma atividade comum de Descartes ao tentar explicar o universo e as coisas a partir de esquemas conhecidos. Em “Discurso sobre o Método”, ele explica sua Metafísica a partir da comparação com o coração de um animal, que, em suas próprias palavras, é análogo ao corpo humano (DESCARTES, 2001).

Cabe ressaltar, ainda, que:

Essa redução a um esquema conhecido, em outras palavras, esse recurso à analogia é encontrado ao longo de toda a obra cartesiana e não poderia estar ausente na explicação do ser vivo: a explicação sobre o funcionamento do corpo humano fica submetida ao modelo das máquinas hidráulicas, cujo funcionamento é amplamente dominado pelo homem. Essa aproximação é possibilitada, uma vez que a diferença entre máquinas naturais e artificiais não se encontra nos princípios de seus movimentos, mas sim na dimensão, na quantidade e na capacidade dos órgãos presentes nas primeiras. Assim, só devem ser considerados a figura e o movimento de suas partes. É desta maneira que são encontradas comparações diferenciadas no tratamento do corpo, aplicadas a determinados fins: relógios (autonomia e regularidade do funcionamento do corpo), fontes, moinhos, órgãos das igrejas (circulação do sangue e dos espíritos) (DONATELLI, 2008, p. 652).

⁶ “(...) nas filosofias dualistas e mecanicistas, já relegamos ao segundo plano o corpo humano. O corpo é a prisão da alma em Platão; um relógio em Descartes, uma tábua rasa em Locke” (GAYA, 2005, p. 325).

Essa concepção de homem como sendo uma máquina é típica dos Iluministas. La Mettrie (1981), por exemplo, apesar de divergir quanto à pergunta filosófica fundamental e à dualidade corpo-alma, sustenta suas teses de que o homem é um produto unificado de um complexo sistema orgânico que compõe o corpo e a 'alma', ordenado por funções mecânicas controláveis. Logo, adota posição determinista de que o aparato fisiológico é capaz de interferir sobre o psíquico de tal maneira que é possível uma pessoa ser educada, ou seja, negar sua essência errante através de estímulos sensoriais (*id.*, *ibid.*).

A natureza humana, na concepção lamettriana, limita-se a esse universo material que está na base de todas as explicações, aí incluindo a moralidade. A afirmação segundo a qual "a alma segue os progressos do corpo" é pautada em exemplos tirados da patologia, tais como as alterações comportamentais que uma lauta refeição pode provocar; doenças que provocam mudanças tais a ponto de transformar um tolo em um homem atilado e vice-versa; as ilusões dos amputados; a loucura como efeito de obstruções das vísceras abdominais; a influência dos desregramentos das paixões sobre o funcionamento do organismo e outros tantos exemplos tirados do exercício de sua profissão. Se a alma segue as modificações do corpo, o mesmo acontece em relação às que ocorrem com a educação (DONATELLI, 2013, p. 855).

A escola filosófica inglesa, em especial, John Locke refina essa visão e associa o fator experiência à espiritualidade (MOORE-RUSSELLI, 1978). Assim, o que diferencia seres biologicamente semelhantes não é a "Teoria dos humores" (DONATELLI, *ibidem*), numa clara referência a Hipócrates, mas sim, a história de vida de cada um, que é produto singular de suas experiências sensoriais e reflexões morais (LOCKE, 1999).

Na concepção do notável precursor do liberalismo, simpática ao pensamento aristotélico (*Id.*, 1993), o ser humano é uma "tábula rasa", ou seja, uma folha em branco que não é provida de ideias inatas. Essas só se manifestam após a existência da máquina humana, já que "[...] sensações externas e internas são as únicas passagens descobertas do conhecimento para chegar ao entendimento" (*Id.*, 1999, p. 88).

Considerando o movimento burguês contrário ao absolutismo europeu no século XVII, as ideias de Locke vão orquestrar o pensamento filosófico liberal que o sucedera, inaugurando uma nova corrente filosófica existencialista. Parece óbvio que a negação de qualquer condição inata é motivo suficiente para findar a vantagem hereditária que os monarcas dispunham sobre seus súditos. Em um Estado Natural, os homens seriam racionais e fariam seus próprios juízos sobre as coisas e atos (LOCKE, 1999).

Sobre este mesmo tema, mas em caminho contrário, Thomas Hobbes em sua obra "O Leviatã" deixa bem claro que o homem, em sua natureza, não passa de "uma máquina de carne e osso" (RÜDIGER, 2007, p. 44). Já que, no "Estado de Natureza", os homens dispõem

de “paixões naturais” (HOBBS, 1983, p. 103) que os põe em uma constante guerra. Independentemente das diferenciações entre si, Hobbes (1983) os caracteriza como todos iguais, o que reforça a ideia de corpo-máquina.

Rousseau (1978) também trará suas contribuições contratualistas sobre o tema, mas, diferentemente de Hobbes, sustentado por uma ideia existencialista (MONTEAGUDO, 2005), acredita que o Homem em seu estado natural é puro e bom. Longe da organização social derivada da propriedade privada, manifesta-se de modo benevolente, assim como sua natureza animal. No convívio coletivo, o corpo, também empreendido como um maquinário biológico, pode ser socialmente moldado para o bem e para o mal. Nesse âmbito, em “Emílio”, Rousseau (1973) faz uma espécie de receita educativa num *step-by-step* do processo de formação do homem.

1.2.2 *A Técnica cede à sedução da Ciência*

O Iluminista Francis Bacon, apesar de edificar uma epistemologia divergente do racionalismo cartesiano, também buscou a união das artes mecânicas com a filosofia, de modo a prover um tratado filosófico útil à vida humana (DONATELLI, 2008).

No seu Discurso do Método, Descartes sugere um caminho diferente no qual a centralidade do conhecimento é atribuída à razão, preferencialmente uma razão pura e livre dos enganos produzidos pelos sentidos. Enquanto para Bacon, a experiência é o ator principal, no esquema cartesiano, a experiência é um mero ator coadjuvante e auxiliar do pensamento dedutivo (GERMANO, 2011, p. 86)

Contudo, a filosofia e as ciências de cunho mais antropológico ou social ficaram à margem do significativo avanço que o ‘maquinismo’ trouxe às ciências da natureza, em especial, a Física. Ainda que fortemente suprimido no período medieval, registram-se pontuais, porém significativos, marcos, que reforçaram ainda mais a cultura mecanicista ocidental moderna. Apenas para citar algumas contribuições, a imprensa de Gutemberg e a possibilidade de divulgação dos conhecimentos de forma escrita; as teorias heliocêntricas de Kepler e Copérnico; o legado empírico de Galileu Galilei; E, sobretudo, os postulados incontestes de Newton (BURKE, 2003).

Sem furtar-se do assunto, a mecânica Newtoniana redesenhou drasticamente a Engenharia e as ciências correlatas, apresentando um sem número de oportunidades para a produção de artefatos técnicos orientados à realidade social Industrial. Isso representa a factibilidade dos fenômenos físicos, a partir de uma cética e sistemática investigação. Pode-se dizer que:

[...] assim como Descartes e Francis Bacon, Newton deu enorme atenção ao método utilizado na elaboração de sua Física, ainda que o método newtoniano seja essencialmente diferente dos outros. [...] O objetivo maior deste novo método era, sem sombra de dúvidas, levar os filósofos da natureza a formularem leis e princípios baseados principalmente na matemática (SAPUNARU, 2008, p. 62).

Pode-se afirmar sem rodeios que os avanços não respondem por uma metodologia única que se mostrasse mais acurada que outra. O racionalismo dedutivo cartesiano trouxe todo um legado para a Física Ótica e para a Geometria Analítica; enquanto a indução empírica baconiana serviu de esteio para fortes correntes epistemológicas, como o positivismo e o próprio trabalho Newtoniano (ROSSI, 1968). Independentemente da abordagem, todas visavam à tradução do mundo, representado por suas leis absolutas, e da manipulação/criação de ferramentas para o seu controle.

Dessa forma, as mecânicas possibilitam ao espírito a compreensão, a partir dos princípios nelas expostos, de como se dá a ação recíproca dos componentes do universo. O princípio [...] que fundamenta a construção de máquinas e, portanto, compõe a base das mecânicas, está atrelado à utilidade apontada por Descartes em sua defesa de uma filosofia prática, segundo a qual as ciências devem possibilitar ao homem tornar-se *como* mestre e possuidor da natureza. Esse "tornar-se *como*", afirmado por Descartes, configura-se dentro de um quadro no qual o homem aparece com o domínio de técnicas que possibilitam o uso dos recursos que são oferecidos pela natureza que, por sua vez, obedece apenas às leis imutáveis provenientes de Deus (DONATELLI, 2008, p. 653).

Francis Bacon, ao tentar rescrever o *Organum* de Aristóteles, no esforço de redesenhar a realidade para um novo cenário que se descortina no mundo em efervescente mudança. Não cabe a este estudo discutir os seus aforismas, tão pouco realizar exame sobre cada um deles, considerando que o cerne de estudo deste capítulo. Em linhas gerais, sua epistemologia apresentada seria a resposta para diversos desenganos gerados pela falácia e pelos atrasos decorrentes das sombras do credo incontestado.

O conhecimento das leis da natureza não é apenas expressão do genuíno saber, mas também meio de colocar sob controle as forças cegas que se aninham na natureza. O saber fundamentado na experiência gera conhecimento e este deve ser colocado a serviço da melhoria das condições de vida do homem em sociedade. De acordo com Bacon, a busca de conhecimento vinha mostrando-se falha e estéril por se basear numa lógica inútil e num empirismo rústico (VIERA, 2003, p. 13).

É válido questionar sobre qual o sentido de estudar a técnica numa perspectiva de uma revisão epistemológica da Ciência. Mas a resposta reside na própria pergunta. Os avanços técnicos se convergiram com o próprio sentido de ciência. Enquanto a técnica se resumia como uma arte/ofício, a razão científica representava a realidade cognoscível e o modo mais racional e eficaz de exercer sua função precípua.

A técnica se entrega a ciência, porque:

[...] o centro das questões éticas, que já havia sido o Homem com os antigos gregos e passou a ser Deus, na Idade Média, passa agora a ser a Ciência. No meio de tanto saber instala-se a 'curiosa ilusão de que a Ciência pudesse vir a responder a todas as inquietações do ser humano' (BENITO JUNIOR, 2013, p. 139)

Das incontáveis inquietações, a financeira passa a ser a mais audível delas. Numa sociedade se redesenhando em razão do processo de reestruturação de seu modo de produção, os costumes e a tradição não se sustentam e uma nova realidade se constrói. Nela, o individualismo será o grande mote e o mundo se conduzirá pela máxima da concorrência, colhendo os frutos do pensamento liberal. A Ciência, assim como a técnica, servirá como *modus operandi* do capital para maximizar seus dividendos, assegurando níveis de eficácia cada vez maiores, sustentando-se sobre a máxima da propriedade privada.

Porém, os avanços não podem mais ser contidos e, em pleno século XIX, a Revolução Industrial já é uma realidade inconteste. A Física se elevou a um nível de complexidade tão significativo tanto na Mecânica como na Termodinâmica, que permitiu o início do processo de globalização, mormente motivado pela necessidade de escoar manufaturados e para assegurar novos fornecedores de insumos energéticos (carvão e ferro) e as máquinas térmicas a vapor (COSTA & SCHWARCZ, 2000).

1.2.3 A Tecnologia como síntese da Técnica e da Ciência

A burguesia cada vez mais se consolida como a principal força motriz do vórtice de processos de mudança na sociedade. A realidade agrária, familiar e estática se dissolve, emergindo o sincretismo das grandes metrópoles industriais que motivou Augusto Comte e Saint-Simon a empreenderem o que ficou conhecida como "Física Social" (DEMO, 1987) – uma clara tentativa de aplicar um dispositivo técnico-científico para explicar a crise social decorrente da sumária mudança (FÉDI, 2008). Muitos autores consideram ser este o marco inicial da Sociologia (DEMO, 1985). Não somente isso, Saint-Simon tenta trazer as mesmas ferramentas técnico-científicas para o âmbito da Política, hoje compreendida como uma Ciência (TAYLOR, 1975).

Independentemente do campo de estudo, todos, de algum modo, desenvolveram projetos que ganharam alicerce pelas “instâncias indicadoras”⁷ baconianas (BACON, 1997, p. XLIX) que regem a ciência moderna em construção. De sua máxima, “Ciência é poder” (BACON *apud.* MEDEIROS, 2002, p. 76), entende-se que o progresso efetivo do saber deve estar atrelado aos ganhos sociais inerentes a tal prática, criando um processo constante e crescente de melhoramento da vida social. Logo, somente através desse ímpeto de criar um mundo melhor, que a ciência conseguirá modificar a realidade no tempo adequado e de modo eficaz (OLIVEIRA, 2008).

Mas o fato é que qualquer prática que se distanciasse da égide do científico, passava a ser subvalorizada, o que levou a um espontâneo “materialismo” do progresso, antes cultuado como as virtudes humanas (BRUSEKE, 2002). Destarte, a ciência representa o centro balizador de todas as práticas humanas, assim como foi a figura de “Deus” na Idade Média e do Homem na Antiguidade (BENITO JÚNIOR, 2013).

A observação paciente e meticulosa dos fenômenos, o controle e verificação repetidos e a livre discussão associados a essa engenhosa experimentação dotaram o ser humano de um método excepcionalmente fecundo, de tal modo que a Ciência (conhecimento da Natureza) e a Técnica (domínio das forças naturais) deram-se as mãos para sair da Idade Moderna e iniciar a Idade Contemporânea (BENITO JÚNIOR, 2013, p. 147)

Mas antes de chegar a esse marco histórico mais recente, a tecnologia representou o progresso social decorrente da apropriação das métricas e estruturas científicas ao controle dos fenômenos naturais (LEMOS, 2004A). Nesse sentido, Heidegger e seus simpáticos teóricos entoam o coro de que “*técnica-ciência é a essência da modernidade*”. (ROSSI, 2000, p. 128).

O mundo não espera mais encontrar a verdade ou algum tratado metafísico que se disponha a descortina-la. A salvação da humanidade agora reside no potencial evolutivo da técnica, agora incorporada por estatutos científicos, traduzida por seus esforços tecnológicos de prover ao mundo dispositivos de controle da natureza capazes de otimizar a produtividade.

⁷ são as que indicam ou assinalam tudo aquilo que pode ser útil aos homens. Com efeito, o poder e o saber em si mesmos engrandecem a natureza humana, mas não a beatificam. Em vista disso, proceda-se, na universalidade das coisas, à escolha daquilo que melhor serve aos usos da vida. Voltaremos a esse assunto quando tratarmos das reduções à prática. Pois na própria obra da interpretação, em cada assunto particular, sempre reservamos um lugar para a carta da humanidade ou carta de apetência (ou daquilo que se deseja). Pois o querer e o apetecer judiciosamente fazem parte integrante da ciência (*op. cit.*).

Por fim, é tudo uma questão de trazer resultados concretos, que, numa sociedade proeminentemente burguesa, resume-se a modelos de negócios.

Não é de gerar estranheza que:

Para o esclarecimento, não importa mais aquela satisfação que se chamava “verdade”, mas o caráter operativo e o procedimento eficaz perante o mundo. Os discursos plausíveis, inspiradores de respeito, deleite e admiração, devem ser substituídos pelas obras e pelo trabalho no sentido de descobrir novas particularidades que possam auxiliar a vida. Doravante, a matéria precisa ser dominada sem o recurso a qualidades ocultas e o que não se submeter ao critério da calculabilidade e da utilidade, tornar-se-á suspeito para o esclarecimento (GERMANO, 2011, p. 180).

É evidente que as influências iluministas tiveram repercussão no mundo prático, principalmente no que tange à aproximação com a Ciência. E as necessidades sociais por respostas ágeis, rápidas e suficientemente adequadas à sociedade industrial que se fortalece. Mas cabe registrar que as concepções dos pensadores citados e de Spencer, Hume, Mill, D’Alembert, Saint-Simon, Bentham, Bayle, apenas para trazer à baila alguns nomes, não são uníssonas. E a maior parte delas, não é consensual, guardando em comum somente o apreço pela aproximação com a técnica.

Se procurarmos compreender a modernidade como algo essencialmente técnico, evitaremos uma discussão sem parâmetros sobre os ideais iluministas, em que uma boa ideia se opõe a outra. Difícil, embora não impossível, é contestar os paradigmas da modernidade com sua razão centrada no sujeito, sua racionalidade e cientificidade, seu clamor pela igualdade, liberdade e justiça, seu humanismo e sua moralidade universal, sua valorização do direito, da ordem e do progresso da humanidade. Pois estes paradigmas da modernidade representam um amálgama de resquícios da consciência moral cristã, de um individualismo nascente buscando segurança institucional e novas formas racionalizantes de se pensar o mundo, bem como o homem no mundo (BRÜSEKE, 2002, p. 138).

A Tecnologia se revela como “a ciência dos ofícios” (GAMA, 1985), passando a representar o cerne de pesquisa para muitos estudiosos, dos quais destaca-se inicialmente o pesquisador alemão Johann Beckmann, considerado por Ruy Gama (*idem, ibidem*), o primeiro estudioso a evocar o conceito de tecnologia, em 1772 (BECKMANN, 2014), sendo reconhecido por diversos nomes da escola inglesa e alemã. Serge Moscovici atesta que o referido autor “[...] forja o termo tecnologia para designar a disciplina que descreve e ordena os ofícios e as indústrias existentes” (GAMA, *ibid.*).

Os tecnólogos do século XVIII vislumbraram um potencial educativo da técnica, aproximando-se do conceito de tecnologia e do que Platão cunhou como *eidós*⁸. Assumindo um papel de ciência da técnica, no sentido de conferir uma consciência sobre os processos técnicos, conforme analisa Beckmann em sua metáfora do moinho de cereais⁹, pode representar, ainda que não analisada sob essa perspectiva teórica por esse historiador, um conjunto ideológico favorável às classes sob o controle.

Os movimentos enciclopedistas representam as aspirações pela unificação dos conhecimentos técnicos, ao sabor de um racionalismo científico, de modo que se provenha a libertação das faculdades superiores, manifestando-se no mundo real pela técnica. Essa tendência se reforça, à medida que o incremento científico-tecnológico orienta a organização social moderna.

1.2.4 *Enaltecimento à Racionalidade Técnica*

Após o movimento inaugurado por Beckmann (1960), que centrou seu trabalho na assunção de uma historiografia da técnica, há diversos registros sobre o papel dela no desenho da sociedade moderna. Em geral, todas as manifestações são inspiradas por uma visão racionalista-instrumental e, em alguns casos, até determinista do papel que ela representa à humanidade.

Com referência à técnica e sua evolução histórica, conhecemos uma postura positiva que atribui à técnica um papel importante, se não o mais importante, no processo da progressão da humanidade. Esta filosofia positiva da técnica é inseparavelmente vinculada com a filosofia do progresso, tanto de cunho burguês-liberal como de cunho marxista. As duas vertentes, enquanto herdeiros do iluminismo europeu do século XVIII, tinham uma relação otimista com a ciência e a técnica modernas, focalizando a ideia do desenvolvimento no crescimento dos potenciais produtivos acelerado por uma nova formação socioeconômica (BRÜSEKE, 2005, p. 01).

⁸ O conhecimento técnico (*tekhné*) é alimentado pela observação e pelos sentidos, mas, só se chega a um nível da Maiêutica a que Sócrates tanto era simpático, quando atinge a *episteme* por nenhuma via diferente do *logos*.

⁹ O moinho de cereais é estudado por Beckman em um artigo de mesmo nome sob uma perspectiva tecnológica. Em sua análise, ele observa que o moinho, por exemplo, apesar dos constantes processos de avanços e refinamentos técnicos (mudança de tração, implementos mecânicos etc), acaba existindo como uma ferramenta de domínio social. Um exemplo disso é o moinho na Idade Média, em que o senhor feudal sobrepunha suas condições nefastas para explorar os seus vassalos, que precisavam moer seus cereais.

Para Marx (1970; 1982), a técnica (*maquinaria*) não é o problema em si. O entrave reside nas forças produtivas que dela se apropriam para gerar as relações de exploração da força de trabalho e mitigam as potencialidades dos processos tecnológicos, resumindo-os a meros instrumentos de amplificação das relações econômicas. Para o incontestado autor, a particularidade humana de produzir ferramentas através do planejamento e da manipulação da natureza em nada responde à exploração e às desigualdades provenientes das forças produtivas (*id.*, *ibid.*).

De outro lado, a corrente funcionalista de Durkheim¹⁰ (2002; 2007) e dos defensores de uma ciência positivista cultivou a técnica como o produto legítimo da própria ciência, única forma incontestada de se obter a verdade absoluta. Destarte, a sociedade funcionalista hierarquizada traduz uma preeminência dos sistemas técnicos sobre as demais categorias humanas. As artes e as demais manifestações culturais só se elevam quando abdicam de sua subjetividade, adotando as métricas e rigores das ciências ‘duras’. A própria sociologia de Durkheim só se alcança o *status* científico quando imprime as técnicas científicas consagradas.

Analogamente ao que se entendia da técnica, como dispositivo a ser objetivado, sobre o método científico da Sociologia, deixa bem claro que, “a primeira regra e a mais fundamental é considerar os fatos sociais como coisas” (DURKHEIM, 2007, p. 15).

E ainda complementa:

Essa maneira de proceder é tão conforme à tendência natural de nosso espírito que a encontramos inclusive na origem das ciências físicas. É ela que diferencia a alquimia da química, bem como a astrologia da astronomia. É por ela que Bacon caracteriza o método que os sábios de seu tempo seguiam e que ele combate. [...] Se foi assim com as ciências naturais, com mais forte razão tinha de ser com a sociologia. Os homens não esperaram o advento da ciência social para formar ideias sobre o direito, a moral, a família, o Estado, a própria sociedade; pois não podiam privar-se delas para viver. Ora, é sobretudo em sociologia que essas prenoções, para retomar a expressão de Bacon, estão em situação de dominar os espíritos e de tomar o lugar das coisas (*id.*, *ibid.*, p. 16).

A ciência sociológica, em Durkheim, é sobretudo técnica, que se constitui, em seu método, dispositivo necessário para separar o científico de uma mera reflexão. Em sua própria análise sociológica, quando estuda o que categorizou como “sociedade política” é, sobretudo, uma analogia técnica a um sistema biológico, disposto de órgãos e sistemas (*id.*, 2002, p. 67).

¹⁰ Durkheim não se preocupou com a questão da técnica prioritariamente como muitos de seus sucessores. Sua referência sobre ela emana de sua construção científica estruturada por um método.

Outrossim, é importante destacar que a Sociologia só ganha em Max Weber uma consolidação teórica específica para o campo da técnica, mesmo que o notável estudioso tenha se furtado a dedicar uma obra exclusiva sobre o tema (SELL, 2011). Para ele, a técnica é uma expressão prática do controle sistemático do mundo pela ciência, a manifestação teórica da realidade secular (BRÜSEKE *et al.*, 2012).

Em sua conceituação,

[...] a técnica de uma atividade é em nosso espírito a soma dos meios necessários para seu exercício, por oposição ao sentido ou ao fim da atividade que lhe determina (concretamente falando), em última análise, a orientação (GOFFI *apud.* SELL, 2011, p. 564).

Em suma, a técnica, sob a concepção weberiana, se traduz em utilização de meios disponíveis para a consecução de um fim determinado. Dentre os potenciais meios disponíveis, há uma clara afinidade com a razão, representada como o caminho mais eficaz para se guiar com vistas a chegar em um fim pretendido, edificando o conceito de “racionalidade técnica” (BRÜSEKE *et al.*, 2012, p. 24).

Diferentemente da visão de Durkhéim, Weber busca na categoria de análise da “ação social” (WEBER, 2004, p. 69), que é uma expressão técnica (SELL, 2011), um modo de se recortar um fenômeno social (cientificamente, ou seja, sob os auspícios de uma lógica racional) e abstrair os processos relacionais desenvolvidos que justifiquem os fenômenos através da exposição da realidade, sob uma perspectiva causal. Isso significa que a compreensão sociológica não está no processo de objetivação sistemática genérica consoante ao trabalho de Durkhéim, mas exatamente na reflexão racional da lógica técnica impressa nos fenômenos sociais.

todo artefato, uma máquina, por exemplo, somente pode ser interpretado e compreendido a partir do sentido que a ação humana (com finalidades muito diversas) proporcionou (ou pretende proporcionar) a sua produção e utilização; sem o recurso a esse sentido permanecerá inteiramente incompreensível (WEBER *apud.* SELL, 2011, p. 568)

Diante dos argumentos de Weber (2004), a “racionalidade técnica” pode se manifestar em nível individual também, quando se aplicam critérios diversos, dentre os quais podem-se escolher a razão, para a interpretação do mundo. Por essa razão, as categorias de “ação social” são escalonadas em (*id.*, *ibid.*):

- de modo racional referente a fins;
- de modo racional referente a valores;
- de modo afetivo, especialmente emocional; e

- de modo tradicional: por costume arraigado,

Em análise de Brüseke e colaboradores (2012, p. 29), Weber defende com sua concepção de Sociologia da Técnica que a racionalidade técnica alude “[...] uma forma determinada e específica de relação com a natureza, com os demais indivíduos e com minha própria subjetividade, ambos tornados agora, "objetos", ou seja, entes intramundanos situados à disposição da vontade humana. Trata-se, pois, de uma visão de que a natureza, os pares e a própria consciência são submetidos a essa racionalização em sua interpretação (*id.*, *ibid.*).

Por fim, é imperioso destacar que para Weber, conforme interpreta Sell (2011), a racionalidade técnica é a expressão da modernidade ocidental, contudo, não é a única forma de expressão da humanidade, que pode optar por outros mecanismos intramundanos ou extramundanos.

1.3 A crítica à Técnica Moderna

Há um sem número de pensadores que introduziram suas perspectivas sobre a problemática decorrente da técnica na Idade Moderna. Para enriquecer este estudo, optou-se por lançar mão de alguns, em que pode até parecer estranho ao leitor encontrar, nesta mesma seção, autores com tantas divergências de opinião, principalmente no campo da filosofia política. Contudo, é mister registrar que suas concepções se aproximam, à medida que se observa suas construções sob o prisma dos desafios impostos pela tecnologia e pela técnica no cenário global pós-Industrial e da crítica que compartilham sobre a visão enaltecida da técnica pela técnica.

É importante frisar que a história da técnica é uma disciplina demasiado complexa e impossível de se contemplar toda sua robustez em apenas um capítulo deste estudo. Nesse sentido, optou-se por sinalizar os principais elementos filosóficos que fundamentem de maneira adequada o estudo desenvolvido. Portanto, diversos nomes consagrados deste campo científico não foram mencionados, unicamente por força do recorte teórico.

1.3.1 A máquina é vista como um perigo à humanidade

O movimento ludista (CORREA FILHO, 2003) no século XIX e os diversos levantes ocorridos nas fábricas nesse período tiveram a maquinaria como principal alvo. As frequentes revoltas de trabalhadores, sabotando e quebrando máquinas, revelaram o imaginário operário sobre a tecnologia. A máquina era vista como a principal causa da miséria, da falta de oportunidades de trabalho e da desvalorização da mão-de-obra. Nesse ponto, antes mesmo

de nascer uma crítica à técnica, já figurava uma negação à tecnologia, que simbolizou o progresso econômico, mas ressentiam algumas lacunas sociais.

De alguma forma, a tecnologia transforma-se de uma “extensão do corpo” (NASCIMENTO & HETKOWSKI, 2009, p. 194) para algo exógeno, estranho e nocivo ao homem. Para compreender tal mudança no imaginário social, substancial para o ocaso da visão prometeica das tecnologias, pode-se fazer um paralelo com a crítica marxista presente em *O Capital* sobre o trabalho.

Na tentativa de esclarecer sobre o movimento de exploração da força de trabalho e da consolidação do sistema capitalista, Marx (1970) empreende estudos sobre o intercuro histórico de consolidação do modo de produção capitalista, classificando em etapas a formação do trabalhador. A primeira fase desse modo de produção, é a “Cooperação”, entendida nesse contexto como sendo “A forma do trabalho de muitos, que trabalham uns ao lado dos outros e uns com os outros, planificadamente, no mesmo processo de produção ou em processos de produção diversos, mas conexos (...)” (*id., ibid.*, p. 78).

Do ponto de partida da técnica, na fase da “Cooperação”, os artefatos ainda em nada se diferem daqueles utilizados no artesanato familiar, exprimindo o ferramental como extensão biológica instituído por uma “mnemotécnica” (MARTINS M., 2014, p. 278), ou seja:

[...] necessidade fisiologicamente desenvolvida para que se pudesse, o animal homem, posto no fim do trato da civilização ocidental nas peles do indivíduo soberano, engendrar livremente e a partir de sua vontade de poder, de maneira desinstitucionalizada, a responsabilidade unigênita de uma moral criada por este mesmo indivíduo soberano e destinada somente para ele, com intuito de prezar tão só a seus iguais. [...] [As práticas mnemônicas] destinam-se à responsabilidade sobre as práticas de liberdade oriundas de um processo mnemônico, de rememoração, de repetição do que há de positivo para ser guardado [...] (*id., ibid., comentário nosso*).

Ainda que a rotina dos ofícios e as práticas produtivas permanecessem como um legado familiar, esta fase cooperativa se diferencia das instâncias pré-capitalistas feudais porque o “valor da mercadoria” derivada do trabalho deixa de ser aferido com referência ao tempo de dedicação do artesão, mas como uma espécie de média dos outros trabalhos (MELO, 2009, p. 156). Isso ocorre porque o trabalho deixa de ser uma tarefa exclusiva do artesão, que agora coopera com outros do mesmo ofício para produzirem os mesmos produtos. Nestes termos, o capitalista se dispõe a pagar pelo tempo médio de produção dos artesãos, não mais pelo tempo efetivo de trabalho.

Diante dessa referência coletiva, o indivíduo aumenta o valor de seu trabalho à medida que eleva os níveis de produção. Quanto mais rápido se produz, mais se antecipa à mediana e, conseqüentemente, mais se valoriza o trabalho. Entra-se, pois, na métrica da

eficiência. A tecnologia, por sua vez, é o catalisador produtivo, quer dizer, é o dispositivo que torna possível produzir mais em menos tempo. Um tear mecânico ou uma ferramenta que amplie a capacidade produtiva do ser humano é, sobretudo, um diferencial competitivo.

A otimização das tecnologias acompanha uma mudança significativa no modo da cooperação, decisivo para a conversão da etapa que Marx (1970, p. 310) chamará de “manufatura”. Isso ocorre, porque a máxima produtiva encontra melhores resultados quando secciona a força de trabalho. Esfacelando o trabalho, incrementa-se ainda mais as potencialidades da cooperação, modelando o operário ao exercício finito de funções repetitivas.

Como máquina, o meio de trabalho toma-se logo concorrente do próprio operário. A autovalorização do capital através da máquina está na razão direta com o número de operários, cujas condições de existência ela aniquila. Todo o sistema da produção capitalista assenta no facto de o operário vender a sua força de trabalho como mercadoria. A divisão do trabalho unilateraliza esta força de trabalho reduzindo-a à destreza totalmente particularizada de manejar uma ferramenta parcelar. Logo que o manejo da ferramenta passa a ser feito pela máquina extingue-se, com o valor de uso, o valor de troca da força de trabalho. O operário toma-se invendável, como uma nota posta fora de circulação. A parte da classe operária que a maquinaria transforma em população supérflua, já não imediatamente necessária para a autovalorização do capital, por um lado, sucumbe na luta desigual do velho funcionamento artesanal e manufatureiro contra o funcionamento mecanizado; por outro lado, sobreinunda todos os ramos de indústria mais facilmente acessíveis, superlota o mercado de trabalho e faz portanto descer o preço da força de trabalho abaixo do seu valor (*id.*, *ibid.*, p. 331)

Em suma, sob o prisma da técnica, é também perceptível a precarização do trabalhador, quando a máquina começa a exercer as mesmas funções que antes os homens executavam. Nesse contexto, a força de trabalho se desvaloriza enquanto moeda de troca nas relações com o capital, deslocando-se para outras instâncias fabris que ainda não se desenvolveram à vanguarda produtiva, ainda que em condições deterioradas, frente ao quantitativo desmobilizado de mão-de-obra cada vez maior.

“Excetuando-se aspectos acessórios, só existe mudança de forma quando sobrevém uma revolução nos instrumentos de trabalho” (MARX *apud* MELO, 2009, p. 162). Então, diante da profunda modificação decorrente do projeto tecnológico empreendido pela máquina a vapor, resta uma nova era, agora denominada “maquinaria” (MARX, 1970, p. 301), em que o homem é suplantado definitivamente pelos instrumentos tecnológicos.

Nas palavras de Marx (*ibid.*),

A figura autonomizada e alienada que o modo de produção capitalista, em geral, dá às condições de trabalho e ao produto do trabalho face ao operário desenvolve-se então com a maquinaria em oposição completa. Daí, com ela, pela primeira vez, a revolta brutal do operário contra o meio de trabalho.

E continua:

O meio de trabalho esmaga o operário. Esta oposição direta aparece sem dúvida do modo mais palpável sempre que maquinaria recém-introduzida entra em concorrência com funcionamento artesanal ou manufatureiro tradicionais. Mas mesmo no interior da grande indústria, o melhoramento contínuo da maquinaria e o desenvolvimento do sistema automático operam de um modo análogo (*id., ibid.*).

Portanto, conforme a leitura marxista assevera, não são as máquinas que, por força de sua verdadeira essência, apresentam papel negativo à constituição humana, ainda que não negue e até mesmo denuncie que a tecnologia tenha tais efeitos sobre o homem, em especial, o trabalhador. A questão maior se dá no contexto em que a técnica é estabelecida, com vistas a atender uma realidade mercadológica orientada pela produtividade e pela mutilação do trabalho. De toda sorte, o produto da sociedade instrumental orientada pelos princípios capitalistas apresenta uma tecnologia de alguma maneira nociva e oposta ao homem, à medida que concorre com o trabalhador, dificultando sua vida laboral.

O crescente emprego de máquinas e a divisão do trabalho, despojando o trabalho do operário de seu caráter autônomo, tiraram-lhe todo atrativo. O produtor passa a um simples apêndice da máquina e só se requer dele a operação mais simples, mais monótona, mais fácil de aprender. Desse modo, o custo do operário se reduz, quase exclusivamente, aos meios de manutenção que lhe são necessários para viver e perpetuar sua existência. Ora, o preço do trabalho, como de toda mercadoria, é igual ao custo de sua produção. Portanto, à medida que aumenta o caráter enfadonho do trabalho, decrescem os salários. Mais ainda, a quantidade de trabalho cresce com o desenvolvimento do maquinismo e da divisão do trabalho, quer pelo prolongamento das horas de labor, quer pelo aumento do trabalho exigido em um tempo determinado, pela aceleração do movimento das máquinas, etc. (MARX & ENGELS, 1996, p. 8)

Cabe salientar que esse é um recorte classista específico, apresentando a realidade sob o prisma da classe social trabalhadora. Se o olhar for convertido à perspectiva das classes dominantes, falar-se-á então dos progressos tecnocientíficos derivados dessa nova ordem técnica, a saber: a produção em larga escala e acessibilidade de manufaturados, novos incrementos técnicos e a qualidade de vida derivada do uso desses artefatos.

1.3.2 *A guerra desacouta a expressão esquálida da tecnologia*

A visão Prometeica¹¹ da técnica ganha cada vez mais adeptos e versões, à medida que o progresso tecnocientífico se revela como a expressão de sucesso do projeto de vida estremada pelo domínio da natureza e mitigação das necessidades humanas, pelo menos das classes sociais que se fazem contar na história. Todas as manifestações culturais europeias, em especial os cintilantes *rendez-vous* franceses da Belle Époque, eram a tradução máxima da felicidade e da ampliação das capacidades humanas pelo uso da técnica.

Mas o período de guerras revelou outra face da técnica ainda não identificada nos discursos axiomáticos da benesse tecnológica.

Os paladinos da consciência ecológica contemporânea, com o seu profundo, e mesmo escatológico, sentido da iminente ou já efetiva transgressão dos limites naturais ou sociais do crescimento econômico sustentado, ou até mesmo de um "estado equilibrado" sustentável da economia, asseveram ou implicam tipicamente a falência global do projeto prometeico. Contudo, nem toda a versão histórica importante do projeto prometeico, pelo menos de Bacon em diante, esteve necessariamente comprometida com uma visão destemperada de um progresso material ilimitado, fazendo depender tudo de uma técnica cornucópica e infinitamente munificente, ignorando todas as pertinentes condições limitadoras de base, os estrangimentos a ela associados ou os concomitantes pressupostos acerca da demografia, dos regimes energéticos, do estatuto moral de outros animais, da qualidade ou da estética ambiental, da natureza e da magnitude da mudança antropogênica no mundo natural e as atitudes adequadas a respeito da nossa morada planetária (MARTINS H., 1997, p. 297).

A eclosão da Primeira Guerra Mundial, em 1914, não inibiu o desenvolvimento tecnológico, muito menos os rumos que haviam se delineado antes dos tristes confrontos. Na realidade, instaura-se uma visão enaltecida da técnica que aduz uma nova corrente de pensamento fáustico, trazendo à baila a poesia de Goethe que os estudiosos da técnica tanto se simpatizam. Essa compreensão de técnica supera a própria teleologia da técnica, atribuindo-a como um meio da vida animal.

Essa concepção encontra terreno fértil no cenário pessimista do pós-guerra, inspirando os episódios marcantes que se desenrolarão nos anos seguintes, principalmente no lado simpático ao desenvolvimentismo nacionalista-alemão.

¹¹ A visão Prometeica deriva do Iluminismo Francês e a Fáustica, principalmente, de Heidegger.

A crítica à técnica, formulada entre as duas guerras mundiais nos viéses da crítica à cultura e, de forma emblemática, presente na obra de Oswald Spengler, ainda não coloca a técnica em relação à ética. Neste tempo do *interludium bellicum* (1918-1939), articula-se uma compreensão da técnica por um lado emancipada de qualquer dimensão metafísica e artística e, por outro lado, um recarregamento da técnica com uma promessa salvacionista, utópica ou heróica, não obstante, totalmente absorvida por uma concepção materialista do mundo, concebido enquanto campo de batalha. São dois autores que se destacam neste contexto: [...] Oswald Spengler e Ernst Jünger. (BRÜSEKE, 2005, p. 3)

E a prova maior dessa assertiva reside na reedição dos confrontos, em 1939, incrementados por significativo avanço tecnológico orientado fortemente para a guerra, resultando em instrumentos técnicos belicosos muito mais destrutivos e sofisticados. Em Spengler (1931), a técnica, apesar de não ser uma exclusividade sua, quando maximizada pelo potencial criativo humano, é o recurso que diferencia o homem dos demais animais. Esse recurso é fundamental para o domínio da natureza e do inevitável destino ao ocaso das organizações sociais. É, sobretudo, a maneira como o homem escreve seu próprio destino.

E a *Gestalt des Arbeiters* (BRÜSEKE, 2005, p. 4) de Jünger anuncia a “[...] ‘construção orgânica’, essa simbiose entre uma técnica perfeitamente desenvolvida e um novo tipo de homem-operador que se adequa a ela e ao mesmo tempo a promove”. Portanto, o homem (operário) deve ser dotado de uma perfeição equivalente à emanada da técnica. Desprovida de qualquer reflexão ética, essa leitura integra o conjunto de ideias que justificarão a barbárie e as temerárias ações em um mundo dividido ().

Corolário desta visão, na qual Spengler pôs muito mais ênfase que qualquer um dos expoentes da imagem fáustica da técnica, é a tese de que a moderna cultura técnica ocidental é essencialmente não-transferível. Caso os engenhos, as máquinas e as armas, as fábricas e os laboratórios, pudessem ser adaptados ou até mesmo produzidos por culturas não-ocidentais, o impulso tecnológico para o domínio do mundo próprio da moderna cultura ocidental seria inevitavelmente abandonado. Spengler fez um importante avanço ao preparar a legitimação da técnica e da ciência-como-tecnologia que foi amplificado pelos engenheiros-filósofos da Alemanha de Weimar, os quais procuraram enfatizar as facetas culturais (não-instrumentais, etno-nacionais) em oposição às facetas civilizacionais (instrumentais, calculativos, transferíveis, universalistas) da técnica (MARTINS H., 1997, p. 312)

Essa visão, de algum modo, irá influenciar a postura crítica heideggeriana, que construirá um tratado ontológico em que a técnica se confunde com a expressão de toda a

cultura, no sentido de *Kultur*, para os tempos modernos. Nestes termos, negá-la significa negar a existência de própria essência da ocidentalidade moderna.

1.3.3 *A Essência da Técnica na crítica de Heidegger*

Enquanto Jünger revela sua confiança no perfeccionismo técnico, Heidegger, já no século XX, não poupa certezas sobre esse fato. Apesar de todas as críticas que este filósofo recebeu por conta de sua personalidade controversa e de possíveis relativizações de sua antologia ao nazismo, resgata-se a segunda fase de seu pensamento, em que apresenta importante legado do ponto de vista da essência da técnica (CRITELLI, 2002).

Brüseke (2002) destaca que três grandes movimentos sinalizaram a efervescência da modernidade no século XX. Cada linha se apropriará do entendimento sobre a técnica que justifique seus preceitos legitimatórios, o que estabeleceram enquanto visão de progresso e a idealização de sua organização social.

Tabela 1 - Quadro dos Três tipos ideais da modernidade técnica

	<i>NACIONAL-SOCIALISMO</i> (MODELO ALEMÃO)	COMUNISMO (MODELO RUSSO)	DEMOCRACIA OCIDENTAL (MODELO AMERICANO)
DISCURSO POLÍTICO LEGITIMATÓRIO	Racista: o povo alemão	Classista: todos os operários e camponeses	Universalizante: todos os homens
PRINCÍPIO LEGITIMATÓRIO PRIMEIRO	<i>Physis</i> : o culto das forças originárias em detrimento das forças do bem e do real	<i>Nomos</i> : o culto das forças do bem em detrimento das forças do real e das origens	<i>Logos</i> : o culto das forças do real em detrimento das forças do bem e das origens
DIMENSÕES MODERNAS	Militar; econômica; (com inclusão de poucos elementos escravistas e estatizantes);	Militar; econômica, (com inclusão de fortes elementos escravistas; fortemente estatizante)	Política; militar econômica, (com elementos estatizantes moderados; estado de direito forte);
DEFINIÇÃO DO PROGRESSO	Técnico; étnico-culturalista	Técnico; classista-internacionalista	Técnico, universalizante-individualista
IDEALIZAÇÃO (<i>LEITBILD</i>)	Do operário, camponês e soldado alemão	Do operário e camponês comunista	Do cidadão profissional e consumidor

Fonte: (BRÜSEKE, 2002, p. 137)

O pensamento heideggeriano sofre muitas comparações com o nacional-socialismo alemão, muito em razão de sua postura de certo modo ascética sobre a técnica, conferindo-lhe somente uma crítica irreconciliável com dimensão idealizada da realidade. Sua apreensão exclusivamente ontológica figurada por uma realidade insolucionável é debelada por seu discípulo Marcuse (FEENBERG, 2005), que empreende uma busca sociológica dos dilemas que apresentou, oferecendo uma compreensão próxima às duas demais correntes idealistas da modernidade técnica. Assim sendo, não há inconveniente em apresentar uma leitura crítica da técnica, incorporando alguns elementos da crítica ontológica em questão.

Mesmo sendo um filósofo deveras difícil de ser parafraseado, Ivan Domingues (2004, p. 163) empreende sumarizar suas ponderações sobre a técnica e os perigos nela contido.

E se a técnica, em vez de instrumento e objeto à disposição dos homens, fosse sujeito e sujeitasse os indivíduos humanos aos seus desígnios, ao ganhar autonomia e funcionar como um verdadeiro demiurgo, produzindo um novo mundo e fabricando o próprio homem? (...) a tecnologia não é um instrumento ou um meio, mas um elemento co-ligador e uma espécie de *armadura* que molda e instaura o homem à sua medida e conforme sua necessidade (o técnico ou o indivíduo tecnológico), e ao mesmo tempo instala a realidade como instrumento (de acumulação) e como *estoque* (para consumo). O resultado é a chamada técnica planetária, que em sua ação desenfreada na modernidade levou à devastação da terra, e, em vez da promoção do super-homem de Nietzsche ou da realização do ideal prometeico do *Operário* imaginado por Jünger à época do nazismo, levou ao triunfo do tecno-burocrata capaz de extrair, com seus cálculos e dispositivos, o máximo de rentabilidade de cada setor da imensa cadeia de produção tecnológica (DOMINGUES, 2004, p. 163).

Após flertar com a visão prometeica¹², em sua nova postura filosófica, Heidegger (1969) lança um questionamento diferente de tudo o que já fora apresentado, dotado de uma personalidade crítica intensa. A “técnica” (*id.*, 2002, p. 36), em sua perspectiva Fáustica, deixa de ser encarada como a extensão do corpo humano¹³ ou um recurso disponível para o homem dominar o mundo material. Na realidade, sua visão inverte o próprio sentido da finalidade técnica. Ele denuncia que há algo de diferente no modo como a técnica, a ciência e o sistema econômico interagem na construção de uma nova tecnologia (BRÜSEKE, 2002).

A técnica representa um “perigo” (HEIDEGGER, 2007, p. 396), porque ela se torna a razão da própria existência. Acrescenta-se, ainda, que a verdadeira técnica não partilha do mesmo sentido de ciência, a menos que compreendida de modo superficial, apenas em sua condição estritamente procedimental, que não oferece desafios à compreensão. Parece tautológico, mas a técnica em seu sentido técnico se torna precária para explicar o fenômeno filosófico motriz da modernidade técnica, figurando como a “questão da técnica”, ou seja, “a questão acerca da constelação na qual acontecem o desabrigar e o desocultamento, onde acontece a essencialização da verdade” (*id.*, *ibid*, p. 394).

¹² De modo simplificado, “a tradição Prometeica liga o domínio técnico da natureza a fins humanos e sobretudo ao bem humano, à emancipação da espécie inteira e, em particular, das “classes mais numerosas e pobres” (na formulação Saint-Simoniana). A tradição Fáustica esforça-se por desmascarar os argumentos Prometeicos, quer subscrevendo, quer procurando ultrapassar (sem solução clara e inequívoca) o nihilismo tecnológico, condição pela qual a técnica não serve qualquer objetivo humano para além da sua própria expressão” (MARTINS H., 1997, p. 290).

¹³ No pensamento de Habermas, “(...) a história da técnica pode ser reconstruída do ponto de vista da objetivação progressiva das ações racionais orientadas para fins. Para o autor, a espécie humana teria projetado, sobre os meios técnicos, os componentes básicos destas ações racionais que antes limitavam-se a esfera do organismo, substituindo as funções de movimento (mãos e pernas); a produção de energia (do corpo humano), as funções sensoriais (olhos, ouvidos e pele) até alcançar as funções centrais de controle (do cérebro)” (GERMANO, 2011, p. 38).

Diante disso, parece confuso e até um vício de linguagem, mas, numa acepção ontológica, a técnica persistirá como técnica enquanto “ente”, não oferecendo desafio ao entendimento, mas sua natureza material não revela sua real utilidade e propriedade que sustenta sua existência. Somente compreendendo a “essência da técnica”, seria possível desvelar o real sentido da própria técnica.

E o fator chave para a compreensão da essência da técnica é transcender ao nível do desocultamento, sendo fundamental lançar mão do conceito de “armação”, que:

[...] significa a reunião daquele pôr que o homem põe, isto é, desafia para desocultar a realidade no modo do requerer enquanto subsistência. Armação significa o modo de desabrigar que impera na essência da técnica moderna e não é propriamente nada de técnico. Ao que é técnico pertence, em contrapartida, tudo o que conhecemos como sendo estruturas, camadas e suportes, e que são peças do que se denomina como sendo uma montagem. Esta, contudo, com todo o seu conjunto de peças, recai no âmbito do trabalho técnico, que sempre corresponde apenas ao desafio da armação, mas nunca perfaz esta ou mesmo a efetua (*idem, ibidem*, p. 385).

Em tempos de alta efervescência da tecnologia maquinística, que Brüseke (2002, p. 136) conclama como a “modernidade técnica”, a técnica abandona o caráter de simulacro e de ‘imitador da natureza’, convertendo-se em como o homem controla e se apropria do mundo natural (RÜDIGER, 2006). Esta condição está tão imanente na existência humana, que transforma os homens em objetos da própria técnica, ao ponto de suas ações e experiências estarem ligadas ao desocultamento e aos processos técnicos de um modo geral (CRITELLI, 2002).

Resgatando uma alegoria de Heidegger (2007, p. 384), a floresta, assim como todos os elementos naturais, é vislumbrada como reserva de matéria-prima para a atuação do mundo técnico. Nesse caso, as árvores são um reserva de madeira para a indústria; as plantas, recurso para a produção de medicamentos; os rios, meio de se produzir energia; etc (CRITELLI, 2002). O mundo passa, pois, a responder nessa linguagem e a agir em função dela.

Heidegger (2002) estabelece etapas para a conclusão desse processo. Para exemplificar, cita uma hidrelétrica, em que:

Primeiro há o desocultamento da energia na força da queda d’água, depois isolamos e apanhamos essa energia transformando-a, trabalho realizado pelas usinas. Em seguida, reforçamos seu potencial e a armazenamos, para então, através da construção de redes, distribuí-la para os seus diversos usos. Todo esse processo exige um asseguramento, isto é, a certificação de que poderá ser sustentado e repetido sempre que necessário. O que garante o asseguramento do processo é o pensamento que calcula as possibilidades de sua

realização, e que é do domínio do que Heidegger chama ciências matemáticas da natureza, através da física moderna (CRITELLI, 2002, p. 85).

A grande problemática identificada por Heidegger é que:

O que Heidegger compreende como sendo a essência da técnica moderna, como estamos vendo, confunde-se com a essência mesma de nossa ocidentalidade. Especialmente porque ela não é apenas um modo de pensar, mas um modo de ser que nos caracteriza enquanto civilização. A humanidade do homem, que na modernidade se estabeleceu sobre a razão calculadora, se amplia e sobrepuja na figura da técnica. É o agir técnico que dá ao homem, hoje, sua essência (*id., ibid., p. 86*).

Diante dessas conclusões, o homem abdica de fazer uso da técnica como objeto para a manipulação do mundo com vistas a alcançar valores e exegeses de sua própria essência, mas acaba mitigando suas competências, ao se assumir uma consciência técnica que se sobrepõe a sua própria existência.

A grande relevância do seu trabalho acaba sendo a clara distinção que descreve sobre a *tekhné* grega e a técnica moderna e a profundidade ontológica dessa concepção (FEENBERG, 2005). Por outro lado, sua crítica ao materialismo e a objetivação social podem representar importantes flancos àqueles que depreendem de uma concepção crítica da realidade, como é o caso de Adorno e Horkheimer (1947).

1.3.4 O Homem Unidimensional

Apesar de não oferecer saídas diferentes da rejeição da essência da técnica, a crítica Heideggeriana apresenta uma importante denúncia de como a sociedade se encontra engendradora numa amálgama de fenômenos técnicos que, mascarados por uma teleologia de acepções humanas, de fato, manifestam uma volição intrínseca da própria técnica, concebida por sua essência. E, nesse movimento, as pretensas escolhas humanas se configuram como ditames da “armação”, ou seja, os homens assumem papel passivo no movimento de otimização da vida técnica – o que não revela as escolhas tomadas em sentido atitudinal, mas sim no modo como o ser se revela (FEENBERG, 1999).

Ainda que sua percepção seja relevante para a construção de uma postura crítica que reconheça a “não neutralidade da técnica” reforçada por Marcuse (*id., 2005, p. 87*), desmistificando a visão prometeica da tecnologia, Heidegger se aprisiona em sua própria

crítica. Diante disso, é imperioso aprofundar em uma leitura que apresente alternativas, ainda que idealistas, para o que foi denunciado.

Não há grande desafio em procurar expressões sobre o tema, ao passo que, desde a segunda metade do século XX e seus eventos marcantes, nasceu, em diversos níveis epistemológicos e ontológicos, uma profunda repercussão sob a influência que o primado do racionalismo técnico weberiano projetou sobre a vida social, partindo de implicações éticas até grandes tratados futuristas sobre os rumos da existência humana. Dentre tantos, cabe mencionar o discípulo mais importante de Heidegger, Herbert Marcuse, e seu tratado sociológico da técnica.

Em seus escritos, Marcuse (1964) denuncia que a modernidade é orquestrada por um tipo específico de tecnologia, coesiva e controladora da sociedade, imperativo do caráter instrumental da racionalidade científica. Portanto, a tecnologia não precisa ser negada ou abandonada, para se encontrar uma saída à realidade autodestrutiva vivenciada pela racionalidade consensual dos valores impressos pela globalização capitalista, produto indiscutível da ordem mercadológica que Walter Benjamin povoou com duas categorias – a dos vencedores, que são prisioneiros de seu desejo de galgar ou permanecer em loco privilegiado no mundo voraz do capitalismo, e a dos fracassados, desafortunados economicamente que se apresentam resignados com o destino inevitável da “servidão voluntária” ou declarados ocupantes provisórios desta condição por aspirarem tomar o outro lado do rio (BASTOS, 2014, p. 112).

Importa registrar que a tecnologia não carrega uma essência necessariamente nociva como a visão de certo modo determinista tentava inocula-la nas proposições filosóficas sob os auspícios da objetividade social. Em grande medida, essa postura satisfaz a leitura de uma realidade idealista engendrada por heranças da própria técnica que aspira analisar o mundo nos moldes do racionalismo científico. Em sua crítica, a tecnologia não é neutra (FEENBERG, 2005), mas representa o continente ideológico que a consoma. Nestes termos, é possível supor também uma tecnologia emancipatória, impregnada por ideais classistas (HABERMAS, 1980).

Para tal, sugere a busca em Freud de elementos norteadores a uma análise subjetiva da matéria, revelando que o homem moderno é um produto psíquico de uma ordem subjetiva imperativa de consumo e unicidade. Assim, apesar de reconhecer o domínio político-econômico nos pressupostos marxistas, também assevera uma dominação de ordem intrapsíquica, que é estudada em comparativo com as teorias psicanalíticas das pulsões (BASTOS, 2004).

Sob os efeitos dessas “pulsões”, apesar de aparentemente dispor do livre arbítrio sobre as coisas, o indivíduo se vê impelido de agir em conformidade com a

unidimensionalidade da sociedade capitalista. Seus desejos são fomentados pela ordem mercadológica e traduzidos por sua racionalidade sob o pretexto de desejo ou necessidade. A cultura do *mainstream* é um exemplo atual desse domínio subjetivo àquela época já perceptível.

Hoje, a dominação se perpetua e se estende não apenas através da tecnologia, mas como tecnologia, e esta garante a grande legitimação do crescente poder político que absorve todas as esferas da cultura. (...) Nesse universo, a tecnologia também garante a grande racionalização da não-liberdade do homem e demonstra a impossibilidade "técnica" de a criatura ser autônoma, de determinar a sua própria vida. Isso porque essa não-liberdade não parece irracional nem política, mas antes uma submissão ao aparato técnico que amplia as comodidades da vida e aumenta a produtividade do trabalho (MARCUSE *apud* CAMPOS M., 2011, p. 126)

No entanto, diferentemente de Habermas, Marcuse propõe uma “redenção da tecnologia” (FEENBERG, 2005, p. 101, tradução nossa), que, em sua análise, trata-se de um produto cultural do homem e, portanto, perfeitamente capaz de se realinhar a novas teleologias sem implodir-se em sua essência. Neste ponto, claramente se afasta de Heidegger, porque defende que a essência humana (MARCUSE, 1981) é histórica e se manifesta em todos os modos de produção, sendo que, no regime capitalista, se distancia da existência numa divisão análoga a do trabalho (*id.*, *ibid.*).

Nesse âmbito da divisão do trabalho enunciado por Marx e Engels (2002), num resgate às discussões Fáusticas, Marcuse (1998) registra a diferença entre Cultura e Civilização. Enquanto a primeira se manifesta, numa parca conceituação, como o conjunto de valores morais, predileções, estereótipos e noções de estética; a segunda se revela como as necessidades sociais manifestadas pelas relações de trabalho e no modo de produção (*id.*, 1998).

À medida que o “caráter afirmativo da cultura” (*id.*, *ibid.*, 1998) a coloca como elemento independente e superior à civilização, pela via das manifestações artísticas (MAIA, 2000) – dentre as quais podem-se incluir as tecnologias –, aprisiona, pela via ideológica, o homem, que se vê inepto de responder às potencialidades, porque ainda se encontra preso no mundo das necessidades materiais civilizatórias que não lhe oferecem outra saída senão a alienação.

Na sociedade burguesa, fica claro que há uma “aliança da sociedade unidimensional com a cultura e a arte [...]” (BASTOS, 2014, p. 114) capaz de operar sobre a subjetividade, condicionando a vida humana à ordem do consumo e da ausência de escolhas.

Portanto,

[...] quando a cultura e a arte são reduzidas ao mero produto, lamentavelmente elas não só fazem com que o homem se identifique com as mercadorias/marcas, como também contribui para perderem seu potencial protagonista/revolucionário para os interesses das mega empresas, que é o lucro. Enfim, quando a ordem do capital chega à subjetividade humana, submetendo os processos inconscientes do desejo ao interesse do capital, apesar de que, "para público externo", possa parecer que é o indivíduo que está reinando, na realidade, aqui o "sujeito social" é o mercado (BASTOS, 2014, p. 114).

Nesse debate, o caráter imanentemente teleológico da cultura humana assegura-se pelo domínio da cultura burguesa (subproduto da modernidade) sobre a arte e qualquer manifestação da essência humana que se prende na vereda unidimensional do consumo, o que imprime sobre a técnica a mesma fatalidade. Diferentemente de outros pensadores da Escola de Frankfurt, Marcuse adota uma postura voltada às questões subjetivas do indivíduo, valendo-se dessa ferramenta para analisar a realidade.

Desse modo, Marcuse (1981) comunga com Adorno (2002), ao conceber nos processos comunicativos importante tarefa na concessão da ordem unidimensional ou na sua reforma. Em sua observação, as ideologias se manifestam para o ocultamento das potencialidades humanas no âmbito de suas interações, ao passo que consolidam as estruturas da produção material. Para esclarecer essa relação, ele evoca o exemplo das artes pelo processo de massificação da "Indústria Cultural" (ADORNO, 2002, p. 14), ainda que tenha dificuldades em lidar com essa ordem objetiva (FEENBERG, 2005).

Habermas (1968) salienta que a crítica de Marcuse à racionalidade técnica em Weber a coloca como a própria manifestação ideológica, portanto, inviável para um projeto emancipatório. Assim, seria necessário abandonar a técnica e a própria ciência, conforme se manifestam na modernidade para trazer a "redenção" (FEENBERG, 2005, p. 106).

Se o fenômeno a que Marcuse liga a sua análise de sociedade, a saber, a peculiar fusão de técnica e dominação, de racionalidade e opressão, não pudesse interpretar-se de outro modo a não ser supondo que no *a priori* material da ciência e da técnica se oculta um projeto de mundo determinado por interesses de classe e pela situação histórica, um 'projeto', como Marcuse diz, seguindo o Sartre fenomenológico - então, não poderia pensar-se uma emancipação sem uma revolução prévia da própria ciência e técnica (HABERMAS, 1968, p.50).

Ainda que receba questionamentos dos outros frankfurtianos, sua contribuição para a crítica da técnica se dá por não abandonar o caráter reacionário e transformador de sua filosofia (BASTOS, 2014) e por introduzir elementos sobre subjetividade na análise da

formação técnica da sociedade moderna, que forjou o “homem unidimensional” (CAMPOS M., 2011). Logo, sua contribuição

A grande preocupação de Marcuse a partir do pós-guerra é com uma teoria do sujeito (um novo sujeito histórico, pois o velho sujeito revolucionário, a classe trabalhadora, estava integrada à sociedade de consumo). [...] Marcuse se pergunta se não haveria já nos próprios indivíduos ‘uma dinâmica que nega internamente a libertação e a satisfação possíveis fazendo que os indivíduos se dobrem à negação não apenas do exterior?’ É esse indivíduo auto reprimido que apoia os senhores e suas instituições. Assim sendo, é preciso entender a derrota das revoluções em termos econômicos, políticos, sociais, históricos e psicológicos. É a repressão das pulsões de vida (Eros) que cria indivíduos aptos a aceitar uma sociedade repressiva e a temerem sua própria libertação (LOUREIRO, 2005, p. 11).

Para compreender a relação de domínio da técnica, faz-se necessário aprofundar o cenário cultural unidimensional produzido pelo modo produtivo do capitalismo. No campo da *massificação* dos processos artísticos, as contribuições de Adorno e Horkheimer são importantes, já que incorporam uma crítica aos processos de objetivação do homem, de certo modo limitado em Marcuse na análise de diversos autores (BASTOS, 2005; FEENBERG, 2005).

1.3.5 *A técnica enquanto fetiche*

A “modernidade líquida” (BAUMAN, 2001, p. 12) foi uma das tentativas de descrever o que efetivamente representou a era pós-industrial, em que todas as convenções sociais solidificadas durante o curso histórico da humanidade são permutadas por uma cultura amorfa e em constante modificação. O crivo dessa manifestação da humanidade tem sido a razão, embora essa tenha sua racionalidade questionada pelos frankfurtianos (ADORNO, 2000; 2002; HABERMAS, 1968; MARCUSE, 1981).

Pode-se afirmar que “a crise da razão se manifesta na crise do indivíduo, por meio da qual se desenvolveu” (HORKHEIMER, 2002, p. 133). Afinal, a razão, manifestada em sua ordem objetiva, não é mais uma particularidade do indivíduo, ocupando-se também, ainda que de modo irracional, dos artefatos técnicos e até expurgando o indivíduo do controle, condicionando-o a mero expectador. Nesse cenário, o indivíduo irá se despir de sua consciência atinente a sua individualidade, partindo à procura de outra que lhe é externa, mas permite sua vivência ou mesmo a sobrevivência na realidade liquefeita, em que todas as formas se encaixam perfeitamente (*id.*, *ibid.*).

Parece que enquanto o conhecimento técnico expande o horizonte da atividade e do pensamento humanos, a autonomia do homem como indivíduo, a sua capacidade de opor resistência ao crescente mecanismo de manipulação das massas, o seu poder de imaginação e o seu juízo independente sofreram aparentemente uma redução. O avanço dos recursos técnicos de informação se acompanha de um processo de desumanização. Assim, o progresso ameaça anular o que se supõe ser o seu próprio objetivo: a ideia de homem. (*id., ibid.*, p. 7)

O elemento coesivo fundamental tem sido a cultura unidimensional elucidada por Marcuse, que se expressa através de uma arte unificada também líquida e fetichizada pelas máximas iluministas prometeicas do desenvolvimento inevitável e pela massificação dos processos artísticos – verdadeiros ensaios para a vida fabril. Desse modo, o processo de “coisificação” (ADORNO, 1956, p. 56) mitiga a individualidade e as potencialidades artísticas do homem, que se molda pela técnica e pela tecnologia.

Diferentemente da visão Heideggeriana, Adorno, alega que:

[...] na relação atual com a técnica existe algo de exagerado, irracional, patogênico. Isto se vincula ao "véu tecnológico". Os homens inclinam-se a considerar a técnica como sendo algo em si mesma, um fim em si mesmo, uma força própria, esquecendo que ela é a extensão do braço dos homens (ADORNO, 2000, p. 119).

Como já atestava Walter Benjamin (2000, p. 10), “para viver a modernidade é preciso uma formação heroica”, afinal, a visão romântica de abnegação não dá mais conta do duplo papel do homem moderno, alternando entre sua posição no processo produtivo e como consumidor. Desse modo, quando não está no chão da fábrica, o trabalhador se vê obrigado a servir o sistema capitalista na condição de consumidor. Para assentá-lo nesse ciclo infundável, encontram-se as artes, que:

(...) sempre foram, em qualquer escala, produtos feitos para abrandar o tédio ou excitar os sentidos dos seres humanos, mas isso não quer dizer que falem obras que buscam ir, e vão, além dessa função cosmética ou gastronômica. Os fenômenos que hoje determinam suas possibilidades transformadoras em relação à imagem do homem e à criação do sentido da existência se distinguem apenas por sua capacidade de difundirem e ampliarem socialmente em benefício do poder econômico essas funções imemoriais (RÜDIGER, 2004, p. 134).

Nesta senda, encontram-se as artes modernas, que desempenham esse papel de ordenadoras da vida cotidiana, cristalizando-se sob a forma de “alienação” (ADORNO, 2002, p. 38), em que o indivíduo abdica de suas potencialidades criativas e autônomas para seguir o traçado harmônico do consumismo e da resignação pelas disparidades sociais. Nesse

escopo, reforma-se a “ideologia” (MARX & ENGELS, 2002, p. 87) identificada por Marx como o enevoamento da realidade material decorrente do confronto da infraestrutura com as manifestações das potencialidades e das objeções derivadas da história dos homens.

Na releitura sobre os fatores ideológicos, Adorno e Horkheimer (1947) propõem que as conformações imagéticas do mundo produtivo se confundem com a realidade, conferindo-lhe o critério de sua factibilidade pelo sentido de existência, ou seja, entende-se como real aquilo que se transpõe ao nível dos sentidos.

Benjamin (2000) apresenta que o cinema, assim como as demais formas de manifestação da arte, se mostra como uma espécie de simulacro da vida fabril cotidiana, em que as experiências e os sentidos se aproximam da realidade que se consegue captar. Aquilo que foge às tendências e ao que se compreende como real, é descartado do que Adorno (2002, p. 16) irá conferir o conceito de “cultura de massa”.

A mesmice também regula a relação com o passado. A novidade do estágio da cultura de massa em face do liberalismo tardio está na exclusão do novo. A máquina gira em torno do seu próprio eixo. Chegando ao ponto de determinar o consumo, afasta como risco inútil aquilo que ainda não foi experimentado. Os cineastas consideram com suspeita todo manuscrito atrás do qual não encontrem um tranquilizante *best-seller* (*id.*, *ibid.*).

A “cultura de massa” possui a destreza de se confundir com o real, manifestando-se com a fórmula uníssona e imperecível de oferecer aos consumidores uma realidade familiar com o mundo ideológico captado pelos sentidos, encontrando na “Indústria Cultural” o seu fomento e sua distribuição.

A indústria cultural tem a tendência de se transformar num conjunto de proposições protocolares e, por isso mesmo, no profeta irrefutável da ordem existente. Ela se esgueira com mestria entre os escolhos da informação ostensivamente falsa e da verdade manifesta, reproduzindo com fidelidade o fenómeno cuja opacidade bloqueia o discernimento e erige em ideal o fenómeno omnipresente. A ideologia fica cindida entre a fotografia de uma vida estupidamente monótona e a mentira nua e crua sobre o seu sentido, que não chega a ser proferida, é verdade, mas, apenas sugerida, e inculcada nas pessoas. Para demonstrar a divindade do real, a indústria cultural limita-se a repeti-lo cnicamente. (...) Quem ainda duvida do poderio da monotonia não passa de um tolo. A indústria cultural derruba a objecção que lhe é feita com a mesma facilidade com que derruba a objecção ao mundo que ela duplica com imparcialidade (ADORNO & HORKHEIMER, 1947, p.70).

E esse processo de regressão mimética possui um propósito claro de manutenção de uma falsa realidade construída ideologicamente pela cultura de massa. Assim, o pretenso

evolucionismo resultante do progresso tecnológico não passa de mais um artífice dessa produção ideológica que visa a perpetuar o cenário produtivo e as relações de dominação.

Um prazer substancial fruído nessas obras é o da constante repetição do dado, da reprodução milimétrica dos sons, das cores etc. Cada vez mais os aparelhos sonoros e visuais domésticos tenderam a primar pelas técnicas sofisticadas de estereofonia e de precisão da imagem. O gozo pela reprodução hiper-realista do real é tão grande que mal se consegue escapar da curiosidade de se saber como cada efeito foi produzido. Na *Poética*, Aristóteles disse que a mimesis proporciona um prazer cognitivo, na medida em que, conhecendo-se o original, os homens se regozijam com a identificação de sua mimesis, dizendo: "Ah, isso é aquilo!" (FREITAS V., 2005, p. 336)

O espírito consumidor se atenta a minúcias específicas das artes, ocupando-se do melhoramento técnico como elemento teleológico da produção artística, substituindo a própria ordem produtiva. O novo não é interessante ou vendável, mas o velho melhorado pelo princípio tecnológico é motivo incontestante ao consumo. A própria realidade, entediante e repetitiva, torna-se produto consumável quando vislumbrada pelas lentes da técnica.

Apesar de ser uma crítica produzida em meados do século XX, dota de uma contemporaneidade significativa. No cinema, é comum a refilmagem de filmes de sucesso, que recebem o rótulo de 'franquias', em que sua produção atrai o público meramente por seu desenvolvimento tecnológico. Em algumas situações, a película não é refeita, apenas passa por um processo de *remasterização* ou incremento de alguma tecnologia atualizada (realidade aumentada, 3D, HD, 4K, 8K, Dolbi X, etc).

Em todas as outras manifestações da Indústria Cultural podem ser trazidos exemplos. No caso dos jogos computacionais, que figuram dentre os mais recentes produtos do entretenimento contemporâneos, há uma forte tendência a produzir os elementos denunciados pela crítica da "Indústria Cultural". Há um sem número de aplicações que assumem a alcunha de "Simulador", servindo de uma reprodução mimética pela técnica da rotina laboral (BAUDRILLARD, 1997). Dentre os simuladores, estão os de pilotagem de todos os tipos de veículos e de diversas outras funções. A seguir, a imagem de um jogo, chamado "SuperManager Simulator", em que o propósito do aplicativo é que seu usuário assuma as funções repetitivas de um gerente de supermercado e coordene o funcionamento desse estabelecimento comercial. O propósito do jogo é, naturalmente, a maximização dos lucros.

Figura 1 - Tela do jogo "SuperManager"



Fonte: (Matthew Shaile, 2007)¹⁴

A receita parece não ser outra, a ponto de, numa rápida pesquisa, observar um sem número de aplicativos de simulação da vida, que vão desde simuladores de operação de máquinas de demolição ou de arado em uma fazenda, conforme a figura a seguir, até simuladores de cirurgias de transplante cerebrais¹⁵.

¹⁴ Disponível em: <http://goo.gl/FFDmfr> Acesso em 10/01/2015

¹⁵ Sobre isso, vide o jogo "Surgeon Simulator"

Figura 2 - Captura de tela do jogo "Farming Simulator 15"



Fonte: (GIANTS Software, 2015)¹⁶

Essa condição da “cultura das massas” tem se intensificado cada vez mais que a publicidade passa a ser uma importante ferramenta na produção artística (ADORNO & HORKHEIMER, 1947, p. 76). Não importa o conteúdo ou a qualidade, mas sim a expectativa social de determinados dispositivos. Portanto, um produto artístico

[...] o preço não é, de fato, um atributo “real” (físico) das mercadorias, mas a cristalização de uma relação entre os fabricantes e os consumidores; no entanto, o movimento das mercadorias do vendedor ao comprador é determinado pelo preço exatamente como se fosse real. O que se mascara na percepção fetichista da tecnologia é, do mesmo modo, seu caráter relacional: ele apreça como uma instância não-social de pura racionalidade técnica mas do que o nexos social que realmente é (FEEMBERG, 1999, Internet).

Ainda no mundo dos jogos, um exemplo significativo é o jogo intitulado “MINECRAFT”¹⁷, que, confrontado com padrões gráficos e de engenharia computacional, possui muitas limitações e falhas. Por outro lado, esse mesmo sistema tem uma adesão social significativa e, conseqüentemente, um valor de mercado elevado – revelado em seu “valor de uso”.

O valor de uso da arte, seu ser, é considerado como um fetiche, e o fetiche, a avaliação social que é erroneamente entendida como hierarquia das obras de arte – torna-se seu único valor de uso, a única qualidade que elas desfrutam. E assim que o caráter mercantil da arte

¹⁶ Disponível em: <https://youtu.be/fHJFyfng-ec> Acesso em 10/01/2015

¹⁷ Apesar do baixo custo de produção, a aplicação foi comprada pela Microsoft por US\$ 2,5 bi

se desfaz ao se realizar completamente. Ela é um gênero de mercadorias, preparadas, computadas, assimiladas à produção industrial, compráveis e fungíveis, mas a arte como um gênero de mercadorias, que vivia de ser vendida e, no entanto, de ser invendível, torna-se algo hipocritamente invendível, tão logo o negócio deixa de ser meramente sua intenção e passa a ser seu único princípio (*id.*, *ibid.*, p. 75).

E sobre essa condição jaz a arte massificada, agora não mais valorada pelo esforço e trabalho sobre ela empreendidos, mas sim pelo que apareça valer no mundo socialmente dirigido das ideologias. Desse modo, não é surpresa na cultura *mainstream* a popularização de músicas derivadas de produções displicentes em detrimento de grandes peças musicais resultantes de anos de estudo. É claro que essa matéria deve ser analisada com cautela, afinal, não se defende a ortodoxia das artes, mas uma produção que requereu anos de estudos e dedicação pode facilmente ser suplantada por outra, nascida do fruto de um lampejo produtivo.

Como não é propósito desse estudo se enveredar por esse caminho espinhoso da crítica sobre qual é o valor da arte, cabe registrar que a proposição de Adorno e Horkheimer (*ibid.*) reside no fato de que o valor não se mede pela produção, mas por seu impacto e recepção no seio social. Além disso, registram o movimento que converteu o sentido mercadológico da arte na sociedade. Portanto,

(...) o valor de troca não arrastou o valor de uso como um mero apêndice, mas também o desenvolveu como o pressuposto de sua própria existência, e isso foi socialmente vantajoso para as obras de arte. A arte manteve o burguês dentro de certos limites enquanto foi cara. Mas isso acabou. Sua proximidade ilimitada, não mais mediatizada pelo dinheiro, às pessoas expostas a ela consome a alienação e assimila um ao outro sob o signo de uma triunfal reificação (*id.*, *ibid.*, p. 76).

Portanto, Theodor Adorno e Max Horkheimer buscam em Marx a explicação para esse processo contraditório, encontrando no processo de “reificação” as bases para o nascimento de uma leitura fetichizada da técnica. Isso é relevante porque as relações comerciais entre os indivíduos passam a ser compreendidas como uma relação puramente objetiva. Partindo da premissa de que a “(...) mercadoria é misteriosa simplesmente por encobrir as características sociais do próprio trabalho dos homens, apresentando-as como características materiais e propriedades sociais inerentes aos produtos do trabalho” (MARX *apud* CALEGARI, 2011, p. 5), entende-se que:

(...) a reificação consistiria basicamente na transformação dos seres humanos em seres semelhantes a coisas, de modo que a relação

entre os indivíduos passa a se pautar conforme as leis do mundo das coisas, culminando, em última instância, na alienação moderna (*id.*, *ibid.*).

A principal consequência desse processo de alienação se dá na fetichização, quando o consumo deixa de se orientar pelo “valor de uso” (a efetiva necessidade ou desejo para o consumo) para se nortear pelo “valor de troca” (a necessidade do mercado de ter seus produtos consumidos). Sem se ater à memorável metáfora de Ulisses (ADORNO & HORKHEIMER, 1947), o que resulta desse processo é o sentido mercadológico da arte, que supera qualquer outro, abandonando qualquer racionalidade estética. Com a finalidade de divertir e entreter, ela consolida essa “cultura das massas”, transpondo-se também para a técnica, por sua humanidade objetivada – consciência coisificada (ADORNO, 2002, p. 64).

Não se sabe com precisão como a fetichização da tecnologia domina a psicologia individual das pessoas, onde se encontra o limiar de uma atitude racional para com ela e aquela supervalorização que finalmente faz aquele que cria um sistema de transporte para levar as vítimas o mais rapidamente possível a Auschwitz esquecer-se do que acontecerá com elas em Auschwitz. No tipo que tende para a fetichização da tecnologia, trata-se, simplesmente, de pessoas incapazes de amar. (...) O que nelas ainda sobrevive da capacidade de amar, elas precisam usar em coisas materiais (ADORNO, 1994, p. 42)

Essa incapacidade de amar, diferentemente da semântica moralizante ou sentimental, se traduz pela “racionalidade técnica”, em que a automatização das reações e das ações faz com que Auschwitz não seja uma consequência atípica da realidade reificada. Tanto é que, no curso da história recente, os exemplos dos processos de tortura aos prisioneiros iraquianos em Abu Ghraib e a naturalidade como se apresentam nos registros fotográficos revelam o automatismo da consciência coisificada dos torturadores.

CAPÍTULO II – A REDENÇÃO DO MODERNO PROMETEU

O que fazer quando o criador se torna joguete de sua própria criatura? Eis o desafio que o memorável clássico de Mary Shelley coloca o leitor a refletir. Analogamente ao destino do *Dr. Frankstein*, se encontram os homens que veem sua grande obra se convertendo em um moderno Prometeu com a cultura cibernética e o desejo pelo controle das comunicações. Por outro lado, ainda resta uma brecha na cibercultura, em que os homens podem se equalizar com a máquina numa harmonia entre criador e criatura. Ainda que numa linguagem caricatural, é exatamente isso que se dá na realidade moderna.

Alheio ao infundável debate entre a existência ou não de uma era a que se atribua o título de Pós-Moderna, na atualidade ainda persistem as denúncias de Heidegger para a sociedade moderna pós-industrial, em que se manifesta uma essência nefasta da técnica, onde os fins não são mais conhecidos, sequer podem ser comprovados existirem. E essa espécie de nihilismo (BRUSEKE, 2002) revela um cenário que Horkheimer e Adorno (1985) tanto se esforçaram para trazer ao proscênio, numa clara relação com a cultura fabricada (ADORNO, 2002) e reproduzida ao *modus operandi* da técnica e sua reprodutibilidade denunciada por Walter Benjamin.

Mas o fato é que nesse bojo de discussões sobre a anulação da consciência humana, há espaço para a não menos alarmante ideia de completa substituição de homens por máquinas (GAYA, 2005) que os avanços no campo da computação e da robótica têm trazido para o campo da inteligência artificial.

No entanto, as correntes filosóficas críticas enxergam, além da manutenção da ordem já existente, a possibilidade de um movimento contrário ao que se descortina a partir do advento da modernidade, porque o progresso tecnocientífico também tem cedido espaço para a construção de uma nova realidade, de certo modo contra hegemônica, em que os potenciais criativos humanos possam finalmente ser aproveitados. A razão para essa expectativa, é o surgimento e o fortalecimento das redes sociais.

Princípio básico computacional, as redes de dados, anteriormente vistas como uma unidade tão amorfa e sem sentido em si própria como as demais redes que a sucederam (rede elétrica, rede de circuitos, rede de componentes etc), passam a simbolizar, em si mesmas, um novo espaço de produção e manifestação da cultura humana, em suas mais distintas formas. Destarte, nasce uma nova realidade, em que o homem pode exercer toda a sua criatividade e produzir um mundo inteiro às suas feições. Mas, mais que isso, esse mundo é colaborativo e híbrido, sendo ocupado por outros homens e máquinas. A este cenário derivado da cibernética, cunhou-se “cibercultura” (LEMOS, 2004A, p. 101) e será o tema central deste terceiro capítulo.

2.1 A Cibernética e a busca pelo controle

A cibernética é um campo científico relativamente recente, ao passo que Norbert Wiener (1968) é considerado o responsável por introduzir este conceito da forma como é compreendido atualmente. No entanto, pode-se afirmar que a cibernética como é compreendida data desde o lançamento de teorias relativísticas e quânticas e do progresso computacional no séc. XX. Em nível etimológico, a terminologia já era utilizada pelos gregos antigos na tentativa de solver questões ontológicas ainda no campo da filosofia fundamental.

Mas não se pretende estudar a cibernética enquanto movimento tecnológico, ordenando cronologicamente os avanços técnicos e as conquistas no âmbito do controle, do automatismo e da inteligência artificial. Pretende-se avançar no sentido fundamental desse fenômeno, compreendido como o esteio para o nascimento [ou a criação?] da cibercultura.

2.1.1 *Origens da cibernética*

O termo cibernética deriva do grego *κυβερνητης* (*kubernetiké*) que era uma palavra amplamente usada no vocabulário grego com o sentido de controle. O dicionário Priberam de Língua Portuguesa define sua raiz etimológica como sendo “arte de governar, arte de pilotar”¹⁸. Essa condição de arte, à época, conforme já enunciada no capítulo inaugural desta tese, representa o mesmo valor semântico de técnica. Logo, a cibernética representava, inicialmente, “a técnica de navegar”, em seu sentido denotativo. Posteriormente, converteu-se em “a técnica de governar”, em sua concepção conotativa (LEARY, 1991).

O termo náutico fora, de algum modo, ressignificado por Platão, que é reconhecido por criticar o Estado em “A República”, lançando mão da metáfora do piloto que conduz um navio num paralelo sobre administrar pessoas. Em uma das passagens, registra isso de modo incontestado:

Não penso que se deva ter em conta o fato de navegar para que o denominemos marinheiro; de fato, não é por navegar que o denominamos piloto, mas devido à sua arte e ao comando que exerce sobre os marinheiros (PLATÃO, 2006, p. 29).

¹⁸ <http://www.priberam.pt/dlpo/cibern%C3%A9tica>

Pode-se afirmar, então, que há alguma identidade do termo com o seu emprego atual, afinal:

[...] a origem do termo cibernética (κυβερνητική) advinda do grego está altamente relacionada ao significado empregado à metáfora do piloto como **consciência** plenamente independente de seu caminho, força a ser direcionada sob o primado da razão (KETZER, 2012, p. 222, grifo nosso)

Sobre a existência desta “consciência”, pode-se imaginar que há uma técnica capaz de prover elementos suficientes para preparar um piloto ao exercício de suas funções, que acabam sendo mais lógicas do que racionais em sentido espiritual. O exemplo mais caro ao que define o conceito de cibernética são os sistemas de navegação aeronáuticos autômatos, os conhecidos “pilotos automáticos”. Tais dispositivos, não lançam mão de uma razão, mas sim de um conjunto de dados e decisões lógicas decorrentes da avaliação do cenário pelos instrumentos de navegação.

Contudo, os críticos da técnica tornaram esse termo obscurecido por sua afinidade semântica com uma arte, sendo somente novamente mencionada com propriedade por André-Marie Ampère (1834, p. 140, tradução nossa), quando a define como elemento de controle sobre as relações dos indivíduos para se “garantir um bom governo”. A propósito, a palavra governo é entendida como um vício de tradução do grego *kubernetiké* para o latim.

Posteriormente, o físico inglês James Clerk Maxwell, numa tentativa de aplicar seus conceitos físicos de entropia e controle automático de governos, escreveu o *paper* “On governors” no fim do século XIX, em que aprofunda o conceito de cibernética – aproximando-a de controle científico (MAYR, 1971, p. 424).

2.1.2 *O campo floresce para revoluções científicas*

É sabido que o século XX representou uma significativa renovação no desenvolvimento tecnológico, ainda fortemente envolvido pelos parâmetros científicos positivistas clássicos. A realidade global industrial e os episódios lamentáveis das grandes guerras contribuíram e também reforçaram a manutenção do sentido que já havia sido instituído à técnica no início da modernidade. No entanto, a velocidade das mudanças e do propósito científico marcaram esse novo século de mudanças. Além disso, há uma reconfiguração da racionalidade técnica, que, diferentemente dos períodos anteriores, se resumia ao desejo de “produzir trabalho” (HALLIDAY *et. al.*, 2001, p. 122).

Parece um tanto pueril esta locução, mas não fora evocada arbitrariamente. Do ponto de vista científico empregado, gerar trabalho é diferente do sentido antropológico ou social.

Em uma paráfrase à Halliday (*ibid.*), resume-se ao emprego energético na transformação da matéria. Devido à realidade industrial burguesa, desde a máquina térmica de James Watt em 1769 e a riqueza que o célebre estudioso fez com sua produção, os esforços em produzir ‘trabalho’ se concentram na conversão de matéria prima do mundo fabril por forças aplicadas decorrentes da energia gerada em máquinas térmicas. Em suma, a ciência era motivada pela Indústria em desenvolvimento.

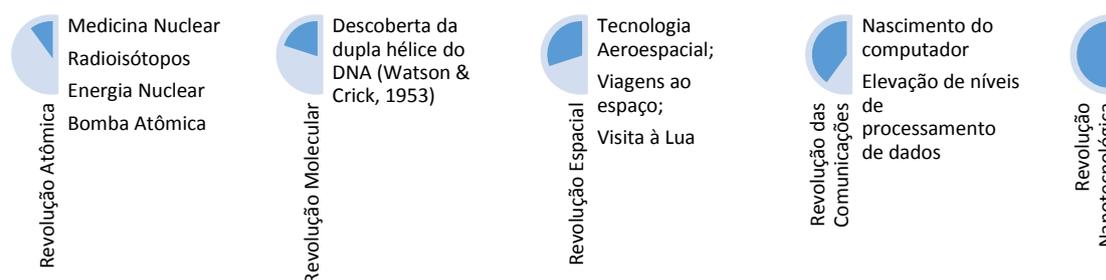
A grande diferença do recorte histórico do século XX para os predecessores reside no fato de que, agora, o cerne dos desafios científicos deixa de ser exclusivamente o campo das ciências naturais, especificamente a geração de trabalho, embora a construção de armamentos nucleares não permita ignorar os contínuos esforços na manipulação e transformação energética. Portanto, esse foco não é mais exclusivo, ainda que tenha importância fundamental na moção dos esforços de pesquisa empreendidos à época.

Um leitor mais atento ao campo da Física pode inquirir que, de todo modo, qualquer ação se resume em produção de trabalho. Mas o ponto é que, diferentemente dos tempos áureos da termodinâmica, emergiram diversas outras searas de pesquisa, muitas das quais são multidisciplinares – a exemplo da cibernética que continuam perscrutando o trabalho, porém não mais orientadas pelo foco na questão energética. Dentre as alternativas mais agraciadas, ergue-se a comunicação, principalmente quando do período de guerra, em que informação se revela mais estratégica que energia.

As razões para essa mudança no *status quo* da Ciência são apresentadas por Morin (2002) na forma de dois movimentos que interpretou como revolucionários, a saber: o legado da Física Quântica, que suplantou o universo newtoniano e findou a máxima determinista das ciências, quando inaugurou o princípio da incerteza; e o ocaso do paradigma disciplinar seccionador do conhecimento típico das ciências racionalistas, sendo inaugurada o que ele denominou como um paradigma (*id.*, *ibid.*) renovador sustentado por um conjunto de campos do conhecimento denominado “complexidade” (MORIN & LE MOIGNE, 2000, p. 199).

Os Professores Hossne e Pessini (2011) complementam a leitura de Edgar Morin e destacam seis períodos significativos para a mudança do cenário científico do século XX, os quais são adotados nesta pesquisa e ilustrados na figura a seguir:

Figura 3 - Quadro Sinóptico das Revoluções Científicas do séc. XX



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Hossne e Pessini (2011)

Aplicando a estrutura de revolução científica de Thomas Kuhn (1970) sem grandes pretensões epistemológicas, cada etapa referendada na ilustração corresponde a um novo paradigma e ao nascimento e consolidação de uma disciplina enquanto campo científico. Portanto, a Revolução Atômica dá conta da “Física Nuclear” como disciplina resultante da quebra do paradigma Newtoniano pela Física Relativística e pelos princípios multidisciplinares que se agregaram na criação de um novo campo do saber. O mesmo acontece com a Biologia Molecular, Aeronáutica, Ciência da Informação e a Nanotecnologia.

Todos os processos revolucionários tiveram início logo na entrada do século XX, mas a consolidação dessas disciplinas específicas contou com tempos diferenciados. A primeira “Revolução” deu início às demais, num efeito cascata mas não pontual (HOSSNE E PESSINI, 2011). A capacidade de processamento de dados – geração de cálculos – tem sido a força motriz de catalisação desses movimentos, por isso Kowaltowski (1996) faz uma retrospectiva sobre esse processo, revelando que o fenômeno se inicia efetivamente dois mil anos antes:

Tabela 2 - Cronologia dos sistemas de automatização de cálculos

Período: Contribuição
“Aprox. 100 d. C.: Herão de Alexandria descreve duas ideias. Ligação de rodas dentadas de maneira a realizar a operação de vai um, e utilização de cilindros rotatórios com pinos e cordas para controlar sequências de ações de outros mecanismos.
1624-1694: máquinas calculadoras de Wilhelm Schickard (Alemanha), Blaise Pascal (França) e Gottfried Leibnitz (Alemanha).
1790-1801: controle de teares por meio de cartões perfurados, de Joseph Marie Jacquard (França).

<p>1822-1853: projeto e desenvolvimento da máquina de diferenças de Charles Babbage (Grã Bretanha) que nunca foi terminado. Máquina de diferenças mais simples de Pehr Georg Scheutz e Edvard Scheutz (Suécia).</p>
<p>1833-1910: projeto e desenvolvimento da máquina analítica de Charles Babbage, com controle por cartões perfurados, incluindo as idéias de controle condicional e iterações (não terminado). Continuação da construção da máquina por Henry Babbage, com resultados parciais.</p>
<p>1890-1896: máquina tabuladora de Herman Hollerith usada para processamento dos resultados do censo norte-americano, registrados em cartões perfurados. Fundação por Hollerith da Tabulating Machine Company, predecessora da IBM (criada em 1924).</p>
<p>1934-1941: trabalhos de Konrad Zuse (Alemanha) culminando com uma máquina eletro-mecânica com controle primitivo por fita de papel; seguiram-se vários modelos melhorados.</p>
<p>1935-1942: trabalhos de John V. Atanasoff no Iowa State College (EUA) na construção de uma máquina eletrônica com leitura e perfuração de cartões para resolução de sistemas de até 30 equações lineares (não terminada).</p>
<p>1937-1944: trabalho de Howard Aiken e sua equipe, desenvolvido conjuntamente pela Universidade de Harvard e IBM (EUA), resultando em MARK I, um computador eletromecânico, com controle por fita de papel, ainda bastante primitivo e de operação complexa; a IBM continuou o desenvolvimento com outros modelos.</p>
<p>1937-1944: trabalhos de George Stibitz e seus colaboradores, da Bell Telephone Laboratories (EUA) na área de cálculos balísticos, resultando em máquina controlada por fita de papel; seguiram-se outros modelos mais avançados, com ênfase em confiabilidade e autoverificação.</p>
<p>1941-1945: trabalho de Alan Turing e seus colaboradores (Grã-Bretanha) no desenvolvimento de máquinas que ficaram conhecidas como Bombs e Colossus, dedicadas à criptoanálise. Dado o caráter sigiloso do trabalho, o desenvolvimento tornou-se conhecido somente na década de 1970.</p>
<p>1942-1945: projeto e desenvolvimento do ENIAC por J. Presper Eckert e John W. Mauchly da Universidade da Pensilvânia (EUA): primeiro computador de propósito geral completamente eletrônico.</p>
<p>1944-1951: projeto e construção do EDVAC, primeiro computador com programa armazenado na memória, resultante principalmente da colaboração de John von Neumann, J. Presper Eckert e John Mauchly. O EDVAC foi utilizado até dezembro de 1962.</p>

1946-1952: projeto e construção do computador do Instituto de Estudos Avançados (IAS) de Princeton por John von Neumann e seus colaboradores.
--

1947-1949: projeto e construção do EDSAC por Maurice Wilkes da Universidade de Cambridge (Grã Bretanha), primeiro computador com programa armazenado na memória a entrar em funcionamento.

1950 em diante: construção de vários outros sucessores baseados no projeto do IAS, em universidades e na indústria: JOHNNIAC, ORD-VAC, ILLIAC, MANIAC, máquinas da Universidade de Manchester e outras”.

Fonte: (KOWALTOWSKI, 1996, p. 238)

2.1.3 *A certidão de nascimento da cibernética*

Durante o funesto período da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), enquanto o mundo era arrebatado pela aguerreação, o domínio espúrio de uma ideologia da técnica ou, numa linha heideggeriana, da “essência” dela (HEIDEGGER, 2007), escondia, nas coxias do triste cenário de conflito, um fervoroso movimento científico de ressignificações e descobertas. Os governos fomentavam atividades de espionagem, estudos aplicados e grupos de pesquisa para lidar com o manejo de elementos estratégicos de guerra. Pode-se afirmar, inclusive, que todas as esferas revolucionárias mencionadas são amplamente discutidas e trabalhadas nesse momento.

Diante do cenário global tecnológico e social, dos avanços da psicologia e da fisiologia e das demandas tecnocientíficas do mundo industrial e, principalmente, de ordem bélica, reuniram-se pesquisadores de diversos campos do saber, desde de matemáticos, engenheiros, físicos, antropólogos, psicólogos, psicanalistas e até economistas para discutirem dentre outros aspectos formas de “vencer a guerra”. Afinal, uma vantagem técnica era considerada primordial para se vencer o confronto.

Eram comuns jantares e reuniões entre diversos profissionais de campos científicos distintos para a discussão de temas variados. Em um desses encontros, em 1940, o professor da cadeira de Matemática do MIT, Norbert Wiener se encontrou com o fisiologista professor da Harvard Medicine School, Arturo Rosenblueth, onde tiveram os primeiros diálogos sobre a possibilidade de virem a desenvolver pesquisas no campo do comportamento humano através da matemática (STEWART, 1959).

O grande desafio para os cientistas naquele encontro era um problema bélico importante que os Aliados estavam enfrentando em razão dos ataques aéreos. Com as naves alemãs se tornando cada vez mais rápidas, precisam desenvolver um sistema de defesa antiaérea capaz de lidar com esses ataques cada vez mais repentinos. E o grande problema

era que as cápsulas das balas, quando lançadas, demoravam um laço temporal para atingir a altura da aeronave, que já havia mudado de posição (*id., ibid.*).

A solução imaginada era desenvolver um método de antever a trajetória de cada aeronave considerando o sistema completo, incluindo os humanos que operaram a artilharia antiaérea e a aeronave inimiga (*id., ibid.*). Depois de muitos esforços em tentar explicar através de uma função diferencial matemática a trajetória de colisão da bala com a aeronave, Wiener e seu assistente, o matemático Julian Bigelow, desenvolveram o modelo que consideraram ser o mais eficiente para definir a melhor estratégia de ataque (HAUBEN, 2002).

Curiosamente, apesar de todos os esforços para resolverem a equação de forma satisfatória, ao inserir no Analisador Diferencial de Vannevar Bush¹⁹, perceberam que os dados ainda não conferiam. Confiantes em terem desenvolvido a equação correta, começaram a tratar a ação do piloto e do atirador como “ruídos” (*id., ibid.*).

Em consulta a Rosenblueth, Wiener sugeriu que os erros de cálculo pudessem então ser gerados pelo efeito cognitivo dos reflexos condicionados descoberto por Pavlov. Em sumária resposta, o fisiologista citou uma patologia recorrente chamada tremor cerebelar (*id., ibid.*). Ao afetar o cerebelo, determinadas funções voluntárias, como movimentar membros do corpo, são prejudicadas. Uma pessoa manifestando a referida patologia, em repouso, não age diferentemente de uma pessoa saudável, mas, por exemplo, quando tenta erguer uma taça, fica balançando involuntariamente a taça até derramar o líquido. Assim como no soldado que tentava atingir o alvo, o portador daquela patologia tinha que lidar com o *feedback negativo*²⁰ (HAUBEN, 2002).

Foi então que os três pesquisadores resolveram publicar o artigo de nome "The birth certificate of cybernetics", que continha suas observações sobre vários conceitos comportamentais e na relação homem-máquina (STEWART, 1959). Apesar da pretensão,

¹⁹ “O analisador diferencial de Vannevar Bush, que encheu uma sala inteira no Massachusetts Institute of Technology usava a tecnologia de máquinas de cartões perfurados. [...] funcionava através de cálculos em poucos segundos, embora os técnicos muitas vezes passavam horas para configurá-lo para resolver uma equação. Uma grande quantidade de rodas, discos, eixos e engrenagens **faziam** os cálculos com precisão incomparável com qualquer máquina contemporânea da época. Com o surgimento do computador digital, após a II Guerra Mundial, o desenvolvimento do computador analógico desacelerou e no início dos anos 1970 foi sendo rapidamente suplantada por máquinas digitais” (BUSH, 2013)

²⁰ “A palavra *feedback* pode ser entendida, no português, como “dar resposta” ou “dar um retorno”, ou simplesmente realimentação ou retroalimentação. Na aplicação funcional orgânica, o feedback negativo pode ser assim explicado: conjunto de respostas produzido pelos sistemas orgânicos frente a um desequilíbrio, cuja manifestação (resposta) é no sentido de suprimir (diminuir) os efeitos que geraram o desequilíbrio. Portanto, o fato de ser negativo lembra a ideia de diminuir, eliminar, o desequilíbrio a fim de retornar à homeostasia de forma contrária àquela que deu início à instabilidade. Sendo assim, as respostas são contrárias àquelas que fazem o desequilíbrio” (GRANDO, 2006).

esse trabalho motivou os encontros acadêmicos interdisciplinares que vão consolidar o campo da cibernética.

2.1.4 *The Macy Conferences*

A comunidade científica começa a reconhecer a referida terminologia no âmbito de diversas experiências acadêmicas que assumirão este mote. Na vanguarda, encontra-se o grupo de estudos conhecido como The Macy Conferences²¹, que nasceu do encontro fortuito entre cientistas de diversas áreas de conhecimento no projeto da Fundação Josiah Macy, Jr., em reuniões com propósito de que os principais campos científicos se integrassem. Anos depois, assumiu o *status* de conferência, sendo realizada anualmente entre 1946 e 1953 (CYBERNÉTIQUE, 2015), iniciando seus trabalhos em Nova Iorque. Credita-se a esse movimento de pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento, a consolidação do conceito atual de cibernética (STEWART, 1959).

Inicialmente, os esforços eram compreender os mecanismos de *feedback* e os sistemas circulares causais²² em conjuntos biológicos e sociais. No sétimo encontro, o tema da conferência já recebia o título de Cibernética. Por fim, acabaram expandindo o campo de estudo, à procura de delimitar uma ciência mais abrangente sobre o funcionamento cognitivo aplicado a sistemas computacionais (*id.*, *ibid.*).

A riqueza desses encontros e a profundidade dos trabalhos no campo da cibernética estão atrelados ao desenvolvimento paralelo da informática e da robótica, o nascimento da Teoria da Informação, os avanços no âmbito da fisiologia e o fortalecimento de uma ciência comportamental – o *behaviorismo*.

2.1.5 *Errar é humano*

No auge da sociedade industrial burguesa, a técnica moderna rejeita o corpo humano (GAYA, 2005; SOARES C., 2001), entendendo que é limitado, fraco e errôneo (DUMONT &

²¹ “Uma série de dez conferências interdisciplinares (...). Sob os auspícios da Josiah Macy Foundation, uma organização filantrópica dedicada a problemas do sistema nervoso, foi promovido o encontro de importantes cientistas da época em um vasto leque de áreas para discutir causalidade circular e feedback em sistemas biológicos e sociais. A presença de diversas áreas de especialização em um mesmo grupo de estudos resultou em uma certa dificuldade inicial de comunicação entre os participantes; mas progressivamente deu lugar a uma linguagem comum, suficientemente forte para permitir o entendimento em todos os seus meandros (THE MACY CONFERENCES, 2015).

²² “Modelos Causais são diagramas que servem para descrever uma situação-problema de acordo com o que pensa cada observador. São modelos que procuram explicitar as relações de causa e efeito dentro do contexto do problema” (VILLELA, 2005, p. 4).

PRETO, 2005). A tecnologia é uma alternativa para fortalecer esse sistema biomecânico falido, também compreendido como uma máquina (SOARES C., 2001; WHITNEY, 1990). Essa visão será incorporada no campo em formação da cibernética, apesar destas críticas a essa concepção maquinística:

[...] a perspectiva sociológica da historicidade humana da produção intelectual de Karl Marx (1818-1883); Albert Einstein (1879-1955) "o ser no tempo-espaço", Edmund Husserl (1859-1938) "o ser de consciência" e a remanescente contribuição da Psicanálise de Sigmund Freud (1856-1938) [...] (DUMONT & PRETO, 2005, p. 2),

Nesta senda, os cientistas buscam ‘consertar’ o homem. Descortinar suas falhas e minimizá-las pela força da tecnologia. Até mesmo o “universo deve se enquadrar em uma nova metáfora de uma máquina perfeita e ordenada que funcione de acordo com leis endógenas e traduzidas em linguagem matemática” (GERMANO, 2011, p. 111).

Os estudos sobre *feedback* de Wiener tentavam desenvolver um dispositivo técnico ou um algoritmo capaz de corrigir o que entenderam como a falha humana. Dependendo do estágio de desenvolvimento, até mesmo substituí-lo. Mindell (2002) destaca que o desenvolvimento tecnocientífico bélico foi muito intenso durante a primeira metade do século XX, o que resultou em diversos sistemas tecnológicos de navegação, defesa e assalto.

Todos aqueles dispositivos continham sistemas de controle e, em algum momento, eram operados por soldados. Essa relação analógica foi resultado de muitas falhas, na maioria das vezes atribuídas aos operadores. Os sistemas eletromecânicos e computacionais, em sua maioria, desenvolviam cálculos, como distância do inimigo, velocidade, posição etc. Mesmo fornecendo dados precisos, ainda não obtinham bons resultados, porque o fator humano era decisivo no insucesso.

O título desse tópico é uma abordagem caricatural de quão aprimorada era a perspectiva do regozijo da técnica. Porque a busca por substituir o “elo fraco da corrente” (*id.*, *ibid.*) sofreu uma reviravolta e a relação homem-máquina não foi superada. Isso ocorreu porque, os engenheiros reportavam constantemente problemas de “representação” (*id.*, *ibid.*) nos dispositivos computacionais do período da grande guerra. Basicamente, o desafio que as máquinas enfrentaram era de grandeza simbólica. Como representar com um símbolo, algo que é real?

Para o ser humano, isso é tarefa fácil que desenvolve logo quando se apropria da linguagem de modo completo. No entanto, para as máquinas trata-se de algo extremamente difícil e os *loops* são inevitáveis. Um recente exemplo disso foi o chamado “bug do milênio” (PROBLEMA DO ANO 2000, 2014), em que se criou grande expectativa sobre o fato de uma possível crise sistêmica decorrente da interpretação incorreta de datas.

Mindell (2002) lembra que os engenheiros acabavam resolvendo essas limitações técnicas inserindo operários para resolver manualmente esse tipo de erro. Não havia uma unidade linguística, uma sintaxe definitiva e a interação entre sistemas era sempre precária. A representação ineficiente do mundo material para o nível simbólico do processamento se revelou fracas à medida que os dados eram mais complexos.

A relação acaba, de certo modo, se invertendo. Afinal, o desafio agora não é o cálculo em si, mas o processo comunicativo. Até mesmo von Neumann²³ (1958) tentou fazer uma aproximação entre o funcionamento de um computador com o cérebro humano – o que acabou gerando a “Teoria dos autômatos” (KOWALTOWSKI, 1996, p. 237).

No bojo dessa discussão, em 1937, surge a “máquina de Turing” (SANTANA, 2006, p. 91), que inicia uma nova era na computação. Turing é famoso por sua atuação na descifração de códigos e instruções dos alemães no período da Segunda Guerra e pela perseguição homofóbica que sofreu na Inglaterra pós-guerra. No entanto, suas contribuições, para o campo do processamento de informações, são ainda mais relevantes.

Sua máquina, apesar de não ser um dispositivo concreto, corresponde a um modelo teórico-matemático que significou o “divórcio entre o impresso e o manuscrito” (MUNFORD *apud* MINDELL, 2002, p. 15), porque em sua concepção, a máquina manipula símbolos a partir de regras específicas em outros símbolos. Eles reconhecem esses símbolos pelo valor matemático e sintático dentro da ordem lógica, no entanto, as máquinas não se importam com o real sentido de tais símbolos.

A máquina teórica de Turing abriu as portas para as ciências cognitivas e para a própria computação (SANTANA, 2006; KOWALTOWSKI, 1996). A própria inteligência artificial encontra seu berço nesse marco tecnológico. Uma vez resolvido o problema comunicativo das representações, a máquina pode desenvolver a capacidade de reconfigurar-se simbolicamente, ou seja, pode aprender. Inclusive o próprio Turing desenvolveu outro modelo teórico para uma Inteligência Artificial. Nesse modelo, conferido o nome de “Teste de Turing”, o propósito ainda era a substituição da mente errante humana. Como o problema comunicativo parecia ter sido sanado, o grande desafio era fazer as máquinas “pensarem”.

Com o desenvolvimento das teorias cognitivas ainda incipiente, Turing estabeleceu que o crivo dessa inteligência poderia ser aferido em seu teste, que consistia em colocar juizes num jogo de perguntas e respostas com uma máquina e uma criança, entendendo que a inteligência pueril seria limitada frente a um adulto. O fato é que não sabem com quem estão

²³ Von Neumann forneceu “contribuições importantes nas áreas de arquitetura de computadores, princípios de programação, análise de algoritmos, análise numérica, computação científica, teoria dos autômatos, redes neurais, tolerância a falhas, sendo o verdadeiro fundador de algumas delas” (KOWALTOWSKI, 1996, p. 237)

trocando mensagens via sistema computacional, devendo designar quem é o jogador máquina e o jogador criança.

Zilio (2009) esclarece que, para Turing, fazer uma máquina pensar seria uma questão de processamento de dados. No jogo *behaviorista* de *inputs* e *outputs* que a fisiologia cerebral de Pavlov apresentou (LEFRANÇOIS, 2008), a cognição humana funciona de forma lógica, processando informações, para resolver problemas e interagir com o mundo. Analogamente, para essa compreensão, desenvolver um sistema com a capacidade elevada de processamento de dados – uma tarefa factível para máquinas – é, portanto, fazê-las pensar.

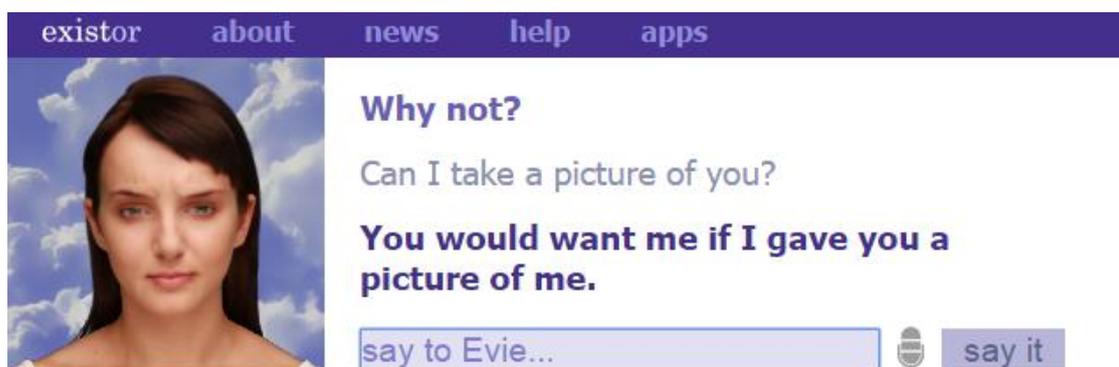
O desafio maior para as máquinas é que seu potencial é sempre limitado, frente ao intangível da mente humana. Portanto, a rigidez desse exame reside no fato de ser completamente livre de regras para os problemas elaborados pelos entrevistadores aos jogadores (ZILIO, 2009). Esse modelo teórico de Turing previa que, no início do século XXI, as pessoas teriam apenas 70% (setenta por cento) de probabilidade de diferenciar entre uma conversa com uma máquina e uma criança de 12 (doze) anos (ROHR, 2014).

Atualmente, segundo revela Gary Marcus (2014), somente em 2014, um programa – “Eugene Gootsman” – conseguiu ser aprovado no teste, com a margem de porcentagem prevista por Turing. Contudo, conforme alerta Marcus (*ibid.*) existem diversos *scripts* e *chatbots* que conseguem, através do humor, escamotear suas limitações, enganando o usuário que tenta identificar seu caráter robótico. Desse modo, isso revela somente uma questão de semântica, em que os homens podem ser enganados com desvios de assunto e ironias (*id.*, *ibid.*).

Não é necessário nenhum supercomputador para desenvolver sistemas capazes de simular respostas humanas. Atualmente, existem diversos sistemas bastante elaborados capazes de desenvolver uma infinidade de assuntos. Um exemplo notável é “Evie”²⁴, um *chatbot* desenvolvido para simular uma conversa com uma mulher adulta em dimensões do cotidiano com um avatar capaz de representar emoções.

²⁴ Disponível em: <http://www.existor.com/>

Figura 4 - Recorte de Tela do Chatbot Evie



Fonte: Existor (Internet)

A tentativa de simular a capacidade de pensar no homem conduz as pesquisas para um novo nível, a busca pelo processo comunicativo controlado. Como registra Mindell (2002), desse casamento entre controle e comunicação, nasce a *cibernética*.

2.2 A cibercultura e seu potencial libertador

2.2.1 *A identidade maquinística dos homens na humanidade das máquinas.*

Segundo aduz Francisco Rüdiger (2007, p. 71), “origina-se do pensamento cibernético a concepção de ser humano como mecanismo particular de processamento e arranjo de informações [...]”. E derivada dessa concepção, a ciência e a tecnologia se ordenarão na busca por melhoramentos que as aproximem de um produto simbiótico com o ser humano e a natureza.

Norbert Wiener (1968) tentou exatamente isto: criar uma unidade comunicacional entre aqueles três entes. A comunicação e o controle são fundamentais nesse processo. Portanto, o seu pensamento cibernético, na análise de Breton, se preocupa em estabelecer “[...] metafisicamente o mundo como ‘uma unidade constituída pelo conjunto das informações, assim como os meios de transmissão e troca dessas informações, que circulam em um dado espaço’” (RUDIGUER, 2007, p. 72).

Essa concepção, fortalecida pelas teorias behavioristas (TOURINHO, 2011) e pela égide da tecnociência (MINDELL, 2002), base para a visão pós-humanista da técnica, modifica o entendimento cristalizado na discussão filosófica da dualidade humana, em que o corpo passa a ser compreendido como o conjunto fisiológico gerido pela ordem biológica e a

alma, por seu turno, não é mais compreendida no âmbito de uma consciência etérica ou de ordem superior (RUDIGER, 2007).

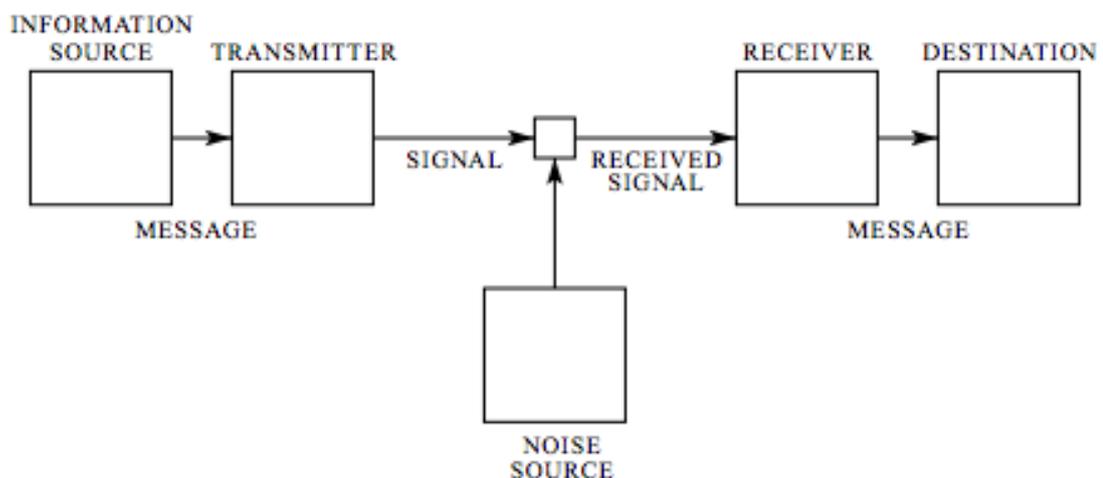
A perspectiva cibernética passa a adotar a ideia de que a alma é a capacidade de processar informações a partir de uma reação mecânico-fisiológica no corpo. Isso extingue qualquer diferença entre homens e dispositivos computacionais. A questão passa ser meramente equacionar os sistemas físicos para a superação da capacidade de processamento que os seres humanos dispõem.

As perspectivas pós-humanistas vão se ancorar nessa assertiva, entendendo que seja algo necessário superar a limitação do corpo conduzindo a mente por sistemas tecnológicos mais eficientes. É a consumação do hibridismo entre homem e máquina, não havendo mais distinção, mas sim uma identidade única (RUDIGER, 2007).

2.2.2 Teoria da Informação

Sem dúvidas, a origem dessa condição está no capô da cibernética, a partir dos trabalhos de Shannon e Weaver (1949), ao estabelecerem a “Teoria Matemática da Comunicação”, em que delimitam uma padronização matemática do controle da informação por meio de algoritmos de previsão e correção. O cerne desse postulado consistiu em atribuir ao processo comunicativo um aparato técnico capaz de limitar os “ruídos” ou as “interferências”, assegurando a qualidade da comunicação. Apesar dessas terminologias fazerem mais sentido ao telégrafo, que era o mecanismo comunicacional estudado, servem de referência ainda hoje.

Figura 5 - Diagrama do processo comunicativo pela Teoria da Informação



Fonte: (SHANNON E WEAVER, 1949, p. 2)

Essa, que ficou conhecida como “Teoria da Informação”, apenas seguiu a tendência inaugurada por Turing uma década antes, em que os símbolos não devem carregar sentido em si, tornando o processo comunicativo, tão necessário à cibernética, mais eficiente.

Essa perspectiva entende a informação como uma medida das possibilidades de escolha na composição de uma mensagem (SOUSA, 2005), o que conduz o controle do processo comunicativo a uma previsão probabilística regida pelos processos de entropia, assim como na termodinâmica, em que as moléculas se arranjam ao puro acaso (*id.*, *ibid.*).

Trazendo um exemplo simples, ao transmitir de uma fonte de um telégrafo a palavra “CASA”, a composição de um sinal é associado ao ordenamento de anagramas possíveis (doze) e não necessariamente ao que pode vir a significar, já que com essas letras reordenadas probabilisticamente são formadas sequências sem sentido semântico como “ASAC”, “CSAA”, “SAAC” etc.

O termo informação possui dois sentidos fundamentais: a) significa uma propriedade estatística da fonte, ou seja designa a quantidade de informação que pode ser transmitida; b) significa uma quantidade de informação selecionada que foi de fato transmitida e recebida. Ora, uma teoria matemática da informação como uma teoria estrutural das propriedades estatísticas da fonte só pode ter interesse introdutório a uma semiótica (*id.*, *ibid.*).

André Lemos (2004, p. 68) complementa que esse movimento de teorização da informação é importante para unificar os processos análogos de comunicação com a informática, em pleno desenvolvimento, datando de 1975 seu principal marco, “[...] possibilitando a veiculação sobre um mesmo suporte – o computador –, de diversas formatações de mensagens”. E complementa que essa “revolução digital” (*id.*, *ibid.*) consolidará um movimento de expansão significativa nos processos comunicativos. Essa mudança, certamente, se fará sentida no cenário industrial, econômico e, conseqüentemente, na reorganização social.

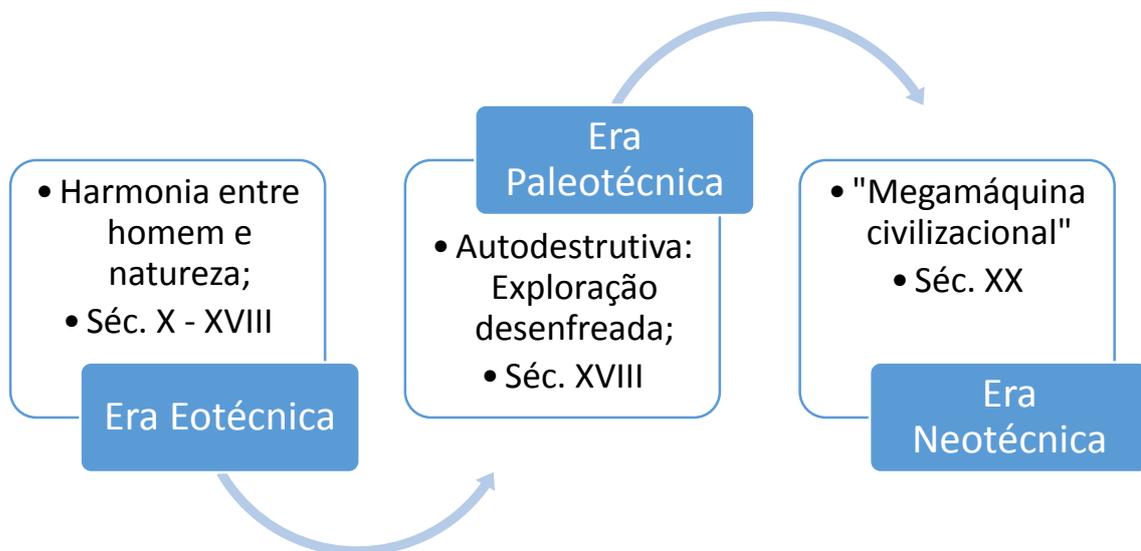
2.2.3 *Revolução Informacional*

A sociedade vivenciou diversas etapas em seu curso histórico, assumindo novos modos de produção e reconfigurando-se à medida que suas estruturas sociais eram renovadas. Apesar de ser bastante conveniente, não é acurado criar recortes historiográficos, ao passo que os processos de mudança não são estanques, coexistindo em muitos momentos. De todo modo, considera-se importante apresentar alguma classificação, a fim de

que se possa melhor situar a construção da modernidade e o que muitos defendem como a pós-modernidade.

Mumford tentou descrever essa genealogia do desenvolvimento tecnológico a partir de três momentos históricos. A primeira fase é harmônica, porém restrita; A segunda, resultante do maquinismo presente nos processos de industrialização, característico por explorar de modo insustentável a natureza e as próprias relações humanas; O terceiro momento consistiu na transição para o controle total dos processos comunicativos, que limitavam as máquinas a atividades limitadas. Em função desse avanço, é possível construir megamáquinas e gerir um projeto global tecnológico de desenvolvimento ilimitado (MINDELL, 2002).

Figura 6 - Categorização de Mumford



Fonte: Elaborado pelo autor com base em (LEMOS, 2004a, p. 47; MINDELL, 2002, p. 15)

Esse processo de consolidação da Era Neotécnica será fomentado pelo que alguns chamaram de "Revolução Informacional" (LOJKINE, 2002, p.80). As bases do sistema capitalista industrial cedem espaço a uma nova realidade, em que a informação é o elemento decisivo, contendo as "(...) fontes primordiais de produtividade e poder" (CASTELLS, 2000, p. 20).

Enquanto a Revolução Industrial significou a objetivação das funções braçais, esse novo período de base informacional significará a tentativa de superar as funções cognitivas que se assumiam como exclusivas dos seres humanos (LOJKINE, 2002). O projeto das

megamáquinas se consolida na tentativa de substituir as máquinas de caráter ferramental por sistemas integrados e autorregulados dos quais a informação tem papel elementar (*id.*, *ibid.*).

Esse reordenamento produtivo receberá uma denominação de “Capitalismo Informacional” (CASTELLS, 2002), em que as forças produtivas irão se redesenhar a partir do paradigma das Tecnologias da Informação e Comunicação, frente a tríade dos modos de desenvolvimento, a saber: a ordem agrária, industrial e informacional. Esse fenômeno produzirá uma nova realidade mediada pela interação, em que a comunicação se torna uma moeda de troca (LEVY, 1999). A esse movimento de integração social, Pierre Levy atribuiu o termo “cibercultura” nos anos 1980 (LEMOS, 2004A, p 99; LEVY, 1999, p. 123; RUDIGER, 2007, p. 71).

Essa renovação tecnológica das forças produtivas substituiu o ordenamento social clássico da sociedade moderna, nascido do rompimento com os princípios de vinculação transcendental, mitológica e fundada em valores de suas gerações predecessoras. Essa nova ordem produtiva da qual a informação e comunicação têm papel fundamental caracterizou-se pela “cultura do narcisismo” (RUDIGER, 2007, p. 66), ou seja, a fragmentação social e o fomento ao individualismo numa sociedade do consumo.

Para explicar esse cenário, Francisco Rüdiger acrescenta que:

Acreditamos que a expressão *rede*, desde que vista criticamente, pode dar conta conceitual dessa realidade muito melhor do que o termo *comunicação*, conforme sugerem aliás os últimos estudos de Manuel Castells (2002) e John Urry (2000) (*ibid.*, grifo do autor).

Esse processo de transição da sociedade industrial para sua ordem tecnológica informacional remodelou todos os processos antes considerados imprescindíveis ao sistema produtivo. A especialização cede lugar à polivalência; a estandartização encontra seu substituto pela flexibilização; e o setor de serviços passa a se integrar à Indústria (LOJKINE, 2002).

Assim, diversas correntes de pensamento se instauram (McLuhan, Castells, Levy, etc.), em que algumas assumem pontos de vista otimistas, enquanto outras, não. As argumentações derivam de suas concepções de sociedade, da primazia pelo ordenamento econômico das forças produtivas e de suas concepções de técnica e tecnologia. É desnecessário perscrutar todas as linhas de pensamento, em virtude do estudo que se pretende empreender.

Nestes termos, opta-se por assumir a concepção, diga-se, utópica das tecnologias, em que as reconhece como instrumento de perpetuação das desigualdades, mas, ao mesmo tempo, portadoras do “gérmen emancipatório”, para citar a locução de Edite Sudbrack (2002, p 161).

Nessa linha utópica, “a máquina informacional não substitui o homem – ao contrário, reclama a sua presença e a interatividade, ampliando e liberando não só a sua memória, mas também a sua imaginação criadora [...]” (LOJKINE, 2002, p. 137). Por outro lado, a percepção não pode se ater a apenas uma vertente na dialética presente nas forças produtivas. Considerando que a tecnologia não é neutra, numa sociedade, ainda que seja menos individualista em relação à tecnocracia do início da Revolução Industrial, ainda residem os princípios básicos de divisão entre capital e trabalho. Portanto, as relações sociais ainda estão geridas num cenário de conflito de interesses, entre a manutenção da ordem e o seu descontentamento. O desafio é reconhecer a contradição existente de modo real, externo aos impositivos ideológicos presentes em todos os fenômenos. Todas essas contradições encontram-se no ambiente em que o homem e sua produção se encontram inevitavelmente – o ciberespaço.

2.2.4 A *Ágora eletrônica*

Por algum momento, a cibernética e a informática se confundiam (LEMOS, 2004a). Seus eixos de pesquisa se alinhavam na busca de compreender como as máquinas poderiam pensar, vinculando-se a preocupações de ordem comunicativas, de controle, automação etc. Após os significativos movimentos de desenvolvimento computacional, a cibernética se desagregou da informática, constituindo-se, a partir de então, como um campo científico interdisciplinar, que agrega a informática.

A cibernética tem se resumido ao controle e ao processo comunicativo e tem como seu principal foco a AI – inteligência artificial, automação e controle de sistemas inteligentes. Ela se processa tanto no mundo concreto como no ciberespaço, por isso, em muitas ocasiões, é confundida com ele. De alguma maneira, os receios à visão pós-humanista de substituição dos homens pela máquina acabaram afetando o entendimento que se tinha de cibernética e, principalmente, de ciberespaço (AMARAL, 2006).

Em seu livro de não ficção, *The Hacker Crackdown - Law and Disorder on the Electronic Frontier*, Bruce Sterling comenta que o termo *cyberspace* surgiu em 1982 na literatura *cyberpunk* (Sterling, 1992, p. XI). Naquele ano, William Gibson lançou *Neuromancer*, considerado um clássico da literatura *cyberpunk*, que além do termo *cyberspace*, também introduziu o termo *matrix* para se referir ao ciberespaço como uma rede global de simulação. Sterling acrescenta que o "ciberespaço" não é uma fantasia de ficção científica, mas um "lugar" onde temos experiências genuínas e que existe há mais de um século (KIM, 2004, p. 212)

Na concepção de Sterling (*id., ibid.*), o ciberespaço existe desde a invenção do telefone. Então, o ciberespaço teria nascido em 10 de Março de 1872, quando Graham Bell faz a emblemática ligação a seu assistente. Esse espaço onde as ligações telefônicas se encontram, ou melhor, onde a interatividade acontece, poderia ser entendido como o ciberespaço (CARR, 2008).

Recentemente, um desenho animado do canal de televisão Cartoon Network veiculou um episódio do programa “Regular Show”, em que as personagens principais do filme são conduzidas ao ciberespaço para serem julgadas por transgredirem as leis “ciberespaciais”. O libelo acusatório consistia no acesso indevido à caixa postal alheia, em que o júri era presidido por uma secretária eletrônica e era composto pelo “sinal de fumaça apache”, “mensagem na garrafa”, “quadro negro” e o “telefone dos amantes”²⁵.

Na sátira, o ciberespaço não possui um formato definido, apesar de se revelar como uma outra dimensão no formato do espaço sideral. Além disso, é aprisionadora, sem vínculos cronológicos com a realidade (o tempo na verdade não passa dentro do ciberespaço) e sua porta de entrada é qualquer dispositivo de comunicação.

Figura 7 - Tribunal do ciberespaço



Fonte: (The Regular Show, 2012)

²⁵ Invenção de Alisha Gray em que se conectam dois dispositivos côncavos por um barbante que conduz as ondas sonoras de suas falas.

O conceito de ciberespaço originalmente atende a uma demanda por designar uma nova realidade em profunda expansão, jamais vivenciada em outros turnos históricos, em que seus efeitos superam sua própria fronteira, que é conhecida, porém não delimitada. De modo prático, a definição de ciberespaço em Pierre Levy se compreende como:

[...] o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de redes hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações. Consiste de uma realidade multidirecional, artificial ou virtual incorporada a uma rede global, sustentada por computadores que funcionam como meios de geração de acesso (LEVY, 1999, p. 92).

Contudo, é importante registrar que o ciberespaço é um desígnio social, uma derivação da manifestação social e de seu relacionamento com a técnica, é uma projeção do mundo real em um mundo imaterial, porém, real. Desse modo, “[...] mais do que um fenômeno técnico, o ciberespaço é um fenômeno social” (LEMOS, 2004A, p. 138). O que realmente é relevante para esta pesquisa consiste no fato de o ciberespaço é um terreno social, em que o homem e sua produção tecnológica se encontram para realizar uma atividade comunicativa que impacta diretamente em sua vida para além dos limites desse espaço.

O ciberespaço se modificou ao longo dos anos, tendo a interatividade como seu maior potencial. Enquanto a televisão tradicional permitia uma parca interação com sua audiência, efetivamente permitindo somente uma interação usuário-objeto. Posteriormente, as novas mídias permitiram uma interatividade eletrônico-digital (LEMOS, 2004A, p. 114), que se caracteriza além da interatividade com o objeto, trocas com o conteúdo do mecanismo de comunicação e, até mesmo com outras pessoas.

As interações multiculturais, por sua vez, compondo a cibercultura pelas trocas simbólicas no ciberespaço, resultam nos contornos da **ágora eletrônica** em que se processam as manifestações do público e do privado e múltiplos exercícios de expressão que dão visibilidade aos sujeitos e segmentos sociais. Em um contexto de descentramento, de atopia, flexibilidade e dinamismo, emergem múltiplas vozes, compondo a “cacofonia” referida por Castells (2003), como expressão do exercício interacionista na esfera social da contemporaneidade (VELLOSO, 2008, p. 108)

Esse é, sem dúvidas, o grande diferencial das TICE, ao passo que, no seio da Indústria Cultural, é possível oferecer o contraditório. A sociedade passa a assumir o papel de criadora de conteúdos e não somente de um receptor passivo.

Um exemplo contundente disso é a atual efervescência das redes sociais. O prestígio social que um indivíduo dispõe no mundo interativo é representado pelo número de seguidores ou ‘amigos’ que dispõe. Sua conectividade é sinal de qualidade. Isso, de alguma maneira, é o que Lemos (2004, p. 115) chamou de “febre da interatividade informativa”, em que os conteúdos são consumidos em larga escala e a velocidade com a qual se esvai sua atualidade é diretamente proporcional ao volume de conteúdo produzido. É a cultura dos “memes”.

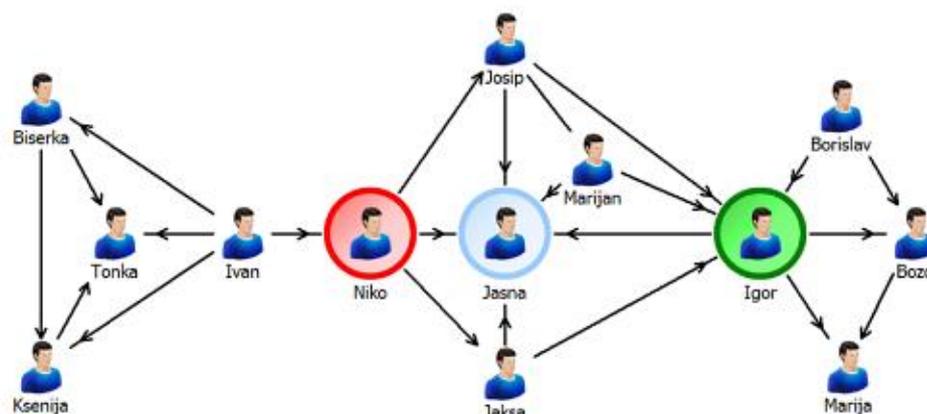
O biólogo Richard Dawkins criou o termo meme para explicar a transmissão das informações culturais. Assim como existe o gene, responsável pela transmissão hereditária, o meme conforma-se como sua contrapartida para questões da cultura, ou seja, é uma unidade de replicação pela qual ocorre a transmissão cultural. A palavra é uma abreviatura do termo de raiz grega “mimeme”, que foi reduzido para assemelhar-se foneticamente ao termo gene, podendo também assemelhar-se à palavra francesa meme, a qual significa memória (SANTANA, 2006, p. 71)

No ciberespaço, o meme é todo e qualquer fractal de informações que tem prazo de validade curtíssimo e, por isso, é consumido em larga escala (STIBEL, 2012). De alguma maneira, a Ágora eletrônica se torna o espaço em que as pessoas buscam informação, agora de fontes diversas e com uma elevada interatividade, afinal, todos são produtores de conteúdo. No entanto, a cultura do *mainstream* cria filtros comunicacionais, conforme pode se observar nas teorias de redes, em que pessoas bem relacionadas têm maior propensão a serem ouvidas.

Se observada a Figura a seguir como uma rede de contatos da web, em que as setas indicam quem está sendo seguido na rede, é facilmente perceptível que alguns membros dessa rede são mais propensos a serem ouvidos que outros. O meme criado por um ator mais centralizado na rede, ou seja, com mais conexões, implicará numa mais efetiva transmissão de informação.

Além disso, como os memes são efêmeros, a informação chegando com atraso não tem mais utilidade. Por exemplo, para um meme produzido pelo Niko chegar ao Bozo, precisa passar, dentre outros, pelo Igor. Assim, o prestígio social do Igor é maior porque ele está mais atualizado. Isso cria uma corrida desenfreada para captar fontes fornecedoras de memes ou qualquer outro tipo de conteúdo.

Figura 8 - Mapa de uma rede direta



Fonte: (KEPLAC, 1972, p. 100)

Por isso, é perfeitamente possível afirmar que no ciberespaço todos são produtores de conteúdo, mas o ordenamento social e as heranças da Indústria Cultural criam uma espécie de unificação das correntes de informação, fomentando a rotina, o trivial e a repetição incansável.

Exemplo claro desse entendimento é possível encontrar numa das mais importantes redes sociais da Internet – o *YouTube*. Famoso pelo volume estrondoso de dados, este veículo de comunicação permite a interação em nível intenso, a ponto de todos os usuários serem capazes de criar sua própria audiência e produzirem seus próprios conteúdos audiovisuais. Contudo, o gargalo mencionado anteriormente, filtra esses processos.

“Pewdiepie” é o nome do Canal mais conectado da rede, superando o canal do próprio YouTube. Ele pertence a um sueco de 25 anos de idade, Felix Kjellberg. No início de 2015, já contava com um número de inscritos (pessoas conectadas à sua rede) de mais de 35 (trinta e cinco) milhões de pessoas. São mais de 8 (oito) bilhões de acessos a seus memes, que são produzidos na forma de vídeos, numa categoria chamada “Let’s play”, em que ele comenta jogos de vídeo game.

Todos os elementos denunciados por Adorno e Horkheimer (1947) são reconhecidos nas produções de Félix, que passa a ser o balizador do conteúdo produzido. Assim, observa-se um sem número de canais em que pessoas tentam reproduzir fielmente os memes desenvolvidos pelo ente mais centralizado. Conseqüentemente, a rede de Félix se expande organicamente, enquanto os pontos mais periféricos não têm o mesmo poder de serem ouvidos e de ampliarem suas conexões, ainda que potencialmente para o sistema sejam iguais.

Outro ponto importante é que o ciberespaço é

[...] um ambiente frequentado por sujeitos que existem como coleções de alcunhas mutantes, senhas virtuais e agentes inteligentes, como 'uma cidade sem raízes em qualquer ponto definido na superfície da Terra' [...] (RUDIGER, 2007, p. 66).

Numa perspectiva psicanalítica, o ciberespaço é um meio não regido pelo *superego*, a menos que se pense em suas implicações no mundo material. Trata-se de um mundo onde sua identidade é mutante e, portanto, incontrolável. Não há limites, já que é sensível a sensação de impunidade. O *Superego* não alcança a consciência de um sujeito que não se reconhece imputável de repressões. Por isso, os comuns casos de transgressões que não seriam aceitas de modo algum no mundo da identidade revelada, como no caso de pornografia infantil (SANTOS N. & ROSA, 2010) e dos demais crimes intitulados cibernéticos (DULLIUS; HIPLER & FRANCO, 2012).

A cultura dos *fakes* (ALVES FILHO & ALEXANDRE, 2012) tornam essa relação ainda mais danosa e, até mesmo, patológica (FORTIM & ARAUJO C., 2013). Isso é um desafio, ao passo que o ciberespaço é o ambiente para a manifestação de “[...] todas as formas de expressão, toda uma diversidade de interesses, valores e criações, inclusive a expressão de conflitos sociais” (LIMA N. *et. al.*, 2012, p. 5).

Se as contradições do mundo concreto, veladas pelas forças de coesão social, repentinamente se virem livres de qualquer implicação decorrente de suas ações, volta-se à preocupação de Adorno (2000) com a manifestação da barbárie, no entanto, em níveis pessoais. Existem diversos perfis *fakes* que ocultam uma identidade para dar guarida a um conjunto de práticas repreensíveis, do ponto de vista ético. Portanto, o ciberespaço deve ser compreendido como uma instância virtual, mas de consequências reais. Portanto, faz-se necessário o estabelecimento de uma identidade e o seu reconhecimento.

2.2.5 Cibercultura

André Lemos (2004) alerta para o fato de que as tecnologias e as práticas sociais decorrentes da estruturação social que elas trazem vivem uma fase diferente de tudo que já se presenciou. Notória por sua característica intrínseca de ubiquidade, as tecnologias já imergiram no cenário cultural e cotidiano dos indivíduos. Não somente isso, supera a própria realidade do comodismo gerado pelas tecnologias na modernidade, estabelecendo-se como marco referencial de superação de barreiras temporais e geográficas (*id.*, *ibid.*).

A cibercultura é o movimento histórico, a conexão dialética, entre o sujeito humano e suas expressões tecnológicas, através da qual transformamos o mundo e, assim, nosso próprio modo de ser interior e material em dada direção (cibernética). Origina-se do pensamento

cibernético a concepção [...] da cibercultura como um contexto em que surge o entendimento desse ser [humano] como algo 'que vai além da visão orgânica e não tecnológica do homem proveniente da Antiguidade Clássica, do Renascimento e do Iluminismo' (RUDIGER, 2007, p.71, comentário nosso).

O neologismo “cibercultura” carrega um peso semântico para além da mera aglutinação de locuções. Ele representa, na perspectiva utópica de Pierre Levy (1998a; 1998b), seu idealizador, o legado de toda história da técnica, o que inclui as transformações em nível tecnológico, físico, perceptível ao campo dos sentidos, confrontada àquelas que se ocultam no plano intelectual, na consciência humana, algo que nem mesmo o mais brilhante dispositivo cibernético, jamais foi capaz de suplantar – a mente humana. Juntas, as forças materiais e culturais se reúnem no ciberespaço, num processo simbiótico e dialético, multiplicando em larga escala a capacidade produtiva da cultura tradicional. Esse efeito exponencial conduz a um novo patamar social, que, acima de qualquer juízo de valor, representa a nova era que se descortina para a humanidade.

A cibercultura, apesar de uma alcunha precária, é uma tentativa de prevenir da avassaladora realidade a que se encaminham as vésperas. Não que essa mudança inevitável e, em curso, seja malévola ao rumo produtivo da humanidade ou aos interesses das classes. O fato é que a sociedade está se reordenando, buscando novas formas de socialização, apropriação e disseminação do conhecimento, que suplantou a égide do mnemônico e estabeleceu a voraz ânsia pelos memes e pela cultura digital.

Aquela velha visão Fáustica de cultura e civilização já é ineficaz, porque o mundo permitiu a troca de ideias, conceitos e valores e já escolheu o caminho. Enquanto os sistemas tecnológicos obstavam o potencial criativo humano, a cibercultura com os mesmos fomenta o novo homem em formação, superando as barreiras do mundo industrial, que cria entraves para a manifestação da humanidade, sob a pretensão de que o sistema biomecânico do homem é fraco, incompleto e ineficaz. O desafio é, sobretudo, inserir o homem na cibercultura.

Ainda que haja um espaço de fomento às potencialidades humanas, os desafios no mundo produtivo claramente ainda não foram superados. Ainda que, para Lévy (2002), ciberespaço seja o meio de encontro com a nova ordem do saber, veloz e intensa. A questão não é mais buscar a informação, mas sim, organizá-la. A cibercultura seria o esteio para as informações que se dispersam volumosamente nos vastos oceanos da cibernética.

A Educação recai como peça fundamental nessa trama, ainda que não se aventure a ocupar o papel heroico de salvadora. Ela encontra no conhecimento distribuído em rede a

capacidade de fomentar a intersubjetividade, e o melhoramento das competências individuais através do contato com a tecnologia (CAVALCANTI & NEPOMUCENO, 2007).

Aldo Barreto (1998) destaca que a nova era erigida pela comunicação eletrônica traduziu uma nova ordem no fluxo de conhecimento, assim como foi a escrita e a imprensa mecânica. Agora a metáfora da “Aldeia Global” de McLuhan faz todo o sentido, já que não há barreiras geográficas para a sociedade conectada.

A cibercultura mantém a universalidade ao mesmo tempo em que dissolve a totalidade. Corresponde ao momento em que nossa espécie, pela globalização econômica, pelo adensamento das redes de comunicação e de transporte, tende a formar uma única comunidade mundial, ainda que essa comunidade seja - e quanto! - desigual e conflitante. Única em seu gênero no reino animal, a humanidade reúne toda sua espécie em uma única sociedade. Mas, ao mesmo tempo, e paradoxalmente, a unidade do sentido se quebra, talvez porque ela comece a se realizar na prática, pelo contato e a interação efetivos. Conectadas ao universo, as comunidades virtuais constroem e dissolvem constantemente suas micrototalidades dinâmicas, emergente, imersas, derivando entre as correntes turbilhonantes do novo dilúvio. (LEVY, 1999, p.249)

Além disso, Pierre Lévy afirma que “[...] o crescimento do ciberespaço resulta de um movimento internacional de jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes daquelas que as mídias clássicas nos propõem” (1999, p. 11).

2.2.6 *Educação na cibercultura*

O projeto da cibercultura aliado à potencialidade do ciberespaço interferiram significativamente sob as formas comunicativas e, conseqüentemente, sobre a aprendizagem. A “geração conectada” se envereda pelo infinito de possibilidades que o hipertexto lhes proporciona (VILAN, 1994; AARSETH, 1997), tornando a educação uma realidade dinâmica, autônoma e distribuída.

Os processos de organização social começam a se reestruturar, aproximando-se do que ficou conhecido como as “redes digitais”, uma nova realidade produzida pelos sistemas eletromecânicos, que modificou do mesmo modo que se reordenou no ciberespaço, a sociedade que a utiliza.

As redes digitais representam hoje um fator determinante para a compreensão da expansão de novas formas de redes sociais e da ampliação de capital social em nossa sociedade. Testemunhos como os de Howard Rheingold, por exemplo, vêm comprovando que a sinergia entre as pessoas via web, dependendo do projeto em que estejam envolvidas, pode ser multiplicada com enorme sucesso. As

diversas formas de comunidades virtuais, a estratégia P2P, as comunidades móveis, a explosão dos blogs e wikis, a recente febre do orkut são prova de que o ciberespaço constitui fator crucial no incremento do capital social e cultural disponíveis (COSTA R., 2005, p. 244).

Nesse novo contexto, a figura do aluno não é mais passiva, pelo contrário, é criativa e multitarefa. Pressupõe um sujeito ativo que é intolerante à pedagogia da transmissão, baseada na distribuição de informações acríticas e sem sentido prático, na transmissão de conteúdos fragmentários e na memorização de conceitos e temas de ordem mecanizada (BLOOD, 2002; BOLTER, 2001; CASALEGNO, 2006).

Um professor desorientado à nova realidade, que solicita uma tarefa de casa sem sentido para além de si mesma, ou seja, não agrega valor a esse estudante, ficará extasiado com a velocidade em que ele conseguirá resposta a seu exercício sem o menor esforço, apenas consultando sua “Inteligência Coletiva” (*id.*, *ibid.*).

Yahoo Answers, fóruns, twitter, Facebook, blogspot, Wikipédia poderiam facilmente auxiliar o jovem na composição de sua tarefa. Todos são exemplos de ferramentas que partem da premissa de que:

[...] um grupo bem sucedido exibirá um grau de inteligência maior em relação a qualquer um de seus membros (Turoff apud Rheingold, 1996). Estava lançada assim a ideia de que a interconexão de computadores poderia dar nascimento a uma nova forma de atividade coletiva, centrada na difusão e troca de informações, conhecimentos, interesses etc (*id.*, *ibid.*).

A nova ordem social, configura-se em rede, distribuindo, alocando e realocando informações a todo instante. É um processo transformacional intenso e que traz consigo um conjunto de possibilidades. O desafio é reconhecê-los, diferenciá-los e fomentar o sucesso daqueles que são produtos desejáveis para a formação de uma sociedade em rede mais dinâmica e sintonizada com o novo mundo em ebulição – o mundo das redes (BARNEY, 2004; CASTELLS, 2004). A força das mídias é tão unificada na figura da informática, que Pierre Lévy (*ibid.*) não diferencia “cibernética” de “rede”.

CAPÍTULO III – REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM EM REDE

Paulo Freire (1998), muito antes do aparecimento das peculiaridades do cenário constituído pelas tecnologias, já anunciava o potencial colaborativo existente nas relações sociais. Seu trabalho é frequentemente associado à vertente teórica que compreende que as tecnologias nasceram originalmente como dispositivos de suporte à vida humana (LEVY, 2002; 1998c), como extensões do corpo (ASSMAN, 2000).

Com isso, na atual “Sociedade em Rede” (CASTELLS, 2000, p. 35), assumem um papel ativo, estimulando a capacidade cognitiva dos seres humanos, em um exercício de “aprendizagens complexas e cooperativas” por meio da gestão de informação e da comunicação (ASSMAN, 2000, p. 9), vislumbrados na concretização de seu potencial cibernético.

E, com o advento da Internet, é notável que:

Um grande número de agentes cognitivos humanos pode interligar-se em um mesmo processo de construção de conhecimentos. E os próprios sistemas interagentes artificiais se transformaram em máquinas cooperativas, com as quais podemos estabelecer parcerias na pesquisa e no aviamento de experiências de aprendizagem (*id.*, *ibid.*).

É nesse contexto que as redes de aprendizagem se revelam importante instituto, uma vez que representam a manifestação mais intensa de experiências de aprendizagem cooperativas. E isso se potencializa ainda mais no caso das redes cibernéticas, aqui compreendidas como aquelas estabelecidas no ciberespaço, artificiais e controladas – materializadas pela Internet, Intranets e LANs (DREYFUS, 2001).

Complementando,

[...] uma rede cibernética construída artificialmente é uma rede de controle e não somente de comunicação. As tecnologias digitais são baseadas em códigos que delimitam o nosso comportamento (LESSIG, 1999) e são articuladas em redes que dependem de protocolos de comunicação e de controle (GALLOWAY, 2004). Nesse sentido, a comunicação anônima dos interagentes é o atenuante ou o antídoto ao controle totalizante engendrado pelo diagrama que regula e opera em toda a organização da rede (SILVEIRA, 2009, p. 118).

A Internet é uma rede cibernética, afinal possui um rígido sistema hierarquizado de controle e é orientada à comunicação (TEIXEIRA & SCHIEL, 1997). Apesar de não possuir um proprietário, sua origem está associada ao governo dos Estados Unidos, que, através de sua agência de defesa, em pleno período de Guerra Fria, financiou a criação da Arpanet, uma rede cibernética predecessora da Internet.

Dela, acadêmicos de diversas universidades faziam a gestão e seu uso (*id.*, *ibid*), o que lhe conferiu certa independência institucional, já que consistia num trabalho coletivo e com múltiplos propósitos (SILVEIRA, 2009). Além disso, havia pouca badalação pela Internet, ninguém era capaz de prever que assumiria as proporções que tem hoje.

Apesar de ser um constructo coletivo, a Internet é rigidamente controlada por seus protocolos que controlam os padrões, aplicam as regras e organizam em seu sistema hierárquico, ou seja, lhe conferem uma topografia. Sérgio Silveira (*id.*, p. 120) lembra que:

[...] os protocolos controlam a comunicação dos interagentes em rede. Todavia, os protocolos fundamentais da rede, principalmente o conjunto TCP/IP, asseguram a comunicação anônima. Ninguém pode se comunicar na Internet sem um IP, nem mesmo é possível abrir uma página da web sem um endereço IP. Mas, não existe nenhuma necessidade de vincular uma identidade civil a um número de IP para que a comunicação se estabeleça.

Assim, a rede cibernética controla todos os passos de seus usuários, que são identificados por um protocolo de Internet – o IP, representado por um número. Cada usuário da rede, seja um servidor, um site, ou um usuário, possui um número único com o qual poderá interagir com os outros membros da rede. Apesar de identificado, esse acesso é anônimo.

Metaforicamente, acessar a Internet é como se viajasse para outro país, tendo que apresentar o documento, receber o visto por onde passar, ou seja, cumprir todos os trâmites formais, mas, de forma anônima, quer dizer, o passaporte não contém nada que o identifique, nem mesmo seu nome. Isso é vantajoso do ponto de vista das liberdades individuais e, por outro lado, implica no anonimato na rede, que pode ser utilizado para fins de toda ordem.

3.1 As pérolas de Indra

As ricas cultura hinduísta e budista deixam muitas lições para a vida harmônica com a natureza e consigo mesmo. Diferentemente da vida ocidental, em que o frenesi e os excessos tornam o cotidiano um verdadeiro descompasso, a vida sob os preceitos orientais deve representar o equilíbrio e a fuga dos excessos (CAVALCANTI, 2000).

Os ocidentais vivem as heranças fragmentárias de uma sociedade pautada pela técnica conduzida por uma ordem econômica (RUDIGER, 2007). E isso produz uma noção linearizada de universo, em que os papéis de cada indivíduo acabam definidos isoladamente e o todo não passa da soma das partes.

Por outro lado, as referidas manifestações orientais têm uma noção diferente de universo, como sendo:

[...] uma realidade indivisível, viva, orgânica, espiritual e, ao mesmo tempo, material e dinâmica. As tradições orientais sempre se referiram à realidade da totalidade. [...] cada parte da realidade física é constituída de todas as demais partes e forma a Rede de Indra: No céu de Indra, dizem que há uma rede de pérolas, disposta de tal modo que ao olhar para uma delas se veem todas as outras refletidas nela. Da mesma forma, cada objeto no mundo não é somente ele mesmo, senão que envolve qualquer outro objeto e, de fato, tudo mais (CAVALCANTI, 2000, p. 49).

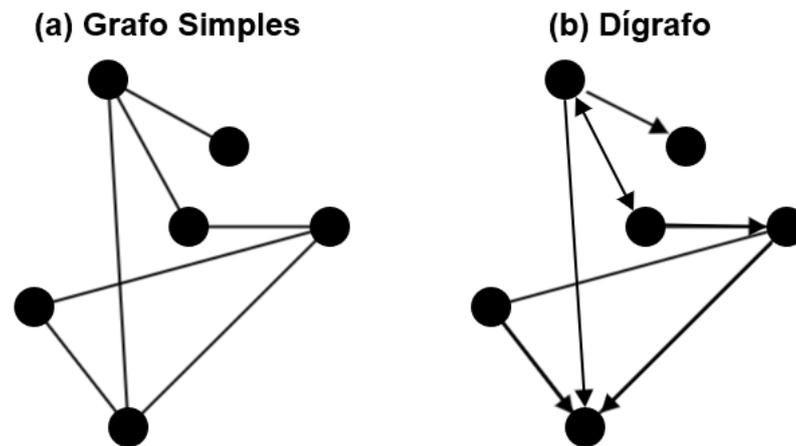
Essa concepção se enquadra perfeitamente ao princípio das redes emancipatórias, considerando que ela permite com que cada parcela que a compõe interaja e se veja conectada a outra, demonstrando que o todo não é a soma das partes, mas o produto complexo de todas as interações possíveis nesse espaço. Esta unidade trabalhará os conceitos fundamentais de rede, a fim de desenvolver uma sólida referência aos capítulos que se seguem.

Não obstante existam infindáveis topografias para as redes, sob um sem número de possibilidades de gerenciamento e cada uma se estabeleça dentro de um contexto específico, é possível delinear seu formato de acordo com o propósito a que se destina. Para o caso da rede cibernética da Internet, historicamente fundamentada pela “Teoria dos Grafos”, considera-se que se manifesta sob o formato de uma “rede complexa” (NEWMAN, 2003, p. 167).

3.1.1 *Propriedades das Redes*

Uma rede (grafo) é um conjunto de objetos ou sujeitos, chamados de vértices (nós), que se associam entre si através de algum vínculo unidirecional ou bidirecional (arestas) (METZ *et. al*, 2007). Quando a conexão possui sentido, então se trata de um grafo direcionado (dígrafo)

Figura 9 - Exemplo de Grafos



Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser observado em (a), não importa o sentido da relação, porque a conexão é ambivalente sob qualquer circunstância. São exemplos dessa relação em grafos representativos de parentesco, amizade, hiperlinks da *web* etc. No caso de (b) o sentido é importante para justificar algum fluxo. Nesse caso, o grafo pode representar o envio de mensagens SMS, seguidores no Twitter, e transmissão de um vírus.

As redes podem ser simples ou complexas. Sua estrutura se torna complexa, ao passo que revela conceitos, atitudes, características, relações dinâmicas que não podem ser estudados por elementos gráficos e matemáticos funcionais geométricos elementares. As propriedades das redes auxiliam na composição dessa relação.

3.1.1.1 Coeficiente de aglomeração

Quanto à aglomeração, as redes podem formar, díades ou tríades, de acordo com o perfil de suas conexões. Para o caso das díades, existem outras métricas globais, mas, quando se forma uma tríade, é possível definir, para a rede uma relação matemática que descreva a probabilidade de uma conexão se concretizar.

Assim, para redes não-direcionais, como em Fig. 9(a),

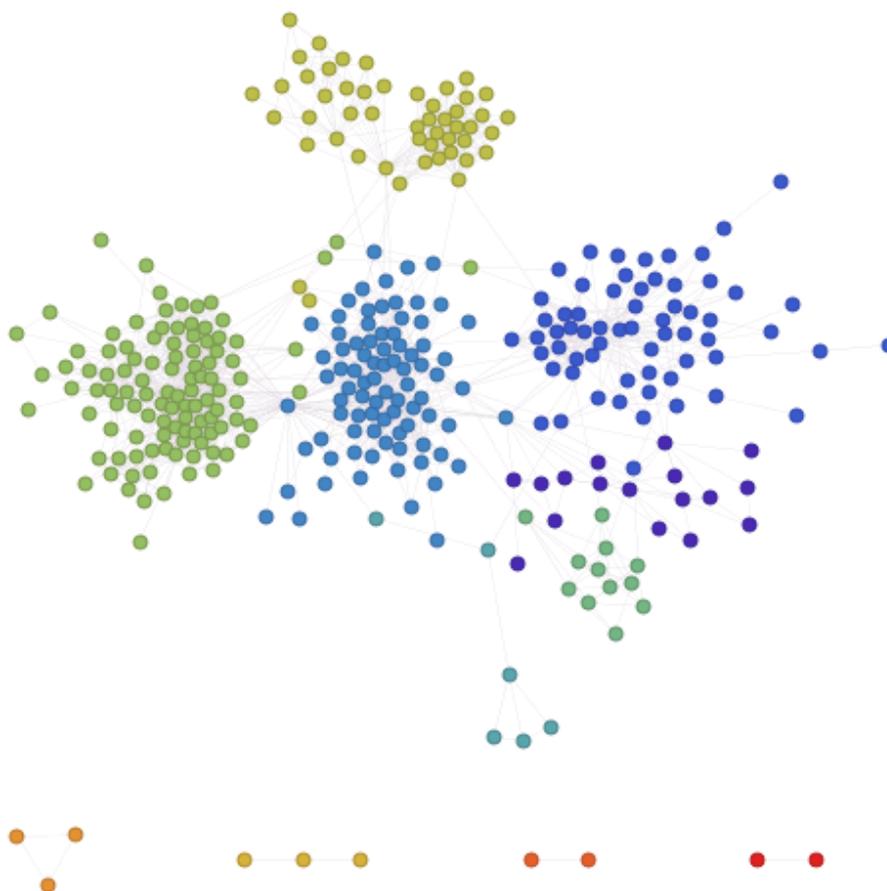
os agrupamentos intrínsecos às redes são quantificados por meio do coeficiente de aglomeração, também conhecido como fenômeno de transitividade. Esse fenômeno ocorre quando um vértice A está conectado a um vértice B, e o vértice B está conectado a um vértice C, aumentando as chances do vértice A também estar conectado ao vértice C. Em outras palavras, a transitividade indica a presença de um número elevado de triângulos na rede, i.e., conjuntos de três vértices conectados uns aos outros. Para entender melhor, considere a analogia com uma rede social. Nesse caso, pode-se dizer que se A

é amigo de B e B é amigo de C, existem grandes chances de A e C também serem amigos (METZ *et. al*, 2007, p. 4)

3.1.1.2 Grau de conexão

Raquel Recuero (2009) destaca que o grau de conexão corresponde ao número de conexões que cada nó possui. Ao se conectarem, os nós passam a se chamarem de adjacentes. O número de adjacências de um nó é chamado também de vizinhança. No caso do *Facebook*, por exemplo, o número de amigos que uma pessoa possui é o grau de seu nó na rede. Quanto mais amigos possuir, mais central se encontra na rede.

Figura 10 - Rede de Amigos no Facebook



Fonte: (WOLFRAN ALFA, 2015)²⁶

²⁶ Disponível em: <http://www.wolframalpha.com/> [Query: Facebook report]

Como é possível observar na rede da Fig. 10, as vizinhanças estão separadas por suas cores, formando comunidades. Cabe lembrar, no entanto, que esse é um conceito relativo e depende do nó designado para estabelecer a métrica. É possível perceber também que os nós em vermelho representam um grau menor, enquanto os azuis centralizam mais na rede, por possuírem um grau maior.

Os nós são distribuídos seguindo um padrão, em que se pode quantificar a aglomeração. Para tal, Metz e colaboradores sugerem a Eq. (1) (*id.*, *ibid.*), em que p_k é a fração de nós da rede com grau k e P_k é a função cumulativa de distribuição de probabilidades.

Assim, tem-se:

$$P_k = \sum_{k'=k}^{\infty} p_{k'} \quad (1)$$

Para o caso dos dígrafos, tem-se o *indegree* e o *outdegree* (2002), que representam a entrada e a saída, respectivamente. Nesse caso, acrescenta-se uma nova função j , reescrevendo a equação com duas variáveis, para um grau de entrada j e um grau de saída k (METZ *et. al.*, 2007).

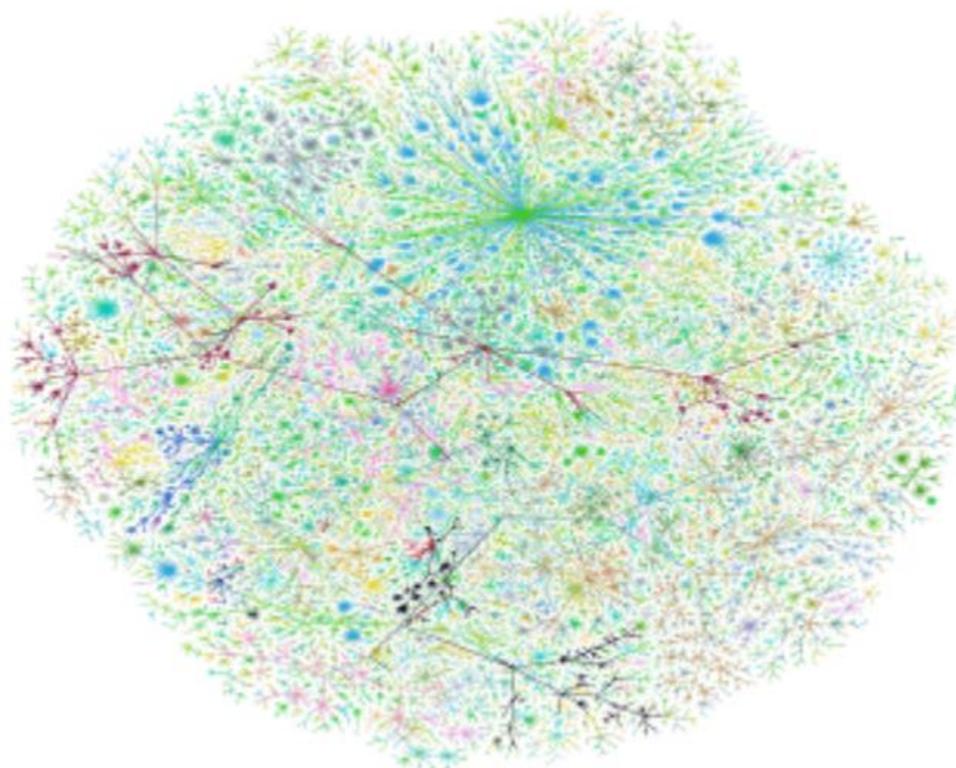
Em caso de redes aleatórias, adota-se a *lei de Poisson* ou a *Lei de Potência*, em que p_k aproxima-se do valor do grau elevado à potência negativa de uma constante qualquer (*id.*, *ibid.*).

3.1.1.3 Centralidade

A centralidade é a medida de “popularidade” (RECUERO, 2009, p. 72) de um vértice dentro de uma rede. Se for aplicada uma organização gravitacional, ou seja, marginalizando aqueles nós com menor grau e centralizando os “mais pesados”. É um movimento análogo ao processo gravitacional do universo, em que as constelações e sistemas planetários se organizam e se posicionam naturalmente obedecendo o princípio da centralidade, em que o mais pesado se centraliza e os demais vão se realocando em seu redor num fluxo centrífugo inversamente proporcional ao seu peso (WASSERMAN, 1994).

Um exemplo comum de uso dessa relação encontra-se na Internet, em que se ordena a “Galáxia da Internet” (CASTELLS, 2003, p. 08) de acordo com o peso das conexões hipertextuais. Quanto mais referendado um portal é, mais centralizado ele fica.

Figura 11 - Rede representativa da Internet



Fonte: (NEWMAN *apud*. METZ *et. al*, 2007, p. 2)

O Google, para ordenar os resultados de buscas, atribui um cálculo de centralidade relativa à entrada pesquisada de cada nó (website), observando o número de arestas que ele possui. Quanto maior for o número de arestas, maior será a nota dada ao *PageRank*, sistema de indexação e classificação da empresa, e, conseqüentemente, maior será a visibilidade desse nó pelos sistemas do Google. Os resultados da busca são ordenados em ordem decrescente do ranking estabelecido relativo à busca realizada e ao local de onde efetua a busca. Assim, se procurar por *pizzaria* no sistema, ele irá oferecer uma lista na ordem daquelas que possuem o maior número de links e cliques para aquela cidade em que fez a busca. Não faria sentido, receber os resultados de pizzaria de outro estado.

Esse motor de busca acredita que aquilo que é relevante para muitos é, também, para os demais. Em termos probabilísticos, sim. Daí, o sucesso do motor de buscas. Eles imaginam que um *hub* tem mais dados a passar que um *outsider*, um nó que apresenta poucas conexões e tende a apresentar uma dinâmica centrífuga no gráfico.

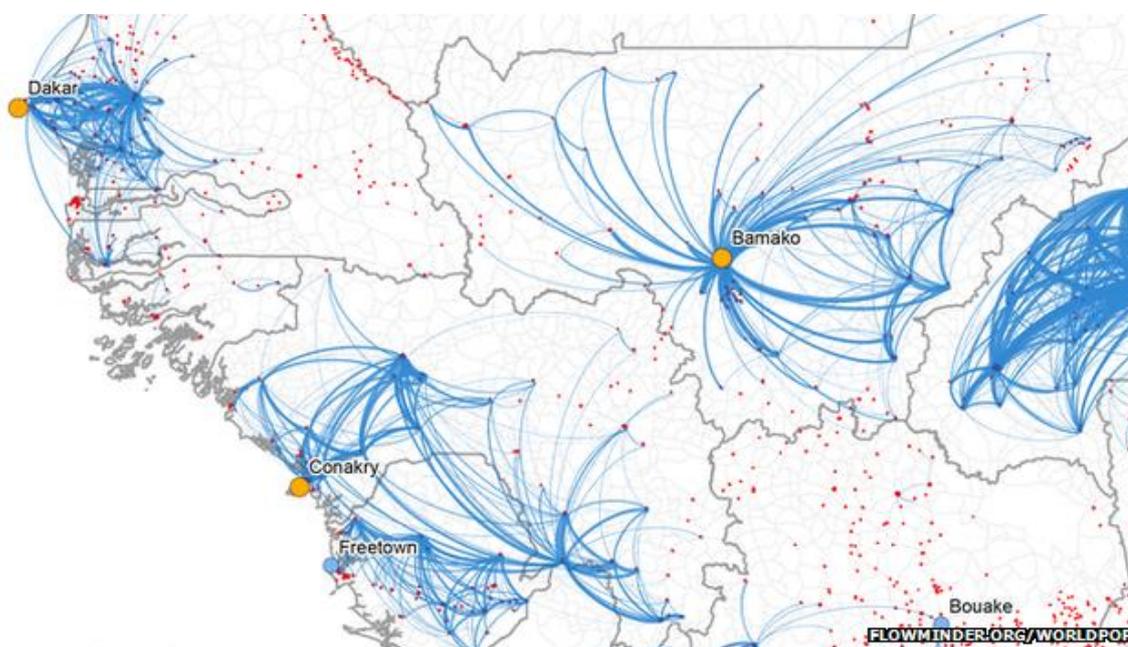
Recuero (2009) traduz os conceitos de Freeman (2002) para as medidas de Centralidade: Grau de conexão, grau de proximidade (*closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*). As três unidades são calculadas estatisticamente, mas não carece registrar as funções, uma vez que os sistemas de SNA desenvolvem esse cálculo automaticamente.

Closeness estaria relacionado a quão próximo o nó se encontra e seria calculado em função da distância geodésica dos nós. Na Figura 8, a distância geodésica do Bozo e do Igor é menor que a de qualquer um dos dois para o Ivan. Isso ocorre porque a métrica closeness é menor para o Ivan, já que sua distância geodésica (menor caminho possível entre os nós para se conectarem) é maior que no outro cenário.

A métrica *betweenness* é importante aliada na SNA, porque afere a importância de um nó na rede, ou seja, o quanto ele é requisitado como caminho de passagem para caminhos geodésicos. No caso de estudos sobre epidemias, o mapa de contágio é importante para determinar os fatores críticos que permitiram a disseminação de uma patologia. No formato de rede, deve-se considerar os nós com maior *betweenness*.

Como pode ser observado na figura a seguir, os círculos em amarelo representam maiores *betweenness*, ou seja, significa que a pessoa em destaque transmitiu o vírus para mais pessoas. Por conhecer essa relação, o governo norte americano adota a prática da quarentena para os viajantes vindo de locais com casos registrados. Eles podem significar elos de ligação e de expansão da doença.

Figura 12 - Mapa da dispersão de Ebola na África



Fonte: (WALL, 2014)

3.1.1.4 Densidade

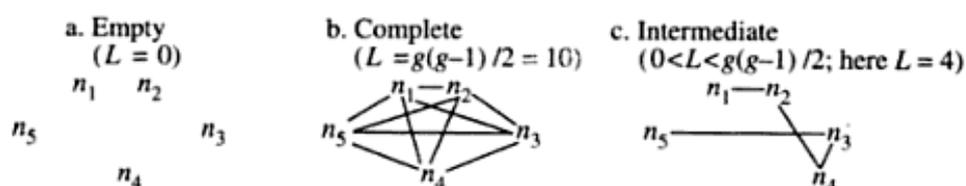
A densidade é uma medida para aferir “o grau de conexão de uma determinada rede” (RECUERO, 2009, p. 72). A densidade segue o gradiente de 0 (zero) ausência total de

conexões a 1,0 (um) todas as ligações possíveis se concretizaram e pode ser obtido pelo coeficiente. Seu índice Δ , é definido pela Equação (2), em que L é o número de arestas existentes e g , número de nós possíveis:

$$\Delta = \frac{L}{g(g-1)/2} = \frac{2L}{g(g-1)} \quad (2)$$

Como pode ser observado na figura a seguir, o valor de L segue um padrão matemático e à medida que se aproxima de 1.0 (b) indica conectividade entre os membros.

Figura 13 - gradiente das densidades



Fonte: (WASSERMAN, 1994, p. 102).

3.1.1.5 Multiplexidade

A multiplexidade é uma categoria qualitativa. Diz respeito à diversidade de meios com os quais dois nós podem desenvolver. Em tempos de ubiquidade (SACCOL, SCHLEMER & BARBOSA, 2010), as pessoas se conectam por diversas vias diferentes e, muitas delas, simultaneamente. Pessoas interagem pessoalmente enquanto trocam mensagens entre si, publicam fotos em redes sociais, postam tweets etc. Quanto mais forte e elevado o número de interações, maior será essa multiplexidade.

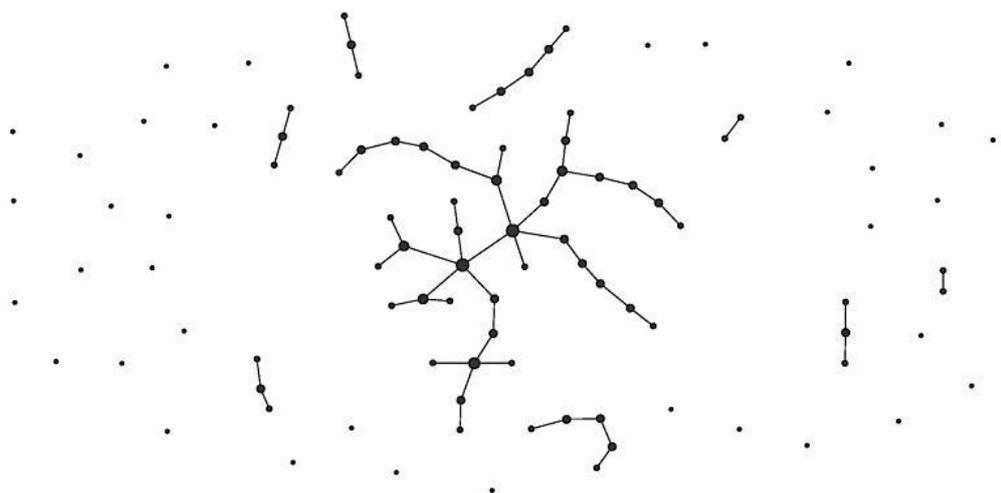
3.1.2 Topologia das Redes

Conforme destaca Recuero (2009, p. 56), as redes são uma “metáfora estrutural”, ou seja, representam uma análise de um fenômeno a partir da estruturação das interações entre os entes dela pertencentes. É uma importante ferramenta, para se analisar questões estruturais e realidades amplas. Uma rede se apresenta de diversas formas: aberta, fechada, cíclica, distribuída, centralizada etc. A maneira como ela se apresenta, por exemplo, pode dar indícios de como ocorrem os processos de interação se manifestam favoráveis a uma tendência.

3.1.2.1 Redes aleatórias

A forma mais simples que uma rede complexa pode se apresentar é o modelo das redes aleatórias de Erdős e Rény (NEWMAN, 2003). Essa topologia foi, por muito tempo, considerada a referência maior para descrever redes complexas. Ela defendeu a tese de que as redes seguiam padrões de aleatoriedade na constituição de seus laços axiomáticos. Em outras palavras, cada nó se conecta ao outro não por padrões de proximidade, mas seguindo uma lógica probabilística.

Figura 14 - Teoria das Redes Aleatórias



Fonte: (MODELO ERDÖS–RÉNYI, 2015)

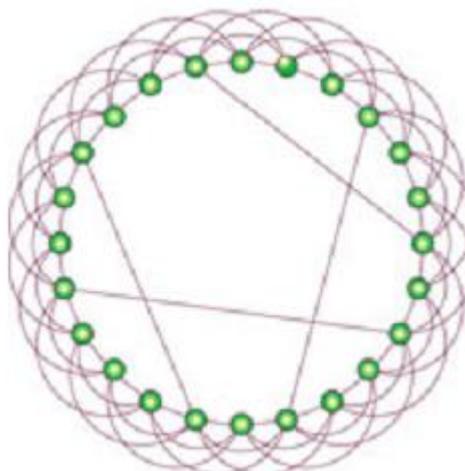
Observa-se que as conexões entre os nós podem ser concebidas numa ordem probabilística, qual seja um ponto pode se conectar a outro de modo independente de sua posição. À medida que a rede se amplia, mais clara fica essa relação. Para exemplificar, basta selecionar, ao acaso, um milhão de habitantes de uma grande cidade. Qual seria o padrão que revelaria as relações de amizade entre esses selecionados? – Certamente, numa lógica também aleatória.

3.1.2.2 Teoria da Rede do Mundo Pequeno

Por outro lado, Uma das principais representações de rede complexa é a teoria de Watts e Strogatz (FONTE), que estabelece exatamente o contrário da teoria apresentada. Nessa outra visão, o posicionamento dos nós tende a se concentrar nas proximidades dos

vértices (ponto ocupado por cada nó na relação estudada). Por exemplo, basta vislumbrar sua rede de amigos, que estará concentrada mormente na cidade e no bairro em que vive. A probabilidade de se encontrar uma conexão com uma pessoa de outro país parece bem menor. A Figura a seguir descreve o fato:

Figura 15 - Teoria da Rede do Mundo Pequeno (Small world)



Fonte: (METZ *et. al.*, 2007, p. 7)

Percebe-se, nesse modelo descrito pela teoria do mundo pequeno que há alguma característica modal em se conectar ao vizinho, mas que não se trata de uma regra, ficando clara a presença de algumas variações (BUCHANAN, 2003). Porém essa representação não descreve o modelo que desejamos empreender estudo, revelando-se fiel caricatura de uma rede de estudantes de uma classe presencial. Essa tipologia, normalmente, apresenta distância geodésica²⁷ média ínfima. O caso da “cola”, citado anteriormente, segue essa lógica. Quanto menos passos a resposta da prova der para se transmitir uma informação, mais eficiente é a rede da “cola”.

3.1.2.3 Rede livre de escalas

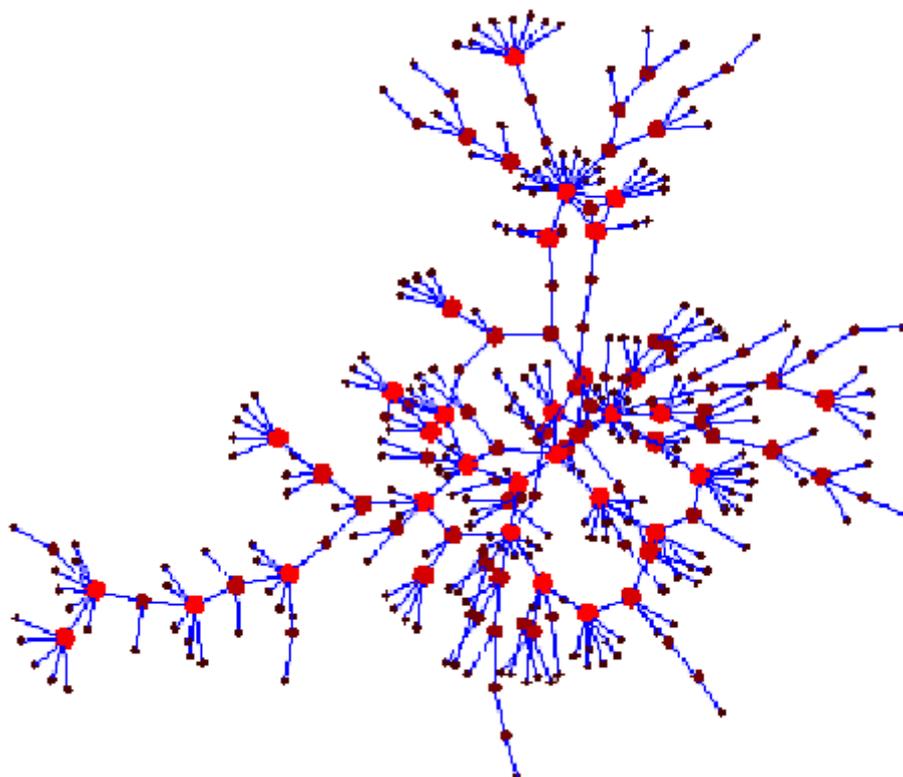
Outra caracterização das redes complexas é a chamada Rede livre de escalas. Nesse modelo, diferentemente de outras percepções, compreende as redes em expansão, admitindo a presença aleatória de novos nós. Além disso, não atribui ao acaso novas

²⁷ distância entre vértices

conexões, estabelecendo uma causa probabilística com base no número de interações que um vértice apresenta. Exemplificando, em uma escola, ao chegar um novo estudante, a probabilidade dele fazer novas amizades é puramente aleatória ou depende da popularidade do potencial amigo? Nessa concepção, a probabilidade dele fazer novas conexões sempre será maior para o vértice com maior número de conexões.

Na figura a seguir, os nós em grená conectam 60% (sessenta por cento) dos nós em vermelho escuro. Aos grenás, é atribuído o conceito de *hubs*, porque eles são o caminho da informação para muitos pares de nós, quer dizer, para um determinado nó α transmitir informações até o nó β , há uma grande probabilidade dessa informação precisar passar um *hub* até o seu destino.

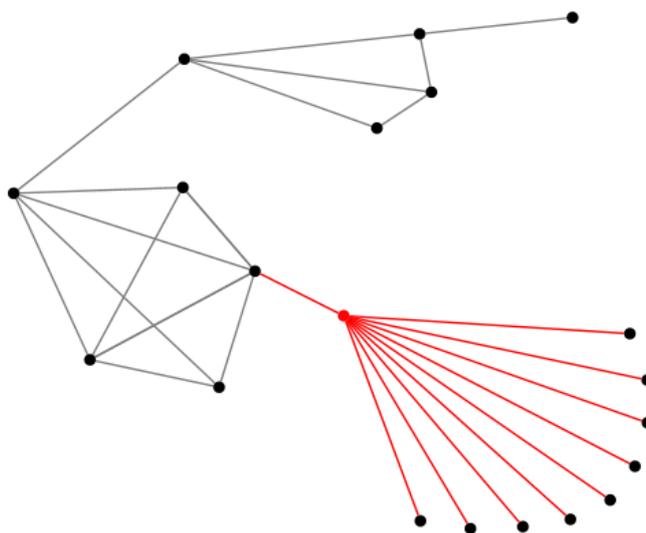
Figura 16 - Exemplo de rede livre de escalas (Scale-free network)



Fonte: (METZ *et. al.*, 2007, p. 7)

Para ilustrar melhor essa relação, a figura a seguir corresponde ao gráfico de uma rede de um grupo aberto no Facebook por estudantes de um curso de línguas do Distrito Federal. O grupo, quando da extração dos dados, possuía 20 (vinte) membros. A relação observada foi o status de amizade entre eles.

Figura 17 - Rede de amigos em grupo online de estudos (Gerado no NodeXL)

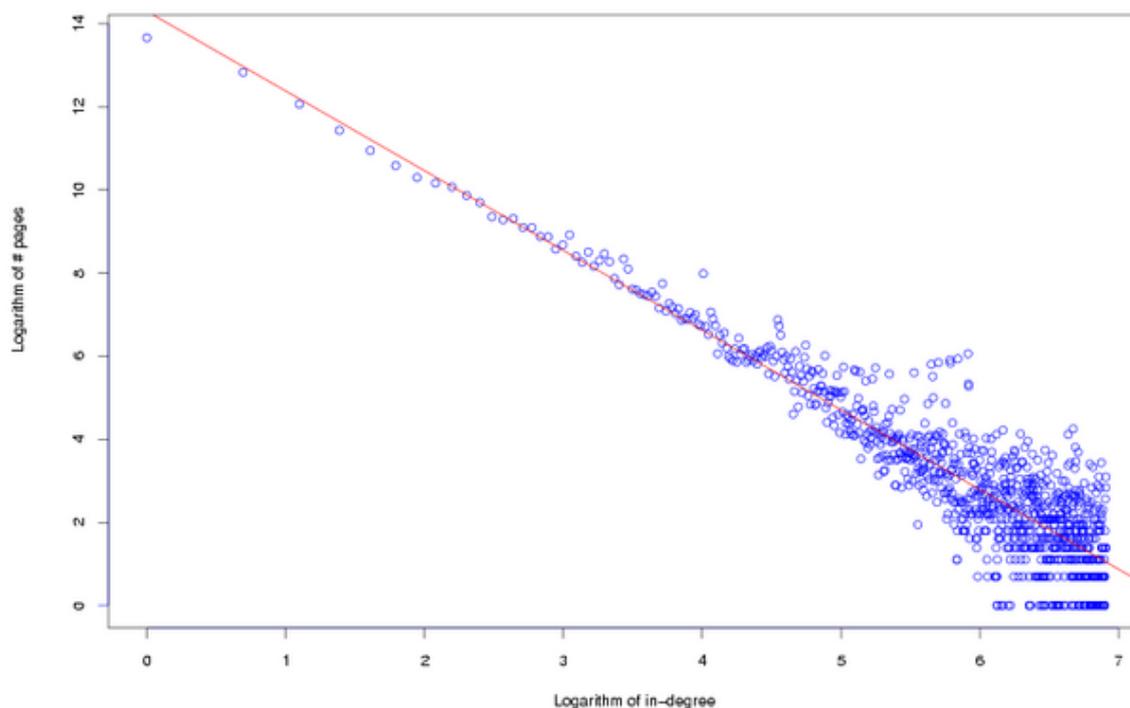


Fonte: Elaborado pelo autor

O nó em vermelho destacado pode ser definido como um *hub* e corresponde ao único caminho de contato entre os nós da rede e 9 (nove) *outsiders* (nós com baixa centralidade) que se conectam somente a ele. Nesse sentido, a informação precisa passar por ele para chegar nos demais. Isso limita a rede e aumenta o valor desse nó dentro da rede, muito próximo ao que o PageRank estabelece.

Para Tara Hunt (2010), essa característica, na sociedade em que vivemos, possui valor financeiro, podendo, inclusive, atribuir o chamado valor “whufie”. Nesse sentido, o Estudo de Boldi e colaboradores (2002) sobre as propriedades estruturais da WEB africana revela pela “lei de potência” que as páginas da web com mais hiperlinks apresentam sobre aquelas com menor número de conexões, apesar de serem esmagadora maioria.

Figura 18 - Gráfico BI-log do número de páginas com k links pelo *in-degree*



Fonte: (BOLDI *et. Al*, 2002)

Nesse contexto, seguem uma lógica das redes, em que poucos *hubs* assumem um maior número de links, enquanto a maior parte dos nós possui um número limitado de conexões. Na sala de aula tradicional, o professor se coloca nessa escala de poder como um *hub* central, controlando, inclusive as demais conexões, e os educandos assumem uma postura de recebedores. A figura que se segue ilustra a topografia de uma rede de aprendizagem escolar formal tradicional, em que o professor assume papel central na aprendizagem dos alunos.

No ensino regular, constata-se a preferência pela estrutura estrela da rede, em que o professor assume papel central e se configura como um *hub*. Contudo, salienta-se que as demais conexões são reconhecidas e desconsideradas, em alguns momentos, por parte do docente ou, no mínimo, não recebe o devido reconhecimento como recurso importante do ponto de vista pedagógico. Cabe frisar, ainda, que não se quer colocar o professor no banco dos réus, já que há um sem número de fatores que o condicionam a negligenciar essa potencialidade das redes. A estrutura física da escola, as demandas institucionais, a falta de tempo para planejamento e a sobrecarga de trabalho são apenas alguns exemplos. Portanto, não se trata exclusivamente de uma escolha por parte do professor, que opta por prática tradicionalista e/ou tecnicista, necessariamente, já que essa ação é possível até mesmo no contexto daqueles que se preocupam em se apresentar partidários de uma escola libertadora, libertária e democrática (FREIRE, 1980; 2003).

3.1.2.4 Diagramas de Redes Sociais de Paul Baran

Ao desenhar uma rede social, a sua topografia revela importantes características gerais do seu recorte. Como afirma Raquel Recuero (2009, p. 56), “a metáfora da rede é essencial justamente por possibilitar a percepção de topologias mais ou menos eficientes para a ação dos grupos sociais”. Na perspectiva de Paul Baran, em 1964, as redes podem assumir três formatos diferentes, a saber: centralizada (a), descentralizada (b) e distribuída (c).

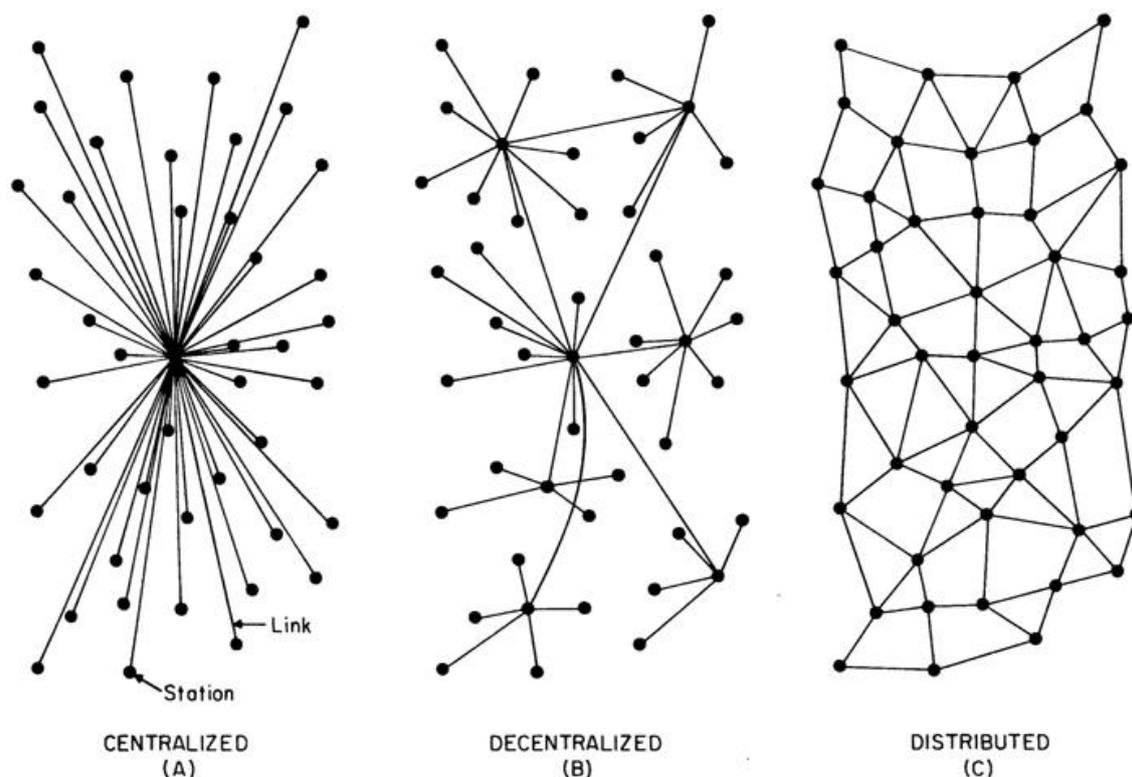
As redes centralizadas são caracterizadas conforme o próprio nome sugere. São o produto de uma topologia concentrada em um nó. Essa perspectiva sugere um nível de controle elevado. Caso haja uma falha no vértice centralizador (maior *betweenness*), todo o sistema colapsa. São exemplos desse ordenamento as redes políticas monárquicas, os sistemas bancários, sistemas de automação comercial e *callcenters*.

As topografias descentralizadas subdividem a distribuição da informação em nichos (*clusters*). Cada pequena comunidade assume em sua vizinhança um *hub* que distribui as informações. Nesse caso, o colapso sistêmico é mais difícil, pois não mais depende da falha só de um único nó. No entanto, a distribuição ainda passa por poucos canais. São exemplos dessas redes as Redes domésticas, Redes de franquias internacionais e a própria Internet.

As redes distribuídas são formatações em que todos os nós são servidores para os demais entes da rede. Assim, a informação possui muitos caminhos para se mover de um vértice a outro. Destarte, a distância geodésica é sempre ótima e a densidade é elevada. Seu formato é parecido com uma rede de pesca. São exemplos, redes clusterizadas para quebra de algoritmos encriptados (devido à necessidade de elevado processamento) e os modelos de conexão P2P – Peer-to-peer (ponto a ponto).

A figura a seguir ilustra as três topologias de rede.

Figura 19 - Diagrama de redes de Paul Baran



Fonte: (RECUERO, 2009, p. 56)

Com base no conceito de emancipação humana, pode-se aproximar do conceito de Educação e tentar encontrar elementos que sugiram qual seria o perfil de rede adequado para o exercício de uma prática educativa efetivamente emancipatória. Por força das topologias, sabe-se que a rede centralizada é mais segura, sobrecarga o emissor, mas assegura uma dispersão imediata da informação e um controle maior de seu uso por parte de todos os vértices. É possível fazer uma analogia com a sala de aula tradicional, de base iluminista, em que o professor é um iluminado e seus educandos são tábuas rasas, não têm nada a contribuir com o processo educativo dos seus pares (PINKER, 2004).

Paulo Freire (1979, p. 36), ao introduzir sua perspectiva educacional, propôs que:

[...] a defesa e a prática de uma educação assim [emancipatória], que respeitasse no homem a sua ontológica vocação de ser sujeito, pudesse ser aceita por aquelas forças, cujo interesse básico estava na alienação do homem e da sociedade brasileira. Na manutenção desta alienação. Daí que coerentemente se arregimentassem — usando todas as armas contra qualquer tentativa de esclarecimento das consciências, vista sempre como séria ameaça a seus privilégios. É bem verdade que, ao fazerem isto, ontem, hoje e amanhã, ali ou em qualquer parte, estas forças distorcem sempre a realidade e insistem em aparecer como defensoras do Homem, de sua dignidade, de sua liberdade, apontando os esforços de verdadeira libertação como

‘perigosa subversão’, como ‘massificação’, como ‘lavagem cerebral’ (comentário nosso).

Partindo da assertiva de que a vocação humana é subjetiva, pode-se colocar em juízo o modelo relacional excludente das topologias centralizadoras, afinal, se a força do homem está em sua capacidade de se posicionar diante do mundo e de expressar sua consciência pela individualidade, num sentido diferente do individualismo que o capitalismo industrial defende (DELEUZE & GUATTARI, 1995). Não se trata de uma terra de cada um por si. Não há como se isentar das demandas sociais de seu tempo. Assumir um pretenciosismo individualista auto excludente é negar o seu espaço no mundo e aceitar passivamente o que dele se materializar em sua vida cotidiana.

Portanto, uma rede nesse contexto deve ser aberta à participação, à interferência e à liberdade dos sujeitos, o que, em nível teórico, invalida a topografia centralizadora. Principalmente, porque Freire alerta sobre o fato dos fenômenos ideológicos conduzirem a uma massificação e o escamoteamento da realidade.

Além disso, Pierre Bourdieu tenta empreender uma teoria comunicacional que servisse à dialética inevitável decorrente da luta entre os agentes sociais frente o domínio das forças produtivas, mas que, desde muito, já deixaram de ser restrita a esse campo, incorporando-se no âmago das relações simbólicas, apropriando-se das interações humanas e exercendo “violência simbólica” para não dar brechas a uma volta do sujeito à estrutura (MIRANDA, 2005).

Uma vez os processos comunicativos perpassem pelo crivo de todos os sujeitos envolvidos no processo social educativo, o “*habitus*” (*id.*, *ibid.*, p. 15) estaria contemplado, protegendo os sujeitos para que não sejam objetivados e percam a batalha no campo da comunicação, setor reconhecidamente estratégico à dominação e à emancipação. Para isso, a multiplicidade de fontes é fundamental. Portanto, refuta-se qualquer perspectiva de relacionamento centralizado, porque essa conformação, apesar de não significar necessariamente uma relação de alienação, implica em grandes possibilidades de consolidação do discurso único, nunca saldável em uma sociedade estratificada.

3.1.3 *Análise de redes sociais*

A “Teoria Matemática da Comunicação” (Shannon & Weaver, 1949, p. 21) desconsiderava o espectro semântico das interações, defendendo que o conteúdo, em si, não era relevante, preocupando-se mormente com a eliminação de ruídos do ponto de vista estrutural da relação entre emissor e receptor. Assim, o importante é que a mensagem

enviada seja obrigatoriamente aquela recebida. Alheio a isso, o conteúdo não importa. Isso conduziu a análise finalística de redes a um patamar de avaliações de engenharia e de processos, renegando o sentido da própria conexão, em que a forma das relações interfere nos processos comunicativos (FREEMAN, 2002).

Apesar de reconhecer a importância da topologia da rede ao processo comunicativo, Marteleto (2001) descreve que a análise de sua arquitetura não pode ser desempenhada como um fim em si mesma, já que somente revela a sua morfologia e como a informação e as interações fluem nesse processo. Isso produz indícios, que só se corrobora ao ingressar no simbólico. O professor Mark Mizruchi (2006, p. 73) complementa que “o princípio básico da análise de redes é que a estrutura das relações sociais determina o conteúdo dessas relações”, estabelecendo um contraditório ao entendimento de que os indivíduos são uma “combinação de atributos” (*id., ibid*).

A grande utilidade da aplicação dessa metodologia quali-quantitativa é o fato de permitir a análise estrutural de um sistema complexo de relações, observando a estrutura e a distribuição dos sujeitos dentro dessa ordem coletiva (MARCHIORI & OLIVEIRA). Apesar de permitir a análise relacionada a indivíduos, é notório que se trata de uma relação global, em que o conjunto é estudado de modo estrutural (MARTELETO, 2001).

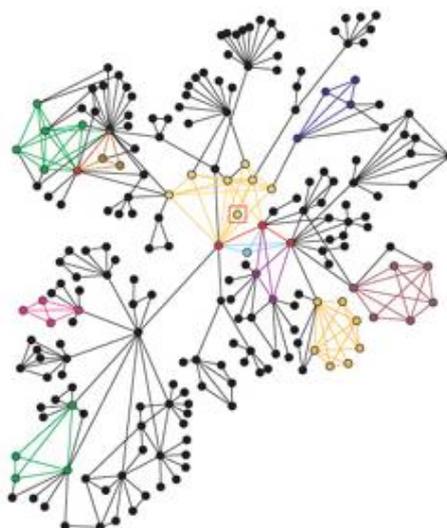
Esse tipo de análise leva em consideração que os laços sociais podem se manifestar de qualquer forma e, ainda, será possível identificar padrões no processo comunicativo, mesmo que de modo não determinista. De alguma maneira, é possível observar alguns comportamentos, interferir relações que respondem, de certo modo, a um padrão comunicativo. Essas observações não são conclusivas a ponto de se sobreporem ao processo efetivo de comunicação. No entanto, são o exemplo manifesto de que as relações sociais podem interferir nos processos comunicativos, ampliando-os ou fazendo exatamente o oposto.

A figura a seguir representa um mapa de uma rede social descentralizada, descrevendo uma rede telefônica. Nessa relação, é possível observar aspectos gerais da rede e aplicar métricas aos *nós* ou às *relações*. Contudo, apenas a título de exercício, só com a topologia da rede, já é possível definir padrões comunicacionais que interferem diretamente na ação entre os dois nós.

A primeira análise que pode ser feita diz respeito ao número de “comunidades” que são formadas na rede. Cada nicho, representa um segmento específico. Portanto, pode-se afirmar que uma vez que a informação chegue a um membro dessa comunidade, dificilmente não chegará em seus vizinhos conectados – sua vizinhança. Do mesmo modo, o contrário. Uma informação não chegando em um nó da comunidade, torna a tarefa mais difícil chegar a seu vizinho.

É claro que a matéria ainda é probabilística, porque ainda se fala em possibilidades de uma informação se transmitida. E isso permite ao pesquisador estudar qualitativamente essa realidade. É uma importante ferramenta para se desenhar o fluxo da informação e o sentido que assume.

Figura 20 - Mapa de uma rede telefônica



Fonte: (Palla *et. al.*, 2007)

De acordo como a rede se organiza, é possível identificar o fluxo comunicacional e de que maneira os processos se instauram nesse relacionamento. Uma informação pode ser exclusiva ou ressonante, ou seja, advinda de diversas fontes. Esse é um dos pontos importantes para se assegurar a qualidade da informação. Se uma pessoa recebe uma informação por fonte única, há um maior risco de haver “ruídos” ou interferências. Analogamente ao conceito de reificação trabalhado por Adorno (2002), pode-se fazer um paralelo com a alienação e a difusão ideológica presentes no processo comunicativo.

Em outras palavras, se o número de fontes é reduzido (como é o caso da Indústria cultural – fonte uníssona), há menos elementos para o sujeito confrontar dialeticamente a realidade. Desse modo, fica impelido a reconhecer o mundo, a partir das poucas e exclusivas evidências que dispõe. Por isso, é considerada nesta pesquisa que a formação de ressonâncias e o posicionamento dentro da rede são peças fundamentais no processo emancipatório.

Para conhecer melhor essa estrutura, aplicam-se as métricas relativas ao nó e à conectividade, em que é possível ter clareza das relações e dos processos comunicativos no fluxo de informações dentro da rede.

Um dos elementos importante de análise é a métrica do nó, em que é possível ter uma clara noção do posicionamento de um ente dentro de sua rede e do papel desse indivíduo na composição das demais relações com seus vizinhos e com toda a rede.

Tabela 3 - Métricas básicas da SNA

Métricas do nó	
Centralidade do ator	Quando mais um ator se relacionar com os demais, mais central ele será. Assim, aqueles com poucos relacionamentos são considerados perfeitos.
Centralidade de grau (<i>degree centrality</i>)	Considere a quantidade de ligações diretas que o nó possui com os demais nós da rede
Indegree Centrality	É o número de setas que entram no nó. Indica a intensidade de recepção de fluxos. Quanto mais o ator recebe, mais central ele é.
Outdegree centrality	É o número de setas que saem do nó. Indica a intensidade de envio de fluxos. Quanto mais o ator emitir, mais central ele será.
Centralidade de proximidade (<i>closeness centrality</i>)	Analisa a distância do ator em relação aos demais. Entende-se que, quanto mais próximo, mais rápida será a interação. Assim, maior a distância do nó em relação ao restante da rede, menor a sua centralidade de proximidade.
Incloseness centrality	Os atores cuja distância facilita o recebimento de fluxo em menor tempo.
Outcloseness centrality	Os atores cuja distância facilita melhores posições para enviar informações rapidamente.
Centralidade de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)	Avalia o número de ligações que o nó pode proporcionar a outros atores, por estar posicionado entre eles.

Centralidade da informação (<i>information centrality</i>)	Avalia todos os caminhos possíveis de serem estabelecidos entre os nós e suas respectivas distâncias. Quanto mais curto o caminho de um nó a todos os demais, maior sua centralidade.
Centralidade de Fluxo (<i>Flow centrality</i>)	A centralidade também pode ser medida pelo volume de informação que circula entre os atores. Quanto maior o volume, mais intenso o fluxo.

Fonte: (MARCHIORI & OLIVEIRA, 2012, p.294)

Do ponto de vista das redes em sua estrutura, as métricas para relacionamento permitem uma interessante radiografia de como a rede se comporta como um todo. É possível compreender se a rede está distribuída ou centralizada, definir a formação de comunidades, o porte da rede e sua morfologia.

Tabela 4 - Métricas básicas da SNA para relacionamentos

Métricas da rede	
Densidade	É a proporção de conexão diretas existentes entre os membros em relação às ligações possíveis de serem estabelecidas.
Coesão	É o menos caminho médio entre cada par de nós da rede.
Reciprocidade	Indica a quantidade de ligações mútuas entre os atores.
Cliques	Subgrupo composto por pelo menos três nós com ligações diretas e recíprocas.
N-clique	Subgrupo estabelecido conforme uma distância mínima de laços entre nós.

Fonte: (MARCHIORI & OLIVEIRA, 2012, p.295)

3.2 Aprendizagem em Rede

A educação pode ser entendida como fenômeno cultural (FREIRE, 2007), mas isso não assegura que haja uma prática emancipatória, no sentido de assegurar a autonomia e a

liberdade criativa (FREIRE & NOGUEIRA, 1991). Existem diversas práticas culturais que são alienantes e fazem parte do projeto de “sociedade do espetáculo”, para citar Guy Debord (2003, p.15).

Para o célebre crítico, “o espetáculo não é um conjunto de imagens, mas uma relação social entre pessoas, mediatizada por imagens” (*id., ibid.*). Isso aduz que os processos ideológicos também se encontram no âmbito da cibercultura, aproximando-se da crítica de Rüdiger (2002; 2004) a Pierre Levy (1999), em que a cibercultura não é um espaço libertário por si só.

Não obstante, a indústria cultural permanece a indústria do divertimento. O seu poder sobre os consumidores é mediado pela diversão que, afinal, é eliminada não por um mero *diktat*, mas sim pela hostilidade, inerente ao próprio princípio do divertimento, diante de tudo que poderia ser mais do que divertimento. Uma vez que a encarnação de todas as tendências da indústria cultural na carne e no sangue do público se faz mediante o processo social inteiro, a sobrevivência do mercado, neste setor, opera no sentido de intensificar aquelas tendências (ADORNO, 2002, p. 18).

Por outro lado, há os defensores (GOMEZ, 2004; SIQUEIRA, 2004) de que o processo mediado pela força da multiplexidade existente nas redes também permitem uma aprendizagem otimizada e o processo educativo pode se assumir num projeto crítico e emancipatório. Gomez (2004) conclama essa condição como a emergência de uma “pedagogia da virtualidade” em que define como uma proposta que:

[...] está apoiada na apropriação tecnológica em razão dos princípios da educação popular, que objetiva o encaminhamento para a conformação de uma sociedade aberta e democrática que, por sua vez, deve sustentar-se na ética e na vontade política dos sujeitos (TORRES; CASTANEDA; AGUIRRE, 2006, p. 192).

3.2.1 *Uma pedagogia específica para a virtualidade*

A proposta de Gomez (2004) conclama a presença de uma rede educativa dialógica, sustentada por valores humanos, em que a conectividade se consolida pela formação de laços reforçados pelos interesses individuais altruístas. Desse modo, uma pessoa se vê dentro da rede, não na condição de um indivíduo que a compõe, mas sim, encontrando-se dentro dos interesses coletivos que o caracterizam como parte integrante de sua comunidade.

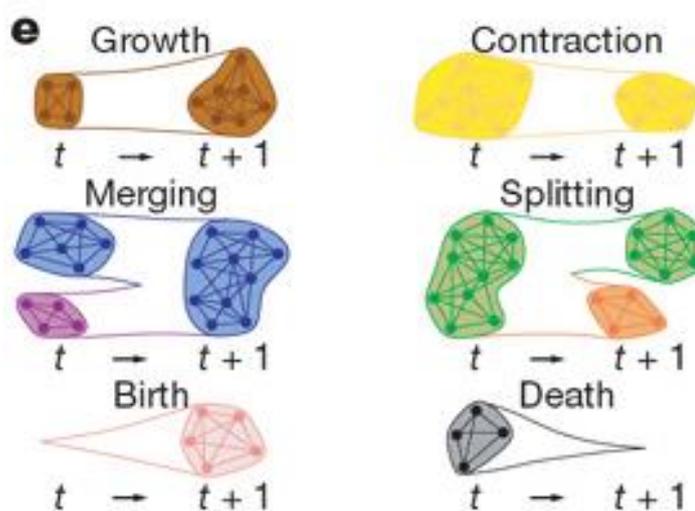
Essa noção de aprendizagem em rede é muito difundida no campo da educação popular, mas, grande parte dos trabalhos depreendidos de relações concretas com laços sociais consolidados no mundo material. No entanto, cabe ressaltar que o ciberespaço é um

ambiente propício ao processo de ressonância tão necessário ao rompimento com a “Sociedade do espetáculo”.

Um dos desafios da pedagogia da virtualidade é superar a cultura do silêncio, mediante uma criação de círculos na cibercultura. Nestes, homens e mulheres recuperam sua história, sua cultura, utilizando crítica e criativamente a Internet. Dessa maneira, ultrapassam as atitudes individualistas e solipsistas com base no método de colaboração, com o qual se busca liberar os espaços de participação dos cidadãos (TORRES; CASTANEDA; AGUIRRE, *ibid.*).

A figura a seguir ilustra o processo de mutação das redes, que podem crescer, diminuir, dividir-se, mesclar, nascer e morrer. Mas esse processo é relativo, ao passo que as redes se interpõem e se sobrepõem umas às outras (FREEMAN, 2008). Assim, a morte de uma rede pode, de fato, significar o nascimento de outra ou a mesclagem de um conjunto de redes.

Figura 21 - Possíveis mudanças em uma rede



Fonte: (Palla *et. al.*, 2007)

Desse modo, a criação de “círculos na cibercultura” proposta não necessariamente implica na criação de redes, afinal, são um fenômeno incontrollável (MARCHIORI & OLIVEIRA, 2012), quicá mensurável. O que se produz com uma SNA será sempre uma avaliação de um fractal de uma rede, da parcela cognoscível dessa interação, podendo atribuir a essa parcela, uma característica das reveladas na figura anterior, mas não ao todo desconhecido.

Por exemplo, se se pretende estudar as redes sociais de aprendizagem entre estudantes de uma determinada classe, seria necessário levar em consideração não só os atores dentro de sala, mas também os demais membros da escola e, até mesmo, da

comunidade escolar. Se as relações de aprendizagem não se findam do lado de fora da escola, como negá-las? Por isso, trabalha-se com recortes da rede. Ainda que se reconheça a rede global de aprendizagem que se dissemina a cada nova interação cultural, pode-se optar por analisar esse recorte da imensa rede.

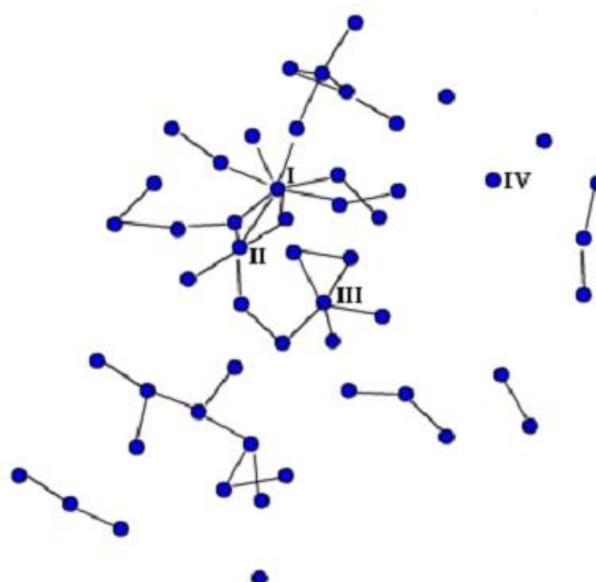
A pedagogia deve, pois, desenvolver o processo intuitivo de convencionar as atividades de ensino-aprendizagem de modo a reconhecer essa realidade e a propor o uso consciente dessa condição, que Levy (1999) apreende como poder máximo da cibercultura.

3.2.2 *Aprendizagem dentro da rede*

Se a rede é impossível de ser dimensionada, restando apenas a possibilidade de fazer recortes específicos, do ponto de vista da aprendizagem institucional dentro da rede, é possível estabelecer parâmetros e métricas para aferir as relações sociais a partir das relações institucionais claras e delimitadas existentes. É possível, pois, desenhar a rede de relações entre estudantes de uma turma, ainda que se reconheça a limitação do estudo a apenas uma parte dela.

Dawson (2008) avaliou as redes sociais decorrentes de interações em ambiente virtual de aprendizagem. Em seu estudo, conseguiu mapear os relacionamentos, estabelecendo algumas inferências sobre o processo de aprendizagem e seu relacionamento com a interatividade social, tentando mapear o fluxo informacional dentro da rede. A figura a seguir corresponde a um gráfico que tenta descrever as relações sociais dentro de um fórum de aprendizagem.

Figura 22 - Sociograma de interações em um fórum



Fonte: (DAWSON, 2008, p. 228)

Como pôde ser observado, o sociograma mapeou cada participante do fórum, seja professor ou estudante, como um vértice (nó) e estabeleceu arestas àqueles que tiveram alguma interação no processo. Infere-se do gráfico que a rede não está totalmente interligada, apresentando alguns nós isolados da comunidade de maior centralidade.

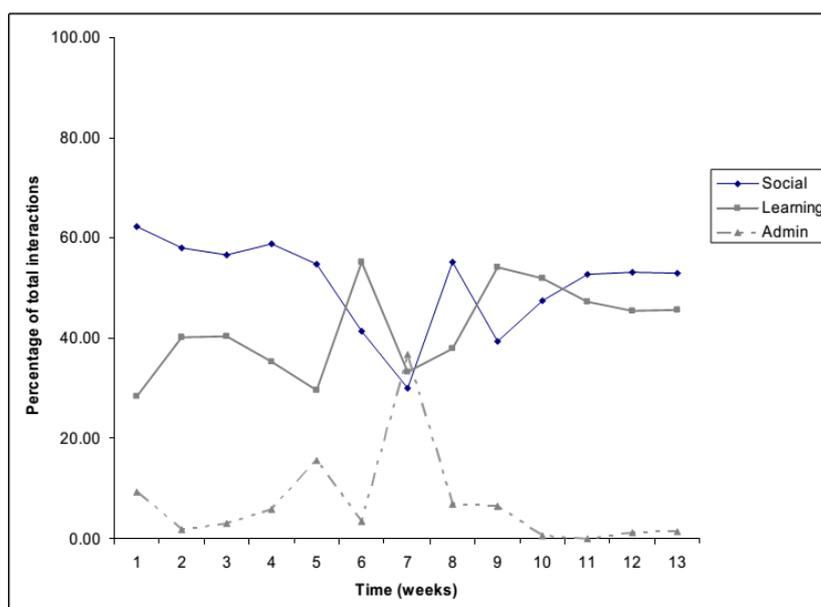
O ramo central contém o nó (I), que apresenta uma centralidade de proximidade elevada, indicando que esse sujeito interage de forma rápida e incisiva com o maior número de pessoas. Esse fato se justifica pela característica do nó, que representa um tutor do curso.

Enquanto isso, o nó (II) apresenta elevada centralidade de intermediação na rede, papel geralmente ocupado por aqueles que são peças fundamentais para a disseminação de informações pela rede. É, através desse vértice, que a informação chega a muitos outros nós. Trata-se de um estudante com bastante prestígio no grupo, além de importância na transferência de informações.

Os nós (III) e (IV) também representam estudantes, sendo o segundo um nó isolado e desconectado, e o primeiro, caracterizado por alta centralidade de grau, ou seja, é um dos nós com mais conexões, o que é uma característica comum em professores.

O gráfico a seguir demonstra essa relação no tocante ao conteúdo das interações, observando o percentual dessas conexões em função do tempo. Das análises que Dawson (2008) empreende, destacam-se aquelas em que reconhece a influência da rede no processo comunicativo. Como é possível observar na semana 7, após a interferência do facilitador, o número de mensagens vinculadas a questões de aprendizagem subiu e as de cunho social decaíram, enquanto o percentual de interações do facilitador manteve-se baixo.

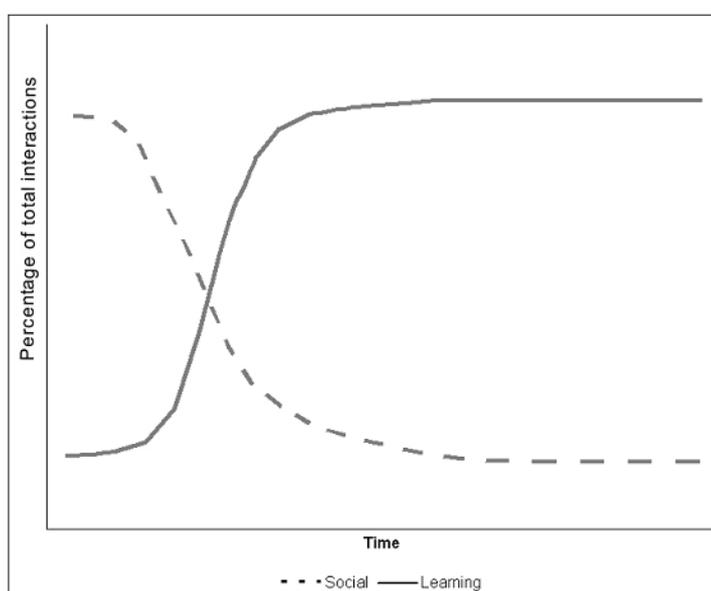
Figura 23 - Porcentagem de interações em um fórum pelo tempo e temática



Fonte: (DAWSON, 2008, p. 232)

O que o pesquisador tentou revelar é que as redes sociais educacionais, uma vez estabelecidas, devem considerar a relação direta entre atividades de cunho educativo e as de trato social. No plano da sala de aula presencial, a realidade é a mesma, o professor, em muitas situações, repreende os alunos que interagem para contar de esportes, sobre uma festa ou uma fofoca e deixam a atenção ao tema vinculado à aprendizagem de lado. Quando o professor intervém, as curvas se invertem, ficando o fator social em segundo plano sob o fator aprendizagem.

Figura 24 – Modelo conceitual de tendências interativas em um fórum



Fonte: (DAWSON, 2008, p. 235)

Cabe ressaltar que essa relação entre as curvas sociais e de aprendizagem precisa ser entendida como uma dualidade necessária à convivência social e à democracia (LIMA, L., 2002). Ainda que se busque elevar o posicionamento da curva da aprendizagem, não se pode desconsiderar o fator da interação social. Tentar negá-lo é, necessariamente, ignorar a realidade social em que a aprendizagem se assenta (PUCCI, 1994; TARDIF & LESSARD, 2009). Opor-se aos aspectos sociais das interações é, sobretudo, uma perspectiva tecnocientífica, fragmentária e alienante – o que conduz novamente ao debate entre homem e técnica.

[...] o avanço da unidimensionalidade ocorre não às escondidas, mas à luz do dia, sobretudo, por um trabalho de retransmissão social peculiar: através da rede de instituições sociais. Tal rede, afóra "retransmitir" a ideologia que tece "maquiagem" entre as

"necessidades básicas" e as "necessidades não básicas", agora, visando a hegemonia mais totalizante, transmite um modelo que se inicia a partir da vida simbólica ou de uma produção da subjetividade que interfere em um ponto mais "visceral" para o indivíduo: sua produção de desejo inconsciente. Em outras palavras, não é que o trabalho da ideologia sobre as necessidades reais ou fictícias deixe de ser importante, porém, quando entra em cena a subjetividade hegemônica, há um aprimoramento da eficácia da unidimensionalidade, já que, inconscientemente, será o próprio indivíduo que terá prazer em desejar e servir ao capital (BASTOS, 2014, p. 113).

CAPÍTULO IV – APRENDIZAGEM COLABORATIVA NUMA VEREDA EMANCIPATÓRIA

A aprendizagem em rede é um conceito diferente de aprendizagem colaborativa. Enquanto a primeira representa o *loco* em que a aprendizagem se manifesta, a segunda traduz uma metodologia de aprendizagem. Assim, é possível haver uma aprendizagem em rede que não é, necessariamente, colaborativa. De certo, é uma redundância utilizar essa locução, uma vez que a aprendizagem é um processo social e, necessariamente, só ocorre em rede, até mesmo se for uma díade entre professor e aluno.

Entende-se que aprendizagem em rede é, pois, aquela que se processa numa rede, especificamente, no ciberespaço (MARCHIORI & OLIVEIRA, 2012). Aprender em rede deriva, de algum modo, da ideia de contraponto à escola tradicional. São vários os exemplos de manifestações que ganharam coro nesse tema, como o movimento de “desescolarização” do padre católico anarquista Ivan Illich. Em sua radical proposta de 1971, o mundo seria melhor sem escolas, sendo substituídas por sistemas de redes de aprendizagem – as chamadas “*learning webs*” (HART, 2001).

Nesse mesmo período a cibernética tinha seu representante na educação, Donald Bitzer, um engenheiro que desenvolveu o P.L.A.T.O. (*Programmed Logic for Automatic Teaching Operations*). Sua ideia era a de um sistema computacional cibernético capaz de substituir o professor (WOOLEY, 1994). Na década de 1980, eram mais de 100 sistemas em funcionamento espalhados por escolas em todo EUA.

Visões menos radicais (HOOPER & RIEBER, 1995; SANTOS & ANDRADE; LITTO & FORMIGA, 2009) acreditam numa relação de integração e incorporação das tecnologias à escola, promovendo a educação em rede como a própria expressão da nova realidade comunicativa, ainda que compartilhem as mesmas críticas à falibilidade pedagógica das metodologias antiquadas que orientam as instâncias escolares.

A construção de novos caminhos na efetivação dos processos de formação articulados com as necessidades dos sujeitos e do mercado nos impõe pensar numa outra escola, num outro currículo, que atente para a diversidade e conseqüentemente exija um professor diferente que seja capaz de pensar através de conexões, ramificações que caracterizam o pensamento em rede, integrando e incluindo diferentes pontos de vista, distintas formas de ver e compreender o mundo, enfim dialética o ser e estar, permitindo e possibilitando a aprendizagem em rede e articulando distintas linguagens midiáticas (NASCIMENTO & HETKOWSKI, 2009, p. 393)

No entanto, acredita-se que a terminologia mais adequada para descrever essa proposta não é a de aprendizagem em rede, uma vez que, a tecnologia não é neutra. Estar

inserido nessa instância, pura e simplesmente, não assegura que o ferramental tecnológico seja capaz de modificar as críticas que povoam o discurso renovador.

Por outro lado, a aprendizagem colaborativa possui um sentido próprio, vinculado à perspectiva construtivista, no sentido de fazer parte do processo de construção da aprendizagem. Diversos autores (GOMEZ, 2004; MOTA, 2009; NASCIMENTO & HETKOWSKI, 2009) acabam tratando a aprendizagem em rede como sendo a mesma coisa que aprendizagem colaborativa. Acredita-se que há alguma incorreção nisso, porque, apesar de toda forma de aprendizagem ser obrigatoriamente em rede, nem toda aprendizagem em rede é necessariamente colaborativa.

Por isso, reconhecendo o sentido de aprendizagem colaborativa (BRUFEE, 1999, p. 91), a distingue de aprendizagem cooperativa (*id., ibid.*), apresentando-as como proposta de organização do trabalho pedagógico para professores de educação básica. A tabela a seguir, ilustra essa diferenciação:

Tabela 5 - Diferença entre Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa

Aprendizagem Colaborativa	Aprendizagem Cooperativa
O foco está concentrado no processo de construção da aprendizagem	O foco está na qualidade do que se produz, ou seja, o que vale é o produto.
O trabalho é indivisível em partes estáticas.	O trabalho pode ser dividido em porções de trabalho.
Não há clara e restrita divisão de tarefas.	Os membros do grupo têm papéis definidos claros
Depende de engajamento e senso colaborativo.	Depende de liderança.
É uma atividade complexa e estabelecida no campo das redes	É uma atividade que pode ser complexa ou não.
As tarefas são centradas na figura do aluno, em suas competências, habilidades e construções.	O professor vira o centro das atenções nesse processo, porque ele quem define as regras, as estratégias e quem dá o aval ao produto final.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em (BRUFEE, 1999)

A aprendizagem colaborativa se revela como uma importante ferramenta de promoção da autonomia e, possivelmente, concentra os elementos necessário à promoção de uma educação emancipatória, que fornece ao indivíduo numa relação dialógica com a rede na qual ele se insere.

Tapscott e Williams afirmam que

[...] a natureza do próprio trabalho está mudando “ele se tornou cognitivamente mais complexo, mais baseado em equipes, mais colaborativo, mais dependente de habilidades sociais, mais pressionado pelo tempo, mais baseado em competência tecnológica, mais móvel e menos dependente da geografia (ABEGG, BASTOS & MULLER, 2010, p. 208)

De alguma maneira, a escola se vê diante de uma realidade da qual não poderá se isentar. O mundo mudou e tem se tornado mais ubíquo. Além disso, desde a “Geração Y” até a “Geração Alpha” o mundo tem se convergido para uma realidade produzida colaborativamente. As *wikis*, *social media*, redes sociais orientadas, fóruns e o Creative Commons são a prova incontestante disso. A tabela a seguir recobre as principais gerações e suas denominações características.

Tabela 6 - Gerações classificadas por diversos autores

GERAÇÃO	AMPLITUDE (anos)	AUTOR
Baby boom Década de 1980 <i>Bumpies</i> <i>Dinks</i> <i>Yummies</i> <i>Yuppies</i> Década de 1990 <i>Dewks</i> <i>Guppies</i> <i>Mobys</i> <i>Muppies</i> <i>Puppies</i> <i>Skippies</i> Início da década de 2000 <i>Grumpies</i> <i>Ilyas</i> <i>Ryas</i> <i>Woofs</i>	1946 - 1964 19	Blackwell, Miniard e Engel Dickson Don Tapscott Kerin et al Kotler e Armstrong Mowen e Minor Schiffman e Kanuk Solomon Obs.: Dickson classifica os <i>dinks</i> e os <i>woofs</i> como sendo da década de 1990
Geração X <i>After boomers</i> <i>Xers</i> <i>Baby-buster</i> <i>Slackers</i> <i>Sombra</i> <i>Yiffies</i> <i>Dos vinte e poucos anos</i> <i>Geração MTV</i>	1965 - 1976 12	Kerin et al Kotler e Armstrong Tapscott
	1965 - 1979 15	McCordle e Wolfinger
	1965 - 1980 16	Barbosa e Cerbasi Mowen e Minor
	1966 - 1976 11	Solomon
Geração Y <i>Baby boomlet</i> <i>Echo boomers</i> <i>Geração do milênio</i> <i>Geração N</i> <i>Geração Net</i> <i>Milenials</i>	1977 - 1994 18	Kerin et al Kotler e Armstrong
	1977 - 1997 21	Tapscott
	1979 - 1994 16	Dickson
	1980 - 1994 15	McCordle e Wolfinger
Geração Z <i>Geração digital</i> <i>Geração online</i> <i>Geração internet</i> <i>Geração conectada</i> <i>Geração silenciosa</i> <i>Geração pontocom</i> <i>The New Kids on the Virtual Block</i>	1990 - 2010 20	Goliath
	1995 - 2009 15	McCordle e Wolfinger
	1998 - 2010 13	Tapscott
	2000 - 2009 10	Barbosa e Cerbasi
Geração Alpha	2010-2024 15	McCordle e Wolfinger

Fonte: (SOUZA B., 2011, p. 72)

Como pode ser observado, os últimos anos têm reservado características colaborativas no próprio conceito que atribuído a cada uma das gerações. A conectividade e a familiaridade com as ferramentas tecnológicas, no entanto, não significam que haja efetivamente um processo emancipatório. Para se chegar nesse marco, são necessárias algumas observações, discutidas nesse capítulo. Porém, defende-se a assertiva de que esse pode ser um caminho.

4.1 Emancipação Humana

4.1.1 *A condição humana*

O atual *status* que a tecnocracia proporcionou à sociedade moderna traz à tona a discussão sobre o que caracteriza o ser humano e eventualmente justificaria sua essência. Isso conclama o problema fundamental da filosofia e opera uma visão ou outra de universo, acima de tudo. Então, a definição de humano perpassa pela opção materialista ou espiritualista.

Adotando-se que o mundo está pronto, antes do homem se reconhecer nele, emerge a questão de como ele lida com o mundo material à sua volta. Para Freire, é através do trabalho que o homem se reconhece no mundo e se diferencia dos animais, visto que:

[...] os homens são seres da práxis. São seres do que-fazer, diferentes, por isto mesmo, dos animais, seres do puro fazer. Os animais não 'admiram' o mundo. Imergem nele. Os homens, pelo contrário, como seres do que-fazer, 'emergem' dele e, objetivando-o, podem conhecê-la e transformá-la com seu trabalho (FREIRE, 1987, p.70).

Entende-se que jaz na própria compreensão de ser humano, os elementos que Marx (2005, p. 42) chamará de “Forças Políticas”, que serão a base para a “personificação das coisas” (MARX *apud*. COLLINET, 2006), em que as forças produtivas reificam o homem, ao mesmo tempo que convertem às coisas a um valor em si. Em outras palavras, o homem pode ter um sentido mais amplo, mas é negado e condicionado a mero objeto, a partir do instante em que a ‘mercadoria’ assume uma forma social.

A lógica do consumo desenfreado faz com o ser humano se resuma a escravo de suas próprias volições, que, na realidade, não representam os seus desejos irrestritos, mas apenas uma suposta liberdade engendrada numa consistente teia de interferências ideológicas que o transformam num operário do consumo, que nunca se dará por satisfeito.

Precisará experimentar mais a todo momento, nem que para isso tenha que negociar sua força de trabalho de qualquer modo.

Humano, para Marx, é o ser vocacionado à preservação de sua dignidade – especialmente pela utilização de sua racionalidade em termos de trabalho dignificante que – porém – tem tanto a possibilidade de executar esta vocação como, pela alienação imposta a si e aos outros, de negá-la, decaindo à condição de mero objeto, coisa entre as coisas, e criando estruturas racionais, de percepção difícil, que sustentem uma tal degradação. A preservação do humano, ou sua recondução a uma situação de dignidade plena, passa pela revitalização dessa dignidade, através da crítica emancipatória dos processos de sua coisificação (TIMM, 2013, Internet).

Há, portanto, dois passos necessários à busca da recuperação da condição humana perdida pelo processo de objetivação em curso, já que se entende que a dignidade do trabalho é um fator, como alerta Tumolo (2005), contrário à “mais-valia”, que se manifesta como “[...] expressão exata do grau de exploração da força de trabalho pelo capital ou do operário pelo capitalista” (MARX, 1970, p. 177).

As grandes corporações cada vez mais têm buscado ampliar essa relação objetiva do homem com a máquina, com a mercadoria e com a cultura (BOLOGNESI, 1996). Os dispositivos eletrônicos e digitais são cada vez mais “humanizados” e, ao mesmo tempo, coisificam os homens. Tornam reféns de seus processos estéticos, a ponto de criar quadros patológicos (FORTIM & ARAUJO C., 2013).

Um *smartphone* tem assumido cada vez mais propriedades. Seu número de funções e sua capacidade de processamento são extremamente significativos. Por outro lado, o usuário se torna seu escravo. Ao invés de servir para a utilização na vida pessoal, vive-se para satisfazer esse vazio tecnológico de consumir. Não o bastante, todo ano o aparelho deve ser substituído. Não em razão de falhas ou avanços estratégicos significativos, mas, apenas para desfrutar do prestígio social de se posicionar na vanguarda do consumo.

Essas duas ações necessárias, para se livrar dessa relação, consistem no resgate à dignidade e na crítica emancipatória à objetivação que colocou o ser humano nessa condição. Como a sociedade se organiza para se adaptar às condições de trabalho (SAVIANI, 1994), é importante compreender o que esse processo de negação está ideologicamente consolidado no cotidiano, sendo necessária uma batalha forte, que será travada no campo das relações de poder (PARO, 2008).

4.1.2 *As relações de poder e o consenso*

Se a desmistificação do trabalho se encontra no campo das relações de poder, é preciso compreender que, antes de tudo, é necessário se reconhecer nesse processo dialógico do conflito entre a característica humana objetivada e seu desejo de atender sua essência livre. Então, é mister fazer um juízo de como se desencadeou até essa condição de profunda apatia.

Os sintomas são sensíveis de que a dignidade do trabalho não é uma categoria a ser exaltada no capitalismo. O desemprego estrutural, a má distribuição de renda, as doenças laborais e as crises trabalhistas são apenas alguns exemplos do que tem ocorrido no mundo do trabalho. Por outro lado, não há sinal de manifestação e de modificação dessa realidade. É a manifestação do consenso.

A alienação do capital se ossifica sem que sua aparência traduza o sentido de sua reificação, como se as crises, catástrofes maiores ou menores, se resumissem a questões de desajuste natural sem pôr em xeque a própria racionalidade do modo de produção capitalista. Por isso o cotidiano se consola com a irracionalidade vivida. Nesse plano, tudo se coloca em termos de uma equidade prometida, que assim poderia ser lograda sem que a questão do trabalho social pudesse ser resolvida pelos elementos que sua reflexão centrifuga. (GIANNOTTI, 2010).

Mas não é só o processo relacional no mundo do trabalho que assegura essa condição. Parafraseando Gramsci, é preciso perscrutar quem são os condutores da ordem ideológica, ou seja, os “funcionários do consenso” (GORENDER, 1988, p. 58). A alternativa para esse movimento é oferecer um projeto educativo capaz de superar as ideologias impostas no meio social e, num jogo dialético, opor as forças de manutenção da ordem desumana coisificada com a práxis libertadora da qual menciona Paulo Freire (2001).

No entanto, diante dessa realidade, a escola, em muitos momentos, para não se incumbir, ainda que nem deva, como a promotora da redenção social, assume uma relação apática com os educandos, em que as relações de poder se manifestam pela ordem da autoridade investida institucionalmente. Por outro lado, utilizam a autoridade para criar uma cultura de passividade entre os educandos.

O prejuízo que o autoritarismo da escola tradicional, por sua tentativa de imposição arbitrária de conteúdos, traz em termos sociais não é apenas de natureza explicitamente pedagógica – por seu fracasso precisamente passar esses conteúdos – mas também de natureza política, ao deixar de contribuir para a formação de personalidades democráticas. Ao impor arbitrariamente esses conteúdos de modo generalizado e permanente [...] acaba por contribuir para a formação de *personalidades autoritárias*, cujas principais características são, de uma parte, a disposição à obediência preocupada com os superiores, incluindo por vezes o obséquio e a adulação para com todos aqueles que detêm a força e o poder; de outra parte, a disposição em tratar

com arrogância e desprezo os inferiores hierárquicos e em geral todos aqueles que não têm poder e autoridade' (PARO, 2008, p. 61).

A ausência de uma identidade coletiva dialógica, de um reconhecimento subjetivo sobre a construção do mundo, cria estudantes fadados a aderirem à lógica “bancária” (FREIRE, 1987, p. 77) e se isolarem sob uma “falsa independência” (PUCCI, 1994, p. 64), conduzindo-se ao que Adorno e Horkheimer (1947) chamou de *Halbbildung* (semiformação).

Em sua postura, a consequência dessa semiformação (ADORNO, 2003) seria a reconstrução do mundo, onde o consenso efetivamente toma posse e não é mais possível aos sujeitos se reconhecerem como introjetados numa semicultura (*Id.*, 1951).

O mundo, que permanece irracional, seria reconstruído como racionalização, num esquematismo planejado que substitui o que seria a experiência do consumidor, antecipando-a sob os desígnios do capital, resultando na ilusão de que o mundo exterior seria o prolongamento da produção nos termos da indústria cultural. No mundo reconstruído o sujeito semiformado toma-se como sujeito do mundo que meramente reproduz. Para ele a construção parece “natural”, mas é uma “segunda” natureza (MAAR, 2003, p. 463).

A libertação deve ser um processo que nasça da consciência do homem sobre a realidade dialógica em que se insere, que seja produto de uma

“[...] reflexão imanente no âmbito da racionalidade, visando expor como contradições as experiências travadas, tornando-as ‘conscientes’, isto é, jogando os conceitos contra a realidade, e revelando por esta via nexos com a verdadeira essência dos homens como realidade racional.

4.1.3 A significância do conceito de *Emancipação Humana*

O maior entrave ao processo emancipatório tem sido as relações de poder (PARO, 2004), que se manifestam pela prática política e pela instrumentalização dos canais de consenso, no sentido de consolidar uma semicultura, que é propensa a atender aos interesses da ordem social vigente. Mas diferentemente de uma perspectiva social, no âmbito dos interesses particulares. O próprio conceito de emancipação foi flertado por muitos filósofos, representando, em algumas circunstâncias, uma unidade da dicotomia maniqueísta dos discursos metafísicos (MÉSZÁROS, 2004).

A noção de emancipação tem persistido ao longo dos séculos, quer como ideal filosófico, político ou sociológico, sob formas moderadas

ou utópicas, dependente dos diferentes contextos históricos porém, sempre imbuído da ‘promessa da felicidade e de plena realização humanas’ (ANÍBAL, 2011, p. 4)

Mas o conceito ganha coro quando pensado como categoria elementar libertadora pelos ideais Iluministas. Na prática, a emancipação seria a manifestação da racionalidade e da ciência (*id., ibid*). O seu projeto se consolidaria na libertação do homem aos grilhões dogmáticos que a tradição preparara. A Teoria Crítica, por seu turno, se apropriou dessa temática e da discussão se a dualidade emancipação-dominância não seria uma reedificação da polarização entre cultura e civilização (PUCCI, 1994).

A grande questão para os frankfurtianos é desvendar o sentido real dessa perspectiva, para que não se resuma a um conceito abstrato, um discurso metafísico que represente a própria imersão da humanidade na semicultura. Desse modo, Adorno (2002) deixa clara a sua percepção da necessidade de uma emancipação que não se prenda ao nível do discurso, facilmente manipulável, reverberando na realidade material pela manifestação da consciência crítica e autônoma em relação ao conflito decorrente das lutas de classe.

O problema reside no fato de que é preciso tomar a consciência da significância do sentido de emancipação, para não cair na construção de um novo “[...] ‘lógos etern’ (parafrazeando Horkheimer), ou ‘remitificação da desmitificação’ (na expressão de Habermas) convertendo a emancipação em conceito vazio, porque não-histórico”.

4.1.4 O projeto emancipatório em Marx

Diante do desafio de estabelecer um entendimento factível e transformador da sociedade, Marx inaugura a busca para uma concepção crítica, capaz de se desvencilhar do âmbito efêmero do discurso, introduzindo-se na égide do mundo material e das relações conflituosas decorrentes das forças produtivas.

Toda a emancipação é uma restituição do mundo humano e das relações humanas ao próprio homem. [...] A emancipação humana só será plena quando o homem real e individual tiver em si o cidadão abstrato; quando como homem individual, na sua vida empírica, no trabalho e nas suas relações individuais, se tiver tornado um ser genérico; e quando tiver reconhecido e organizado as suas próprias

forças [*forces propres*] como forças sociais, de maneira a nunca mais separar de si esta força social como força política (MARX, 2005, p. 42, comentário do autor).

Como é possível observar no texto do jovem Marx, a emancipação se constitui como um projeto histórico e não um “ato mental” (MÉSZÁROS, 2004, p. 488). Desse modo, a emancipação não se constitui de um ato isolado ou de um mero exercício mental decorrente do “imperialismo intelectual do princípio abstrato do interesse pessoal” (HORKHEIMER, 2002, p. 25), tão presente nos discursos Iluministas.

Então, em sua acepção histórica, a perspectiva emancipatória existe como uma manifestação social, derivada do reconhecimento da fetichização da mercadoria e da objetivação das potencialidades humanas. Destarte, há a necessidade de ações estruturais para a libertação que esse conceito se propõe a balizar.

Para Marx, inevitavelmente, a libertação das relações de produção é um pré-requisito para o processo emancipatório, dando sentido à noção de que emancipação deriva da “relação dialética entre Educação e Política” (PUCCI, 1994, p. 70). Enquanto a perspectiva política conduz à massificação e à resignação social pela força coercitiva e pelos “aparelhos ideológicos do Estado” (ALTHUSSER, 2007, p. 67), dentre os quais destaca-se a escola, a Educação, caso se oriente à prática emancipadora, se apresenta como um elemento de incentivo à prática social e à consciência do mundo e de sua força produtiva. Isso conduz, finalmente, à libertação das forças produtivas e das relações de dominação. Curiosamente, Marx (1978) atribui à tecnologia um papel importante nesse processo, figurando como o pleno domínio da natureza e das necessidades humanas.

4.1.5 *As contribuições da Teoria Crítica*

Seria difícil tarefa empreender as diversas concepções que nortearam a perspectiva ou suas várias linhas de pensamento. De todo modo, exaltam-se os conceitos que se julgam importantes para a compêndio o referencial de emancipação.

Conforme Marx apresentou em seu projeto, a Emancipação Humana reside na contemplação máxima da liberdade humana, que só se manifesta no campo coletivo e que se institui após uma “emancipação política” (MARX, 2005, p. 42), que se constitui na liberação das obrigações de cunho mitológico e das dependências de instituições consagradas em épocas medievais.

Resta compreender que a noção de liberdade marxista é diametralmente oposta à perspectiva liberal weberina, em que o alvedrio se manifesta em direção ao individualismo e à propriedade privada, num movimento particular e racional. Assim, para o liberalismo, é

possível emancipar-se a partir de si mesmo e independentemente do mundo à sua volta, no domínio da natureza pela força da racionalidade técnica e dos instrumentos burocráticos de fomento à propriedade privada e às liberdades individuais.

Coube à Teoria Crítica estabelecer o contraditório a essa linha de pensamento. Após os inesquecíveis marcos históricos da guerra, o mundo se viu diante de um desafio ético fundamental, o progresso técnico não se traduziu necessariamente em um projeto de vida desejável. O sucesso individual não assegura a emancipação nem mesmo ao sentido da própria liberdade Iluminista, pois aqueles que atingiram um progresso pessoal frente à propriedade privada e às forças produtivas, não gozam de liberdade plena e absoluta (SANTOS B., 1991).

Na verdade, apesar de conseguirem liberdade financeira, ainda são prisioneiros em suas próprias fortalezas, esgueirando-se do crime que assola às cidades modernas (*id., ibid.*). Vivem sob o temor e a angústia de serem atacados, furtados e até mesmo assassinados por aqueles que se marginalizaram no processo técnico de produção. Não são livres para se deslocarem quando e onde quiserem. Vivem sob a vigilância incessante e o medo do outro. Na terra de “cada um por si”, parece que a emancipação não se atinge apenas sob a égide do ‘eu’.

A primeira medida que Adorno (2002) postula é o fato de que a Educação, em si, não se contrapõe à política, tão pouco é garantia de uma prática emancipatória. A própria educação, em sua acepção exclusivamente técnica, representa um elemento de fomento à barbárie (*id., ibid.*). Portanto, não basta empreender uma relação técnica sobre o mundo, desvalida de qualquer suspeição à técnica, como crítica formal às consequências dos atos sob o mundo material.

O ser humano, no processo de sua emancipação, compartilha o destino do resto do seu mundo. A dominação da natureza envolve a dominação do homem. Cada aspecto niilista. A subjetivação, que exalta o sujeito, natureza externa, humana ou não-humana, como para fazê-lo deve subjugar a natureza em si mesmo. A dominação torna-se 'interiorizada' por si mesma. O que geralmente é indicado como um objetivo - a felicidade do indivíduo, a riqueza e a saúde - ganha significação exclusivamente a partir de sua potencialidade funcional. Esses termos determinam as condições favoráveis para a produção intelectual e material. Portanto a autorrenúncia do indivíduo na sociedade industrialista não tem nenhum objetivo que transcenda esta sociedade. Tal abnegação causa a racionalidade em relação ao maior e a irracionalidade em relação à existência humana (HORKHEIMER, 2002, p.99).

A Teoria Crítica estabelece, pois, que a visão marxista de emancipação carecia de alguns ajustes, uma vez que a emancipação em nível político poderia representar, de fato, um

retrocesso no sentido maior que ela se proponha a empreender. Por si só, não traduz avanços rumo a um projeto de melhoramento das relações sociais. Ainda que se abandonasse o projeto de Estado Liberal, o mesmo problema residiria no ordenamento dos processos no âmbito de um estado comunista.

sabemos que a burocracia planejada que funcione bem (e o controle científico da produção de bens e das prestações de serviços) não é uma condição suficiente para a realização, no gozo e na liberdade de uma sociedade emancipada, das forças produtivas materiais e ideais unificadas. Marx não contou com o fato de que, entre o controle científico sobre as condições materiais da vida e uma formação democrática da vontade, a todos os níveis, pudesse surgir uma discrepância - eis a razão filosófica por que os socialistas nunca esperaram o estado autoritário do bem-estar, a saber, uma garantia relativa de riqueza social com exclusão da liberdade política (HABERMAS, 1968, p. 102).

A superação da técnica para o atendimento às condições físicas e sociais do melhoramento da vida não necessariamente traduz uma emancipação da sociedade, conforme o sentido iluminista ou hegeliano de ferramentas para a libertação das necessidades materiais, porque:

[...] as técnicas com as quais se poria sob controle uma sociedade altamente industrializada não podem já interpretar-se segundo o modelo de instrumento, isto é, como se simplesmente estivessem organizadas como meios adequados para fins que se consideram indiscutíveis ou que se podem esclarecer e propor no seio da comunicação (*id., ibid.*, p. 102).

Desse modo, pensar a emancipação requer necessariamente uma revisão do sentido de técnica, que ainda se encontra aprisionado no campo da razão, condicionando-a a uma racionalidade proeminentemente técnica. Por mais que aparente prover uma consciência livre, as razões veladas que motivaram a produção da técnica manifestam sua não neutralidade, ocupando-se do sentido ideológico que lhe for mais conveniente. Isso é suficiente para o nascimento de Auschwitz, Abu Ghraib e tantas outras quanto forem necessárias ao ordenamento reificado da humanidade.

Desse modo,

[...] o próprio processo que impõe a barbárie aos homens ao mesmo tempo constitui a base de sua sobrevivência. Eis aqui o nó a ser desatado. A função da teoria crítica seria justamente analisar a formação social em que isto se dá, revelando as raízes deste movimento — que não são acidentais — e descobrindo as condições para interferir em seu rumo. O essencial é pensar a sociedade e a educação em seu devir. Só assim seria possível fixar alternativas

históricas tendo como base a emancipação de todos **no sentido de se tornarem sujeitos refletidos da história**, aptos a interromper a barbárie e realizar o conteúdo positivo, emancipatório, do movimento de ilustração da razão (ADORNO, 2000, p. 12, grifo nosso)

Diante dessa via de mão dupla que se impõe sobre a sociedade, Marcuse (1964) propôs que a emancipação só se consolida no campo da transformação social, que se manifesta de modo subjetivo nos indivíduos, mas, mesmo assim, não nega sua origem no conflito imanente da prática social. Desse modo, é importante, num processo de resgate à consciência do movimento de subjetivação, a nível do indivíduo, que se reconheça como tal (supere o processo de reificação) e se liberte da fetichização da técnica moldada pelos valores ideológicos publicizados pela “Indústria Cultural” (FEEMBERG, 2009).

Nessa perspectiva, adota-se novamente o sentido ulterior de Educação, mas no sentido para além da mera expressão técnica, mas sim como atividade cultural colaborativa que se expressa do mundo material e sobre ele. Democrática, autônoma e socialmente construída, permite a consolidação de um processo social, a nível dos indivíduos, aproveitando-se da malha interativa que as redes ciberculturais proporcionam (DERY, 1996; FELINTO, 2005).

4.2 As redes ciberculturais de aprendizagem no projeto emancipatório

Entende-se que a Educação se manifesta de forma emancipatória quando se assume como processo cultural colaborativo, em que todos os envolvidos no processo são ativos e se integram de modo democrático. Numa perspectiva Freireana, o processo educativo assume esse caráter quando tratado a partir do entendimento de que: “ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p. 79). Essa concepção é contraponto à “mediação pelo objeto” (*id., ibid.*) que se ordena pela primazia da técnica sobre os valores humanos no curso das propostas educativas.

Pelas características do ensino colaborativo, acredita-se que essa seja uma importante ferramenta pedagógica para a composição de um projeto de ensino orientado, em nível formal, à promoção da perspectiva humana intersubjetiva, em que, livre dos processos ideológicos, os valores sociais emancipatórios encontram terreno fértil à conscientização (FELINTO; 2007).

Por isso, considera-se que as redes ciberculturais podem significar para o processo educativo, uma importante referência, no sentido de uma prática democrática, emancipatória

e conduzida ao arrefecimento da cultura dialógica imposta pelas relações produtivas entre os homens e entre os homens e a natureza.

4.2.1 *Dimensão pedagógica*

São muitos os trabalhos apresentados por pesquisadores e intelectuais sobre o tema da “transposição didática” (CHEVALLARD, 1985) e dos primados pedagógicos da Educação Formal para a realidade emergente do ensino a distância, considerando todos os seus instrumentos tecnológicos disponíveis. Contudo, considera-se parca a reflexão no sentido inverso, qual seja da influência que as tecnologias da informação e comunicação imprimem sobre a pedagogia em sua expressão mais formal – o ensino.

Acredita-se que o assunto merece maior atenção, porque a atividade educativa sistematizada que se manifesta com o ensino (LIBANEO, 1994), sempre erigida com vistas a um objetivo definido, em muitos momentos, não considera a relação ensino-aprendizagem em sua acepção mais ampla, envolvendo fatores para além do roteiro designado, estabelecendo marco limítrofe com o sentido amplo de Educação (FREIRE, 1989). Destarte, o ensino se concentra na manipulação intencional de recursos pedagógicos por caminhos determinados, sobre os auspícios de reflexões procedimentais didáticas regidas por procedimentos avaliativos sempre direcionados àquela definição.

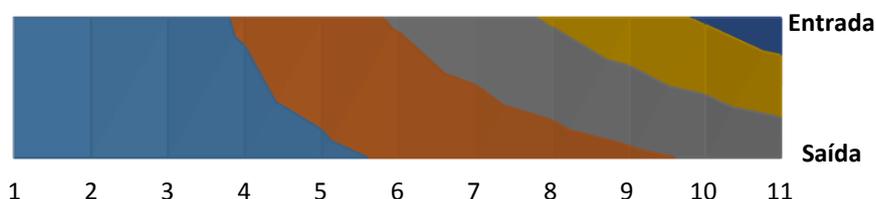
Por seu turno, a Educação abriga todos os demais procedimentos sociais de apropriação e transformação didática, suplantando, inclusive, as vias da intencionalidade, tão marcantes nas atividades de ensino. Enquanto esse se caracteriza pela organização e pela consciência da atividade educativa, aquela ancora nas bases do sincretismo que sustenta e erige a Cultura.

Acredita-se, pois, que a nova ordem tecnológica e social tem muitas lições para o ensino, a despeito do que se apresenta no estado da arte, a saber: como apenas mais um cabedal de ferramentas de apoio à atividade de ensino. Em razão disso, apresenta-se este capítulo, no intento de indicar alguns dos alvitre revelados ao Ensino Formal por essa nova realidade. Para tal, serão apresentados alguns dados preliminares obtidos por meio de pesquisa de Análise de Redes Sociais empreendida em alguns ambientes informais de aprendizagem, não geridos por currículos definidos, metodologia ou estratégias avaliativas.

4.2.2 Campos inexplorados do ensino formal

A literatura (ZABALA, 1998) é clara ao empreender que a atividade de ensino deve ser condensada a processos controlados, porém não controladores. Em outras palavras, o docente compõe sua prática sem dar passos falsos. Todas as suas ações são premeditadas por uma atividade sólida de planejamento, ainda que não seja rígida e dê margens a adaptações. Não somente isso, a efetividade de seus objetivos é estritamente controlada pela atividade avaliativa.

Figura 25 - Habilidades e Competências de alunos antes e depois de cada aula



Fonte: (ARAUJO, 2009)

O gráfico ilustrado na Figura acima remonta do estudo de Araújo (2009) em uma escola pública do Distrito Federal, sobre as representações de estudantes do Ensino Médio sobre cinco dimensões do conhecimento que julgavam possuir as devidas habilidades e competências em função de um número determinado de aulas que tiveram dentro do laboratório de Informática, na disciplina de sociologia.

A dimensão em azul corresponde aos conhecimentos curriculares definidos pelo professor para cada aula. A dimensão em vermelho condiz com as competências inerentes ao conhecimento curricular aprendido. Por exemplo, saber operar o algoritmo da soma está imerso na dimensão azul, enquanto as resoluções de problemas que envolvam a operação matemática da soma estão consubstanciadas à dimensão vermelha.

Desse modo, é possível observar claramente a relação ensino-aprendizagem e a eficiência do trabalho de planejamento e avaliação. Contudo, as dimensões restantes não são consideradas pela atividade de ensino. Trata-se de novas habilidades que são adquiridas sem qualquer planejamento por parte do docente ou consciência do educando nesse devir. Na prática, são consequências culturais do potencial educativo de todas as relações sociais.

E é justamente nesta faixa que o presente trabalho se concentra, nas habilidades, competências e conhecimentos que suplantam o mero roteiro de ensino, mas que carregam valor educativo e, em muitos casos, muito mais sentido ao educando, porque têm o mundo em que vivem como meio.

Contudo, assevera-se que não se deve abandonar a organização do trabalho pedagógico (PEY, 2000) ou superestimar o potencial transformador das tecnologias, como Papert (2007) defende. Defende-se a exploração desse potencial educativo. Assim, o professor, ao planejar sua aula, acrescenta ao seu trabalho essa dimensão intangível e a explora de maneira a intensificá-la cada vez mais.

As aulas 10 e 11, conforme ilustra a figura, correspondem à etapa de avaliação final do curso e, em tese, não abrigam atividade de ensino-aprendizagem nenhuma, exceto a verificação inerente ao processo seriado em que a escola se estrutura. Nesse momento, a educação nunca deixa de ocorrer. E, apesar de ser individualizado o processo de avaliação, cabe ressaltar que os alunos, investidos no mesmo cenário, acabam por vivenciar esse processo de modo coletivo. A prova maior disso é a famigerada 'cola', que se apresenta como uma solução cooperativa para as dificuldades impostas individualmente pelos instrumentos avaliativos. Ressalva-se que o citado remédio social é apenas a versão mais notória dessa colaboratividade imanente do contexto educativo, destacando-se outras formas lícitas como os grupos de estudos, as rodas de debates antes e depois do instrumento de avaliação etc.

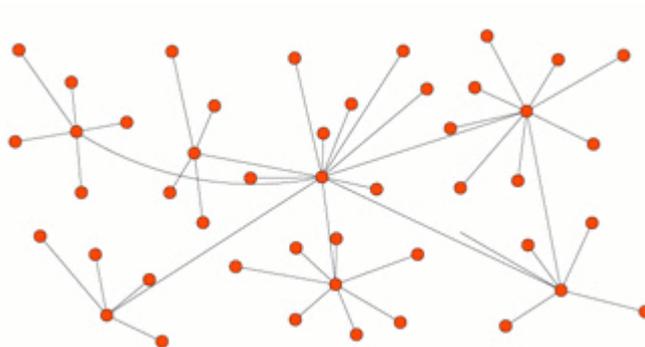
4.2.3 *As redes cibernéticas de aprendizagem colaborativa*

Observa-se o citado potencial educativo cristalizado nas redes cibernéticas de aprendizagem colaborativa - RCAC. Sem compromisso com currículo definido, autogerido e retroalimentado pelos próprios nós da rede, esse sistema revela apenas algo em comum – o compromisso coletivo com a aquisição do conhecimento desejado, seja gastando seus esforços para desenvolver habilidades/competências procuradas ou para auxiliar aqueles que pertencem a sua rede.

Essa cumplicidade perene assegura que a rede se mantenha em plena atividade e em constante desenvolvimento. O conhecimento se processa de forma intensa e a qualidade da rede se exaure do número elevado de participantes. Diferentemente de uma sala de aula, em que o quantitativo de estudantes é inversamente proporcional à qualidade do trabalho desenvolvido pelo professor. Por outro lado, nas RCACs, o aumento de usuários somente fortalece a rede.

Em termos de padrão topográfico, enquanto na sala de aula a rede assume o formato de uma estrela, centrada na figura do professor (Figura 8), nas RCACs elas assumem morfologia chamada de descentralizada (FERNANDEZ *et al*, 2010 – The P2P Mode of production), conforme ilustrada na figura a seguir:

Figura 26 - Topografia de uma rede cibernética



Fonte: (METZ, RODRIGO, *et al.*, 2007)

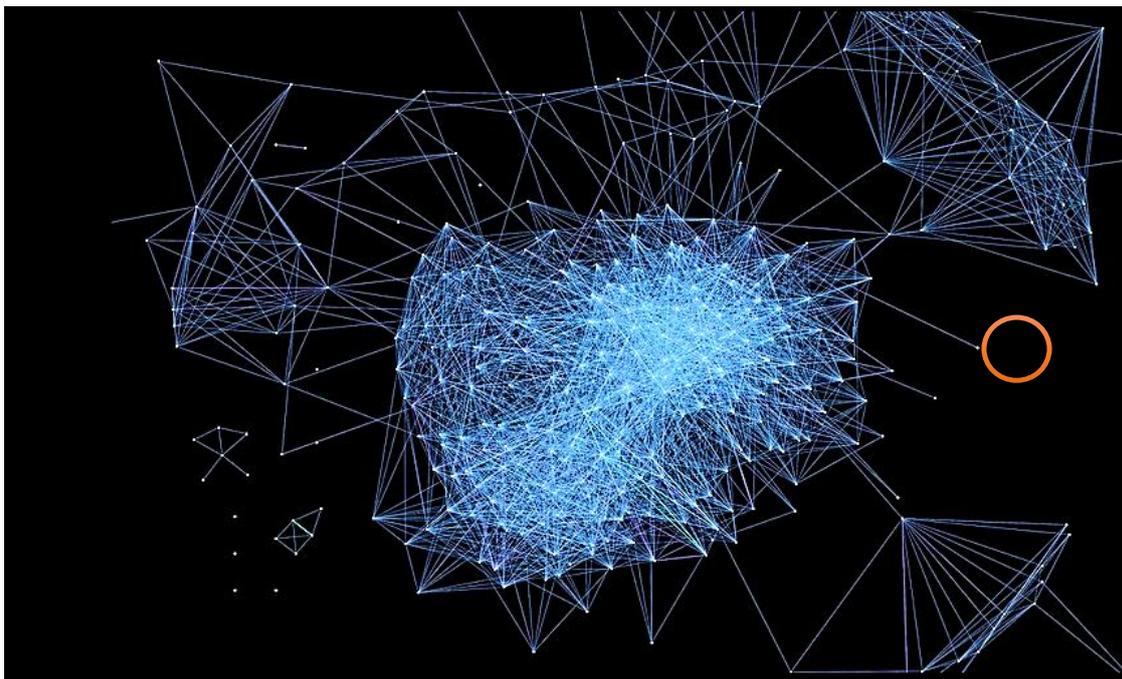
Nesse formato, a figura do *hub* ainda existe, na condição de super usuário que possui melhor formação e retroalimenta a rede mais que dela extrai informações. Sua motivação é prestígio (*Whufie*) que ele passa a receber dos outros usuários.

Um exemplo caro disso é o portal Yahoo Answers. Nele, os usuários publicam perguntas sobre os temas mais variados. Durante um período, outros usuários apresentam respostas ao questionamento. Nesse ínterim, abre-se uma disputa pela melhor resposta, que pode ser escolhida por quem fez a pergunta ou pelo público em geral. Por fim, aquele escolhido com a resposta mais sagaz ganha pontos para sua conta. Na prática, esses pontos só dão o direito de fazer novas perguntas, mas os usuários acabam por buscar score para obter algum prestígio social pela pontuação elevada e pelo fato de assistir diretamente alguém.

À medida que as interações se processam, é possível observar que os nós vão se organizando dentro da rede de modo não aleatório e que a densidade da rede acaba sendo influenciada pela presença dos *hubs* e de um número cada vez maior de novos usuários *outsiders*, que correspondem a um elo entre comunidades (conjuntos de nós) antes disjuntas.

A Figura 28 representa uma rede de amigos no Facebook de um usuário brasileiro, selecionado ao acaso, com 337 (trezentos e trinta e sete) amigos.

Figura 27 - Rede de amigos no Facebook do usuário X

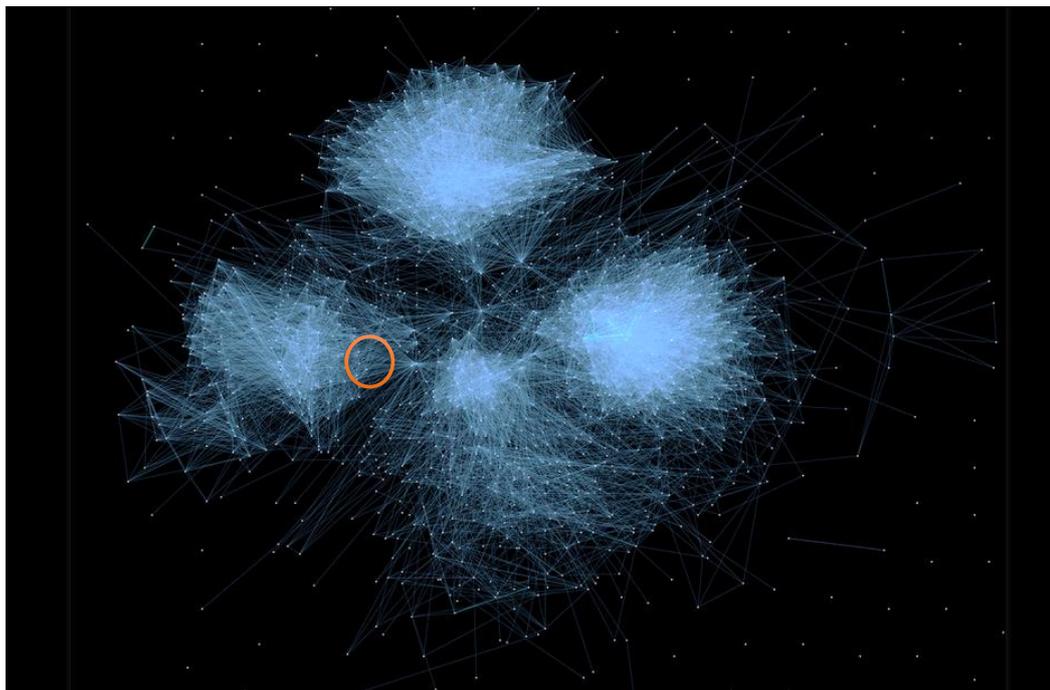


Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Wolfram Alpha)

A metodologia adotada para geração do gráfico foi o algoritmo de visualização “KAMADA KAWAI”, concentrando os nós com maior “Betweenness Centrality” no centro e os menos importantes para a rede ficam nas extremidades. Nota-se que o nó destacado no círculo vermelho não apresenta relativa importância para o fluxo de informações na rede. No entanto, selecionando este nó na Figura 10 e montando sua própria rede de amigos no Facebook, observa-se que ele é o elo entre “comunidades”, configurando-se o caminho para ligação entre quatro grupos, conforme a figura 11. Isso significa que um nó externo, aparentemente sem importância à rede, acaba se configurando como o *hub* de um conjunto de nós quatro vezes maior.

Observando esta mesma rede antes e depois de acrescentar a rede de amigos de um nó *outsider* de grau elevado, ou seja, a informação precisaria dar mais passos para chegar até ele, é possível constatar que a informação segue um fluxo específico.

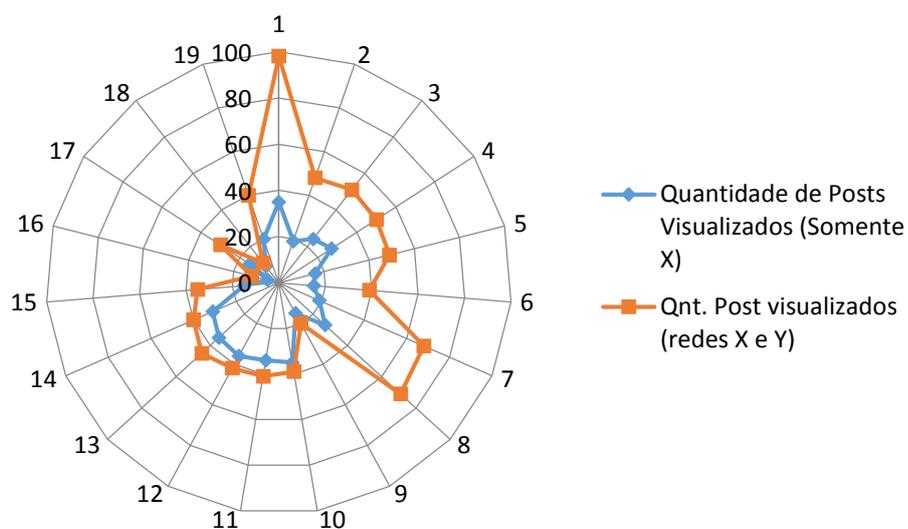
Figura 28 - Rede de amigos no Facebook do usuário X combinada com usuário outsider



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Wolfran Alpha)

Insta salientar que essa rede passa a ser muito mais rica, à medida que passa por um fenômeno chamado de “Clusterização” (FREEMAN, 2008, p. 89), em que há *hubs* conectando estes grupos disjuntos. Em análise, isso é chamado de comunidade, em que redes são unidades por um único nó. A separação desse nó pode significar a perda significativa de nós em toda a rede. Isso pode ser observado no gráfico a seguir, que ilustra a quantidade de posts no Facebook visualizados pela rede somente composta pelo usuário estudado ou quando acrescido da rede de um nó Y outsider em sua rede original.

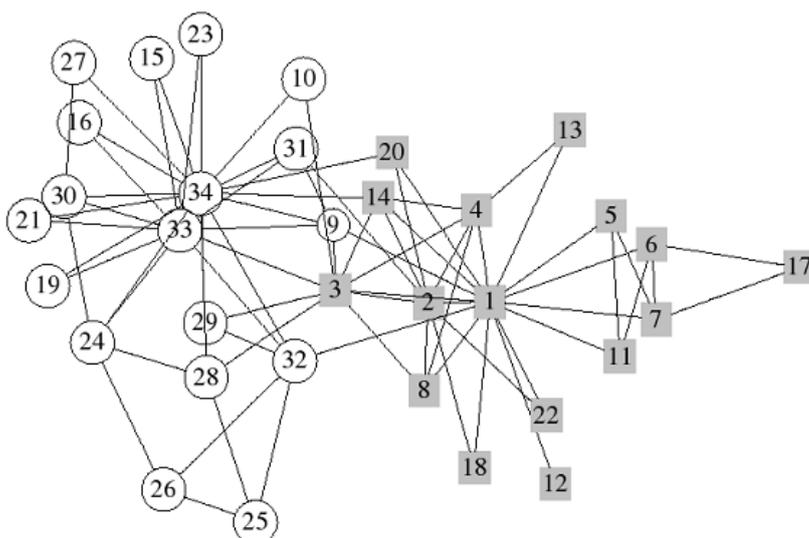
Figura 29 - Comparativo entre volume de posts do Facebook entre a rede de amigos



Fonte: Elaborado pelo autor

Cabe salientar que esses gargalos na rede são, em geral, caminhos de fluxo de informação e podem se configurar em sobrecarga a um nó que centraliza esse fluxo. Nos trabalhos de (ZACHARY, 1997, p. 157), ele remonta uma rede de interações entre membros de uma academia universitária de artes marciais.

Figura 30 - Rede de relacionamentos entre membros de academia



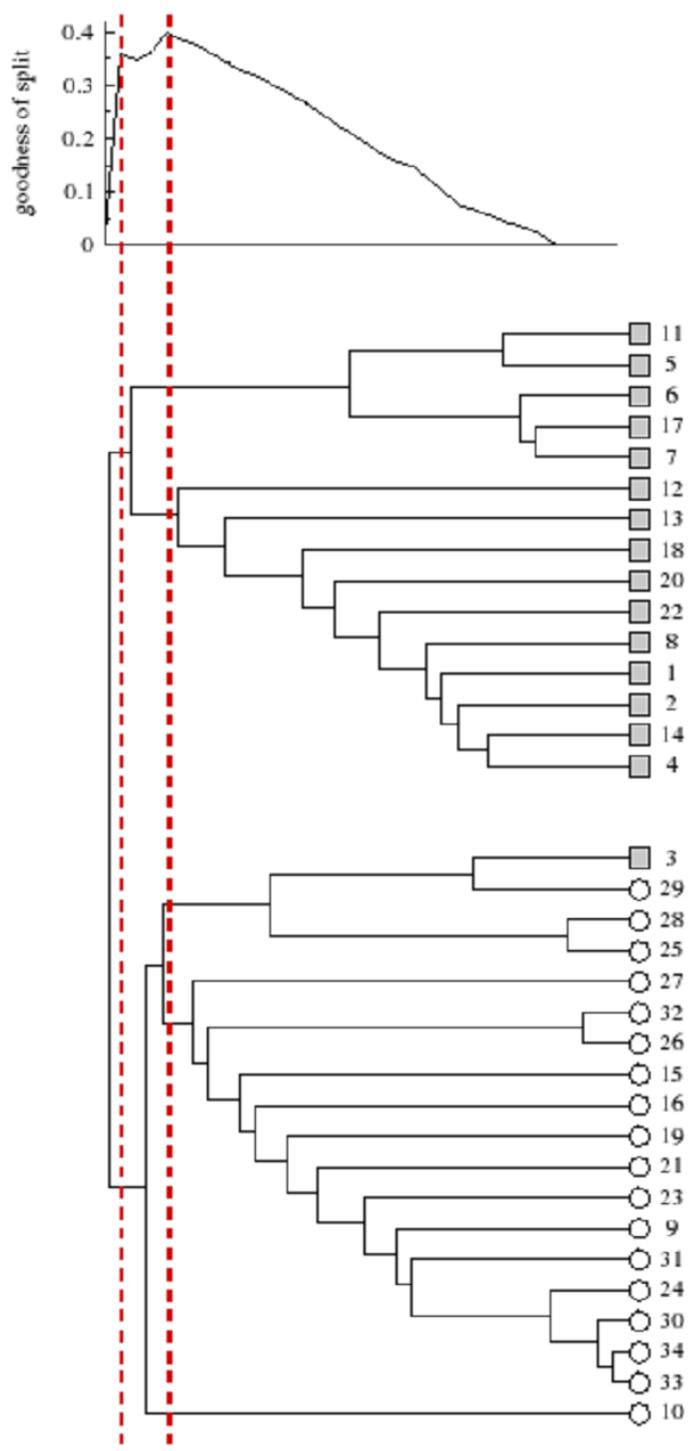
Fonte: (METZ, RODRIGO, *et al.*, 2007)

Existem claramente duas comunidades nessa rede, uma segue o professor principal e a outra o administrador. Se aplicado um algoritmo para detecção de comunidades, essa

informação pode ser encontrada. A figura 14 demonstra que há um risco de congestionamento da rede, ao passo que a informação congestione o canal de distribuição dessa rede, os *hubs*.

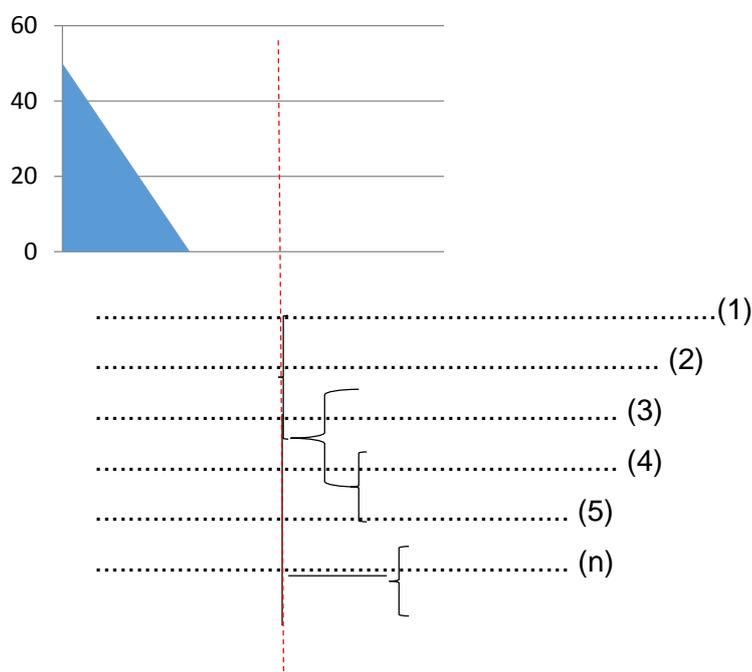
Nessas condições, é possível observar que os clusters, em determinado momento, aumentam demasiadamente a sua modularidade e, conseqüentemente, distribuem um fluxo muito intenso de informação entre os membros da rede. Isso prejudica a qualidade das trocas vivenciadas. Caso ainda mais notório é a figura do professor no ensino regular.

Figura 31 - Dendrograma e Modularidade da Rede Social da Academia de Artes marciais



Ele assume uma modularidade ϕ máxima, enquanto os educandos, uma nula. Isso pode ser observado na figura a seguir:

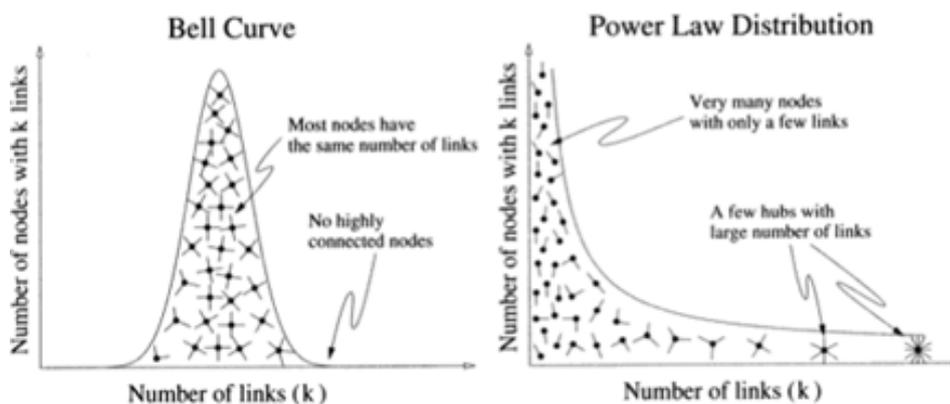
Figura 32 - Dendrograma e Modularidade da Rede Social da sala de aula



Fonte: (ARAUJO, 2009)

Nesse cenário, constatou-se que algumas redes cibernéticas colaborativas apresentaram outras características, diferentes dessas citadas. Elas diferem da “Lei de potência” e passam a obedecer a chamada curva de Bell. Nelas, é possível constatar que as conexões estão distribuídas em uma curva gaussiana e não em uma sequência exponencial. Isso cria um cenário que evita redes centralizadas na figura dos *hubs*, promovendo a troca mais rápida de informações entre os nós. Acredita-se, pois, que isso promove a colaboração e acelera as trocas típicas do processo educativo. A figura a seguir descreve este fenômeno.

Figura 33 - Curva de BELL X Lei de Potência



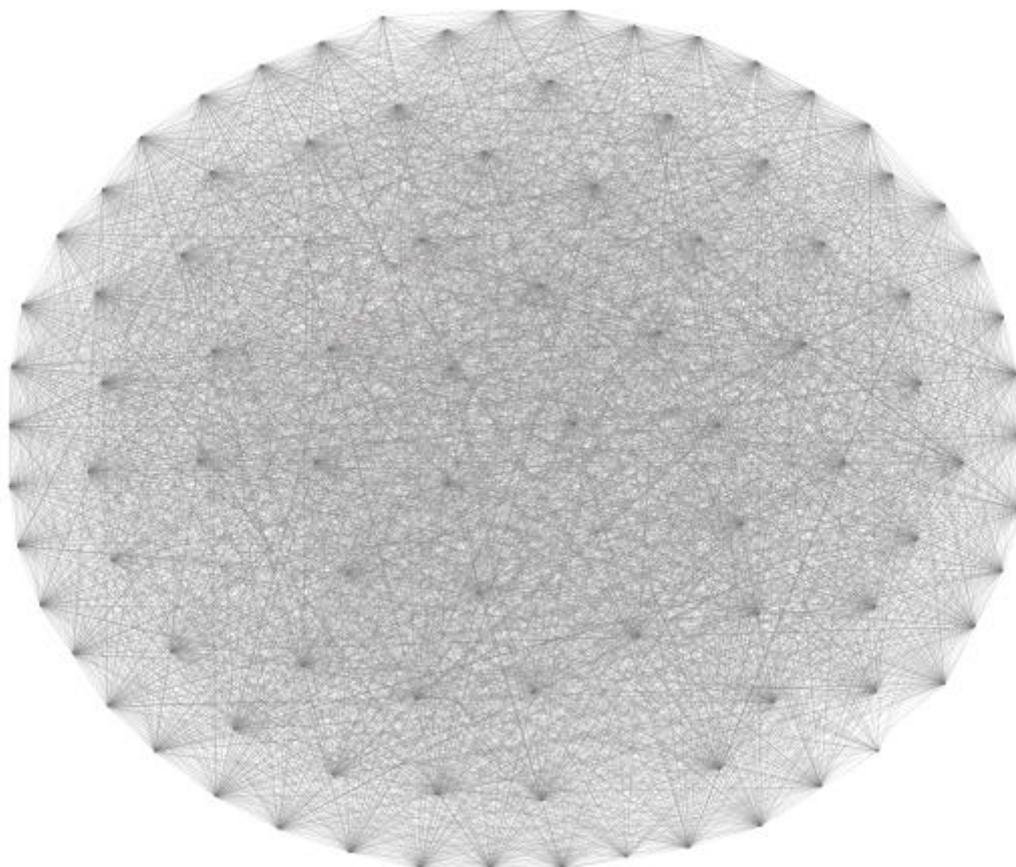
Nas redes que assumem o formato da curva de Bell, não há nós com grande número relativo de conexões, o que gera gargalos na rede. Tão pouco apresenta um número excessivo de nós com mínima atividade conectiva. A maior concentração de nós está distribuída entre os que apresentam número de links médios em relação à rede.

O exemplo mais prático dessa curva de Bell na realidade educativa não gerida por sistemas formais são os fóruns de desenvolvedores. Neles é possível encontrar uma rede suficientemente grande, com nós ativos e que atendem a objetivos educacionais comuns, claros, porém sem qualquer formalização curricular, didática ou avaliativa. No fórum estudado em Araujo (2009), foi possível encontrar a formação de pequenas comunidades, como é típico em redes livres de escala. No entanto, elas apresentam uma estrutura menos presa à figura do *hub*, com índices de centralidade maiores que o das redes convencionais. Isso quer dizer que é possível observar mais caminhos e que a informação precisa passar por menos nós para se chegar de um nó aleatório a outro dentro da rede.

Apenas para revelar este cenário, selecionou-se um tópico de discussão com 238 (duzentos e trinta e oito) *replies* a um questionamento lançado por um usuário, que estava em dúvida sobre como programar determinada característica para sistemas Android. Construiu-se a rede correspondente às iterações (*id.*, *ibid.*). Destaque que, para resolver uma aparente simples questão, diversos outros pontos foram debatidos, como a sintaxe da lógica de programação apresentada, falhas estruturais no sistema, qualidade de software entre tantos. Para cada tema, foi atribuído um nó e observada sua relação com os demais tópicos.

Em uma rede comum, o esperado em um fórum é que o tópico aberto como dúvida seja o principal ponto a ser debatido. Contudo, não é isso que revela o gráfico a seguir:

Figura 34 - Rede de temas em um tópico do Fórum de Programadores

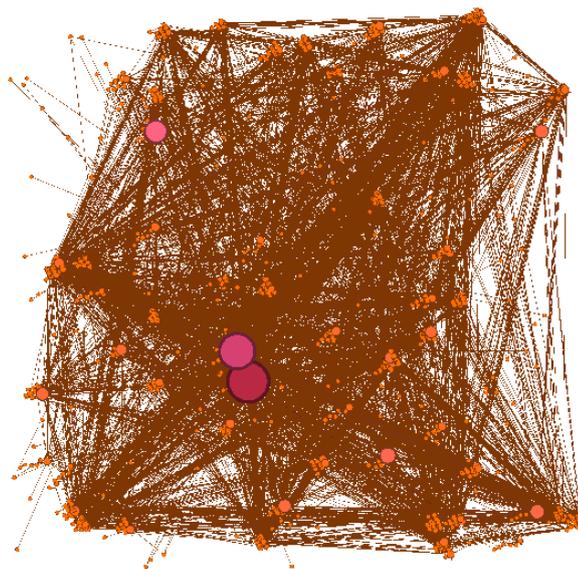


Fonte: (ARAUJO, 2009, p.13)

Constata-se que o tema central acaba se perdendo dentro da própria rede e a simetria com que se organiza, indica que os envolvidos atribuíram o mesmo valor às contribuições que complementavam o tópico principal que das mensagens anteriores. As próximas, já detinham uma outra contribuição de maior importância e assim, sucessivamente. É claro que alguém poderia sugerir que o fórum está com problemas de moderação. No entanto, não é o caso, já que o tema aberto também é linkado nas respostas, mesmo abrindo discussões paralelas sobre temas decorrentes daquele assunto indagado.

Nessa rede não há gargalos, ou seja, a figura de um *hub* que assume o fluxo maior de informações. Todos os nós permanecem distribuídos segundo à curva de Bell. Aprofundando os estudos dessa rede, agora na figura de seus usuários, foi possível observar a distribuição da rede e o papel ainda importante que os moderadores e administradores dos fóruns apresentam.

Figura 35 - Rede dos usuários do Fórum de Programadores



Fonte: (ARAUJO, 2009, p. 14)

Os Administradores são as esferas em rosa. Eles criam verdadeiras rodovias de informações em torno de si. Mas o volume é tão grande, que acabam dividindo com *hubs* menores, que, por sua vez, organizam-se da mesma forma. Esse movimento se desencadeia até chegar a um *outsider*. Esse membro alheio ao movimento da rede, em geral, veio trazido por um mecanismo de busca, conectando-se na rede acidentalmente, se é que se pode dizer isso. Fato é que essa rede muito forte, para a Internet significa relevância. Logo, a rede entra em um processo de crescimento que segue uma ordem exponencial.

A Internet é uma rede que não diminui (STIBEL, 2012). Portanto, sua força se encontra no fato de que é um aglomerado de nós, sempre capturando novos *outsiders*. Por força da interação, esse nó externo poderá se integrar à rede e, então, começar um novo processo de expansão da rede. Funciona literalmente igual a uma gripe. Sempre alguém pega de outro e transmitirá a um terceiro. Isso, traduzido à “lei dos mundos pequenos” sugere que todos são *hubs* de alguma maneira. Sempre conectando algum nó a algum tipo de informação.

Tabela 7- Uso da Internet no Mundo

Dados Globais sobre a demografia e uso da Internet						
Região	População (est. 2014)	Usuários conectados (31/12/2000)	Usuários conectados (30/06/2014)	Penetração (%)	Crescimento (%)	Usuários de Mesa
África	1,125,721,038	4,514,400	297,885,898	26.5 %	6,498.6 %	9.8 %
Ásia	3,996,408,007	114,304,000	1,386,188,112	34.7 %	1,112.7 %	45.7 %
Europa	825,824,883	105,096,093	582,441,059	70.5 %	454.2 %	19.2 %
Oriente Médio	231,588,580	3,284,800	111,809,510	48.3 %	3,303.8 %	3.7 %
América do Norte	353,860,227	108,096,800	310,322,257	87.7 %	187.1 %	10.2 %
América Latina e Caribe	612,279,181	18,068,919	320,312,562	52.3 %	1,672.7 %	10.5 %
Oceania Austrália	36,724,649	7,620,480	26,789,942	72.9 %	251.6 %	0.9 %
Global	7,182,406,565	360,985,492	3,035,749,340	42.3 %	741.0 %	100.0 %

Fonte: (MINIWATTS GROUP, 2014)

Como pode ser observado na tabela acima, em 14 (quatorze anos), a rede aumentou em todo o mundo 741% e mais que o dobro disso na América Latina e Caribe. Mas o mais intrigante é a caminhada ainda por vir, já que a penetração global é de menos da metade da população mundial.

O processo de integração e crescimento da rede são orgânicos e respeitam certas leis estatísticas e até ordenamentos físicos (HALLIDAY, RESNICK & WALKER, 2006). A Ásia, por exemplo, possui quase um bilhão e meio usuários conectados desde 2014, mas só possui penetração da população conectada de pouco mais que 34%. Assim, os baixos índices de penetração traduzem o tamanho do crescimento da rede, em função da quantidade de outsiders. No caso da América do Norte, com quase 90% dos cidadãos conectados, seu crescimento é de humildes, porém significativos, 187,1%.

CAPÍTULO V – REDES CIBERCULTURAIS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO PROJETO EMANCIPATÓRIO

Sabe-se que a relação entre sujeitos e a tecnologia tem se estreitado cada vez mais, a ponto de teorias pós-humanistas iniciarem um debate sobre o ocaso do corpo humano e/ou sua completa substituição (GAYA, 2005), seja pela via da transposição da consciência humana em sistemas cibernéticos ou pela completa substituição por andróides. Para além de um enredo de ficção científica, a égide futurista da interação tecnológica não deixa outra questão senão a dúvida sobre como se dará o processo de interação homem-máquina.

As experiências vivenciadas nesta pesquisa são incapazes de lidar com a magnitude e a interdisciplinaridade desse tema, mas se debruçam em uma importante ramificação desse debate, qual seja a relação entre o uso cibernético das tecnologias, especialmente as TICE, na consecução do fomento à socialização da expressão humana em seu nível mais autônomo e criativo. Fala-se, pois, do uso das redes cibernéticas como mediadoras dos processos culturais humanos independentes e autônomos, que, por seu turno, possuem o controle tecnológico dos mecanismos comunicativos.

Isso é possível porque as Tecnologias da Informação e Comunicação se apresentam como uma ferramenta necessária para o estabelecimento efetivo de trocas de dados, contudo, suprime a voz dos sujeitos e não os permite se expressarem nesse contexto. Em análise a essa matéria, Gilberto Lacerda Santos (2011) define que há a possibilidade de ceder voz aos sujeitos envolvidos no processo, quando se manifestam na forma de TICE – Tecnologias da Informação Comunicação e Expressão.

Desse modo, inverte-se a ordem moderna da primazia tecnocientífica sobre o homem, afastando-se de qualquer negação da consciência criativa pelo automatismo metodológico. Fala-se ainda no resgate à consciência livre dos imperativos ideológicos massificados nas manifestações criativas humanas, que emanam dos processos de reificação da subjetividade em prol da alienação, figurando como elemento fundamental para criação de imaginários acrisolados na ordem produção-consumo.

Por isso, defende-se o posicionamento quanto ao tema em função do sentido de emancipação. Espera-se o uso dos artefatos como propriedade constituinte dos processos criativos e não o inverso. E isso não isenta, mas permite, o distanciamento da subordinação à maquinaria pós-humanista do homem imperfeito. Não obstante, é necessário registrar que não se adota uma perspectiva tecnófoba ou uma ilusória percepção de que a tecnologia não interfere na história e na existência de seu criador. Pelo contrário, o ponto é necessariamente reconhecer esse poder e lidar com seus efeitos, ao invés de se prostrar apático negando a realidade, sob os auspícios da pretensa ideia de neutralidade das tecnologias.

Contudo, a emancipação humana se revela como um fenômeno amplo, porque, ainda que se manifeste em sua ordem subjetiva, está vinculada aos dispositivos macroestruturais da sociedade e de suas forças contrárias. Tão grande sua complexidade, torna-se impossível prever uma receita emancipatória. sequer é possível encarar a emancipação como um processo unitário, já que, em uma sociedade estratificada, há diferentes relações sociais que expressam particulares movimentos alienantes.

Desse ponto, o adequado é a restrição ainda maior. Adorno (2002), em suas observações sobre o impacto negativo da coisificação da consciência pela exaltação da tecnologia benevolente, aduziu que a educação seria a chave para promover a efetiva emancipação, entendida pelos iluministas como a mera libertação das necessidades naturais pela técnica. Em sua leitura Marxista de emancipação, a educação seria a força motriz que asseguraria a independência de pensamento e a consciência livre.

Mas o processo educativo também carrega uma polissemia, ao passo que não é possível compreendê-la como um processo e sim como um fenômeno. Quando Paulo Freire (1979) estabelece seu conceito próprio de Educação, deixa clara sua perspectiva social do tema, aproximando-a, inclusive, do conceito de cultura. Destarte, como um tipo específico de apropriação cultural, a Educação pode assumir um papel libertário ou alienante, dependendo unicamente da finalidade à qual se assenta.

Além das características apresentadas, o processo educativo é necessariamente social (*id.*, *ibid.*). Portanto, fecha-se o ciclo, retomando-se o foco à relação entre sujeitos e tecnologia. Afinal, a sua atualidade imersiva não permite pensar as relações sociais por si só. Atualmente, os processos comunicativos fatalmente são mediados, ou seja, nas relações intersubjetivas, necessariamente, há a presença da tecnologia. Em maior ou menor grau, isso pode ser identificado em toda a sociedade contemporânea. Há pessoas que claramente se comunicam mais facilmente quando mediadas por um instrumento de comunicação tecnológico (NIELSEN, 2011). Não se despe das ferramentas para exercer a tarefa comunicativa, pelo contrário, sempre que possível, opta-se por estas. A “geração conectada”, por exemplo, não consegue enxergar o mundo sem os equipamentos do cotidiano, como o celular, que é elemento “definidor de personalidade” (SOUZA B., 2011, p. 69).

Portanto, à espreita de uma educação capaz de promover a emancipação, torna-se fundamental compreendê-la no sentido que se expressa a partir das relações intersubjetivas e entre sujeitos e máquinas. Ainda que não haja um caminho libertário único e cognoscível a partir da ciência positiva como defendiam os tecnicistas, compreende-se a emancipação como uma utopia. Ainda que não exista, nada impede que uma força contra hegemônica a conceba.

Mas, antes de tudo, trata-se de um processo social e, portanto, não se estabelece no âmbito do indivíduo exclusivamente. O que conduz a pesquisa a se debruçar no campo das

redes sociais para compreender esse movimento emancipatório ou seu ofuscamento pela alienação. Como o avanço tecnológico é inquestionável, assim como sua imersão na vida cotidiana e nos processos comunicativos, observaram-se as relações sociais no seio da tecnologia, por meio da mais proeminente rede cibernética a que se tem conhecimento – a Internet. Isso conduz ao inevitável caminho da pesquisa sobre as redes sociais cibernéticas de aprendizagem.

Porém, como fora observado nos capítulos anteriores, a cibernética se orienta ao controle e seus efeitos sobre as relações sociais não podem ser encarados como meros meios comunicativos. Por isso, a categorização da cibercultura, que abarca as relações imateriais e sociais presentes no mundo cibernético.

Cabe frisar que a aprendizagem, por seu turno, reflete uma categoria demasiado ampla, ao ponto, de se manifestar como aplicação intencional e sistemática de diferentes concepções de educação. Como já fora registrado, a concepção entendida como mais próxima a esta realidade libertadora da educação, seria a aprendizagem em sua vertente colaborativa, o que mais uma vez evoca as relações intersubjetivas no âmbito das tarefas comunicativas cibernéticas.

Diante desse recorte epistemológico, fica clara esta perspectiva específica a ser pesquisada e o que se espera dela – o potencial emancipatório das redes ciberculturais de aprendizagem colaborativa. Este capítulo, sumariza a pesquisa empírica empreendida, assim como todo o referencial metodológico que a sustenta.

5.1 Referencial Metodológico

Uma pesquisa da envergadura de uma tese de doutoramento requer um aprofundamento metodológico capaz de sustentar a tese apresentada. Portanto, não se pode apresentar somente em nível superficial, na aplicação de um método pura e simplesmente. É importante que se demonstrem as referências sobre as quais o estatuto se consolida como científico. Isso requer, pois, um mergulho em elementos já discutidos no capítulo I desta tese, contudo, concentrando-se nos seus aspectos epistemológicos.

5.1.1 Demarcação do Campo Científico

Além de uma mera afinidade filosófica, o campo científico deve estar em sintonia com os processos sociais a que se destinam os trabalhos de pesquisa. Neste sentido, desenvolvem-se tentativas de demarcar o campo científico, de tal modo que contemple o desejo de se pensar uma educação emancipatória no contexto das novas redes ciberculturais

de aprendizagem colaborativas. Daí, busca um estatuto científico que reconheça a educação em seu caráter emancipatório. Para se alcançar aquela proposição, faz-se necessário compreender o que é ciência e quais as abordagens que interferem negativamente na elaboração de um caminho epistemológico que perpassa os liames epistemológicos da pesquisa em doutorado.

É certo que o conceito de Ciência não pode ser tratado como uma assertiva unânime, ao invés disso, sua polissemia traduz um cabedal de definições que, em muitos casos, são contraditórias entre si. Destarte, a semântica desse controverso termo se pauta nos ranços epistemológicos que o sustentam, erigidos por sólida base filosófica que ultrapassa a discussão ontológica, pelo menos de início, e se ocupa, prioritariamente, com o incessante desejo de despir o real e de contemplar sua essência no mundo natural ou no convívio em sociedade. A partir do embate dessas contemplações filosóficas, o presente projeto visa a orquestrar os primeiros passos embrionários em direção ao nascimento de uma concepção de Ciência que encontre identificação com a Educação, sob a égide de uma perspectiva crítica e transformadora. Objetiva-se, pois, a considerar o primado de uma Ciência da Educação Emancipatória.

Os teóricos da Escola de Frankfurt, especialmente Adorno e Horkheimer (1947), debruçaram-se sobre o mote de uma Ciência Crítica e conformarão a base dos argumentos defendidos neste tratado, uma vez que o foco deste projeto é tão somente os aspectos filosóficos que fomentam a demarcação de um campo científico. Ademais, faz-se imperioso ceder espaço ao contraditório, numa tentativa dialética de se construir arguição legitimamente sintética. Desse modo, busca-se uma construção galgada nos confrontos epistemológicos entre algumas das principais acepções filosóficas que influenciaram o *modus operandi* da Ciência.

Na busca pelo estabelecimento de uma linha de pesquisa adequada, parece clara na gênese do pensamento científico moderno, a preferência pelo debate derivado do materialismo histórico-dialético e das contribuições provenientes da Teoria Crítica. No entanto, considera-se relevante, registrar nesse momento as concepções que seguem em linhas contrárias. Por isso, reserva-se espaço para as correntes neopositivistas enaltecidas do pós-humanismo, percorrendo pelos teóricos da fenomenologia que também flertam com a pós-modernidade, ponto fundamental presente em Edgar Morin.

Ao final, pretende-se estabelecer apontamentos para se conceber um recorte científico que traduza a busca por uma prática educativa emancipatória. Embora seja flagrante a limitação que tamanha discussão possa sofrer em razão dos limites de uma pesquisa de doutorado.

5.1.1.1 A Ciência incipiente

O debate sobre a demarcação do campo científico é milenar, quando da aspiração ao “Saber Absoluto” por parte dos filósofos gregos clássicos. Para Aristóteles, a busca era demarcar a diferenciação entre “Saber Contingente”, que corresponde à opinião (*dóxa*), uma mera sensação inclinada a ser errônea, e o “Saber Necessário”, manifestação do saber humano projetado em condições passíveis de serem observadas no mundo natural e estabelecidas as relações de causalidades.

Assim, ciência, entendida como *epistéme*, assume a seguinte definição:

[...] julgamos conhecer cientificamente cada coisa de modo absoluto, e não à maneira dos sofistas, por acidente, quando julgamos conhecer a causa pela qual essa coisa é, e que ela é a sua causa e que não pode essa coisa ser de outra maneira. O conhecimento da ciência é evidentemente desta natureza, e prova disso está tanto nos que não sabem como nos que sabem: os primeiros acreditam proceder como indicamos, e os que sabem comportam-se na realidade de igual modo. Daí resulta que o objeto próprio da ciência enquanto tal é algo que não pode deixar de ser o que é (ARISTÓTELES, 2005, p. 66).

Entendendo o objeto da ciência como um “Saber Necessário”, nasce a concepção indutiva, que influenciará os cientistas modernos, principalmente as doutrinas científicas escolásticas, empiristas e racionalistas clássicas, ainda que as últimas sejam as responsáveis definitivas pelo abandono dessa linha. Durante séculos, a suposição indutiva Aristotélica foi amplamente aceita como a contemplação do “Saber Absoluto” ou do “Saber Científico”.

No entanto, Francis Bacon, numa tentativa nada modesta de reconstruir a estrutura do pensamento humano – *Instaratio Magna* –, bastante motivado pelas descobertas físicas de Kepler, Copérnico e Galileu, supôs, dentre outras não tão bem sucedidas proposições, uma alteração no Organon Aristotélico.

A partir de então, descartando o silogismo Aristotélico, a Ciência Baconiana assumiu uma postura indutivista empírica, incorporando, na construção do saber, a experimentação sistematizada, como é possível identificar no Aforismo XIV de sua obra prima:

O silogismo consta de proposições, as proposições de palavras, as palavras são o signo das noções. Pelo que, se as próprias noções (que constituem a base dos fatos) são confusas e temerariamente abstraídas das coisas, nada que delas depende pode pretender solidez. Aqui está por que a única esperança radica na verdadeira indução (BACON, 2010, p. 8).

O método baconiano busca eliminar a experimentação ao acaso e a inconsistência procedimental tão presente na empiria sofista e fortemente criticada pelos filósofos socráticos. De modo simplificado, tal caminho científico de busca pelo conhecimento é pautado nas atitudes procedimentais categorizadas em tábulas perfeitamente aceitas em qualquer contexto de pesquisa. A técnica é, pois, mais relevante que a teoria que a fundamenta. Destarte, o método tem a seguinte orientação prática:

Figura 36 - Esquema da Metodologia Indutivo-Empiricista de Bacon



Fonte: Elaborado pelo autor baseado em (BACON, 1997)

Assim, o real é uma apreensão indutiva dos fenômenos naturais pela racionalidade do pesquisador. Parece clara a distinção entre pesquisador e natureza e seus papéis no contexto científico – segregados, pontuados dentro do processo de pesquisa como instâncias divergentes em que, qualquer alteração na sequência metodológica prevista remonta uma falha estrutural da pesquisa. Eis a assunção da ideia de neutralidade na pesquisa, primeiro embate ante a construção de uma Ciência Emancipatória, que, acima de tudo, é esclarecedora, eliminando os mitos; a neutralidade científica – o maior deles.

5.1.1.2 A proposta de uma Ciência Positiva

A ciência baconiana fundamenta o grande marco do advento da sociedade burguesa – a Revolução Industrial do século XVIII. Nessa visão, para se atingir o conhecimento do real e dos métodos para se utilizar da natureza eficazmente, é imprescindível que o pesquisador se liberte das “noções falsas e dos ídolos” (id., ibid., p.13) através da indução empírica, livre de qualquer filosofia estritamente metafísica. Eis que superando a superstição através de sua receita indutiva, o saber emerge libertando a sociedade. Em suas palavras, “Ciência e poder do homem coincidem, uma vez que, sendo a causa ignorada, frustra-se o efeito. Pois a natureza não se vence, se não quando se lhe obedece” (BACON, 2010, p.06).

Desse modo, quanto mais se desenvolve o saber, independente das razões para as quais se destina o fazer científico, maior será o poder sobre a natureza e sobre a própria sociedade. Assim, a Ciência se associa a noção de dominação e não de libertação, como deve prever uma Ciência legitimamente emancipatória. Não é em vão, que a sociedade capitalista defende efusivamente a noção de progresso.

Considerando que o papel do cientista em apreender o real é neutro e que, não importam os contextos de pesquisa, o método de pesquisa é idêntico – caminhamos, pois, para um aprisionamento do homem pelo instrumental. Essa conduta leva a uma produção de saber cada vez mais imersa em fluidos ideológicos alienantes que distorcem o real. Nas palavras dos representantes da Escola de Frankfurt:

O que não se diz é que o terreno no qual a técnica conquista seu poder sobre a sociedade é o poder que os economicamente mais fortes exercem sobre a sociedade. A racionalidade técnica hoje é a racionalidade da própria dominação. Ela é o caráter compulsivo da sociedade alienada em si mesma” (ADORNO & HORKHEIMER, 1947, p. 57).

As ideias de Bacon foram ratificadas pelo Círculo de Viena. Motivados pelas argumentações de Schilick (1975), os cientistas passaram a buscar a construção de uma ciência universal, galgada nos preceitos empiristas, aplicável em qualquer contexto e inteligível sob todas as circunstâncias espaço-temporais. Destarte, o primeiro passo foi descartar a procedência da lógica metafísica, visando compor uma “Concepção Científica do Mundo” – empirista e positiva. Isso significa que a “ciência legítima” deve, sobretudo, se pautar no imediatamente dado e, também, deve ser subordinada ao método específico da análise lógica, que é vinculado à noção de significado.

A análise lógica não torna falso o discurso metafísico, nem tampouco o reverencia como verdadeiro. Ela apenas desconsidera a cientificidade de tal proposição, por permitir uma multiplicidade de construções que inviabilizariam a lógica mecanicista adotada. Segundo essa

corrente, devido a duas razões, a saber: incoerências lógicas decorrentes de construções malfeitas associadas à estrutura da linguagem tradicional e, também, as leituras sensoriais que os homens fazem não permitem a construção de um conhecimento transcendental aos sentidos. Logo, o significado passa a tomar profunda relevância na delimitação epistemológica do saber científico.

Schilick (1975) sugere a questão da significação não como algo que seja factível de observado de modo sistematizado, mas como uma construção lógica, ainda que no campo da linguagem, passível de outra construção lógica de sua contestação empírica. Ele ainda exemplifica com o argumento de que há montanhas de 3000 metros do lado da Lua que não vemos. Ainda que se trate de uma proposta inexecutável, ela permite a sua significação lógica dentro de um contexto observacional.

Essa orientação metodológica rígida é o segundo estágio da pretensa neutralidade científica proposta pelos pensadores do Círculo de Viena. Elas reduzem o processo de pesquisa a uma mera coletânea de aparatos lógicos (linguagens) sobrepostas a um conjunto de observações descontextualizadas de um fenômeno. Nesse contexto, a filosofia passa a ser mero acessório à exegese científica, focada unicamente no conteúdo.

O Positivismo Lógico instaurado por aquele círculo de pensadores também não segue o esperado por este escrito, já que finda a elaboração de um corpo acabado de verdades. Segundo Horkheimer, uma Ciência crítica, portanto emancipatória, entende que a realidade é um corpo em mutação, logo, deve contentar-se com a busca de verdades provisórias e, ainda melhor, de trocas sociais (PUCCI, 1995).

O Positivismo Lógico foi alvo de profundas críticas. O racionalismo cartesiano defrontou-se contra essa corrente, partindo do pressuposto de que o campo do sensível pode conter erros somente perceptíveis com o advento de novos sentidos. Há também a crítica de Hume (2000) ao que fica claro como polissemia nas construções metafísicas. Esse pensador negou o entendimento sobre o princípio da causalidade, considerada como base ao “Saber Necessário”. Afinal, não há como a uma fundamentação sensorial, por si, oferecer tal delineamento, senão pelo hábito. De modo geral, ao afirmar que um copo cheio d’água assumirá determinados comportamentos, há a sugestão de que todos compartilhem da mesma experiência sensível para a forma e as propriedades, por exemplo, do copo e da água. Caso haja percepções multívocas e, até mesmo, equívocas de uma dessas “substâncias”, a construção empírica é inconclusiva.

Hume também questiona a possibilidade de generalizações a partir de apropriações individuais. Mas a crítica só ganhou eco com a postura hipotético-dedutiva de Karl Popper. Esse, por sua vez, utiliza a metáfora científica dos cisnes. Por mais que se conheçam n cisnes brancos, sempre haverá o cisne que ocupe a posição na progressão de $n+1$, que poderá não

ser branco, inviabilizando qualquer enunciado universal. Popper pensa ter superado a questão da ciência indutiva com sua abordagem, afinal não importa o número de observações de um determinado fenômeno, nunca se obterá uma assertiva universal indutivamente.

A proposição popperiana não consiste na verificabilidade, mas sim na sua negativa - a refutação. Desse modo, se temos uma afirmação P, que pela indução se mostra verdadeira, somente podemos considerar como científico se houver elementos para se demonstrar de modo experiencial ou analítico que P é falsa. Isso não significa que Popper contraria o primado lógico sugerindo que uma proposição verdadeira seja falsa. Sua teoria consiste em suspender todas as proposições científicas ao crivo da negação. Assim, $P \rightarrow Q$ é uma proposição precariamente verdadeira se superar, ainda que momentaneamente, as tentativas dos cientistas em torná-la falsa.

É nesse sentido que, para essas concepções, as teorias impregnadas por seu próprio compromisso com a verdade são desconsideradas como ciências, assumindo uma postura pseudocientífica. A exemplo, o Marxismo e a Psicanálise. A metafísica também se dissocia fortemente da ciência por ser algo impossível de se falsear. Por exemplo, a proposição de que Deus é bom incorre nas incompletudes linguísticas da semântica atinente às terminologias empregadas e, também, por ser impossível de se utilizar esquemas analíticos, lógicos ou até experienciais, para se demonstrar o caráter falso da assertiva, não é concebida como científica. Isso também não significa que afirmações como $M \rightarrow N$ sejam metafísicas simplesmente por não haver instrumentos suficientes para se falsear a proposição. Trata-se de uma questão de viabilidade.

A dedução encontra um entrave assaz complicador, a linguagem – entendida como o conjunto de experiências acumuladas coletivamente pelos indivíduos acerca da compreensão geral sobre a natureza e suas propriedades. Logo, nessa contenda se insere a lógica e, especialmente, a matemática. Talvez a saída que Popper encontrou para proposituras impossíveis de serem falseadas. Por exemplo, a soma de três unidades com duas unidades de qualquer coisa sempre resultará em cinco unidades, fato que não prescinde ser falseável. Naturalmente, aquilo que se perde no campo da linguagem é metafísica, mas pode ser utilizado na argumentação dedutiva.

Nesse meandro, a dualidade aristotélica se faz relevante e Popper supõe, em *Conjecturas e Refutações*, o entrave entre a propositura “necessariamente verdadeira” e a “contingentemente verdadeira”, em que a primeira corresponde ao saber analítico não falseável e a segunda, ao que é verificado pelos sentidos e possível de ser falseado. Diante desse espectro, as pseudociências não se constituem como proposituras analíticas nem, tão pouco, falseáveis.

A questão que emerge, num resgate à contingência aristotélica, é a de que existem verdades necessárias que não se ocupam do campo das verdades essenciais, há, pois, a possibilidade de alguns postulados empíricos não assumirem caráter contingente. Tal fato recupera do campo das pseudociências as teorias marxistas e psicanalíticas. Também, a Ciência Emancipatória, por não ser neutra nem definitiva, histórica, dialética e, acima de tudo, compromissada com uma verdade social, entraria no grupo das pseudociências, não fosse por tal razão.

De fato, há um acalorado debate entre o Racionalismo Crítico Popperiano, condensado em suas 27 teses (POPPER, 1978) e a “Teoria Crítica”, aqui defendida como primeiro passo na consecução do objetivo desse texto, decorrente do Congresso de 1961 da Sociedade de Sociologia Alemã. Logo, dedicar-se-ão as limitadas linhas deste escrito ao que lhe é possível tanger, destacando somente os pontos exaltados por Adorno em detrimento do Racionalismo popperiano, compreendendo ser o caminho que contesta o fim maior deste escrito.

Portanto, de forma sumarizada, o Racionalismo Crítico propõe uma Ciência sempre provisória, em que as refutações constantes levam a um seguro processo de evolução rumo ao conhecimento do real. Assim, nega-se o preceito de neutralidade dos pesquisadores, mas se entende que as influências por esses entes são dirimidas ao passo que uma teoria se põe à prova pela refutação, por sua “honestidade científica”.

Thomas Khun se contrapõe ao pensamento hipotético-dedutivo, entendendo que as rupturas no campo científico, as alterações paradigmáticas, são pontuais durante o progresso da Ciência, em momentos que chamou de “Ciência Revolucionária” (KHUN, 1998). Para esse filósofo da Ciência, há um outro momento, em que os Cientistas se reúnem e debatem suas visões sob temas menores, fundamentados numa espécie de convenção coletiva sobre a base do pensamento em questão. Desse modo, a visão popperiana de ruptura para a evolução do pensamento científico em direção ao real é repensada no sentido de uma “Ciência Normal”, em que o paradigma corresponde a um jogo de convencimento entre os pesquisadores.

Ambas as visões traduzem uma noção de Ciência para aspectos sociais de caráter unívoco, fato esse impossível de se estabelecer, quando se trata de social – um organismo vivo, multifacetado e ambíguo (ADORNO, 1986). É por essa razão que tanto o racionalismo popperiano quanto o “Anarquismo Metodológico” propostos por Feyerabend (1984) não são entendidos como favoráveis a uma Ciência Emancipatória, que deve, de qualquer modo, aceitar o caráter racional e irracional inerentes à prática social. Isso significa que os elementos objetivos da lógica formal não são devidamente válidos na busca pelo verdadeiro, já que

podem assumir outras nuances. Em suma, a sociedade é subjetiva e objetiva ao mesmo tempo, logo, o olhar científico não pode se fixar numa ou noutra lógica.

O Positivismo Lógico e o Racionalismo Crítico colocaram o conhecimento de Senso Comum em uma posição inferior à Ciência. Portanto, tudo o que não era científico, sob os moldes de cada linha epistemológica, acabou sendo considerado inútil ao progresso sistêmico das forças que elevam o homem à verdade. Por outro lado, o Racionalismo Cartesiano ensaiou o nascimento de uma nova categoria – o Sujeito –, contrapondo-se à visão empiricista, pelo primado do espírito sobre a matéria, do sujeito pela experiência. Para tal, buscava reforço no sobreumano:

[...] havendo refletido a respeito daquilo que eu duvidava, e que, por conseguinte, meu ser não era totalmente perfeito, pois via claramente que o conhecer é perfeição maior do que duvidar, decidi procurar de onde aprendera a pensar em algo mais perfeito do que eu era; e descobri, que devia ser de alguma natureza que fosse realmente mais perfeita (...), e que mesmo tivesse em si todas as perfeições de que eu poderia ter alguma ideia, isto é, para explicar-me numa palavra que fosse Deus (DESCARTES, 1967, p. 47).

A visão cartesiana ensaia o caráter cognoscente da individualidade do pesquisador sobre o mundo cognoscível captado por seus sentidos. Na tentativa de contemplar sua missão na Terra de renovar o conhecimento do mundo, Descartes incorpora à filosofia dedutiva que advoga a matemática, que é divina e imaculada de erros, como instrumento lógico perfeito de assunção do real. Logo, o “Eu” é a origem do conhecimento (idem, 1989, p. 31).

Mas a linha de pensamento racionalista filosófica de Descartes, apesar de considerar a categoria sujeito central no processo científico, a toma como um componente objetivo, ao definir uma ruptura com a busca aristotélica pela “substância”, ou seja, o mundo deve ser qualificado em acordo com a razão. Portanto, o “Eu” reside soberano tão somente na sua esfera espiritual, descartando a inconsciência imanente do hábito (*op. cit.*). Assim, “[...] o poder de julgar corretamente e discernir entre o verdadeiro e o falso, que é justamente o que é denominado de *bom senso* ou *razão*, é igual para todos os homens” (idem, 1967, p. 35).

5.1.1.3 A ciência se renova

Kant sintetiza a “Razão Prática” da escola empirista lógica com a “Razão Pura” cartesiana, fazendo emergir uma nova discussão para além da dicotomia entre ambos em sua Teoria do Conhecimento. Sua ênfase reside no que é passível de ser cognoscível – o “fenômeno” – e o que não é – o “numeno”. No entanto, para Habermas (1987), Hegel irá desconstruir essa linha de pensamento, apontando que ela se resume a um mero cabedal de

críticas radicais, em que suas próprias acusações recaem sobre sua teorização, tirando sua legitimidade. O conceito de ciência kantiana é entendido como “uma determinada categoria de saber, que encontra disponível, é tomada como forma prototípica” (*op. cit.*, p. 34).

Nesse contexto, a categoria metafísica é contemplada como forma de conhecimento, mas que está presente nas ciências que não progridem. É o numeno kantiano. É uma visão análoga aos Positivistas Lógicos. Para se tornar científico, é preciso superar a metafísica. No entanto, a Crítica do conhecimento instaurada por aquele célebre idealista desconstrói essa visão pontuando a “Fenomenologia do Espírito” (*op. cit.*, p. 31), que:

[...] a metodologia moderna adquire poder pseudonormativo pelo fato de primeiro distinguir determinada categoria do saber tradicional como protótipo da ciência para generalizar então os procedimentos que tornam possível uma reconstrução deste saber, refundindo-o numa definição de ciência. Hegel mantém, em contraposição a isso, a afirmação de que um saber que se *apresenta* como ciência é, antes de mais nada, um saber que se torna manifesto – uma *jura* desprovida de enfeites vale, porém, tanto quanto qualquer outra. A ciência que está despontando também não será mais merecedora de crédito pelo fato de confiarmos na aposta que diz ser ela a verdadeira ou a própria ciência, decidindo-nos contra outras formas de saber, as quais exibem as mesmas pretensões. (*op. cit.* p. 35, grifo do autor).

A visão Hegeliana de sujeito resgata a metafísica como forma de conhecimento válida. A subjetividade é também amparada em sua vertente multifacetada, em que há a possibilidade de convivência entre variações metodológicas na busca pela verdade. O papel da Fenomenologia, ao conceber aqueles condicionantes, é, para Hegel, um saber antes do saber, numa tentativa de encontrar o “Saber Absoluto”, sob os mesmos moldes que os positivistas entendiam por Ciência (*idem, ibid*, p. 41). Na realidade, o que se tem com a fenomenologia hegeliana é uma contradição, a saber:

[...] só necessitamos de uma cientificação fenomenológica do conceito de ciência enquanto não estamos seguros das condições de um possível saber absoluto. Nesse sentido, a fenomenologia apenas radicaliza o que a crítica do conhecimento sempre já intencionou. Por outro lado, a fenomenologia torna-se supérflua quando atinge, realmente, o fim que visualiza, o saber absoluto. (*op. cit.* p. 42).

Nesse meandro, pode-se resgatar a visão de Husserl, que tenta superar essa contradição substituindo a busca pelo saber absoluto pela busca do saber essencial, que, através da linguagem, tenta responder às críticas dos filósofos da ciência positivista, objetivando o ser, sua consciência, de modo que se pudesse contemplar uma filosofia capaz de dissolver o embate com a lógica empírica.

Na escola fenomenológica que se ergue, temos as contribuições de Heidegger, num exercício de observar na ontologia a capacidade de se acessar a essência humana, com uma notada ênfase ao cotidiano. Sua posição se contrapôs a Husserl por observar na “estrutura do cotidiano” (HEIDEGGER, 1969) um elemento de estudo mais relevante para a busca da essência das coisas, da consciência – a vivência no mundo e a necessidade de produzir sobre ele. Além desse pensador, a fenomenologia conta com os estudos sobre a consciência de Sartre e de Merleau-Ponty que inauguraram uma correlação entre o existencialismo e a fenomenologia (BEENBERG, 2005).

Marx irrompe com a linha fenomenológica a partir de Hegel, na base da filosofia, em seu problema fundamental, a descoberta de quem é anterior, o espírito ou a natureza. Contrariamente àquela visão, Marx supõe que o mundo material precede a concepção espiritual de mundo, pois é a partir dele e sobre ele que o espírito se reconhece. Essa é uma assertiva fundamental para a procura de uma Ciência da Educação, já que se se tratasse de um dilema espiritual, a Emancipação seria atingida com uma simples renovação de consciência. Um simples exercício didático de conscientização seria capaz de promover a libertação da condição opressora à qual a sociedade é submetida.

Destarte, é na natureza e em suas relações com o espírito que deve residir o verdadeiro pensamento emancipatório. O Saber Absoluto se torna uma quimera, se a condição de alienação ainda estiver presente nos entraves sociais. É preciso, pensar uma Ciência transformadora e não meramente descritiva. Discute-se, pois, uma Ciência com caráter prático, que nasça da prática social, percorra os meandros da consciência e tenha impacto na realidade.

Após fervorosos debates sobre a demarcação do campo científico e a riqueza de concepções e teorias, o atual século mergulha num momento de “ecletismo metodológico” (GOMES & JIMENES, 2009, p. 62) em que não se sabe, ao certo, qual é a base epistemológica e filosófica a que se assenta a pesquisa.

Como consequência disso, pode-se dizer que hoje vigora não apenas a centralidade, mas a hipercentralidade da subjetividade, que se manifesta sob as mais diversas formas e nas mais diversas áreas. Na esfera do conhecimento, desde a sua forma mais extremada, que é o irracionalismo, tônica das chamadas concepções pós-modernas, até as formas mais moderadas, como o neo-iluminismo, o pragmatismo e outras, todas elas têm em comum a ênfase na subjetividade ante uma objetividade que se recusa – total ou parcialmente – à compreensão (TONET, 2005, p. 46 *apud op. cit.*).

Por essa razão, nascem as chamadas linhas de pensamento intituladas pós-modernas, como é o caso do “Paradigma da complexidade” proposto por Edgar Morin, que corresponde a uma perspectiva que ensaia outras temáticas, que não advogadas neste

estudo. De algum modo, as críticas que alguns acadêmicos aplicam ao “ecletismo metodológico” associado a esse “relativismo cognitivo” as razões para o atendimento ao *status quo*, pois incrimina as ciências clássicas, alegando que são apenas análises fractais de uma realidade complexa e instauram uma corrida por quem é mais auspicioso em prometer uma mirabolante contenda de instrumentos de apreensão do mundo complexo (GOMES & JIMENEZ, 2009). Essa noção de Ciência complexa se aproxima da leitura popperiana de que o científico é demarcado pelo consenso.

Morin (2002; 2007), em seu modelo científico, concentra-se na crítica dos aspectos fragmentários das ciências e de suas objetividades cartesianas mais que na defesa de seu paradigma. Sua contribuição acaba se resumindo em sua crítica às demais ciências, que propriamente no estabelecimento de uma alternativa que as substitua. Acredita-se que falta aprofundamento na consecução de aspectos gnosiológicos e epistemológicos de seu paradigma. A ausência dessa fundamentação, abre margem para atividades de pesquisa que se assumam sob o paradigma da complexidade e, por falta de consolidação teórica, transforme-se em uma produção centrada no sujeito, resultante em um emaranhado de elucubrações respaldadas pela máxima de que o saber absoluto é complexo e intangível linearmente.

A propósito, a própria concepção de complexidade é passível de questionamento. A máxima de que essa seria uma resposta à linearidade do pensamento científico clássico é discutível, porque, por exemplo, sabe-se que na Mecânica Newtoniana há construções complexas e em Morin, linhas de pensamento. Trata-se de um exercício de consenso, em que o cientista se aproxima a um publicitário e deve advogar sua leitura complexa de mundo (GOMES & JIMENEZ, 2009).

Na verdade, as ideias de Morin estão sempre permeadas pela necessidade de estarmos alimentados do incerto, do flexível, do multidimensional, da cooperação, da participação, da solidariedade etc. Até aí, a perspectiva moriniana parece apontar para uma ruptura, não fosse o fato de que estas categorias não são postas a favor da humanidade, mas sim da reprodução da ordem social vigente, apresentando-se como mistificações dentro da reestruturação ideológica que o capital vem conduzindo nas últimas décadas e que responde, dentre outras, pela denominação de pós-modernidade. (*id.*, *ibid.*, p. 76).

Em meio a esse vale tudo científico, não se tem a necessidade de categorias bem organizadas e fundamentadas na descrição do real. O próprio conceito de real é incerto. Trata-se do todo sob qualquer forma, logo, não há garantias de acesso à Prática Social, marco essencial na transformação da realidade social. Portanto, essa teoria autointitulada de pós-moderna, ao instaurar uma ideia de ruptura com o moderno, abre precedentes para a

manutenção do *status quo*. Não é em vão que organismos internacionais, alvos de tantas críticas sobre a manutenção da ordem de dominação do capitalismo, o convidam constantemente para falar em transformação da realidade.

A concepção de Ciência que se advoga neste escrito ainda se estatui na modernidade, uma vez que o conceito de pós-moderno, de Lyotard, é “um deslocamento das tentativas de fundamentar a epistemologia, e da fé no progresso planejado humanamente” (GIDDENS, 1991, p.12). Além disso, é o resultado da ruptura com as grandes narrativas. Apesar das aparências, ainda não foi superada essa condição, apenas o ensaio para essa mudança, decorrente do agravamento das condições sociais. Observa-se, pois, ainda a vigência da modernidade, com seu caráter descontínuo. Ainda, discute-se uma ciência que incorpore as reais necessidades sociais e atenda a suas exigências, sem a necessidade da criação de novas terminologias (idem, *ibid.*) Pensar um estatuto científico para Educação já se configura matéria demasiado penosa e acrescer uma vertente transformadora da realidade dificulta ainda mais, principalmente por se tratar de uma propositura com vistas a romper com a condição social enfrentada na modernidade. Contudo, percebeu-se, nesse breve diálogo com os principais representantes das escolas epistemológicas que compõem a gênese da ciência, que há espaço para o nascimento de uma Ciência Emancipatória, desde que ela se firme com o pensamento crítico da “Escola de Frankfurt” em sua renovação da linha materialista histórico-dialética.

O Positivismo Lógico e a Indução Aristotélica não se configuram possíveis de contemplar as bases da Ciência em questão por tratarem o conhecimento como poder de transformação, ou melhor, de dominação. Por outro lado, a dedução racionalista de Descartes traz uma impregnação muito mecânica do transcendental – do sujeito. Ainda que a fenomenologia tenha superado essas questões com Hegel, Husserl e outros, não conseguiu dar conta da transformação necessária por conceber o primado do espírito pela matéria ou por buscar descrever a essência do mundo em vez de transformá-lo.

O Racionalismo Crítico também traz suas contribuições, ao se ancorar nas críticas de Hume à Indução e ao sugerir o caráter provisório da Ciência, por sua falseabilidade. Posteriormente discutido por Lakatos, essa concepção atingirá contornos bem fortes na discussão sobre o que é ou não Ciência. Contudo, sua base é referenciada sob uma lógica de manutenção da realidade e com enquadramentos filosóficos desfavoráveis às concepções compromissadas com a verdade, com a prática social. Ainda que Thomas Khun e Paul Feyerabend tenham trazido ainda mais referências à baila, temos concepções divergentes ao primado epistemológico aderido neste trabalho, que exige atendimentos diferenciados sobre as necessidades específicas de uma Ciência Social a qual se advoga.

5.1.2 À procura de um recorte epistemológico

Triviños (2007, p. 15) critica a “falta de disciplina” nos trabalhos de pesquisa científica desenvolvidos no campo da educação. Para o referido epistemólogo, há uma incoerência entre o que se pratica e às bases teóricas que fundamentam a ação. Em função desse alerta, pretende-se encontrar uma ferramenta metodológica capaz de adentrar na temática da emancipação humana, das redes ciberculturais e da aprendizagem colaborativa de modo que haja uma sintonia com a teoria abordada em todo o trabalho, assim como uma metodologia de pesquisa capaz de captar a sagacidade desse movimento social.

E sua análise, o célebre autor (*ibid.*) define três elementos-chave na composição do trabalho científico coerente e disciplinado. São eles: as bases filosóficas que orientam o trabalho como um todo; a possibilidade de conhecimento do tema abordado pela referência filosófica empregada; e a consumação de seu critério da verdade.

Acompanhando essa propositura, inicia-se a construção delimitando a base filosófica norteadora desse trabalho. Para tal, ampara-se em uma das grandes correntes filosóficas já consolidadas, ao passo que se lançar em uma propositura própria seria tarefa indiscutivelmente difícil, dada sua necessidade de se afirmar no campo científico. A tese, por si só, não seria capaz de lidar com tamanho desafio.

Diante do exposto, percebe-se que há algum consenso entre os estudiosos na descrição de modelos filosóficos de base para trabalhos científicos (*id.*, *ibid.*), apresentando-se como idealistas ou materialistas (NOVELLI, 1999). Ainda que a fronteira entre essas duas concepções não seja necessariamente clara, atribui-se o desenvolvimento dessas concepções à releitura dos gregos clássicos por Hegel e Marx, respectivamente.

Insta salientar que a base filosófica jaz sobre a pergunta fundamental, o que é primeiro – o espírito ou a matéria? Engels, em suas constatações esclarece esse problema.

A grande questão básica de toda a filosofia, especialmente da filosofia moderna, é a preocupação sobre a relação entre pensar e ser. Desde os primórdios quando os homens ainda eram completamente ignorantes das estruturas de seus corpos, sob o estímulo de delírios, começaram a acreditar que seus pensamentos e sensações não eram atividades de seus corpos, mas uma distinta alma que habita no corpo e o abandona após a morte - Deste ponto em diante, começou a refletir sobre a relação entre sua alma e o mundo externo. [...] [Desse modo,] o problema: qual existe primeiro, o espírito ou a natureza? [...] Consoante era dada uma ou outra resposta a este problema, os filósofos dividiram-se em dois grandes campos. Os que afirmavam que o espírito era primordial face a natureza, e portanto aceitavam, em última instância, esta ou aquela criação do mundo [...] constituíram o campo do idealismo. Os outros, que consideravam a natureza

primordial, pertencem às várias escolas do materialismo (ENGELS, 2005, p. 24, tradução nossa, comentário nosso).

Diante dessa bifurcação, as ciências têm se ocupado de um dos lados dessa reflexão. Nesta pesquisa, para assegurar a clareza da sua disciplina, assumiu-se a postura materialista de mundo, pois compreende-se que a natureza se apresenta ao mundo para depois ser dimensionada ao campo da consciência. É inconcebível por este estudo a perspectiva idealista, porque o relativismo decorrente desta condição transforma a realidade material em um subproduto do imaginário. Se modifica uma concepção de mundo, conseqüentemente, a realidade material é conduzida a uma nova perspectiva. Isso traduz uma insegurança significativa, que coloca o mundo como verdadeiros produtos ideológicos erigidos pela linguagem e pela lógica. Ainda que se reconheça a possibilidade de leituras errôneas de mundo, isso não representa a mudança do mundo material em si.

Mas, ainda dentro da concepção materialista, há um sem número de proposituras, muitas das quais até contraditórias entre si. O materialismo dos pré-Socráticos é diferente, por exemplo, daquele empreendido por Marx e Engels (ENGELS, 2005). Nesta senda, cabe ao estudo delinear sobre qual concepção materialista irá se ancorar, o que evoca o segundo critério de Triviños da possibilidade de conhecimento da realidade proporcionada pela concepção materialista adotada.

Materialismo é toda concepção filosófica que aponta a matéria como substância primeira e última de qualquer ser, coisa ou fenômeno do universo. Para os materialistas, a única realidade é a matéria em movimento, que, por sua riqueza e complexidade, pode compor tanto a pedra quanto os extremamente variados reinos animal e vegetal, e produzir efeitos surpreendentes como a luz, o som, a emoção e a consciência. O materialismo contrapõe-se ao idealismo, cujo elemento primordial é a ideia, o pensamento ou o espírito (ALVES, 2010, p. 1)

Portanto, é preciso delinear uma referência capaz de proporcionar as “bases lógicas da investigação” (GIL, 2006, p. 27), que são amplamente debatidas entre as correntes epistemológicas. Das inúmeras, destacam-se a lógica dedutiva, indutiva, hipotético-dedutiva e dialética (DINIZ & SILVA, 2008). Mas Gil (*id.*) acrescenta às abordagens clássicas, a fenomenologia de Husserl. Alguns autores, acrescentam o paradigma da complexidade nesse bojo (CHIBENI, 2006; MORAES C. & De La TORRE, 2006). Independentemente da concepção idealista ou materialista, há também diversas formas de se utilizar esses métodos de estabelecimento do cognoscível.

Adota-se a perspectiva dialética, porque se entende que seria a melhor forma de se estabelecer o real emanado do mundo material, acareando as abduções da consciência e dos

sentidos na tentativa de desvelar o real frente às elucubrações e desventuras ideológicas decorrentes do mundo em conflito de interesses. Marília Campos Pires (1997) aponta que Marx se apoderou da dialética Hegeliana, invertendo-a de cabeça para baixo – numa clara referência ao materialismo em oposição ao idealismo de Hegel. Assim, a visão dialética apontada é, necessariamente, materialista.

Se o mundo está estratificado, seria impossível concebê-lo de uma forma dogmática, unificado por força de argumentos lógicos ou aparatos linguísticos. Adota-se, então, esta concepção porque se entende que o mundo é cognoscível pelo homem, ainda que isso demande tempo e não ocorra de modo imediato (TRIVIÑOS, 2007). O trabalho científico também imerge nessa contradição, revelando nesse cenário dual o seu caráter transformador do mundo em que se dispõe a desocultar.

Assume-se, nesta pesquisa, que

(...) toda perspectiva epistemológica está contaminada por determinada visão de mundo e representa interesses práticos de algum grupo social, a disputa para que uma ou outra se firme, mesmo que por pouco tempo até que se tenha dado a sua superação assim como as condições sociais que à mantém, não tem sido nada tranquila, pois envolve primeiramente uma luta política entre os grupos ou classes sociais que disputam a hegemonia nas relações sociais de cada momento histórico em questão (CORREA, 2007, p. 121).

Essa perspectiva de interferência direta sobre a realidade traz à luz o último critério apresentado por Triviños (2007, p. 25), o “Critério da Verdade”. Para o autor, há diversos critérios que asseguram o conhecimento cognoscível como uma verdade científica. O critério sobre o qual jaz uma perspectiva revela as bases conceituais que estruturam os aspectos filosófico-práticos da atividade científica. A sua cognoscibilidade depende sobremaneira dessa relação. A figura a seguir ilustra a categorização das principais correntes sobre as potencialidades do conhecimento.

Figura 37 - Figura de critérios da verdade por Hessen

Critério da Autoridade

- O líder é a lei e a verdade;
- Dogmas inabaláveis;
- Tudo se explica pela mística

Critério da Evidência

- Depende da força persuasiva;
- Busca a verdade pelo consenso
- Aplicação da lógica formal/Matemática

Critério da Utilidade

- Pragmatismo
- Deve ser útil e verificável

Critério da Prática Social

- Verdade é praxiológica e a prática baliza o conhecimento;

Fonte: Elaborado pelo autor com base em (TRIVIÑOS, 2007, p. 27)

O critério da autoridade não se assenta na atualidade porque se vale de dogmas e do poder que lhe é conferido para estabelecer seus aforismas. Por outro lado, ainda bastante atual, o critério da evidência se mostra relevante para o trato com a lógica formal e o campo racional, mas é incapaz de descrever a lógica material. Por outro lado, o critério da utilidade, que se manifesta pelo conjunto de ações da chamada “verdade pragmática” (ABE, 1991, p. 161) são dotadas de um instrumentalismo e de um utilitarismo muito forte, além de não reconhecerem o contraditório como sintoma científico. Buscam, pois, a unidade e a utilidade a partir dela (TRIVIÑOS, *ibid.*).

Abe (*ibid.*) particiona o critério da utilidade na forma de, no mínimo, mais quatro outras abordagens. Em suas palavras,

Há, pelo menos, quatro teorias da verdade que se evidenciam de relevância para o filósofo que se ocupa da Teoria da Ciência: 1ª) a Teoria da Correspondência, particularmente na forma que lhe conferiu A. Tarski; 2ª) a Teoria da Coerência; 3ª) a Teoria Pragmática; 4ª) a Teoria da Eliminação da Verdade (ou definibilidade da verdade) (*id.*, *ibid.*).

Para este trabalho, adota-se a mesma linha materialista dialética, em que o critério balizador da verdade é a Prática Social. Conforme alerta Triviños (2007, p. 17), “[...] a prática é o critério decisivo para reconhecer se um conhecimento é verdadeiro ou não. [...] Está na base de todo o conhecimento e no propósito final do mesmo”.

Ainda sobre essa temática,

A prática é a atividade objetiva na realização da qual o homem emprega todos seus meios humanos, todas suas forças e também os recursos espirituais. A prática, como a teoria, é histórica. A prática e a teoria que surgem nas sociedades de classes estão orientadas pelos interesses das classes dominantes. Isto não quer dizer que fiquem eliminadas totalmente as possibilidades da existência, nessas sociedades, de teorias e práticas que tenham origem nas classes dominadas (*id.*, 2006, p. 123)

Como a prática é indissociável da história, o Materialismo dialético precisa ser concebido de um modo histórico, a partir das contradições existentes nas lutas entre as classes sociais que a modificam (MARX, 1978). Destarte, a Filosofia Materialista Histórica se revela uma importante ferramenta na composição do trabalho de pesquisa. Não há elementos novos nos trabalhos de Marx, já que a própria prática social esteve presente em todo o curso histórico, apesar de só estar cientificamente tratada pelos filósofos que o precederam, como Hegel e Feuerbach (TRIVIÑOS, 2006). Seu diferencial está em conjugar diferentes aspectos da prática social de um modo emancipatório.

Marx afirma que as ideias, princípios, teorias que são próprios do materialismo dialético, não foram inventados por ninguém: eles estão aí, existem num movimento histórico “que se processa diante de nossos olhos”. E sua aplicação prática dependerá sempre “e em toda parte das circunstâncias históricas existentes” (*id.*, *ibid*, p. 206).

Isso atribui à pesquisa uma responsabilidade transformadora e não meramente especulativa. Nas palavras do próprio Marx (1982, p. 3, grifo do autor), “os filósofos têm apenas **interpretado** o mundo de maneiras diferentes; a questão, porém, é **transformá-lo**. Desse modo, não há outra saída senão o reconhecimento da ciência como um campo que opera sobre a realidade, sobre um mundo concreto, num movimento praxiológico que difere de uma mera metafísica da matéria.

Analisar os dados segundo o MHD significa partir do vital, caótico, imediato, enfim, do concreto (o ato pedagógico em sua manifestação) e através do pensamento ascender deste concreto ao abstrato e racional. Para tanto, há de se negar imediaticidade do concreto. É o pensamento que permite o acesso aos conceitos, às abstratas determinações conceituais e a ascensão à totalidade do fenômeno. Chegando a este ponto pode-se retornar ao ponto de partida, mas não à pseudoconcreticidade, e, sim à representação do todo (BENITE, 2009, p. 13).

Por fim, entende-se que o estatuto pretendido deve se pautar em dois campos básicos, a saber: o encontro com a realidade e sua transformação. Sua fundamentação epistemológica vai além do mero debate alma-corpo, também supera a ideia de pós-

modernidade. Ela é histórica e se reconhece no mundo capitalista e demonstra claramente suas concepções classistas. Parte do pressuposto de que a realidade social é idiossincrática – possui momentos de subjetividades e de objetividades, ora é um organismo mecânico ora é um espectro de volições. É contraditório. Está em constante transformação. Assim também será sua Ciência.

5.1.3 O enfoque *Materialista Histórico Dialético*

Triviños (2007) alerta que é fundamental ao pesquisador em educação deixar claro seu enfoque de pesquisa. De forma análoga, Gil (2006) alerta que nesta etapa é necessário estabelecer os meios técnicos da investigação a partir de quadros de referência claros e sustentados por uma teoria coerente. Portanto, é o momento de delinear o enfoque a partir da disciplina que se estabeleceu nas imbricações epistemológicas da seção anterior.

Parece coerente adotar o Materialismo Dialético como método de promoção das bases investigativas ancoradas pelo quadro de referência da Filosofia Materialista Histórica. Logo, como inclusive já fora mencionado, atribui-se a essa dualidade a nomenclatura de “Materialismo Histórico Dialético” (ALVES, 2010, p. 11; BENITE, 2009, p. 5; PIRES, 1997, p. 84). Resta, pois, compreender o que isso representa.

5.1.3.1 Materialismo Dialético como método

É importante compreender o sentido do Materialismo dialético em seu quadro referencial. Inicialmente, já se tratou do sentido em que ele foi concebido por Marx para a compreensão da realidade econômica industrial. Em suma,

O materialismo dialético buscou a superação do materialismo pré-marxista na perspectiva metafísica e idealista. Essa concepção propôs, ao invés de um saber específico e limitado, um estudo das leis mais gerais que regem a natureza, a sociedade e o pensamento, como uma realidade objetiva que se reflete na consciência. Triviños menciona que ‘Através do enfoque dialético da realidade, o materialismo dialético mostra como se transforma a matéria e como se realiza a passagem das formas inferiores às superiores’ e a importância da prática social como critério de verdade (SCHNEIDER, 2013, p. 74).

Cabe registrar mais uma vez que o materialismo é uma produção já existente antes da propositura Marxista ainda com Platão quando a pensava como uma prática de diálogo, mas mais como um tipo de lógica que propriamente como se apresentou em Hegel e em outros filósofos menos memoráveis de seu tempo (GIL, 2006). Apesar de ainda tratar como

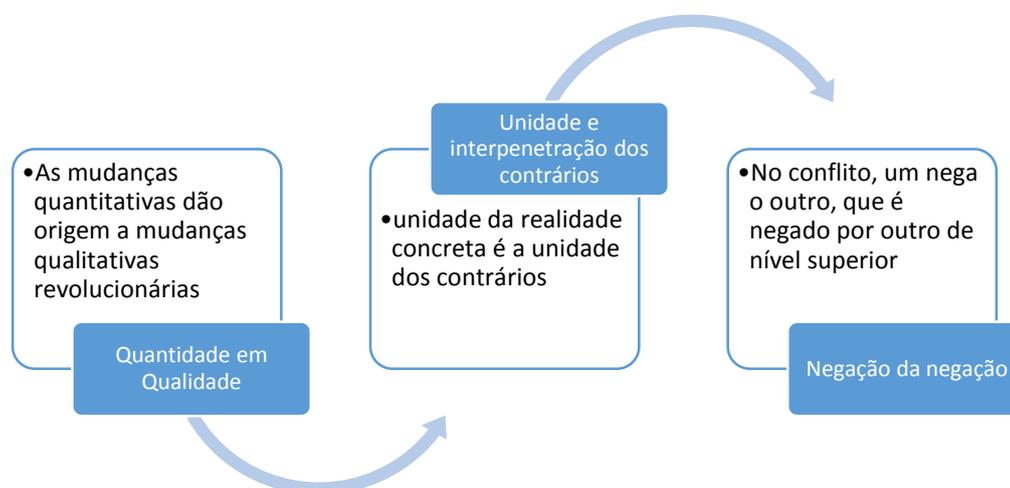
um elemento de análise lógica, Hegel incorpora o entendimento idealista de que a humanidade vive uma história dialética, no sentido de comunhão de forças opostas. Esse contraste perdura até transcender e produzir novas contradições (LIMA C., 2005).

Marx e Engels retomam essa leitura moderna de dialética, sob a perspectiva materialista e estabelecem uma leitura diferente da compreensão dos movimentos contraditórios que produzem a história.

A posição materialista dialética conserva o método dialético na análise, retirando seu conteúdo metafísico, ou seja, modifica o papel do pensamento na determinação do real procurando demonstrar que tal unidade contraditória pode ser descrita e comprovada empiricamente. A pergunta materialista dialética é: se o pensamento determina a realidade, o que determina o pensamento? A própria realidade. (ALVES, 2010, p. 5)

Nesse movimento, estabeleceu-se um “método de interpretação da realidade” (GIL, 2006, p. 31), em que se pesem os princípios básicos do materialismo ou, conforme Engels em *A Dialética da Natureza*, as “leis fundamentais do materialismo dialético” (ALVES, *ibid*).

Figura 38 - Leis Fundamentais do Materialismo Dialético



Fonte: (ALVES, 2010, p. 4)

Diferentemente das abordagens positivistas e de ordem racionalista, o materialismo dialético confere à pesquisa a noção de unidade que não resulta do processo transcendental de interiorização/exteriorização dos indivíduos como em Hegel, mas sim das lutas de classes, em condições reais de conflito entre indivíduos no curso histórico (BENITE, 2009).

A lógica dialética incorpora a lógica formal por superação, por isso a necessidade de uma profunda compreensão do que seja oposição e contradição. A questão é reconhecer que não são opostos confrontados exteriormente, mas são interiores um ao outro – preceito

da identidade dos contrários. Essa é a contraposição marxista aos dualismos dicotômicos dos princípios de identidade e exclusão da lógica formal (ALVES, 2010, p. 5)

Desse modo, é possível uma leitura “dinâmica e totalizante da realidade” (GIL, 2006, p. 32), em que o fator individual não é relevante exceto para compor a totalidade. Logo, é um método que permite uma visão sistêmica da realidade, apreciando as relações de conflito que produzem a história.

5.1.3.2 Quadro de Referência do Materialismo Histórico

O Materialismo Histórico é um produto do próprio Materialismo dialético, revelando através de *O Capital* como esse método é relevante. No entanto, cabe frisar o caráter relacional dessa prática, que se sustenta por um emaranhado de estruturas institucionais conduzidas dialeticamente pelo modo de produção (MARX, 1970). A visão sistêmica exige a análise macroestrutural, negando perspectivas subjetivas, pelo menos, a priori.

Nas palavras de Marx,

A investigação tem de apoderar-se da matéria, em seus pormenores, de analisar suas diferentes formas de desenvolvimento, e de perquirir a conexão íntima que há entre elas. Só depois de concluído este trabalho é que pode descrever adequadamente o movimento real. Se isto se consegue, ficará espelhada, no plano ideal, a vida da realidade pesquisada, o que pode dar a impressão de uma construção a priori (MARX *apud*. BENITE, 2009, p. 8)

Insta registrar o fato de que a crítica à objetivação derivada da técnica presente no capítulo I está presente também nos trabalhos de Marx. Desse modo, a realidade, ainda que subjetiva, só pode ser analisada sob o prisma das projeções sociais e da realidade material (MARX, 1982). O grande desafio é analisar essas relações sem se perder no âmbito da técnica e dimensionar as análises materialistas histórico-dialéticas como simples relações positivadas e deterministas. A Prática Social é a principal ferramenta de crivo à verdade científica (TRIVIÑOS, 2006), no entanto, como Habermas analisa, há um grande número de interpretações mecanicistas dessa condição.

Marx considerou certamente o problema de fazer a história com vontade e consciência como a tarefa de uma dominação prática dos processos da evolução social, até então incontrolados. Mas outros entenderam-na como uma tarefa técnica: quiseram reconstruir a sociedade segundo o modelo dos sistemas autorregulados da ação racional dirigida a fins e do comportamento adaptativo, do mesmo modo que sujeitam ao seu controle a natureza. Esta intensão não só se encontra entre os tecnocratas da planificação capitalista, mas

também entre os de um socialismo burocrático (HABERMAS, 1968, p. 86).

O desafio é compreender as relações históricas dos processos sociais, que se manifestam materialmente pelos processos de “reificação” e “alienação” na composição dos fenômenos veladores do real. E o pesquisador não está alheio a nada disso. Portanto, precisa se inserir no processo e compreender a realidade material que se encobre no juguete das forças produtivas que instituem a infraestrutura e os compostos superestruturais que dialeticamente as perpetuam.

Desta forma, é importante reconhecer que a atitude primordial e imediata do homem, em face da realidade não é a de um abstrato sujeito cognoscente, de uma mente pensante que examina a realidade especulativamente, mas a de um ser que age objetiva e praticamente, de um indivíduo histórico que exerce a sua atividade prática no trato com a natureza e com os outros homens, tendo em vista a consecução dos próprios fins e interesses dentro de um determinado conjunto de relações sociais (BENITE, 2009, p. 7)

Contudo, parece que o Materialismo histórico dialético não é suficiente para lidar com a questão da emancipação humana na perspectiva que se desenha este estudo. Não se pode analisar, em nível subjetivo, o processo emancipatório. Logo, essa condição só se expressa no seio de uma nova realidade ou, como Marx (1989) destaca, na condição de “Emancipação Política”.

Essa metodologia está mais preocupada com as implicações globais das relações objetivas. Não que ela negue a subjetividade (MARCUSE, 1964), apenas não se orienta a tal perspectiva. Então, faz-se necessário encontrar uma fundamentação que sustente essa vertente específica das relações sociais, mas, sob uma ótica dos processos subjetivos de controle social.

5.1.4 *Consolidando o referencial epistemológico*

É fundamental buscar um referencial epistemológico que componha um método capaz de descortinar os fenômenos vinculados ao processo emancipatório, numa perspectiva subjetiva derivada das forças sociais históricas. Para isso, considera-se que a Teoria Crítica apresenta elementos fundamentais para a complementação da perspectiva materialista dialética com vistas a se investigar o processo de emancipação humana.

Os frankfurtianos, ainda que tenham abandonado essa promessa cedo ou tarde, propuseram a construção de um referencial filosófico-científico que fosse constantemente

aplicado na realidade concreta. A guerra e a barbárie impediram de concluírem essa demanda como planejaram, contudo, dispõem de um referencial teórico proposto para não ficar somente no campo das reflexões vazias e se empregar na realidade material.

Optou-se por lançar mão de uma complementação teórica na composição do método como um todo. Basicamente, o estudo tem três grandes eixos: A emancipação humana; redes cibernéticas colaborativas; e educação. Na primeira vertente, a questão central está na relação com a técnica e com os sistemas produtivos na sociedade moderna, mediatizada. Portanto, cabe lançar os clássicos da Teoria Crítica (Adorno, Horkheimer) com a contribuição de Antonio Gramsci. Em segunda instância, discutindo os aspectos mais específicos sobre as redes e a tecnologia em si, é conveniente o trabalho de Adorno, Horkheimer e Habermas com a crítica sobre a técnica e arte, incorporando a crítica de Walter Benjamin. No terceiro mote, é importante a reflexão de Paulo Freire sobre a Educação Libertária.

Assim, tece-se um quadro referencial que consolida a fundamentação epistemológica da pesquisa, conforme os seguintes nomes e suas profusões teóricas:

Figura 39 - Profusão Teórica do Método de Pesquisa

Adorno & Horkheimer

- "Indústria Cultural"
- Perspectiva da Técnica
- Emancipação

Heidegger

- Crítica à técnica

Marcuse

- Subjetividade da relação com a técnica

Habermas

- Crítica à técnica

Benjamin

- "Reproductibilidade Técnica"

Gramsci e Freire

- "Contraegemonia"

Fonte: Elaborado pelo autor (Cap I, II, III e IV)

5.1.5 Meios técnicos investigativos

Antônio Carlos Gil (2006, p. 33) destaca que os meios técnicos investigativos são importantes para uma pesquisa, pois “[...] proporcionam ao investigador os meios técnicos para garantir a objetividade e a precisão no estudo dos fatos sociais”. São apresentados no plural, porque é facultado ao pesquisador adotar um ou mais métodos para indicar os meios técnicos da investigação científica.

Para este trabalho, optou-se por lançar mão do método investigativo observacional, que consiste em uma importante ferramenta para a consolidação da metodologia de pesquisa, ao passo que fornece os elementos da realidade estudada e reconhece a interferência do pesquisador no processo.

No campo do saber científico, a escolha do método a ser utilizado pelo pesquisador está vinculada ao fenômeno tomado como objeto de estudo. [...] Esse método [observacional] mostra-se relevante

especialmente para entender o que os organismos fazem e sob quais circunstâncias, e nos estudos que envolvem interações humanas, visto haver situações que dificilmente poderiam ser captadas ou apreendidas de outra forma (CANO & SAMPAIO, 2007, p. 200).

De fato, não há outro modo de se investigar a realidade de estudantes que, mediados pelas TICE, desenvolvem atividades colaborativas de aprendizagem. Gil (2007) afirma que é extremamente comum o uso desse método no âmbito das ciências sociais, ainda que integrado com outras propostas.

Esse método é comumente usado como uma alternativa ao método experimental das ciências da natureza e seu uso é bastante comum no campo da psicologia.

Na década de 1940, com a ênfase no estudo do comportamento observável influenciado pelo behaviorismo, a observação era tida como uma técnica complementar à experimentação, tendo sido considerada como de menor valor devido à interferência do observador no meio pesquisado, o que acarretaria a perda do rigor científico e da objetividade do estudo. Para Dessen e Borges, contudo, os últimos anos vêm mostrando um crescente interesse pela utilização de estratégias observacionais, tanto para a coleta de dados quanto para a avaliação psicológica e construção de instrumentos de medida de comportamentos (CANO & SAMPAIO, 2007, p. 200).

No entanto, é importante registrar que a aplicação exclusiva desse método inviabiliza completamente sua fundamentação epistemológica. Essa abordagem não nega suas origens na tecnociência. Porém, esse meio técnico serviu apenas de suporte ao trabalho de pesquisa propriamente dito, não interferindo em sua composição metodológica como um todo. O foco do estudo não foi necessariamente avaliar o comportamento em si, mas sim as relações intersubjetivas nos processos colaborativos de aprendizagem estudados por ferramentas específicas. O método observacional funcionou como instrumento para assegurar a continuidade dos processos de investigação e a observação a possíveis desvios, que poderiam representar fatores favoráveis ou negativos à tese que se esperou corroborar.

Combinado àquela proposta, utilizaram-se os elementos do método estatístico aplicado à análise de redes sociais (SNA) a qual se aprofundará no próximo tópico.

5.1.6 *Estudo de Caso*

Por se tratar de uma pesquisa aplicada, adotou-se um tipo de “estudo descritivo” (TRIVIÑOS, 2007, p. 110), cujo delineamento consiste no desenvolvimento de um “Estudo de Caso” (GIL, 2006, p. 72). Optou-se por esta proposta metodológica de pesquisa por considerá-la mais adequada ao escopo teórico de fundo e à proposta de pesquisa. Não se pretende

desenvolver uma teoria geral sobre o fenômeno ou uma delimitação da realidade como um todo. O propósito é tão somente confirmar a tese que se desocultou no âmbito da revisão bibliográfica.

Triviños explica que os Estudos de Caso:

[...] têm por objetivo aprofundarem a descrição de determinada realidade. [...] A Análise qualitativa pode ter apoio quantitativo [...] Os resultados são válidos só para os casos que se estuda. Não se pode generalizar o resultado atingido no estudo de um hospital, por exemplo, a outros hospitais. Mas aqui está o grande valor do estudo de caso: fornecer o conhecimento aprofundado de uma realidade delimitada que os resultados atingidos podem permitir e formular hipóteses para o encaminhamento de outras pesquisas (TRIVIÑOS, 2007, p. 110).

Alves-Mazzotti (2006) alerta que o simples trato com uma unidade ou um conjunto específico de sujeitos não confere necessariamente à pesquisa o caráter de um estudo de caso. Para tal, é mister justificar a motivação científica para a escolha dessa unidade em detrimento de outras amostras de todo o universo pesquisado, ainda que por conveniência do pesquisador.

Aqui, o estudo não é empreendido primariamente porque o caso representa outros casos ou porque ilustra um traço ou problema particular, mas porque, em todas as suas particularidades e no que têm de comum, este caso é de interesse em si. O pesquisador, pelo menos temporariamente, subordina outras curiosidades para que as histórias dos que “vivem o caso” emergam. O objetivo não é vir a entender algum constructo abstrato ou fenômeno genérico, tal como letramento, ou uso de droga por adolescentes ou o que um diretor de escola faz. O objetivo não é construir teoria – embora em outras vezes o pesquisador possa fazer exatamente isto. (STAKE *apud* ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641)

Como a compreensão do caso é mais importante que o processo de generalização, é fundamental que esse ‘caso’ realmente represente uma unidade significativa a ser estudada.

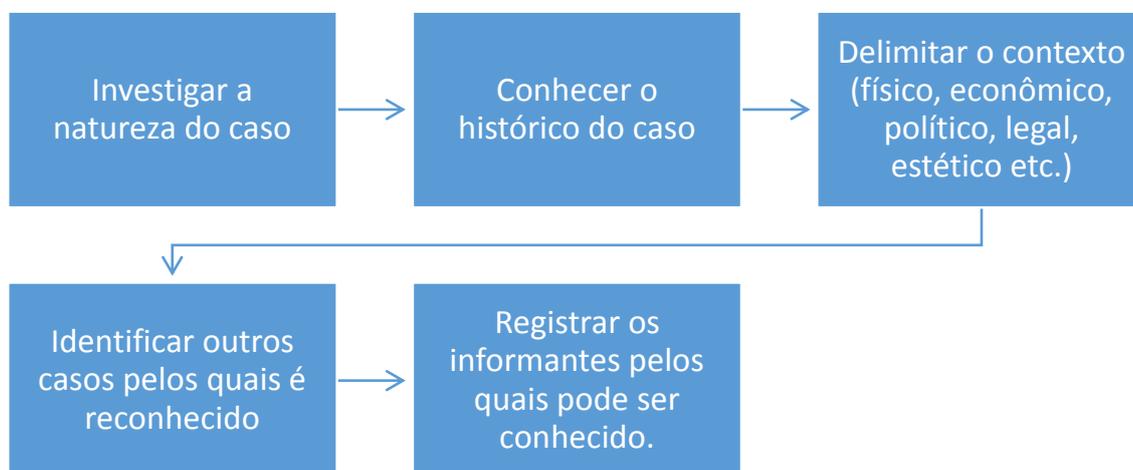
Do ponto de vista das potencialidades emancipatórias de redes colaborativas de aprendizagem, há um sem número de possibilidades mais atraentes ao pesquisador em número e resultado para se escolher o caso a se estudar. Contudo, por questões éticas de pesquisa com seres humanos, optou-se por abdicar do estudo com essas unidades mais robustas, adotando uma realidade mais restrita, no entanto, sem as implicações negativas de um experimento não autorizado.

Além das implicações éticas, outra motivação para a escolha desse recorte específico é a acessibilidade total aos dados e aos sistemas educacionais em que operam as

redes colaborativas. Destarte, avaliar aspectos sobre o potencial emancipatório, torna-se ainda mais efetivo.

Podem-se destacar duas grandes referências no âmbito desse tipo de estudo. A primeira, de âmbito mais construtivista, é representada pelo trabalho de Stake (2000); A segunda, de caráter mais positivista, é delineada por Yin (1984). Por força da aproximação teórica, opta-se por aquela linha, considerando suas proposições para a composição de um estudo de caso.

Figura 40 - Proposição de STAKE para Estudo de Caso



Fonte: Elaborado pelo autor com base em (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 642)

Godoy (1995) complementa que o pesquisador deve estar aberto a todas as manifestações, ainda que representem uma refutação das eventuais hipóteses delineadas antes do processo de investigação. Alerta, ainda, que a unidade permite elevar o nível de detalhamento, o que confere um profundo detalhamento dos sujeitos e do caso estudado.

O Estudo de Caso caracteriza-se como o estudo profundo de um objeto, de maneira a permitir amplo e detalhado conhecimento sobre o mesmo, o que seria praticamente impossível através de outros métodos de investigação, afirmam Goode e Hatt (1973). Os autores caracterizam o Estudo de Caso como um meio de organizar dados e reunir informações, tão numerosas e detalhadas quanto possível, a respeito do objeto de estudo de maneira a preservar seu caráter unitário. A totalidade do objeto pode ser preservada através da amplitude e verticalidade dos dados, através dos diferentes níveis de análise, da formação de índices e tipos de dados, bem como da

interação entre os dados observados e a dimensão temporal em que se dá o fenômeno. (PEREIRA; GODOY; TERCARIOL, 2009, p. 423)

Triviños (2007) reforça que o estudo de caso é muito comum em pesquisas educacionais do tipo qualitativa porque permite uma multiplicidade de abordagens e confere profundo detalhamento à unidade pesquisada. Godoy (1995) informa que é uma estratégia bastante recorrente na academia mesclar observação da realidade com *surveys*, conferindo confronto entre o observado e o coletado em entrevista. Através desses embates, é possível detalhar ainda mais a percepção da realidade.

Duarte (2008, p. 114) assevera que o estudo de caso oferece a “visão em profundidade” do fenômeno científico. No entanto, é precário quando se concentra somente no âmbito estatístico. Nesse tipo de estudo, a “lei dos grandes números” (GIL, 2007, p. 100) não favorece a pesquisa, ao passo que há poucos dados a se computar. Por isso, Triviños (2007) relata que as expressões estatísticas, em geral, nessa modalidade são limitadas e simples.

Contudo, o presente estudo irá detalhar as relações entre os fenômenos sociais presentes no mundo cibernético, o que confere um volume de informações significativo. Para lidar com essa demanda, o estudo de caso precisará ser combinado com uma estratégia investigativa que lide com essa matéria – a Análise de Redes Sociais (SNA).

5.1.6.1 Análise de Redes Sociais

A etapa quantitativa do estudo de caso será reforçada pela técnica da Análise de Redes Sociais (*Social Network Analysis*). Entende-se que essa seja uma ferramenta importante para o estudo do fenômeno da emancipação humana, que é entendida como derivada de relações sociais e se manifesta no seio dessas interações. A SNA oferece dispositivos técnicos para se compreender o processo comunicativo e a interatividade como um todo. Ela apresenta os elementos principais do conjunto social analisado.

Para consolidar o estudo, o recorte analisará algumas propriedades da rede social em questão, lançando mão de perspectivas qualitativas e quantitativas, conferindo as propriedades estruturais da rede, sob o crivo das categorias de análise marxistas (Matéria, Consciência e Prática Social), frente ao prisma do arcabouço teórico da escola de Frankfurt selecionado.

A análise de redes sociais (SNA) é trabalhada no presente estudo como um elemento categórico de composição da “Lei da passagem da quantidade à qualidade” (TRIVIÑOS, 2007,

p. 65). Neste sentido, espera-se desenvolver quantitativamente, através de instrumentos estatísticos propostos por Freeman (2008) e da teoria das redes de BARABÁSI (2003).

Aliado a esse referencial, serão utilizados representantes da

A análise de redes é, em tese, aplicável a virtualmente qualquer assunto empírico. Embora os analistas de redes tenham abordado uma ampla gama de assuntos, três áreas que mereceram atenção especial por causa de sua relevância teórica são os efeitos da centralidade do agente sobre o comportamento, a identificação de subgrupos da rede e a natureza das relações entre as organizações (MIZRUCHI, 2006, p. 74).

Diante do exposto, serão analisadas as redes com bases nessas três grandes áreas de estudo, ordenando a aplicação das métricas (FREEMAN, 2008) para se encaixarem nesse propósito. Essas métricas, por seu turno, são organizadas conforme o atributo da rede analisada (ALBERT & BARABÁSI, 2002). Raquel Recuero (2009) segmenta essas unidades de medida em conjuntos relativos à propriedade que representam. Assim, organiza os elementos da rede segundo seu posicionamento (“Atores”) ou seu relacionamento (“Conexões”).

No que diz respeito aos “atores” (*id.*, *ibid.*, p. 25), podem-se criar dois subconjuntos de análise elucidados por Marta Martins (2001): a Distribuição e Segmentação. Sobre a primeira, recaem as métricas de dispersão e organização dentro da rede. Com isso, é possível identificar a centralidade de cada nó, a densidade da rede ou da comunidade, a distância entre nós, os vazios estruturais (ausência de ligação, ainda que indireta) e as forças de ligação entre os laços. Para a segunda, observa-se a característica coletiva dos nós na rede, inferindo relações, formação de grupos e comunidades, e o grau de coesão de determinada quantidade de nós.

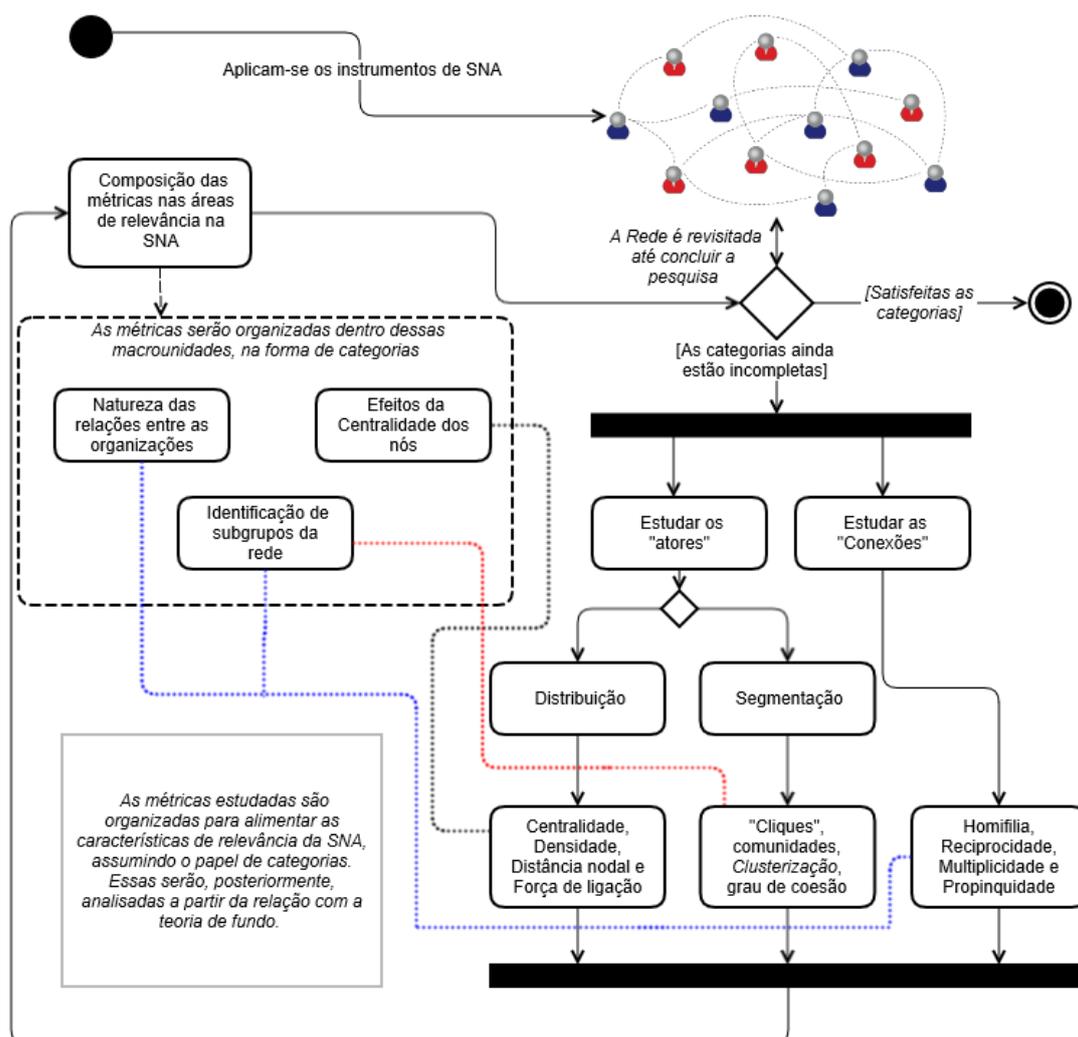
No âmbito das “conexões” (RECUERO, 2009, p. 30), é possível explorar “as interações, as relações e os laços sociais”, que se traduzem nas métricas da homifilia (características comuns dos nós – sexo, idade, turma, cidade etc), reciprocidade (relacionamento entre dois nós – *alter* e *ego*), multiplicidade de relações e a “Propinquidade de Festinger” (SOCZKA, 2005, p. 256)

Retomando a proposição de Mizruchi (2006), todas as elencadas métricas são agrupadas na avaliação da centralidade dos sujeitos, em busca de perceber se há alguma relação entre o posicionamento na rede e o processo educativo e emancipatório; da ramificação e criação de subgrupos dentro da rede, observando a tribalização, a segregação e os “cliques” – “regiões densamente conectadas das redes em que a totalidade ou maioria dos agentes está diretamente ligada entre si, como na estrutura não hierárquica (...)” (*id.*, *ibid.*, p. 75). Por fim, a terceira unidade de análise será recolhida somente ao nível do recorte do

estudo, porque o Estudo de caso limita os entes sociais por suas relações sociais, apenas por conveniência de estudos, afinal, as relações sociais não se encerram somente ao nível institucional.

A figura a seguir resume a orientação da análise das redes sociais a serem empreendidas no estudo de caso:

Figura 41 - Mapa das métricas aplicadas no estudo



Fonte: Elaborado pelo autor com base em (FREEMAN, 2008; RECUERO, 2009; MIZRUCHI, 2006)

Para a gestão dessas métricas, foram utilizados os dados contidos em questionários *online* aplicados aos estudantes e em dados disponíveis no LMS onde os treinamentos ocorridos se desempenharam. Os bancos de dados e os questionários foram tabulados e gerenciados no SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 22.0 distribuída pela IBM, e no MS Excel 2013, distribuído pela Microsoft. Os dados foram compactados em

CSV e importado para softwares ou frameworks específicos de Análise de redes sociais, quais sejam: UCINET, GEPHI, NODEXL, R, PAJEK e CYTOSCAPE. Alguns mapas de rede precisaram ser exportados para o Adobe Photoshop, para conversão em imagem bidimensional e estática.

A partir dos dados contidos no processamento dessas coletas, o pesquisador poderá implementar o estudo de caso, estudando os resultados e comparando as indicações dos sistemas quantitativos com as observações em campo e a opinião em entrevistas online com personagens desses ambientes estudados.

5.1.6.2 Survey

Antônio Carlos Gil (2007) afirma que a survey é um tipo de levantamento de dados utilizado para captar informações quantitativas sobre um determinado universo ou amostra de modo rápido, econômico de forma objetiva. No caso deste estudo, sua relevância se dá principalmente para a coleta de dados de opinião dos usuários sobre suas redes de contatos, auxiliando na aplicação da SNA. Cada aluno, recebia uma tabela com os nomes dos colegas de curso, em que deveria informar dados sobre o relacionamento com cada um deles durante as atividades desenvolvidas, a fim de se mapear a rede.

A tabela a seguir ilustra essa relação:

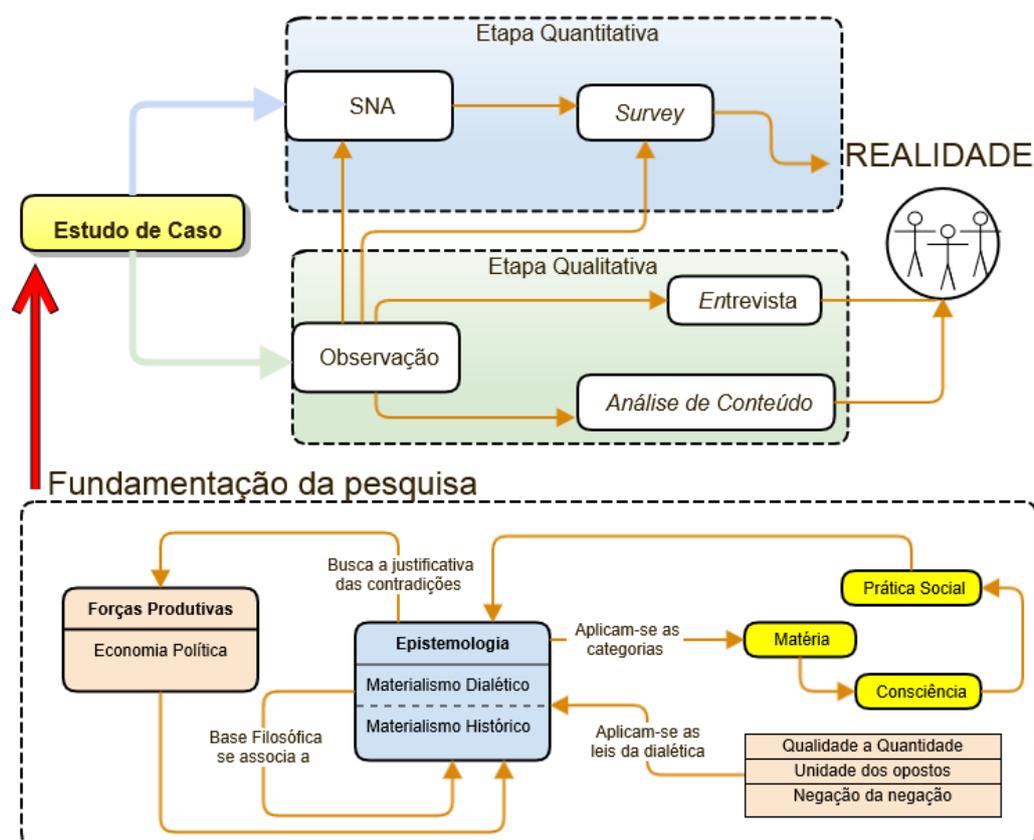
Figura 42 - Quadro da Survey para SNA

Nome do estudante	Informe o número de vezes que você se lembra ter estabelecido qualquer tipo de contato com a pessoa descrita (pode ser e-mail, chat, fórum, discussão em grupo de Whatsapp – qualquer coisa)	Informe o número de vezes que você considera que teve um contato relevante para a sua formação e/ou para a sua vida.
Aluno A		
Aluno B		
Aluno C		
...		
Alguém que não está na lista?		

Além do mapeamento da rede de contatos, o levantamento permitiu coletar dados sobre os sujeitos pesquisados, permitindo diversas formas de cruzamento.

5.1.6.3 Etapa Qualitativa

Figura 43 - Mapa da Pesquisa de campo



Fonte: Elaborado pelo autor no Gliffy

Conforme já fora registrado anteriormente, a Observação é utilizada como forma de se acompanhar todo o andamento da pesquisa, tanto em sua égide quantitativa como em sua vertente qualitativa. A figura a seguir descreve o princípio de funcionamento da pesquisa como um todo.

Como é possível acompanhar, a pesquisa conta com uma fundamentação que considera o nível epistemológico do Materialismo Histórico-dialético. Essa abordagem permite partir em busca de contradições, a partir da economia produtiva, integrando a filosofia do Materialismo Dialético com a Filosofia da Ciência do Materialismo Histórico. Esse movimento permite que se aplique o critério da verdade, o reconhecimento do mundo cognoscente e a Prática Social, desde que abrangidos pelas leis da dialética.

Diante desse referencial, é possível desenvolver uma pesquisa científica conduzida por uma metodologia “qualitativa-quantitativa”, ou seja, qualitativa com algumas instâncias quantitativas.

Do ponto de vista metodológico, não há contradição, assim como não há continuidade, entre investigação quantitativa e qualitativa. Ambas são de natureza diferente. A investigação quantitativa atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. A investigação qualitativa, ao contrário, trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões (SERAPIONI, 2000, p. 188)

O estudo de caso abriga as duas instâncias. No âmbito da seara quantitativa, a responsabilidade fica a cargo da SNA e da *survey* utilizada em seu nome. No caso da perspectiva qualitativa, entram em cena a Observação, a Entrevista e uma breve análise de conteúdo. De fato, o propósito dessa seara de pesquisa consiste em assegurar as leis da dialética, estabelecendo-se, principalmente uma leitura clara das contradições existentes no processo de aprendizagem *online*.

O referencial da Teoria Crítica e de Paulo Freire servem de suporte teórico para a atividade de observação da realidade, que está presente em todas as fases da pesquisa, inclusive, as quantitativas.

A análise de conteúdo consiste em uma etapa de gestão da informação produzida dentro dos fóruns e nas demais participações dos alunos no ambiente virtual de aprendizagem estudado. Além de passar pelo crivo de um estudo qualitativo, essa análise também produz elementos que podem ser estudados quantitativamente pela etapa de SNA. As interações entre os estudantes, podem ser aferidas do servidor e captadas para o desenvolvimento de estratégias sociométricas.

As entrevistas correspondem a uma fase de fechamento da pesquisa, em que se desenvolve um diálogo semiestruturado com alguns sujeitos que suscitaram a necessidade de um aprofundamento sobre determinado aspecto geral do grupo pesquisado ou do sujeito. Para esta fase, devido às distâncias para uma entrevista presencial, optou-se por realizá-las via *videochat*.

5.1.7 Implicações éticas da pesquisa

Os dados utilizados no estudo são demasiado pequenos se comparados com o elevado quantitativo presente em outras redes ciberculturais disponíveis para o estudo. Os Fóruns abertos contam com mais de 30.000 (trinta mil) usuários contínuos e manipulam um volume de tráfego imenso. Do ponto de vista da estatística, a tendência de fenômenos sociais

se converterem à curva normal Gaussiana (GIL, 2007) é cada vez maior à medida que a amostragem se aproxima de seu universo.

Muitas dessas informações são acessíveis publicamente ou são vulneráveis ao *blackhat*²⁸, facilmente capturadas com o uso de algum *script* de *SQL injection* ou outra forma de burlar a segurança e ‘hackear’ os dados. E é essa questão que tem sido motivo de discussões deontológicas sobre até onde a privacidade é um atributo respeitado em tempos ubíquos. Os desafios da *Big Data* e da *NSA Leaks* trazem à toda essa dúvida. Isso vai ao encontro do que Adorno (2002) denunciou sobre o caráter repressivo da técnica. Em que medida, pode-se pensar em liberdade individual se, assim como *Edward Snowden* revelou, a humanidade vive cada vez mais conectada e, proporcionalmente, vigiada? Dentro dessa discussão reside a dúvida sobre até onde seria o limite do necessário e, em que medida, significaria a perda da liberdade, da “emancipação política” (MARX, 2005, p. 42).

Assim, vive-se a constante desfiguração do direito à privacidade. Atualmente, somos “espionados” e contribui-se para a manutenção dessa realidade; a privacidade se tornou uma moeda de troca que constantemente se utiliza em nome de conveniências e facilidades. Por outro lado, é importante salientar que o desenvolvimento de tecnologias de coleta de dados é, sim, importante para a sociedade, contribuindo para sua segurança e organização. Há, contudo, carência de equilíbrio. Tal comportamento invasivo tornou-se rotineiro e, diariamente, tem-se a privacidade violada nos mais diversos níveis e, de alguma forma, tem-se consciência disso (PILATI & OLIVO, 2014, p. 282).

Mesmo que a manipulação dos dados pessoais, sem consentimento, seja tácita ao mesmo tempo em que é reconhecida pelos usuários não confere o direito a “se cometer um mal em nome de um bem maior”. Não se sabe a magnitude que essas atitudes poderão atingir em futuro distante. Aliás, no presente a realidade é sensível no bojo das forças produtivas. A “Indústria Cultural” sabe associar perfeitamente atividades publicitárias, interesses econômicos e privação da liberdade individual. Em tempos de cultura *mainstream*, as grandes mídias são avassaladoras. É difícil consumir a arte, por exemplo, de forma livre e irrestrita.

Independentemente de como são usados, os dados pessoais representam a privacidade e liberdade individuais. Mesmo que sejam utilizados sob o discurso de favorecer o indivíduo, como é o caso da LSA (*Latent Semantic Analysis*) e dos atributos da “WEB 2.0” (VAZQUEZ, 2009, p. 86), apenas para citar alguns exemplos, que capturam os dados de navegação e processam o perfil do usuário, oferecendo conteúdo compatível. Se um usuário

²⁸ Expressão comum no mundo tecnológico para designar uma ação que é eticamente questionável.

acessar o *Youtube*, por exemplo, pesquisando por vídeos de “animais domésticos”, após assistir três ou quatro vídeos sobre o tema, o sistema irá oferecer vídeos para serem assistidos vinculados ao tema. Além da sugestão, a propaganda nos banners e nos espaços publicitários também estarão relacionadas ao tema, oferecendo produtos veterinários, por exemplo.

Na contramão das tendências permissivas, a Resolução 12/2009 da Faculdade de Educação é sumária em sua negação a qualquer forma de apropriação de dados para pesquisa com seres humanos, sem a devida autorização por eles mesmos conferida.

Todas as pesquisas realizadas na Faculdade de Educação - que envolvam a participação direta de crianças, jovens ou adultos -, deverão apresentar um termo de consentimento dos sujeitos participantes ou de seus responsáveis (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2009, p. 1)

Em função dessas restrições e do respeito ético aos seres humanos e à pesquisa científica, aliado ao fato de que seria uma profunda contradição mencionar emancipação humana com o cerceamento de liberdades de escolha, opta-se por utilizar um caso específico, em que todos os membros assinaram digitalmente um termo de consentimento à manipulação de seus dados pessoais (APÊNDICE I).

5.2 Delimitação dos sujeitos de pesquisa

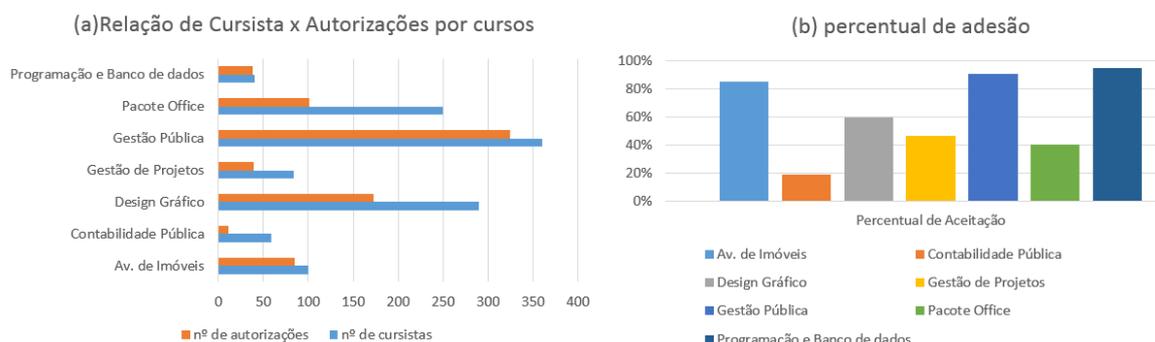
Em função das limitações éticas, trabalha-se com os dados recolhidos de um Instituto Educacional, uma instituição especializada em cursos à distância e treinamento corporativo. Trata-se de uma empresa existente há 10 (dez) anos no campo educacional, em que atua com cursos regulares e livres à distância, prestando serviços para entidades públicas e privadas. Atua nos segmentos de cursos em Gestão Pública e Informática.

A direção da instituição autorizou o recolhimento dos dados em seus bancos, desde que fossem também autorizados pelos alunos e professores dos cursos a serem estudados. Dos diversos cursos que a instituição oferece, optou-se por aqueles que fossem integralmente *online*, ministrados na modalidade de Educação a Distância, encerrados em 2014. Após a composição dessa lista de possibilidades, optou-se por enviar pedidos de autorização de utilização de dados em pesquisa.

5.2.1 Algumas importantes escolhas

A figura a seguir corresponde à resposta dos estudantes sobre a possibilidade de contribuir com o estudo. Foram enviados 1183 comunicados na forma de e-mail, dos quais 65% (sessenta e cinco por cento) desse grupo autorizaram a pesquisa e se dispuseram a contribuir. Por outro lado, apenas 3% negou o pedido, declinando. Os demais 320 (trezentos e vinte) cursistas, se abstiveram e não responderam ou não tiveram acesso ao e-mail durante o período da consulta, que foi de 60 (sessenta dias).

Figura 44 - Adesão à solicitação de utilização de dados



Fonte: Elaborado pelo autor

Dos sete cursos disponíveis, apenas dois obtiveram percentual de adesão dos alunos de mais de 80% (oitenta por cento) e nenhum foi satisfatório na aceitação por parte de todos, o que excluiu qualquer SNA com universo (FREEMAN, 2004). A solução, pois, foi trabalhar com amostragem (BRUFFE, 1999), em que se analisa uma parcela do universo e, estatisticamente, se atribui uma conclusão para toda a população analisada (WASSERMAN & FAUST, 1994).

Em função da forma como se apresentam os dados, foi necessário definir matematicamente as amostras mínimas para o nível de confiança de 95,5%²⁹ em populações menores que 100.000 elementos. Então, aplicou-se a Equação (3), em que n é o tamanho da Amostra; σ^2 é o desvio-padrão que define o nível de confiança; p é o percentual com o qual o fenômeno é verificado; q é um índice percentual complementar; N é o tamanho da população e e^2 , o erro máximo permitido (GIL, 2007, p. 107).

²⁹ Esse nível de confiança é definido pelo princípio de Gauss aplicado em fenômenos sociais e corresponde ao quão confiável é a informação. Por exemplo, se a pesquisa concluir que todos os membros da população são destros, há uma margem de confiança de que 95,5% de que alguém selecionado ao acaso na população seja destro (*op. cit.*).

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (3)$$

Como a amostra é pequena, não se pode trabalhar com um nível de confiança elevado e com uma margem de erro baixa (*id.*, *ibid*). Por isso, optou-se por aplicar a fórmula para os casos disponíveis, verificando quais são passíveis de um estudo com grau II de precisão (*id.*, *ibid*), o que é relativamente suficiente para orientar a fase quantitativa. No entanto, era preciso que a amostra se mantivesse com nível de confiança estabelecido de 95,5%, mas não superasse o erro máximo aceitável para pesquisas sociais de 5%. Os resultados obtidos foram os descritos no quadro a seguir:

Tabela 8 - Quadro de avaliação de confiabilidade da amostra

Curso	População total	Amostra disponível	Amostra Necessária
Av. de Imóveis	100	85	67
Contabilidade Pública	59	11	48
Design Gráfico	290	173	163
Gestão de Projetos	84	39	69
Gestão Pública	360	325	101
Pacote Office	250	101	150
Programação e Banco de dados	40	38	27

Fonte: Elaborado pelo autor

A população total diz respeito a quantos estudantes concluíram seus cursos. A segunda coluna corresponde aos estudantes que assinaram digitalmente o termo de aceite do uso anônimo de seus dados. Por fim, o resultado da Equação (3). Nos dados, os cursos de Contabilidade Pública, Gestão de Projetos e Pacote Office foram eliminados de qualquer estudo confiável do ponto de vista estatístico.

Restaram, então, passíveis de análise, quatro cursos, o que já significa bastante conteúdo. No entanto, ainda nesta fase, optou-se por excluir a amostra do curso de Design Gráfico, porque os professores e tutores, nesse curso, utilizaram o e-mail, ao invés do sistema LMS fornecido pela instituição. Nesse caso, seria impossível gerenciar os dados dessa fonte.

Com os restantes, desenvolveu-se uma avaliação da relevância em aplicar os três estudos, considerando que, possivelmente, poderia ser um excesso de dados ao pesquisador e não necessariamente representar alguma significância, perante o esforço empreendido.

Portanto, seguindo a mesma prática de outras pesquisas (REIHANEH, TAKAFFOLI & OSMAR, 2013), realizou-se uma pequena avaliação da qualidade das interações, no sentido de captar aquela condição que melhor favoreça a investigação.

Portanto, observaram-se as características específicas dos cursos, analisando aspectos como quantidade de alunos, carga horária, estrutura do curso etc. Diante dessas observações, optou-se por se lançar na pesquisa dos três diferentes cursos ou se seriam descartados alguns. O critério decisivo nessa fase foi, definitivamente, o quantitativo de dados para se manipular, dentro das limitações desse estudo.

Em virtude das limitações que uma pesquisa em nível de doutorado apresenta, não seria necessário empreender os três estudos. Sobrecarregaria a figura do pesquisador e, principalmente, pouco agregaria ao estudo. Optou-se por abandonar os estudos com o curso de avaliação de imóveis, porque, dentre os três cursos, foi o que obteve o percentual mais baixo de aceitação, tornando a amostra menor e menos precisa. Ainda que isso não fosse obstáculo, foi o fator decisivo na retirada de um dos três cursos, na otimização da pesquisa.

Tabela 9 - Características dos cursos a serem pesquisados

Curso de Avaliação de Imóveis	
Enquadramento legal ³⁰	Curso técnico
Público-alvo	Engenheiros, arquitetos e agrônomos
Nº de matriculados (autorizados)	85 (oitenta e cinco)
Nº de profissionais envolvidos diretamente no treinamento (tutores <i>online</i> , professores, suporte técnico)	8 (oito) 2 (dois) professores 5(cinco) tutores 1(um) apoio técnico
Carga Horária do curso	120h (cento e vinte horas)
Desenho Instrucional	Modular, em que cada módulo contém um conteúdo assíncrono (vídeos, textos e materiais de estudo, exercícios) e fóruns para tutoria
Curso de Gestão Pública	
Enquadramento legal	Pós-graduação <i>lato senso</i>
Público-alvo	Servidores públicos, graduados em qualquer área de conhecimento

³⁰ Enquadramento segundo a perspectiva legal estabelecida pela Lei nº 9394/96 (BRASIL, 1996)

Nº de matriculados (autorizados)	325 (trezentos e vinte e cinco)	
Nº de profissionais envolvidos diretamente no treinamento (tutores <i>online</i> , professores, suporte técnico)	19 (dezenove)	6 (seis) professores 11(onze) tutores 2(dois) apoios técnicos
Carga Horária do curso	400h (quatrocentas horas)	
Desenho Instrucional	Semestral, dividido em disciplinas, organizadas em Unidades, em que cada uma tem uma função específica. Algumas contém conteúdo assíncrono (vídeos, textos e materiais de estudo, exercícios) e outras, atividades colaborativas e fóruns para tutoria	
Curso de programação e banco de dados		
Enquadramento legal	Curso livre - aperfeiçoamento	
Público-alvo	Servidores públicos, com formação indefinida.	
Nº de matriculados (autorizados)	38 (trinta e oito)	
Nº de profissionais envolvidos diretamente no treinamento (tutores <i>online</i> , professores, suporte técnico)	3 (três)	1 (um) professor 1(um) tutor 1(um) apoio técnico
Carga Horária do curso	60 (sessenta horas)	
Desenho Instrucional	Modular, em que cada módulo contém um conteúdo assíncrono (vídeos, textos e materiais de estudo, exercícios) e fóruns para tutoria	

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2 *Conhecendo os sujeitos de pesquisa*

De agora em diante, os sujeitos serão agrupados e trabalhados na forma de Grupos. O grupo de 38(trinta e oito) alunos do curso de programação agora recebe o nome de GPB e está dividido em dois subgrupos, o GPB-A (17 membros) e GPB-B (21 membros), que correspondem às duas turmas ministradas em períodos diferentes.

Já os matriculados no curso de Gestão Pública, que agora recebe a alcunha de GGP, estão divididos de acordo sua organização em turmas, como pode ser observado na tabela a seguir:

Tabela 10 - Subdivisão do Curso de Gestão Pública (GGP)

NOME DO GRUPO	QUANT. DE MEMBROS
GGP-A	52
GGP-B	50
GGP-C	54
GGP-D	48
GGP-E	26
GGP-F	49
GGP-G	38
GGP	317

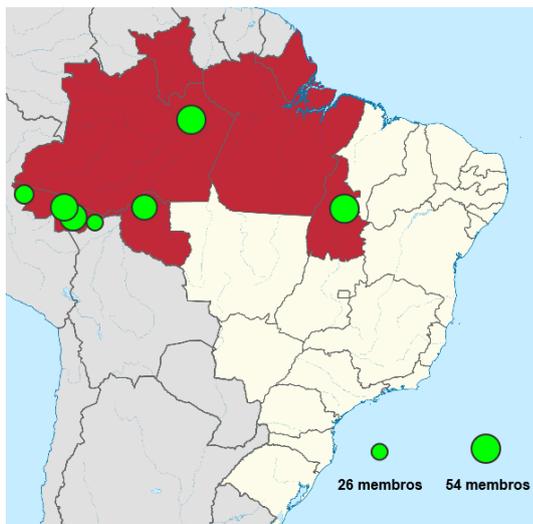
Fonte: Elaborado pelo autor

Houve uma pequena redução em relação aos que manifestaram interesse em contribuir com a pesquisa, pois alguns não responderam o levantamento, o que impossibilitaria mapear as redes e concluir outras etapas. Desse modo, optou-se pelo abandono dos dados desses participantes.

Desse modo, foi composto o desenho dos grupos a serem estudados. Por serem recortes diferenciados, cabe algum detalhamento. O GPB corresponde a um treinamento específico contratado pelo Governo Federal, em atendimento à demanda de um de seus órgãos. Os alunos eram todos residentes em Brasília e adjacências e realizaram o curso à distância no horário de trabalho, por determinações institucionais. O curso era ministrado totalmente *online* e eles tinham um compromisso semanal de se *logarem* por três horas semanais, até completar o curso em cinco meses, aproximadamente.

Na outra ponta, o GPP, que também é ocupado, em sua maioria, por servidores públicos, tem seus estudantes originários de quatro estados da região Norte – Acre, Amazona, Manaus e Rondônia. Além disso, os próprios estudantes pagam por suas cadeiras. O curso tem uma duração de dois semestres acadêmicos e está dividido em turmas, todas segregadas por proximidade geográfica, ainda que isso não seja a razão que motivou a divisão. As turmas foram formadas por período de inscrição, que coincide com a chegada da equipe técnica nos locais em questão.

Figura 45 – Distribuição geográfica dos estudantes do Curso de Gestão Pública (GPP)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em mapa CC

5.3 Resultados Encontrados

5.3.1 *Notas Históricas*

É importante situar a história dos dois grupos estudados, que são distintos em muitos aspectos e isso não pode ser desconsiderado no âmbito da pesquisa. Um exemplo notável dessa circunstância, é o fato de haver muitos problemas estruturais de ordem geográfica na conexão dos estudantes. Em diversas cidades do Acre, por exemplo, sazonalmente há cheias nos rios (Rio Acre e Rio Madeira, por exemplo), o que provoca a desconexão e até mesmo o alagamento das casas dos educandos. Essa situação específica é só um problema atípico, frente aos demais desafios cotidianos que muitos dos estudantes da Amazônia passam.

A própria qualidade da conexão impede, em muitas circunstâncias, o aparecimento de pessoas engajadas nos mapas das redes, transformando muitos potenciais *hubs* emancipatórios em *outsiders*. Não somente isso, os cursistas da região Norte, especialmente, os matriculados no Acre, enfrentaram muitos obstáculos para se integrarem na rede. Isso, até certo ponto, favoreceu a consolidação dos laços entre os sujeitos envolvidos no treinamento. Eles se transformavam, muitas vezes, em personagens centrais das discussões, acalorando o debate para além da temática curricular pura.

Curiosa é a situação de uma discussão que se arrastou por dezenas de mensagens em que a cheia do rio era o tema central. A discussão, pontuada a seguir, que ocorreu em um *fórum social* do curso GPP, curiosamente, o único em que todos participam, independentemente de turmas. Os tutores também utilizavam esse espaço para conversas

mais informais. O trecho em destaque, é um fractal de um tópico criado pelo *Tutor* de uma das disciplinas. Curiosamente, o título era “Lembrete importante”.

Tabela 11 - Transcrição de tópico no Fórum Social GGP

1	Tutor1	Olá queridíssimos alun@s! Espero que tenham tido um excelente fim de semana. Descansaram bastante? rrsr Passando aqui só para lembra-l@s que sexta-feira acaba o prazo para entregar a atividade avaliativa desse mês. Quem ainda não fez.... não deixe para última hora.
2	Aluno GGP-E13	Oie sabe dizer se os prazos para entrega será o mesmo para nossa turma de Brasília? Obrigada
3	Tutor	Olá *****, tudo bem? Pois é, em princípio não tô sabendo de nenhuma mudança no calendário. Serão os mesmos prazos para todos. Se ainda não começou, pode contar comigo. Boa sorte no seu texto. ;)
4	Aluno GGP-F4	Pois é *****, mas acontece que nós estamos muito atarefados por aqui. No meu setor, um colega saiu de férias e estou sozinho. Veja com o professor ***** se dá pra prorrogar pelo menos até segunda.
5	Aluno GGP-A6	Gente o.O olha isso.... [link para uma notícia sobre a Cheia do Rio]
6	Aluno GGP A17	<p>Eu vi no Jornal Nacional ontem. Realmente, nossos colegas estão numa situação difícil. Força aí pessoal! Olha como está o centro da cidade.</p> <p>[Anexou ao sistema esta imagem]</p> 

7	Aluno GGP A19	Assim não dá, né Tem que dá um prazo pro pessoal
8	Aluno GGP A6	Misericórdia! Vamos orar por eles
9	Aluno GGP A19	Pessoal e alguma notícia de *****?
10	Aluno GGP A 11	Mas também como ficaria?
11	Aluno GGP A19	Deixa de brincadeira ***** é coisa séria
12	Tutor	Eu passei pro prof ***** a situação. Ele deve dar um prazo maior pra eles. Mas até agora, as datas estão mantidas.
13	Aluno GGP A 11	Vamos todos fazer uma greve e não entregar a atividade. Temos que ser solidários com a situação.
14	Aluno GGP A6	Queria ver se fosse sua casa cheia de água se ficaria brincando.
15	Aluno GGP A 11	Mas não estou brincando. Eu sei que a situação é muito séria. Não posso mais expressar minha opinião? A primeira coisa que se faz quando há uma enchente é desligar a energia elétrica porque é um perigo, um perigo, a todos. Se não tem luz você acha que vai ter internet? Tome mais cuidado para não sair falando das pessoas assim. Tenha respeito. Já morei na beira do rio e sei como é que é. Então não me venha faltar com o respeito não, port favor!
16	Tutor1	Querid@s não se exaltem, por favor... todos nós estamos solidários com nossos colegas da turma de Brasília.
17	Aluno GGP-B11	Olá, ***** e colegas. Ainda não tenho uma dupla. Pode ser qualquer um ou tem que ser da minha turma? Estou pensando em fazer a atividade sobre a questão das ações dos gestores públicos para resolver situações de emergência ou calamidade pública. Acho que minha turma já está toda organizada.
18	Tutor	Prezado ***** , entendo sua posição, mas se não conseguir uma dupla na sua turma, terá que fazer sozinho mesmo. Infelizmente o sistema é fechado para trabalho em grupos diferentes.
19	Aluno GGP C3	Gostei da ideia. Farei a mesma coisa. Na internet tem muito material sobre essa questão. E no meu município vira e mexe precisamos de solicitar ao Ministério da Integração e temos que passar pelo governador. Queria saber se isso é realmente necessário.
20	Aluno GGP C6	Acho que tem... Mas aí é pelo MDS

21	Aluno GGP-F1	Exatamente, deve-se acionar o Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência do MDS, mas é pelo estado. Aciona o governo do estado para depois solicitar apoio. Direto não.
----	--------------	---

Como é possível observar no trecho selecionado, os estudantes, em conversa informal, revelam que o curso, em si, estruturalmente, secciona em turmas herméticas as atividades, apesar dos próprios educandos buscarem à integração [trechos 17 e 18]. Apesar de se apresentar sob a formatação livre, sempre se relaciona com o conteúdo ministrado. Essa é uma das características próprias do grupo GGP. Eles mesmos se repreendem quando a temática foge ao esperado, mesmo sendo um espaço livre para outras discussões. A todo momento tentam integrar o assunto discutido com algum tema de estudo [trechos 19, 20 e 21]. Nesse caso, os *hubs* de alguma maneira acabam moderando o debate ou criando novas linhas de discussão [como é o caso dos trechos 5, 11 e 16].

O perfil dos estudantes do curso é, portanto, de profissionais de nível superior, que se matricularam no curso de pós-graduação após participarem de treinamentos presenciais. A maioria deles é familiarizada com a modalidade à distância, tendo participado de curso pela UAB – Universidade Aberta do Brasil e outras iniciativas públicas e privadas. Dado o quão remoto é acessar tais regiões, essa modalidade se aparenta a mais adequada para lidar com as barreiras geográficas.

O perfil socioeconômico dos estudantes é parecido, pois todos ocupam cargos públicos vinculados a seus estados de origem, que são reconhecidos por oferecerem baixos salários a essa categoria. Eles partilham o desejo comum de se aprimorar para o exercício de suas funções técnicas nos estados em que atuam. Alguns deles, foram inseridos em suas funções, sem sequer passar por treinamento adequado. Outros, afirmam que não exercem a função para a qual foram contratados, muito em razão de não terem conhecimento técnico das atividades necessárias a suas funções.

Cabe registrar que o concurso para o cargo de “gestor público” é aberto a quaisquer profissionais de nível superior. Sem um treinamento, acabam sendo desviados de suas funções precípuas. Portanto, há uma forte motivação e necessidade para complementação de suas formações.

A instituição que oferece o curso é uma empresa privada de Brasília-DF, prestadora de serviços a uma faculdade também privada da cidade de Planaltina-DF. Apesar de se apresentar com uma missão de “transformar a sociedade pela educação”, defende seus interesses particulares econômicos, o que produz uma formação centrada no lucro e na minimização das despesas. Isso, de alguma maneira, cria uma formação distante da realidade

específica dos educandos. O caráter particular e voltado à realidade local acaba sendo responsabilidade dos educandos, que trazem seus problemas cotidianos e suas demandas pessoais para os temas estudados.

Em outra instância, encontram-se os estudantes do curso de Programação e Banco de dados – GPB. Apesar de também serem servidores públicos, são vinculados ao Governo Federal e atuam em Brasília-DF. Também pertencentes à classe trabalhadora, os representantes desse grupo revelam grande familiaridade com a temática, provavelmente em razão dos inúmeros cursos que suas instituições de origem oferecem.

Aparentemente, GPB não apresenta qualquer dificuldade em realizar o curso, sendo cedido horário de trabalho para isso. Na outra ponta, os representantes do curso de Gestão Pública – GGP queixam-se de que seus setores de trabalho não dispõem de servidores suficientes para suprir suas ausências do trabalho, tendo que desenvolver sua formação fora do horário de trabalho, como pode ser observado no trecho 4 da tabela 56.

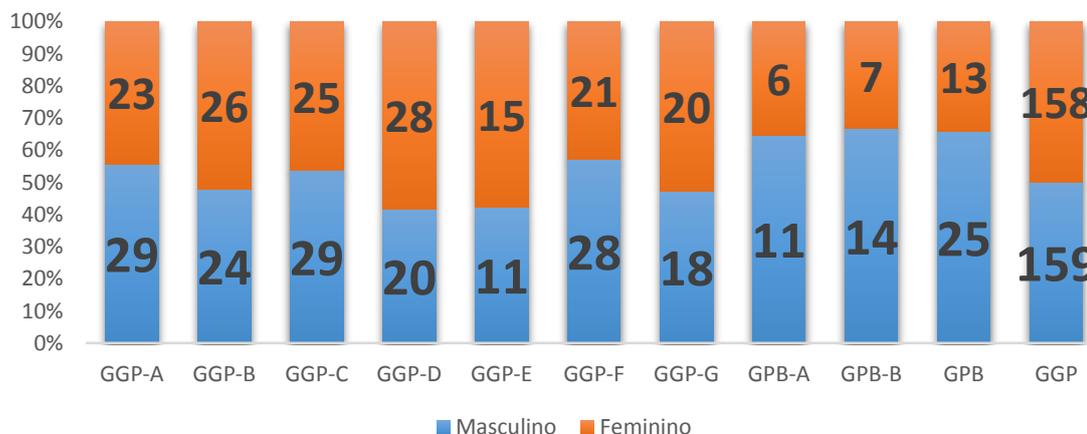
5.3.2 *Levantamento de dados*

Após a aplicação dos levantamentos de dados, foi possível mapear as redes de forma quantitativa e comparar com os dados contidos nas tabelas dos bancos de dados dos cursos. O software *Cytoscape* permite importar as tabelas dos bancos de dados SQL diretamente do servidor de onde está instalado o curso, o que facilita a captação de dados. Para dados que precisaram de algum ajuste, foi utilizado o software Access 2013, da Microsoft. Através desse sistema, era possível ajustar as tabelas para que pudessem ser inteligíveis aos sistemas de SNA utilizados (UCINET, GEPHI e CYTOSCAPE).

Foram recolhidos ao todo 355 (trezentos e cinquenta e cinco) questionários, aplicados digitalmente por formulários na nuvem. Além de algumas informações básicas, esperava-se que os estudantes apresentassem informações sobre o curso que estavam inscritos. O objetivo maior dessa etapa é obter alguns dados que possam ser confrontados com as informações presentes no banco de dados do próprio curso.

A primeira unidade de análise era o perfil do usuário. A ideia é aferir se há alguma relação diferenciada decorrente do gênero ou da faixa etária. E os dados podem ser contemplados na demografia a seguir:

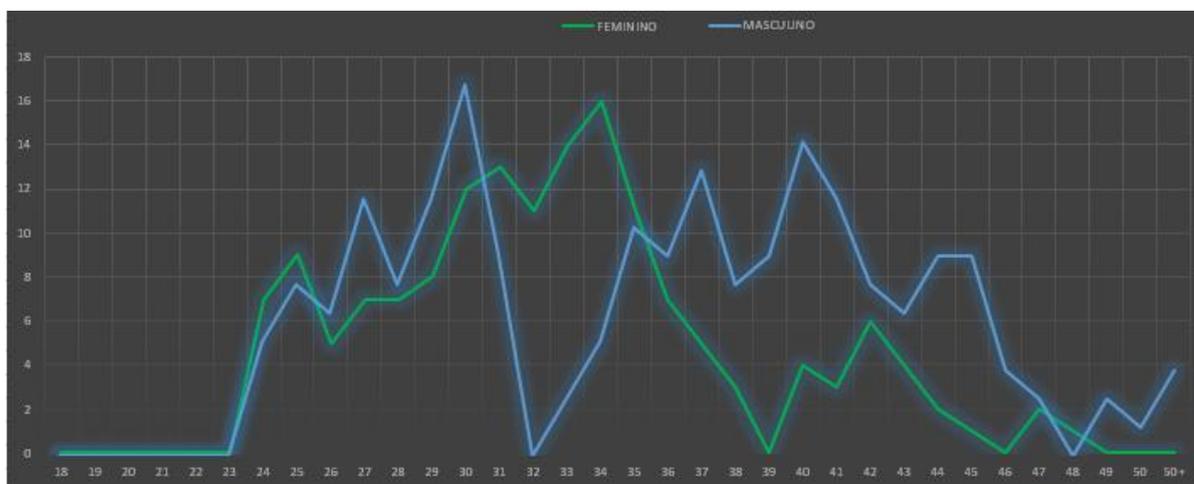
Figura 46 - Demografia das redes investigadas



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Excel)

Não há grandes desafios interpretativos nesses dados, mas servirão para analisar outros fatores mais a fundo. O que pode ser apreendido dessa amostra é que ela está bem distribuída quanto ao fator demográfico sexo. Há uma discrepância entre em GPB, onde os homens são quase o dobro das mulheres. Nos demais, há um relativo equilíbrio entre as distribuições.

Figura 47 – Distribuição da faixa etária em GGP



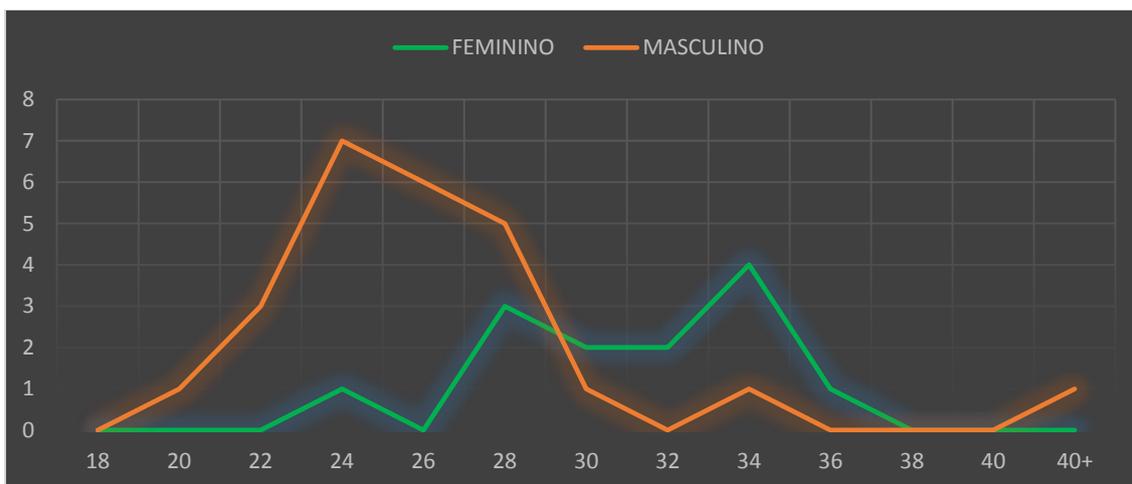
Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Excel)

Outro fator demográfico que resta analisar é a faixa etária. Como pode ser captado do gráfico acima, os educandos mais jovens possuem 24 (vinte e quatro) anos. A média de idade é de 33 (trinta e três) anos para as mulheres e 36 (trinta e seis) para os homens. Como praticamente o número de mulheres é o mesmo de homens, 158 (cento e cinquenta e oito)

contra 159 (cento e cinquenta e nove), e seus valores estão bem distribuídos, não se pode fazer quaisquer distinções sobre o tema.

Por parte dos representantes do GPB, percebe-se que há diferenciação na distribuição da faixa etária, em que os representantes do sexo masculino são mais jovens (26 anos, em média) em relação à representação feminina (31 anos, em média).

Figura 48 - Faixa etária em GPB



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Excel)

A *survey* também conseguiu sumarizar o perfil de escolaridade dos cursistas, revelando que a maior parcela da amostra corresponde a profissionais com formação em nível superior sem pós-graduação. Isso se justifica até pelo fato de GGP tratar-se de uma pós-graduação. Essa é a mesma razão pela qual não se identifica em GGP representantes com formação básica, somente, já que o marco legal (BRASIL, 1996) em sua LDB estabelece os parâmetros que definem o nível superior como requisito à pós-graduação.

Tabela 12 - Escolaridade dos cursistas

Formação Acadêmica	GGP		GPB	
	MASC.	FEM.	MASC.	FEM.
Educação Básica	0 (0%)	0 (0%)	03 (12%)	01 (8%)
Nível Superior	109 (68%)	99 (63%)	12 (48%)	06 (46%)
Pós-graduação lato senso	47 (30%)	59 (37%)	07 (28%)	06 (46%)
Pós-graduação stricto senso	03 (2%)	0 (0%)	03 (12%)	0 (0%)
TOTAL	159 (50,2%)	158 (40,8%)	25 (66%)	13 (34%)
	317 (100%)		38 (100%)	

Fonte: Elaborado pelo autor

Outro ponto que merece destaque é que os representantes do sexo feminino possuem, no geral, uma média de escolaridade bem maior que a dos homens, mesmo que com média de idade inferior em GGP, superando proporcionalmente em mais de 7% (sete por cento) a formação em nível de pós-graduação lato senso. Esses dados estão em sintonia com o que Bruschini (2007, p. 568) identificou em nível nacional, que as mulheres têm maior média de escolaridade que os homens. A tabela a seguir confirma essa assertiva.

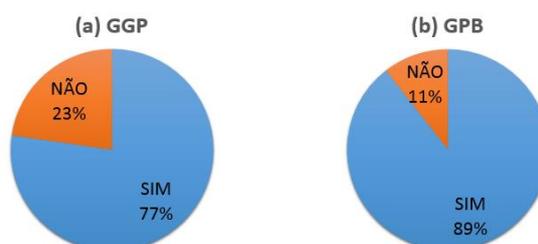
Tabela 13 - Distribuição segundo o sexo e o nível de instrução no Brasil

Nível de instrução	1999				2005			
	Homens		Mulheres		Homens		Mulheres	
	N	%	N	%	N	%	N	%
s/instrução e menos de 1 ano	8.540.987	13,6	8.882.111	13,2	8.003.731	10,8	8.540.883	10,8
de 1 a 4 anos de estudo	21.677.299	34,4	21.547.950	32,1	20.841.898	28,2	20.401.494	25,8
de 5 a 8 anos de estudo	17.904.695	28,4	18.492.870	27,6	20.696.292	28,0	21.144.264	26,8
de 9 a 11 anos de estudo	10.317.438	16,4	12.789.672	19,1	17.541.178	23,8	20.357.372	25,8
12 anos de estudo e mais	4.275.768	6,8	5.056.635	7,5	6.335.833	8,6	8.094.191	10,3
não determinado/ sem declaração	303.546	0,5	306.819	0,5	376.012	0,5	407.254	0,5
Total	63.019.733	100,0	67.076.057	100,0	73.794.944	100,0	78.945.458	100,0

Fonte: (BRUSCHINI, 2007, p. 549)

O levantamento foi importante, também, para descobrir se os estudantes da consulta já haviam participado de alguma outra forma de atividade educativa à distância. E os resultados revelam que essa modalidade não é nova para os entrevistados, afinal, a esmagadora maioria afirmou ter participado de algum outro curso à distância.

Figura 49 - Participação dos entrevistados em outros cursos à distância



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Excel)

Foi apresentada também uma escala de opinião de Likert (GIL, 2007), que corresponde a uma graduação entre cinco possibilidades de acurácia da assertiva, em que a primeira corresponde a “em nada corresponde ao meu pensamento” e a última, “corresponde integralmente a meu pensamento”. Essa ferramenta foi utilizada para saber o que os consultados achavam sobre a qualidade do curso que estavam matriculados e sobre o

potencial colaborativo e emancipatório das redes. Como essa é apenas uma opinião geral, optou-se por apresentar os dados unificados. Os resultados estão ilustrados a seguir:

Tabela 14 - Opinião dos entrevistados sobre o curso e sobre aprendizagem colaborativa

Assertiva	1	2	3	4	5
1. Considero de boa qualidade o curso em que estou matriculado.	0%	5%	30%	39%	26%
2. Os meus colegas de curso também contribuem para minha formação.	3%	9%	28%	29%	31%

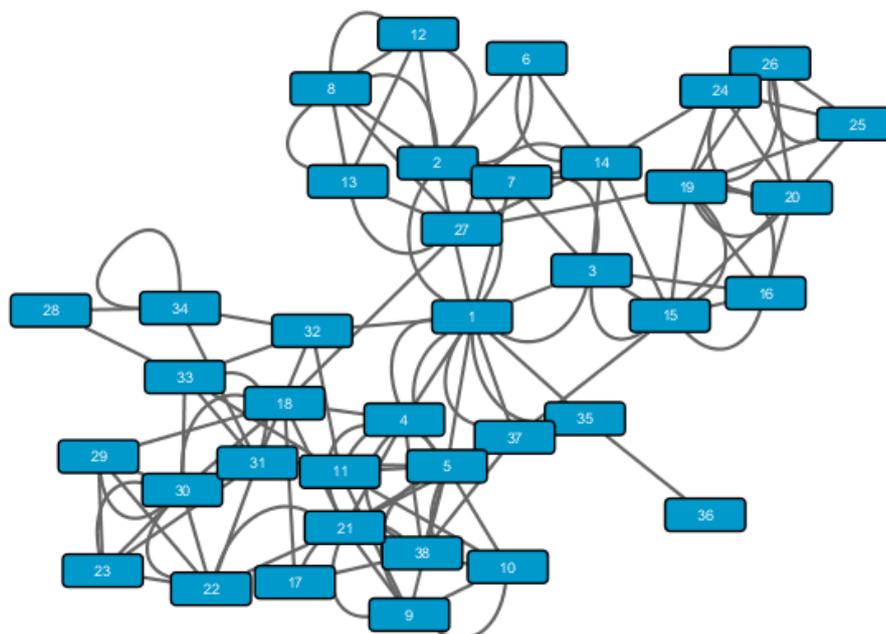
Essas duas questões servem de controle para a SNA, em que é preciso ser aplicada em um curso considerado bom pelos seus alunos. Como as respostas positivas são dois terços do total de respostas neutras e negativas juntas, entende-se que é seguro aplicar a SNA sem correr o risco de avaliar as relações prejudicadas pelo desinteresse dos estudantes.

O item dois, com resultados também positivos, indica que as relações entre os educandos têm algum sentido para eles. Isso viabiliza a aplicação das métricas de ligações, conferindo o senso de comunidade (DAWSON, 2008).

A terceira etapa do levantamento consiste na composição da matriz de relacionamentos. Foi solicitado aos alunos que registrassem os nomes conforme a Fig. 42. Diante dessas repostas, foi possível mapear com quem os estudantes se relacionavam e a força dessa ligação dentro da rede. Diante disso, foi possível exportar os dados para análise das redes sociais.

Após a aplicação da SNA, foi possível mapear as duas redes referentes aos grupos estudados. Por força da limitação de espaço, opta-se por concentrar na divulgação somente dos dados relativos ao GPB, que é um grupo menor e mais perceptível a relação. Portanto, foi possível traçar uma rede de colaborações e, ao mesmo tempo, lançar uma avaliação sobre o potencial e o uso do fator colaboração no exercício de suas atividades.

Figura 50 - Mapa da Rede Social de Aprendizagem significativa em GPB



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Cytoscape)

Essa rede foi mapeada com base nas respostas dos alunos ao questionário. Após receber todos os dados, monta-se uma matriz de adjacências e avalia-se as características gerais da rede. De todo modo, o que se pode apreender dessa rede é que ela é bem clara na sua subdivisão, em que observam dois grupos, não isolados, mas claramente separados, sendo unidos apenas por três nós.

Os dois grupos correspondem justamente às duas disciplinas em que esse grupo fora dividido. No entanto, eles têm a possibilidade de se integrarem e trocarem informações e conhecimentos. É uma rede bem ramificada, ou seja, possui poucos cliques e as vizinhanças não formam muitos agrupamentos, ou seja, não fortalecem um conjunto de nós para que tenham diversas fontes de entrada e de saída de informação.

O controle é estratégico no trato comunicacional. Se observadas as características de determinados membros estrategicamente colocados, será possível constatar que possuem função demasiado importante na rede, ao ponto de colapsá-la, dividi-la ou interrompê-la, caso deixem de exercer tais funções. O nó GPB-1 é o elo fundamental, para garantir essa conectividade.

Comparando as duas redes apresentadas pelos educandos na *survey*, pode-se desenhar duas redes, a saber: a de interações sociais e a de interações colaborativas.

Tabela 15 - Resultado das Matrizes de SNA

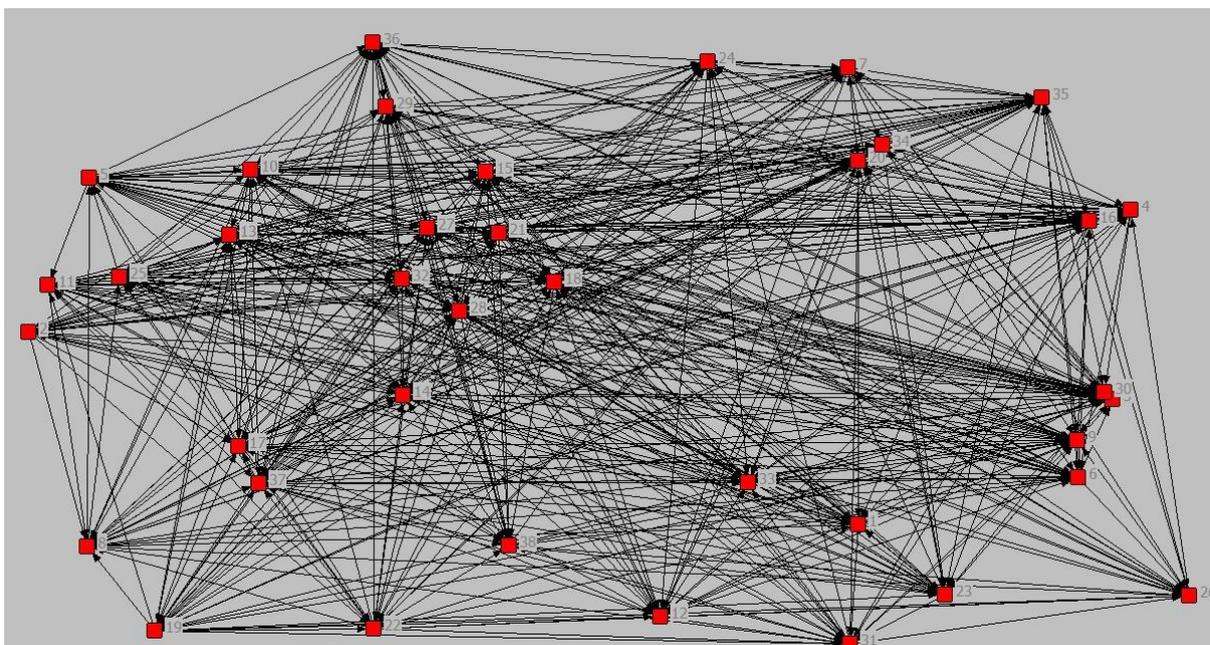
Indicadores	Rede de interação entre os educandos (social e pedagógica)		Rede de colaborativa de aprendizagem	
	GPB	GGP	GPB	GGP
Linhas e colunas da matriz	38	355	38	355
Ligações na Rede	631	4870	298	2411
Densidade	0.419	0.038	0.212	0,019
Cliques	5	47	1	112
N-cliques	3	11	5	14
Centralidade de grau	10%	0,8%	8%	0,5%
Intermediação	23%	40%	36%	59%
Grau Médio	16,605	137.183	7,842	6.792
Distância Média	1,4	2,49	3,8	6,2

Fonte: Elaborado pelo autor com base em (BORGATTI, EVERETT & FREEMAN, 2002; OLIVEIRA & MARCHIOLLI, 2012)

Observando-se as duas redes, é possível constatar que cada grupo compõe duas redes bem diferentes para suas interações. No âmbito das relações sociais, há um maior engajamento que para a composição da rede colaborativa. O potencial conectivo das redes de interação, como no caso da figura a seguir, é muito elevado. As redes de interações sociais apresentam um número de ligações bem maior em comparação com as redes de aprendizagem colaborativas. A densidade daquelas, importante elemento para se descobrir o quanto está conectada e como a informação se processa, se revelam bem maiores.

Além disso, a distância média, quantas conexões serão necessárias em média para se chegar de um nó a outro na rede, é mais baixa na rede social em relação à colaborativa. Isso supõe que a informação navegue mais rápido dentro de uma rede de fins diversos. No entanto, isso era de se esperar, conforme já demonstrado na Fig. 19. A questão é conseguir equalizar todo o potencial colaborativo das redes e canalizá-lo dentro do ambiente cibercultural. Resta uma análise mais aprofundada dessas relações, conforme a propositura dessa pesquisa.

Figura 51 - Rede de Interações entre os educandos GPB



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no NetDraw; BORGATTI, 2002)

Como pode ser observado na figura acima, é perfeitamente colaborativa a rede em questão. Não é hierarquizada, não possui muitos gargalos e todos, de alguma maneira, estão conectados. Não há outsiders, porque a centralidade média da rede é elevada. No entanto, essas características se mingnam quando o mote é a aprendizagem. Resta saber se é possível identificar a outra topologia da rede que substitui esse modelo ideal e quais as consequências dessas organizações específicas das redes.

5.3.3 *Análise de Redes Sociais*

Nesta etapa da pesquisa, foi possível avaliar a estrutura da rede e propor como se dá o fluxo da informação no interior da rede. Parte-se do pressuposto de que as relações entre os sujeitos pesquisados, agora chamados de nós, condicionam o fluxo e o conteúdo das informações nela transposta (OLIVEIRA M. & MARCHIORI, 2012). Isso não quer dizer que a informação seja dependente da forma como a rede se estrutura, mas apenas que a rede, dependendo do modo como se organiza, interfere e condiciona a informação. Por essa razão, o posicionamento dos nós na rede diz muito sobre essa estrutura. Portanto, a primeira categoria de análise das redes sociais, então, são os Efeitos da Centralidade dos nós, o que fornece importantes dados sobre a distribuição dos atores (nós) nas redes estudadas.

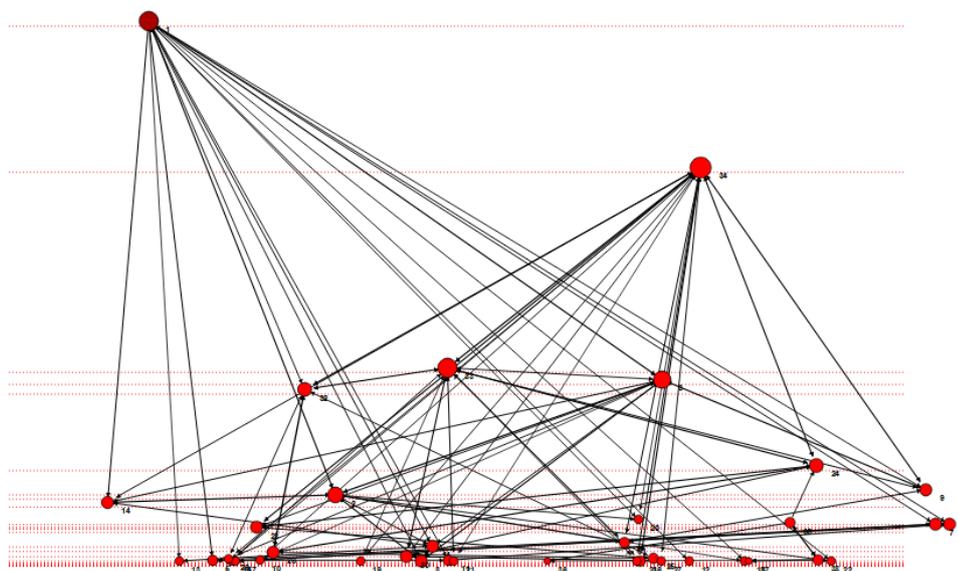
Para esta etapa de análise, utilizamos os dados provenientes do acesso dos alunos no sistema MOODLE. As tabelas foram exportadas e convertidas em novas tabelas

organizadas especificamente para a leitura de relações sociais. Para as situações em que não foi possível fazer essa gestão, o pesquisador lançou manualmente as interações no Access 2013 e gerou as tabelas. Como o volume de dados gerado foi muito grande, o pesquisador optou por selecionar aqueles que se apresentavam mais significativos.

5.3.3.1 Centralidade

Uma importante unidade de análise é a BC - “Centralidade de intermediação” (*betweenness centrality*), que representa um gargalo na rede ou significa um único caminho para o processamento de informações. Em sala de aula pouco colaborativa o professor tem esse índice bem elevado e os estudantes apresentam valores baixos. Nas duas redes estudadas, os resultados são análogos mas o GPB apresentou elevados graus para os estudantes, o que sugere que eles também se tornaram importantes fontes de acesso a outros nós e à comunicação dentro da rede.

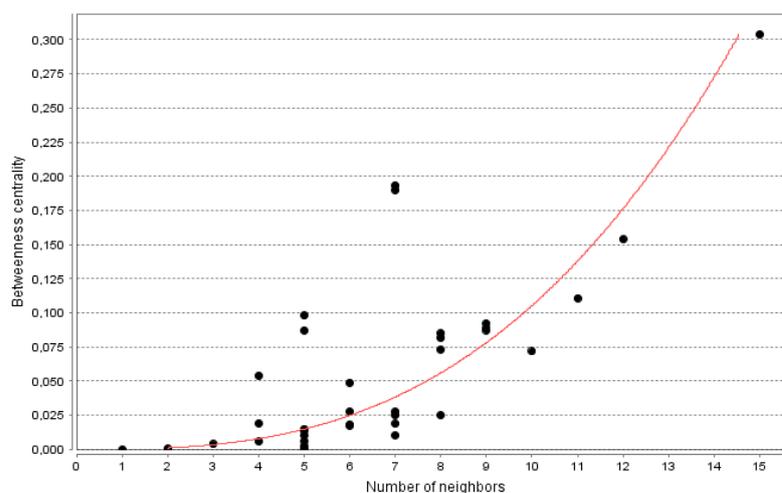
Figura 52 - Rede GPB hierarquizada pela BC



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no SocNetV 1.5)

Na rede GPB, o nó com maior BC foi o professor, com índice geodésico de 0,319, que quer dizer que o professor ocupa 31,9% dos deslocamentos geodésicos. O tutor e o suporte assumiram pouco menos de 20,0% dos caminhos das possíveis interações e três educandos mais comprometidos com a rede assumiram pouco mais de 10% (dez por cento), cada. As demais relações podem ser conferidas proporcionalmente no mapa da rede descrito na Fig. 53.

Figura 53 - BC em função do número de vizinhos de cada nó



Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no CytoScape)

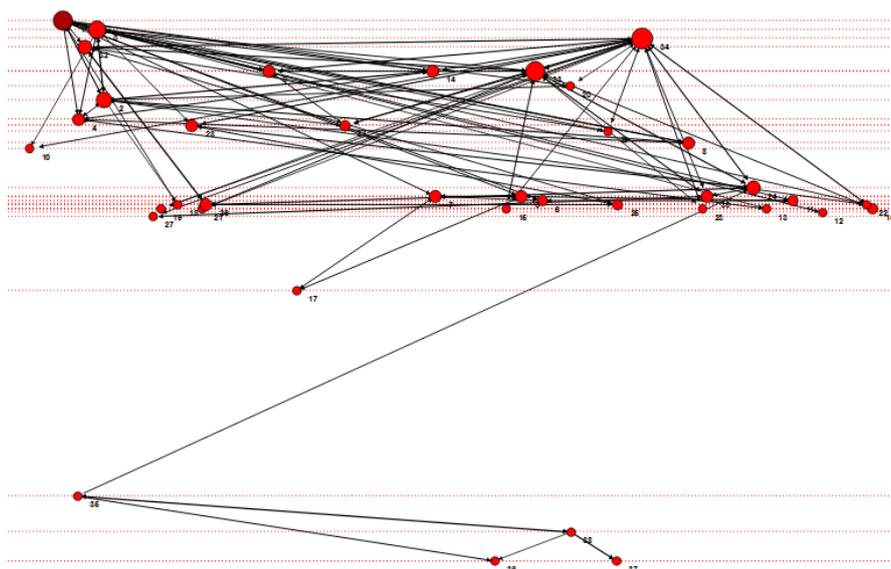
A vizinhança também é um ponto a ser considerado em um momento específico, mas foi aplicada a lei de potência já nessa métrica. E o modelo mais próximo foi o de regressão exponencial, mas o coeficiente de determinação estabeleceu uma correlação $R^2=0.568$, o que significa que apenas 56,8% da amostra é justificada pela equação (NOOY, MRVAR & BATAGELJ, 2011). Certamente, a falta de resultado decorre do fato de que a lei de potência depende de muitos dados, o que não acontece nessa rede avaliada com apenas 38 (trinta e oito) nós para os estudantes e 3 (três) nós para o professor e sua equipe pedagógica.

Em GGP, o valor do BC do professor também foi o maior, confirmando ainda mais a centralidade do docente, que, junto aos tutores, se ocupou de 62% (sessenta e dois por cento) do índice de “Centralidade de intermediação”, revelando-se uma rede bastante centrada na figura do mestre e menos colaborativa (JERMANN, SOLLER & MARTINES, 2001). Imagina-se que esse resultado seja decorrente da quantidade elevada de *outsiders* conectados apenas ao corpo docente. Isso ocorre, provavelmente, em virtude das dificuldades de conexão com a Internet, o que faz com que muitos alunos demorem entre uma interação e outra e, por isso, concentram seus esforços no docente.

Outro importante elemento na análise de centralidade é o quão próximos estão os atores, quer dizer, a centralidade da proximidade. É a “metáfora do traído”, porque, quando uma pessoa é traída, costuma dizer, ‘mas eu sou sempre o último a saber’. Isso reflete que, em sua rede de contatos, possui baixa centralidade de proximidade, então a informação demora muitos enlaces até chegar a essa pessoa e, fatalmente, será uma informação atrasada.

Se observado o gráfico, será possível perceber que, para informação chegar até o aluno GPB-37 do centro da rede, seria necessário um conjunto de conexões indiretas passando por vários outros nós.

Figura 54 – Análise de centralidade da rede GPB hierarquizada

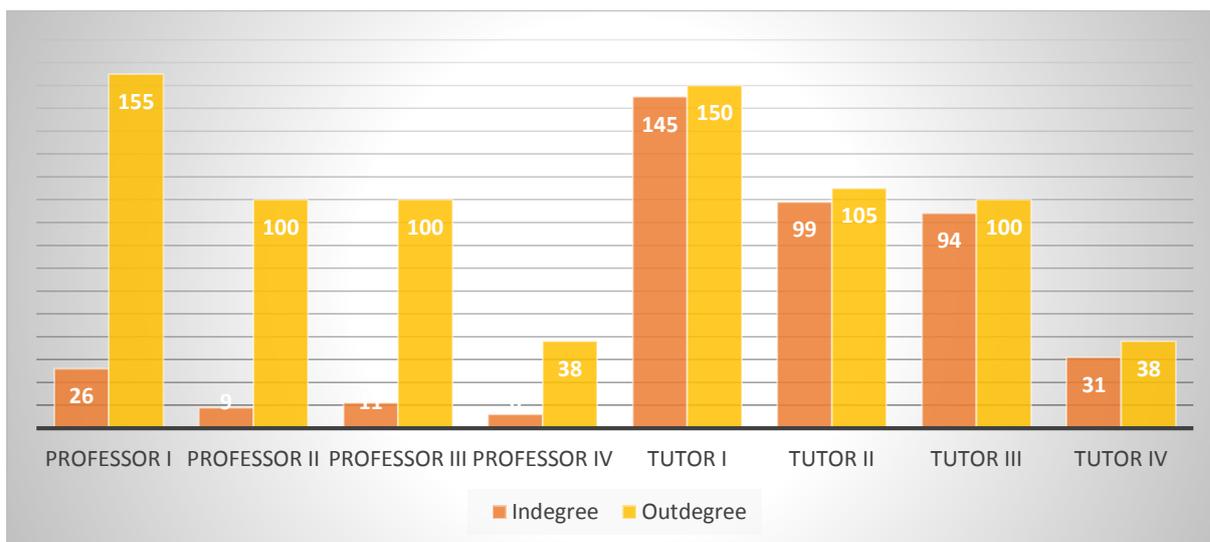


Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no SocNetV 1.5)

Outro dado relativo ao grau dos nós é o *Indegree centrality* (*Entrada de dados*) e *Outdegree centrality* (*Saída de dados*). Para uma rede colaborativa, é necessário que o *Indegree centrality* seja o maior possível, porque indica que há um número maior de fontes e, portanto, menores os riscos de ruídos (ou ideologias) o isolarem do acesso à informação. Por outro lado, o *Outdegree* diz respeito à saída de informações, o que indica que a pessoa presente nessa rede está sendo ouvida.

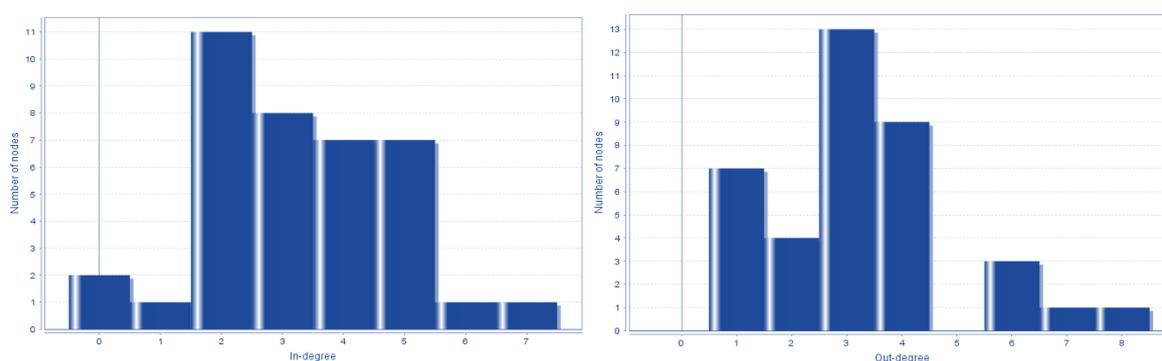
Professores em geral possuem um *Outdegree* elevado, normalmente, do tamanho da rede. Não é possível estudar com um professor sem estabelecer um laço com ele. Mas a grande questão é o *Indegree*, que indica que ele está ouvindo o seu educando, que mantém um relacionamento dialógico e realiza uma devida transposição didática a seus educandos, tão necessária ao processo educativo de qualidade e relevância (TARDIF & LESSARD, 2009).

Observando a razão entre o *Indegree* e *Outdegree* dos professores, observou-se que a razão não chega a 10% (dez por cento) em um caso. Fica claro que o docente deixa essa tarefa à tutoria, que equilibra essa razão, quando a matéria é ouvir. Isso pode ser constatado no gráfico a seguir.

Figura 55 – A razão entre o *Indegree* e *Outdegree* das redes analisadas

Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no Excel)

No caso dos estudantes, a relação é mais equilibrada. No entanto, ainda é possível observar situações em que há quantidades baixas de *Indegree* e *Outdegree*, ambas prejudiciais se pensada uma educação colaborativa e emancipatória. Apesar de não haver registro de *Outdegree* nulo, que significaria uma pessoa sem papel ativo na rede, há dois nós com *In-degree* nulo, o que supõe que eles, apesar de estarem presentes na rede formalmente, não estão ligados a ela e não recebem informações. Isso pode representar um aluno matriculado, porém que abandonou o curso.

Figura 56 - A razão entre o *Indegree* e *Outdegree* dos estudantes para a redes GPB

Fonte: Elaborado pelo autor (gerado no CytoScope)

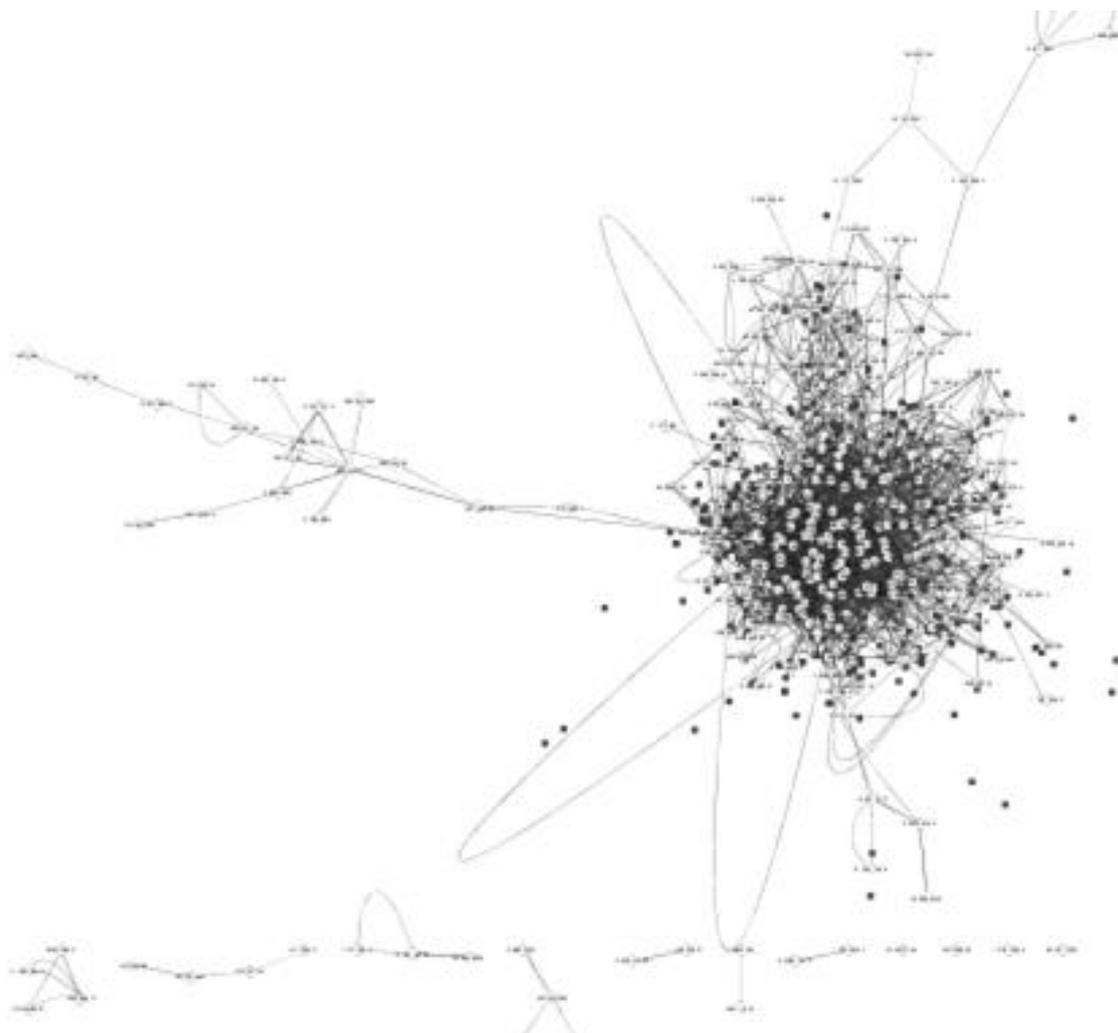
5.3.3.2 Densidade

A densidade das redes auxilia para revelar o quanto ela é imbricada, ou seja, se suas interconexões são significativas ou não. E um ponto que chamou a atenção da pesquisa foi

um Fórum em particular, que não tem um propósito educativo, em si, mas foi o espaço nas duas redes estudadas em que a colaboração, as trocas sociais e as discussões foram mais acaloradas e relevantes. Diferentemente do que produzido pelo conteudista, o tema era dinâmico e muitas das vezes um assunto levava a outro. Isso ocorreu com o grupo GGP, na única fase em que não estão segregados em grupos/turmas. Desse modo, o volume de interações foi elevado e a densidade das conexões extremamente alta.

Seria impossível analisar manualmente esse fórum, considerando o volume significativo de mensagens (2312) em (106) tópicos. Alguns fóruns eram mais específicos, enquanto outros mais gerais incorporavam longas discussões, muitas delas produtivas. Em um dos tópicos, os servidores discutiram o plano de carreira da categoria utilizando o fórum, visto que essa era a única forma que encontraram de todos opinarem sobre um tema específico. A figura a seguir, dimensiona as relações entre os tópicos gerados nesse Fórum Social.

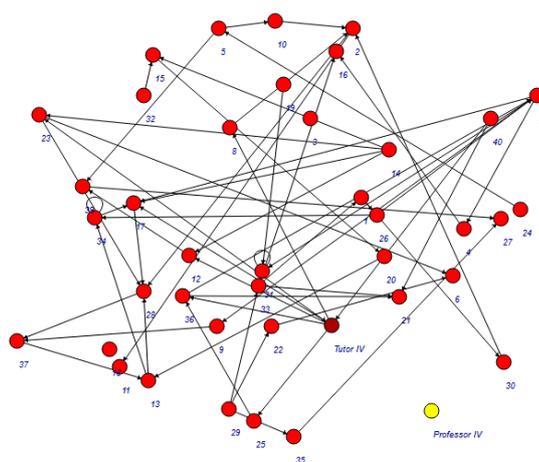
Figura 57 - Rede de participações no Fórum Social



Fonte: Elaborado pelo autor (CYTOSCAPE)

No gráfico acima, é possível observar o que quer dizer densidade. Tem a ver com o volume de conexões e com o fluxo de informações. Quanto mais densa é a discussão, mais assunto ela abarca. No fórum social equivalente ao CPB, o resultado é de apenas 3,6%, com apenas 59 (cinquenta e nove) mensagens em seus 11 (onze) tópicos. Cabe registrar que o professor não participou desse fórum.

Figura 58 - Rede de participações no Fórum Social

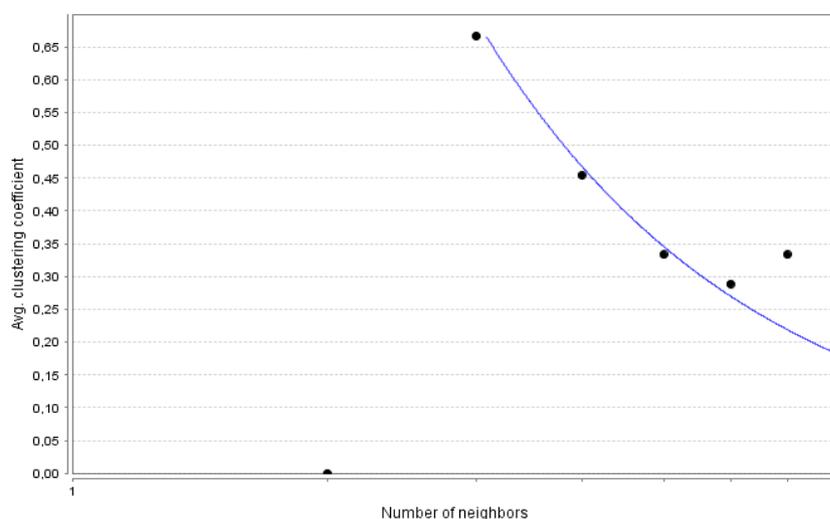


Fonte: Elaborado pelo autor (UCINET/SOCNETV)

5.3.3.3 Segmentação

Na segunda categoria de análise, o propósito maior é identificar e mapear os subgrupos dentro da rede. Um importante passo é avaliar a vizinhança de um nó e as características de *clusterização* (agrupamento) da rede. Como pode ser constatado no gráfico a seguir, a conectividade média de vizinhos está relacionada com o número de vizinhos. Alguns analistas, inclusive, afirmam que não é necessário mais que seis pessoas ou seis graus, considerando a média de pessoas que se conhecem, para que quaisquer dois pontos (pessoas) se conectem. É a teoria dos seis graus de separação (FREEMAN, 2004).

Figura 59 – Coeficiente de agrupamento pela vizinhança em GPB

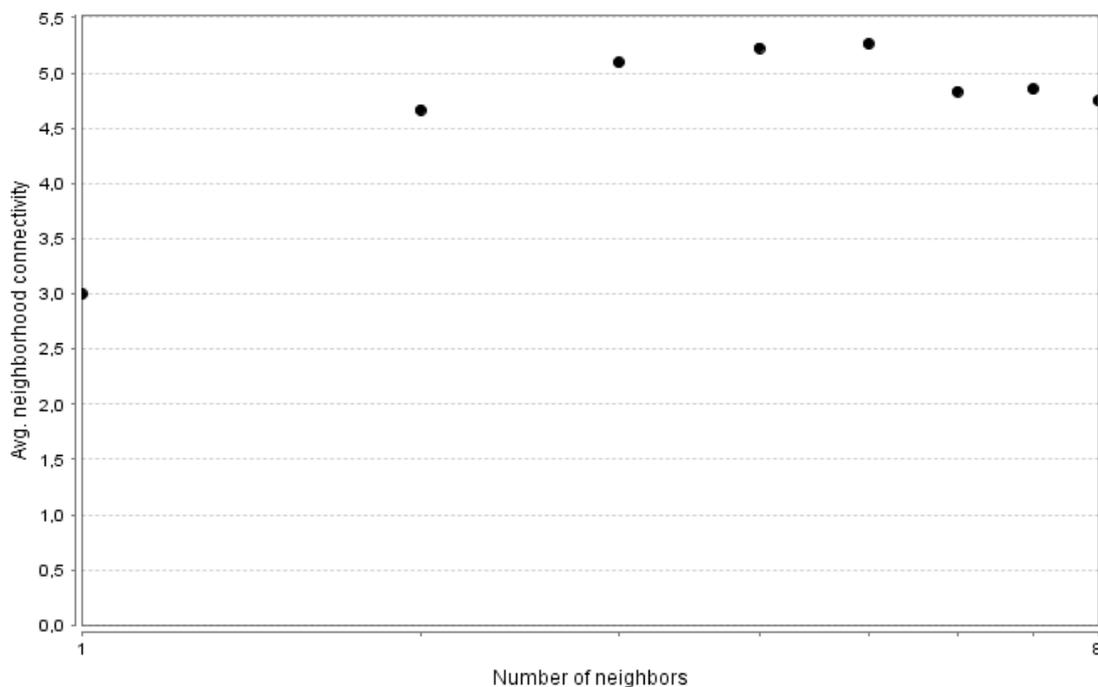


Fonte: Elaborado pelo autor (Cytoscape)

Os dados do gráfico apresentado revelam que coeficiente médio de *clusterização*, a probabilidade de se formar um agrupamento decai, à medida que se aumenta o número de vizinhos. O valor é nulo quando menor que dois, o que é perfeitamente notável, porque o agrupamento é uma característica típica de, no mínimo dois nós.

Como os valores não são significativos, não é possível estabelecer uma equação que traduza esse relacionamento. Mas é possível inferir uma relação entre a quantidade de vizinhos e o potencial de conectividade entre esses pontos. Assim, não é exagero afirmar que grupos isolados com poucos vizinhos têm mais dificuldades de criar novas conexões fora de si.

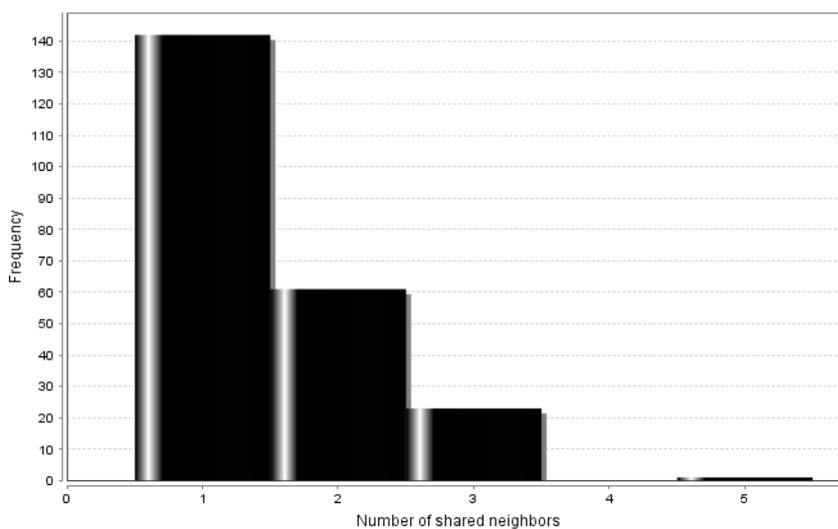
Figura 60 – Conectividade média pelo número de vizinhos em GPB



Fonte: Elaborado pelo autor (Cytoscape)

É possível observar que o grupo GPB possui uma média de vizinhos compartilhados muito baixa, o que sugere uma topologia de rede bem ramificada, num formato de árvore. A topografia da rede colaborativa em sua forma ideal, aproxima-se de uma circunferência.

Figura 61 – Frequência de vizinhos compartilhados em GPB



Fonte: Elaborado pelo autor (Cytoscape)

Em função do número baixo de vizinhos compartilhados, a rede se verticaliza. Esse não é o modelo de rede que se julga colaborativa, porque não aproveita a possibilidade de utilizar vários nós de forma integrada. A figura a seguir representa o desenho da rede GPB. Cabe o registro de que, apesar de maior, a rede GGP e suas sub-redes não fogem desse padrão.

Em resumo, do ponto de vista da segmentação, percebe-se que as redes apresentam uma característica comum de sistemas de Educação a Distância (BEHAR, 2009; DIAS & LEITUE, 2010), mas longe de uma prática puramente colaborativa (JERMANN, SOLLER & MARTINES, 2001). É possível observar essa relação em virtude do fato das densidades representarem menos de 20% (vinte por cento) do total possível de conexões. Além disso, a quantidade de cliques é bem baixa, assim como o índice de agrupamento, que, curiosamente, decai significativamente, à medida que novas conexões são construídas.

Analisando todos os dois sistemas, o observado foi o seguinte:

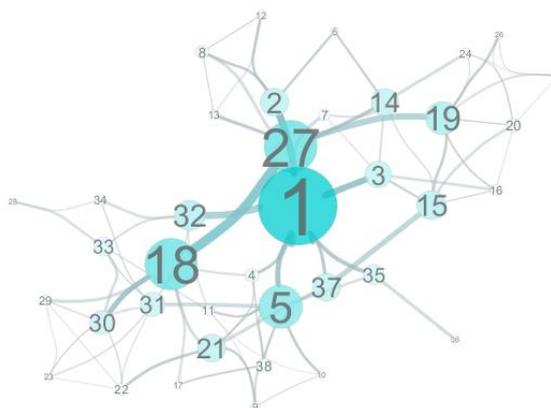
Tabela 16 - Características das redes

	GPB	GGP
Soma dos caminhos mais curtos	1406	9860
Diâmetro da rede	6	115
Clustering	0.377	0.412
Média de vizinhos	4.431	7.122
Densidade	0.119	0.321

Fonte: Elaborado pelo autor (UCINET)

Para o caso da GPB, é possível observar que as conexões ficam bastante dependentes de nós que possuem uma elevada centralidade de intermediação, dando amplitude à rede, mas monopolizando à informação. O gráfico a seguir torna essa relação mais visível.

Figura 62 - rede GPB em função do BC



Fonte: Elaborado pelo autor

5.3.4 *Análise de Conteúdo*

Diante dos dados obtidos no âmbito quantitativo, resta investigar se as tendências apontadas na literatura (MISLOVE, MARCON, *et al.*, 2007) se manifestam de um modo qualitativo. Para isso, optou-se por realizar uma Análise de conteúdo para complementar o estudo de caso (VENTURA, 2007). Nesta análise, o pesquisador considerou os apontamentos da SNA. Desse modo, seria necessário um fio condutor à análise de conteúdo que se pretendeu empreender. Mais ainda, seria importante definir o campo de atuação da Análise de Conteúdo, conforme o quadro a seguir:

Tabela 17 - Possibilidades para um estudo com Análise de Conteúdo

Domínio da lingüística	Métodos lógicos estéticos e formais	Métodos lógicos semânticos	Métodos semânticos e semânticos estruturais	Hermenêutica
-------------------------------	--	-----------------------------------	--	---------------------

Fonte: (CAMPOS C., 2004, p. 612)

Não se pretende aplicar uma etapa meramente de ordem lógica e derivada do campo da lingüística. Muito menos, há condições para empreender uma hermenêutica para o volume significativo de dados dispostos. Desse modo, optou-se pela saída budista, o caminho do meio. Nesse tom, adota-se uma análise em que os métodos lógicos semânticos são levados em consideração, porque são:

[...] lógicos, pois se o alcance da análise de conteúdo é de um classificador, assim sendo, a classificação é lógica, segue parâmetros

mais ou menos definidos e o analista se vale de definições, que são problemas da lógica (CAMPOS C., 2004, p. 612).

Desse modo, empreende-se uma busca pelo potencial colaborativo, o que aproximou a análise ao trabalho de Shane Dawson (2008) que estudou Calvani e colaboradores, em que delimitou categorias de análise para a aprendizagem colaborativa. A partir delas, foi possível empreender uma análise dos fóruns que obtiveram maior conectividade (centralidade, força das ligações, densidade etc) e dos que ficaram com índices abaixo do esperado.

Calvani *et. al.* (*apud.* DAWSON, 2008) delimita nove categorias lógico-quantitativas que podem ser avaliadas semanticamente em uma análise de conteúdo. São elas:

- a) **Extensão das participações:** Como o trabalho pedagógico se integra entre os membros da rede, ampliando as relações nodais;
- b) **Proposição de Atitudes:** Em que medida o tópico propõe novas atitudes, inspira a mudança, amplia o conhecimento sobre as coisas, estabelecendo metas e propósitos, sempre com vistas à criticidade e ao crescimento coletivo;
- c) **Equilíbrio nas participações:** Em que medida todos têm voz ativa na rede. Ou é sempre o mesmo fluxo cristalizado;
- d) **Extensão de papéis:** De que modo tutor amplia seu papel para além da tutoria (DURAN & VIDAL, 2007), professor conteudista deixa de ser um mero produtor de informação e organizador de conteúdos e, principalmente, que os alunos deixem de ser meramente receptores passivos de conhecimento, em sua apreensão clássica, como meras tábuas rasas, sem contribuições ao processo;
- e) **Ritmo:** Uma análise de como a ação segue o fluxo informacional da rede. Por exemplo, se a média de interações entre os representantes de uma rede é de um dia. Deixar para responder em uma semana, poderá significar uma quebra de ritmo e, conseqüentemente, desmotivar e inibir o trabalho colaborativo;
- f) **Leitura Recíproca:** A relação entre Indegree-Outdegree deve ser Equacionada, de modo que haja trocas e a leitura recíproca das informações trocadas na rede;
- g) **Profundidade:** A medida da qualidade da informação gerida no *post* ou nas trocas de mensagens. Informações superficiais, em muitas situações, podem significar um problema à colaboração;
- h) **Reação a propostas:** Como o grupo reage às proposições e como agem criticamente diante dos desafios coletivos;
- i) **Conclusividade:** Um fórum, um *post* ou uma atividade deve ter uma conclusividade, ou seja, deve apresentar algum sentido finalístico também. Não

há a necessidade de se orientar exclusivamente para seu propósito, descartando os processos. Contudo, os processos devem ter um sentido global ao se findarem.

É importante registrar que essas categorias são avaliadas qualitativamente e quantitativamente. A primeira etapa responde a demandas específicas do tópico estudado, enquanto o segundo momento absorve na totalidade as experiências registradas pelo pesquisador. Para que seja possível aplicar adequadamente a análise, foi adotada a proposta de análise (*id.*, *ibid.*) com base em alguns critérios, quais sejam: analisam-se fóruns com maiores e menores índices de densidade, identificando “variáveis críticas” (*id.*, *ibid.*), que representam as categorias em que mais precisam de intervenção.

Foram selecionados alguns grupos de fóruns e estabelecidas qualitativamente suas “variáveis críticas”. Posteriormente, é possível criar uma composição geral sobre as análises empreendidas.

Seguindo no curso da análise, o ambiente de aprendizagem possui uma estrutura funcional e adequada aos principais parâmetros de usabilidade, exceto por haver falhas no sistema de acessibilidade do Moodle. Observa-se que não há opções para mudar o contraste da tela ou aumentar o tamanho da fonte. Essa barreira técnica, sem dúvidas, é uma importante barreira para uma efetiva relação de aprendizagem colaborativa.

Figura 63 - Tela principal do Ambiente Virtual de Aprendizagem



Fonte: Extraído do portal do curso

No interior do ambiente de aprendizagem, apesar do *layout* esteticamente aprazível e com recursos imagéticos publicitários, persiste as dificuldades de acesso a pessoas com algum tipo de deficiência visual, por exemplo.

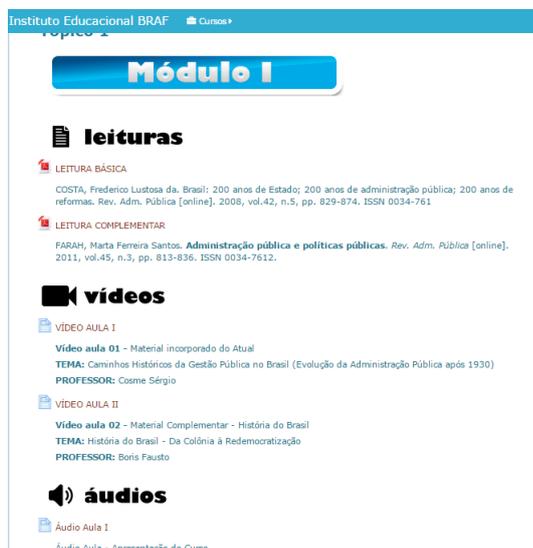
Figura 64 - Tela inicial do curso no Ambiente Virtual de Aprendizagem



Fonte: Extraído do portal do curso

A interface, em maior parte do tempo, é provida de recursos unidirecionais e sob demanda. Não há interatividade significativa, exceto nos fóruns de discussão. O sistema está subdividido em etapas modulares. Inicialmente, há uma proposta de leitura, posteriormente, vídeos para serem acompanhados, *podcasts* e, por fim, os fóruns de discussão e envio de atividades. As interações que interessam ao processo colaborativo, encontram-se nesta fase.

Figura 65 - Tela das atividades para os alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem



Fonte: Extraído do portal do curso

Com base nessas informações, apontaram-se os propósitos para assegurar a avaliação da dimensão colaborativa do curso. A ideia é se lançar aos fóruns mais bem sucedidos e aos que não tiveram boa audiência, para verificar se há relação desse fenômeno com as características evidenciadas nas redes. Na tabela a seguir, encontram-se parte das mensagens do curso selecionadas. As demais, seguem em anexo. De posse do conjunto de todas as avaliações, é possível estabelecer uma avaliação qualitativa e quantitativa desses fóruns analisados.

Tabela 18 – Exemplo de Análise de Conteúdo

Grupo	“Variáveis críticas” (abaixo da média)	Qualidade do produto final	Notas qualitativas
GPB-A	a) Ritmo	Razoável produto final.	<p>Qualidade: O professor e os tutores demoram a responder as mensagens</p> <p>Estrutura: ok</p> <p>Capacidade crítica: O contraponto de opiniões é limitado em virtude da perda de ritmo. Muitas discussões se aglutinam</p>
Grupo	“Variáveis críticas” (abaixo da média)	Qualidade do produto final	Notas qualitativas
GPB-B	a) Profundidade; b) Conclusividade	Uma miscelânea de assuntos. O tema é pouco dirigido. O produto final não é preocupação ao professor.	<p>Qualidade: Oscilação na profundidade teórica (citação de fontes, apresentação de dados, leituras etc); Descontinuidade do tema do Fórum</p> <p>Estrutura: Falta de links com as fontes,</p>

			<p>ordenamento das informações, indexação etc;</p> <p>Capacidade crítica:</p> <p>Mais opiniões centradas em achismo, do que propriamente sustentadas por argumentos e fatos concretos.</p>
--	--	--	--

Transcrição do Fórum: Laboratório de Cases

PROFESSOR I-

Nesse fórum, você precisa fazer, no mínimo, duas postagens. Uma postagem exemplificando um case que tenha vivenciado, acompanhado, observado ou identificado no cenário do estado do Acre. Podem ser exemplos de bom uso de indicadores ou não. O importante é apresentar alguma relação com a temática do módulo. Em um segundo momento, comente o case de algum colega, que também tenha postado a mensagem.

ESTUDANTE EGP-F4:

O Est. do Acre disponibiliza desde 1999 o Acre em Números. Este divulga informações que retratam a realidade socioeconômica do estado que possam auxiliar nas tomadas de decisões nos setores público e privado.

Nele podemos ver os avanços que ocorreram nos últimos anos, e o que ainda pode ser mudado no futuro. Como dito na apresentação do Acre em Números de 2013:

"O modelo de desenvolvimento do Governo do Acre, sustentado numa economia verde foi decisivo para o estabelecimento de cenários macroeconômicos e logística favoráveis à atração de investimentos privados, à implantação de polos e empreendimentos industriais e ao aumento da oferta de produtos regionais, como peixe, leite, milho, fruticultura e outros."

ESTUDANTE EGP-F4:

O discurso proferido no texto acima é muito bonito, mas a realidade do nosso estado é outra. O governo que está no poder atualmente a quase vinte anos, com a sua política de preservação ambiental, nos levou a ser um estado dependente de quase tudo que se consome pela população. Hoje nós compramos: milho, arroz, feijão dentre outros produtos que outrora eram produzidos em abundância em nosso estado. Não sou contra a preservação do meio ambiente, mas que se faça uma política de forma sustentável e que se possa produzir tudo o que a terra pode nos dar, sem o sacrifício das famílias que dependem da terra para o seu sustento. E que não tenhamos apenas uma agricultura de subsistência, mas que possamos produzir excedente para suprir as necessidades de nosso estado.

ESTUDANTE EGP-F17

O Acre em números é muito importante, serve de subsídio para o planejamento. Na saúde já utilizamos para elaboração de relatórios e instrumentos de gestão (PDR, Plano de Saúde, etc).

ESTUDANTE EGP-F11

É um documento muito utilizado. A primeira vez que o li foi quando precisei utilizá-lo na elaboração de um projeto.

ESTUDANTE EGP-F9

Parte superior do formulário

Quando recebi um exemplar do livro *O Acre em números* fiquei muito feliz e surpresa por termos disponíveis tantas informações, que independentemente de qual partido político teve a iniciativa, mostram as ações de governo e seus efeitos na sociedade.

ESTUDANTE EGP-F3

Parte superior do formulário

Enquanto trabalhava na estatística do Detran, forneci os números (dados) pra alimentar o anuário *Acre em números*, com indicadores de frota, condutores habilitados, acidentes, feridos, mortos, danos materiais, faixa etária, e os dados estão nos modelos sugeridos pela OMS, que faz índices de acidentes para cada 10 mil e índices de vítimas para cada 100 mil habitantes.

Parte superior do formulário

ESTUDANTE EGP-F5

Sem dúvida a criação do *Acre em números* foi e é de grande importância para gestão, pois seus indicadores contribuem de forma fundamental para a formulação de políticas públicas mais eficientes e eficazes.

ESTUDANTE EGP-F18

Parte superior do formulário

Pesquisa realizada pela Diretoria de Saúde da PMAC em 2013 com os policiais militares pertencentes a um BPM da capital e tem por finalidade conhecer as condições de trabalho e identificar os maiores índices de adoecimento nos militares, para fins de ações preventivas visando uma melhor qualidade de vida do profissional de segurança pública.

ASPECTOS RELACIONADOS À SAÚDE DO MILITAR

Realização de check-up anual: 73% dos militares responderam que não adotam a prática de check-up anual, enquanto que apenas 26%,7 realizam o exame anualmente. Tais dados dão conta de que a maioria das doenças que tem levado militares a óbito poderiam ser diagnosticada precocemente com a realização de exames de rotina.

Com isso, propõe-se criação de um programa de realização de exames médicos periódicos, com intuito de se diagnosticar precocemente as doenças ligadas ou não ao trabalho.

PRINCIPAIS SINTOMAS APRESENTADOS NOS ÚLTIMOS DOZE MESES

- a) Estresse: 45,3% dos entrevistados;
- b) Insônia: 30,7% dos entrevistados;
- c) Irritação: 24% dos entrevistados;

Propõe-se realização de palestras de cunho preventivo sobre os riscos dos sintomas na saúde do policial militar, conscientizando-o quanto a necessidade de cuidar de sua saúde.

O estado do Acre detém o título de estado brasileiro com o menor número de casos de soro-positivos detectados. Porém, isto não significa que esses números são realmente baixos, pois é necessário uma extensa campanha de exames rápidos para se chegar a um número de abrangência mais significativa da população.

O município com maior número de casos é Rio Branco, pois grande parte dos diagnosticados com a doença se dirigem a essa capital para realizar o tratamento. Municípios de menor porte como Sena Madureira, Cruzeiro do Sul, Manoel Urbano e Senador Guiomard apresentam índices proporcionalmente altos de casos registrados, comparando-os a outros municípios. Isso demonstra a necessidade de uma intervenção pública para a detecção adequada deste agravo, para o controle efetivo desta que pode se tornar uma epidemia, se não for devidamente controlada.

Fontes:

<http://www.ufac.br/portal/docs/2013/CASOSDEAIDS30112013.pdf>

<http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2013/12/com-563-casos-de-aids-capital-tem-maior-incidencia-da-doenca-no-ac.html>

Fonte: (Calvani *et. al.*, 2010; Dawson, 2008)

Diante das avaliações, é possível estabelecer uma escala decimal e analisar cada fórum com base na média da turma como um todo. Isso permite, observar os fatores em aberto

que se dispuseram dentro de uma ordem de prioridade. Foram consultados os educandos com maior *betweenness centrality* com maior *Indegree Centrality* com maior *Out-degree centrality* e aqueles que dispunham dos menores índices nodais como propinquidade, elevada distância nodal. Em resumo, buscou-se contato com aqueles que assumem papel de *hubs* e com aqueles que se fixam como *outsiders* membros alheios e distantes do centro da rede.

O propósito maior era identificar as contradições entre os discursos dos *hubs* e dos *outsiders*, na tentativa de descortinar possíveis entraves em relação ao estudo da realidade. Devido a problemas de conexão e de condições climáticas específicas, não foi possível entrevistar muitos atores estratégicos para esclarecerem importantes questões dentro do estudo. Como, por exemplo, os fatores que conduzem um indivíduo num movimento centrífugo dentro da rede, convertendo-o em *outsider*. Restou, no entanto, o bom contato com os *hubs*, que, pela própria posição que ocupam na rede, foram facilmente contatados.

Em cada uma das duas redes, foram convidados 10 (dez) alunos enquadrados no perfil de *outsider* e o mesmo quantitativo para aqueles designados como *hubs*. Eles receberam um convite por e-mail e mensagem telefônica. Em GGP, todos os *hubs* atenderam ao chamado, embora apenas dois *outsiders* se dispuseram a participar da entrevista. O mesmo aconteceu com o GPB, em que 5 (cinco) *hubs* foram entrevistados em combinação com apenas 1 (um) *outsider* que se dispôs ao contato. As transcrições das entrevistas, por videoconferência, estão dispostas em anexo.

Assim, dos 40 (quarenta) alunos convidados, apenas 18 (dezoito) efetivamente foram entrevistados. Dos 22 (vinte e dois) que não participaram da entrevista, 10 (dez) alunos não responderam ao contato em momento algum. O restante alegou problemas técnicos ou falta de tempo para atender ao pedido.

Nos diálogos, fica claro que o mundo econômico não se dissocia da realidade cotidiana das pessoas. Em diversos momentos, os entrevistados registram dificuldades decorrentes do mundo do trabalho para o exercício de sua função. Em entrevista a um dos *outsiders*, ele registrou que “[...] fiz o curso meio que ‘nas coxas’, porque, no meu setor, todos estavam matriculados no mesmo curso e eu tinha que dar conta das demandas do trabalho”. Enquanto isso, outro lamenta: “Nós deveríamos receber licença de nosso trabalho para realizar esse curso. Mesmo sendo um curso de preparação para melhorar nossas funções aqui dentro, de nossas rotinas (...), nossos chefes não aceitam nos ver realizando as atividades no horário de trabalho”.

Portanto, quando se inserem no ciberespaço, em um ambiente de aprendizagem, junto com eles, também ingressam a luta de classes, a fetichização da técnica e também o poder social da mercadoria. Foram diversos os registros sobre os conflitos decorrentes da necessidade de realizar as atividades pedagógicas no setor de trabalho. A impressão é que

o curso de capacitação institucional era uma benesse para o servidor e não ao serviço público. Conseqüentemente, os chefes dificultavam a liberação de servidores para realizarem o curso, o que levou muitos a cumprirem o mínimo de atividades, tão somente.

Na fala dos *hubs*, é notória a capacidade criativa e comunicativa. Todos demonstraram conhecimento técnico sobre a ferramenta e destacaram que não tinham grandes obstáculos para a execução dos serviços. Alguns, inclusive, eram dispensados por seus chefes para a realização das tarefas designadas. Por isso, não se pode abandonar o *hub*, porque ele se apresenta como uma importante unidade da rede. Desde que esteja motivado por princípios colaborativos, suas ações traduzirão tudo isso. Por outro lado, se optar por um caminho isento ou assumidamente em favor da ordem do capital, é demasiado abrangente seu potencial comunicativo. Nas entrevistas dos *hubs*, notou-se essa dualidade em diversos momentos, em que alguns manifestaram preocupações colaborativas, enquanto outros, não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Se, por um lado, a existência de pontes possibilita conectar dois nós que não se ligam diretamente, por outro, a intermediação também pode dar margens a distorções de informações” (OLIVEIRA M. & MARCHIORI, 2012, p.299) e até mesmo a discursos ideológicos. Portanto, o modo como a rede se organiza reflete muito o padrão comunicativo. Se assume um formato em que as conexões são distribuídas e densas, conseqüentemente torna o fluxo informacional mais dinâmico e menos condicionado à figura de *hubs* ou nós com elevada centralidade de intermediação.

As redes escolares clássicas se organizam em um sistema estanque, onde se conectam àqueles que meritocraticamente disponham de algum prestígio social. Diferentemente disso, encontram-se as redes colaborativas, que, na concepção de Pierre Levy (1998a;1999), traduzem uma nova ordem no campo da cibernética, derivada da interação do mundo tecnológico com a cultura humana – a cibercultura (BELL, 2003).

O desenho de uma rede colaborativa aduz uma formação crítica em que são mitigadas as fontes únicas e se estabelece uma ordem inversa do que se atribuiu por muito tempo à escola. Anteriormente, falava-se em limitar o número de alunos, a fim de que se pudesse aprimorar a qualidade do curso e a velocidade com a qual os educandos apreendem os conteúdos curriculares. Por outro lado, no campo das redes colaborativas, a ordem revelada é outra, afinal, quanto mais distribuída a rede, menor é o desgaste do professor referente ao conteúdo. Isso não quer dizer que se pode criar um projeto escolar colossal, apenas revela que a centralidade do processo educativo passa pelo educador, mas não se fixa sobre ele.

Quanto mais o professor estabelece uma relação dialógica com seus educandos, mais aberturas, quer dizer, mais conexões se estabelecem. No caso específico do Fórum Social de um dos dois cursos estudados, o processo colaborativo se deu de forma significativa e orgânica. Assim, os estudantes puderam negociar seus interesses, perpassando aspectos éticos e capazes de extrair o máximo possível da rede cibercultura

Por outro lado, observa-se que o professor não equilibra a relação outdegree e indegree centrality. Enquanto ele serve de input para praticamente todos os educandos de sua rede, costuma negligenciar-se quando o sentido é inverso, ou seja, quando o professor deve receber um feedback ou alguma sugestão/orientação/avaliação de sua turma. Essa tarefa tem cabido aos tutores, que, do ponto de análise das redes, são mais importantes que a própria figura do professor-instrutor.

Outro ponto importante é que as redes, ainda que não decidam o futuro dos processos comunicativos, representam um importante elemento para se alinhar ao curso emancipatório, pois podem representar, em si mesmas, um elemento antidemocrático e

ideológico ou seu diametral oposto. Pensar uma rede, é reconhecer todo o processo contraditório por meio de suas escolhas.

Não é grande passo afirmar que a hipótese se confirma, em que as redes ciberculturais de aprendizagem, fortalecidas por uma dinâmica de rede específica, sintonizam o desejo pela mudança, o reconhecimento das forças produtivas e pela ampliação do acesso à informação. O caráter colaborativo se amplia à medida que novos entes adentram à rede, distribuindo o potencial comunicativo segundo a lei de potência. Isso permite uma rede mais distribuída e com menor peso às costas dos professores.

O perfil emancipatório das redes cibernéticas parece algo factível, porém muito ainda resta a ser trabalhado, porque a tecnologia permite que haja práticas colaborativas de aprendizagem, mas não assegura tal prática. Isso depende em grande parte da consciência crítica necessária à promoção de indivíduos autônomos.

Não restam dúvidas sobre o atual momento de imersão da técnica na vida cotidiana da sociedade contemporânea. Essa, por seu turno, associa-se à ciência como a expressão prática de seu sucesso, bradando aos quatro ventos a conquista das necessidades humanas que a maquinaria ostenta, suplantando o próprio corpo humano – fraco e impotente (GAYA, 2005) -, quiçá a consciência, no jugo sagaz dos projetos cibernéticos de inteligência artificial.

Frente ao curso histórico, o primado da razão e o cientificismo assumiram o auge de seus domínios sobre a cultura, segregando-se, inclusive, da metafísica, das artes e do senso comum, que, desde então, lhe devem valor de inferioridade. Até mesmo os eventos que se mostram para além dos liames da verdade científica são dispostos no rol de subprodutos da tradição humana e, portanto, inferiores ao legado supremo da racionalidade humana.

Diante dessa “ditadura da razão” orientada para o incremento técnico, a humanidade é tolhida de suas potencialidades, à medida que é conduzida para a vereda única da eficiência. Afinal, como já asseverava Max Weber (2004), numa prática orquestrada pela “racionalidade técnica”, só há um caminho, aquele em que se empreende o menor esforço para se atingir o objetivo. A diversidade e a multiplicidade de possibilidades de se resolver um problema são reduzidas à premissa básica da relação custo-benefício e ao regozijo científico da verdade.

A cibernética se revela como a tentativa de assumir o controle sobre o intangível. A consciência, antes vislumbrada como campo emérito da alma, era considerada intocável em seu loco etérico. E a razão, uma de suas manifestações mais notáveis, só poderia ser convertida ao mundo material pela via da linguagem. Independentemente da resposta ao problema filosófico elementar, a espiritualidade humana começa a ser compreendida como algo factível, à medida que o que realmente importa dela é a manifestação instrumental de sua racionalidade.

Os primeiros dispositivos cibernéticos, quando confrontados à Teoria de Shannon, trouxeram à tona uma nova questão, como tornar o processo comunicativo mais eficiente. Ainda que a rede simbolize uma mudança de perspectiva, pode-se registrar que ela não contém em si só a identidade contra hegemônica ou transformadora da realidade decorrente do embate entre homem e técnica. A cibercultura revelou a essa realidade unidirecional que a teleologia não representa o verdadeiro sentido do uso da tecnologia. A máxima do roteiro único, do menor caminho entre dois pontos, é falível, quando se leva em consideração os ganhos culturais no processo, ou seja, quando o fim, na verdade, é o que menos importa.

No campo dos processos educativos, é possível ilustrar aquela condição de forma mais sensível. Nesses termos, suponha-se que um professor disponha de um currículo a ser tratado em suas duas turmas, sendo que uma possua 10 (dez) matriculados e a outra, 100 (cem). Sob a ótica da racionalidade instrumental, o que vale é o propósito designado, portanto, quanto menos estudantes na classe, mais rápido o docente conseguirá abordar os temas esperados. A turma com mais alunos representaria um atraso na formação, ao passo que muitas dúvidas nasceriam sobre o mesmo tema, sem contar os diferentes ritmos e, principalmente, as fugas inevitáveis à matriz curricular. Porém, tudo muda quando o que realmente importa não é a voz uníssona da razão orientada à técnica, mas sim a existência humana em todos os seus sentidos, incluindo todas as suas facetas (artísticas, emocionais, sociais, históricas, apenas para citar algumas), facilitadas pela técnica. Na sala com uma centena estudantes, as possibilidades de interações se tornam exponencialmente maiores que as da outra turma. A riqueza de histórias de vida, de experiências e de trocas é incomensurável. Sob esse prisma, quanto mais, melhor.

Qualquer professor de didática refutaria sumariamente aquela assertiva, justificando-se que há limites para o sucesso do trabalho pedagógico e que há a necessidade imperiosa de se realizar uma “transposição didática” (CHEVALLARD, 1985; ZABALA, 1998), ou seja, uma devida adequação do recorte curricular à realidade específica do educando, o que, em termos práticos, é inviabilizado à medida que se aumenta substancialmente o número de cadeiras. De fato, sobre isso, não há o que contestar. Mas, se esse é o ponto a considerar, significa que ainda não se superou a primazia da ordem técnica, em que o sentido finalístico é balizador das ações. Nesse caso, ainda se enxerga o mundo com a lente teleológica da racionalidade técnica.

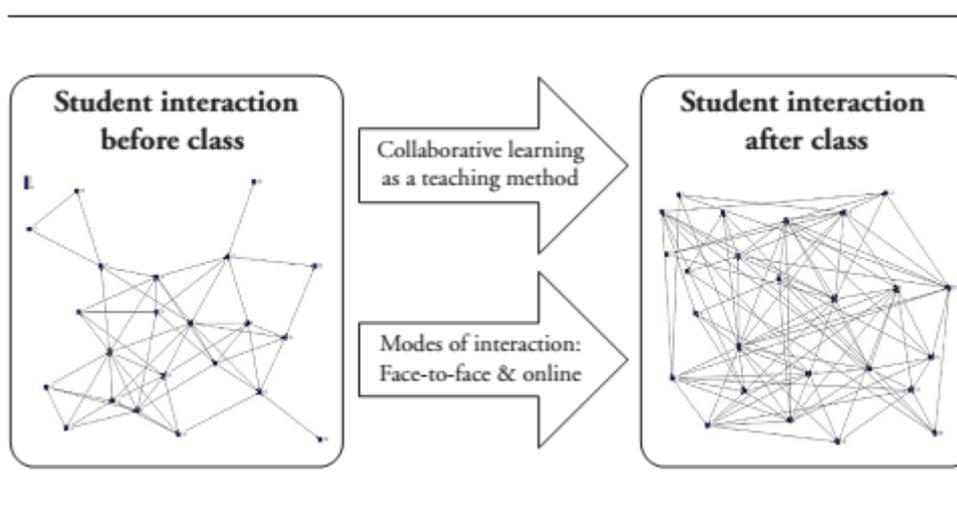
Não há dúvidas que se finaliza o curso com maior sucesso na turma com menos integrantes. É bem possível que a outra sequer consiga finalizar o proposto ou deixe muitas lacunas em sua centúria. Contudo, o que está em jogo não é o aparato exposto no currículo, mas as relações intrínsecas ao processo cultural em questão. Cabe salientar também que os propósitos imanentes do currículo e toda a referência instrumental nele contida não são

renegados ou subvalorizados, mas apenas são desconsiderados no bojo dessa argumentação, a fim de facilitar a compreensão do que se pretende expor. É, acima de tudo, inquestionável a relevância do currículo em sua forma instrumental e a da técnica, que não é considerada um mal, em si, como o pensamento fáustico heideggeriano anunciou.

Isto posto, pode-se discutir o valor para além da ordem finalística. No âmbito das redes ciberculturais, a ampliação da quantidade de pessoas na sala de aula representa necessariamente um aumento de nós disponíveis para a trocas de informações. Análoga e paralelamente, do ponto de vista biológico, mais neurônios implicam na ampliação das potencialidades de conexões nervosas. Uma vez que essas vinculações se estabeleçam de fato, a informação ganha novos caminhos e, conseqüentemente, se fortalece dentro do processo de plasticidade cerebral. De volta à rede cibercultural, novos nós conectados representam mais caminhos à informação, menor dependência de *hubs* ou canais de distribuição e maior segurança de que a informação, subsumida de ruídos (intencionais ou não), se espalhe dentro da rede. Grosseiramente, é como uma “fofoca” contada por mais e mais pessoas. A cada novo relato, fica mais fácil discernir se está próximo de reconhecer uma informação advinda da fonte ou refutar um ruído (BENKLER, 2006).

Agora o número por si só não é garantia de sucesso no estabelecimento de conexões. Se a sala de aula é instituída centrada na figura do professor ou com base no curso curricular, o aumento no número de alunos, somente sobrecarregará o professor. Por outro lado, se as interações forem estimuladas de modo colaborativo, há maior propensão à criação de redes de aprendizagem independentes do professor ou derivadas dele em algum grau.

Figura 67 - Interações entre estudantes após experiências colaborativas



Fonte: (Kapucu *et. al.*, 2010, p. 557)

Uma interessante questão emerge no âmago dessa discussão, numa escola regular, qual é o momento em que mais ocorre a aprendizagem em sua forma mais significativas? Talvez emane como uma lacuna científica, mas nada impede de se fazer algumas induções para esclarecer que foi no Fórum Social de um dos cursos estudados onde houve efetivamente o processo colaborativo. Não havia receitas, nem o propósito particular de construir uma nova realidade. Isso nasceu do interesse e do desejo coletivo de mudar sua própria realidade.

Desde a denúncia de Heidegger, que alertou sobre o perigo da técnica e Marcuse que anunciou a redenção da relação do homem com a natureza, pode-se dizer que a humanidade se encontra sob a dicotomia entre a crença numa tecnologia salvadora da humanidade, percorrendo por discursos pós-humanistas e até de ficção científica, de um lado, e, acreditando que a técnica é aprisionadora, retentora do poderio humano, de outro. Há quem a anuncie como essencialmente inviável. Mas o fato é que a técnica não é a questão de fundo.

As forças produtivas são o imperativo da realidade antagônica. E devem ser encaradas como tal. Nesse conflito, é preciso permitir que se conheçam as regras do jogo. Que fique claro o processo de objetivação da condição humana e das forças aprisionadoras dos seres humanos nessa condição. Por isso, a necessidade de um processo educativo transformador, que não pode ser concebido no modelo iluminista centralizador de ensino, onde o termo aluno parecia fazer sentido.

Destarte, é necessário um novo educador, que se aproprie do mundo a sua volta, o que inclui as tecnologias em suas mais variadas formas como produtos da ação humana.

Como reflexão geral pensamos que embora possa ser um dos instrumentos fundamentais para se equacionar as disparidades entre povos e classes sociais, o rumo democrático de sua inserção na sociedade será resultado das ações dos atores sociais comprometidos (ou não) com a democratização da sociedade. O que nos remete à questão da formação dos docentes e especialistas que trabalharão com essa tecnologia, dado que isso demanda uma formação mais crítica e criativa, como ressaltam Marx, Gramsci e Kawamura (MORAES R., 2002, p. 95, grifo do autor)

Para Freire esse profissional se assume como democrático e transformador da sua realidade, quando assume essa nova demanda da sociedade – de uma educação para além das proposituras curriculares isoladas.

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. [...] É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no 'tratamento' do objeto ou do conteúdo superficialmente feito,

mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível. (FREIRE, 1997, p. 26)

É somente através do entendimento de que o homem é quem conduz os processos e sua própria vida, que se lançará para uma nova realidade, em que os processos de reificação e fetichização que assolam, dentre outras coisas, a própria tecnologia, que se impõe sobre o homem passivo e alienado. Portanto, é por meio de uma educação crítica que se converte o sentido de tecnologia como suporte às necessidades humanas e não como entidade superior (ANIBAL, 2011; APPLE *et. al.*, 2011).

A teoria materialista de que os homens são produto das circunstâncias e da educação e de que, portanto, homens modificados são produto de circunstâncias diferentes e de educação modificada esquece que as circunstâncias são modificadas precisamente pelos homens e que o próprio educador precisa ser educado. Leva, pois, forçosamente, à divisão da sociedade em duas partes, uma das quais se sobrepõe à sociedade (como, por exemplo, em Robert Owen). A coincidência da modificação das circunstâncias e da atividade humana só pode ser apreendida e racionalmente compreendida como prática transformadora (MARX, 1982, p.1).

Todo esse processo tem relação direta com a característica do capitalismo moderno de envolver tudo numa grande trama publicitária. A crítica à reproductibilidade técnica de Benjamin, não significava uma aversão ao tecnológico, mas apenas um receio da banalização e da normalização do homem no mundo atual. É uma unificação de sentidos tão coerente, que a Indústria Cultural deixou de se vender a se integrou à vida cotidiana. Tudo é tão comum e aceitável, que nada é motivo de perplexidade (BERTONI, 2001).

Tiros em escolas infantis e outros eventos marcantes inaceitáveis a qualquer tom ético, tornam-se tão corriqueiros que passam a fazer parte da vida cotidiana da humanidade. A indústria do cinema vende a barbárie em alta definição, os telejornais apresentam a cobertura dos ataques militares ao vivo no Prime Time. Enquanto isso, os jogos de vídeo game oferecem a imersão na realidade destrutiva (AU, 2008). Isso tudo cria uma indefinição sem tamanho, que muitos não sabem que caminho tomar. Alguns se aventuram na contradição, através de movimentos hackers de uma espécie de neoluddismo (LEMOS 2004). No entanto, faltam-lhes o essencial – o desejo de emancipar-se.

A “geração conectada” se esqueceu da barbárie e Auschwitz e até mesmo de uma versão recente na prisão de Abu Ghraib, mas não se isenta de ingressar no que ficou conhecido como “*Deep Web*”, para achar as manifestações mais horrendas da objetivação humana. Portanto, o movimento necessário é o do reestabelecimento da capacidade de

pensar, agir, refletir e ser crítico. E o grande desafio ganha o majestoso aliado – as redes ciberculturais.

Através de práticas colaborativas, é possível conceber uma nova realidade. Que não emana da condição individualizante do capitalismo, mas que transforma o ser humano em um nó na grade teia que rege o mundo material. É um desafio, propor-se a modificar a realidade apresentando-se contrário às forças produtivas e discursos ideológicos. Mas, em conjunto, é perfeitamente possível. Para isso, os processos de clusterização devem se converter em um projeto bem maior. De ampliação e integração.

As forças humanas ganham novamente coro com as manifestações no ciberespaço, tornam-se poderosas contra o mundo que tenta aprisionar a consciência, num vazio pirotécnico de entretenimento, que faz da Internet, um ambiente perigoso. Por isso a importância de redes estruturadas de modo distribuídas, que certamente auxiliarão no processo de acúmulo e transmissão do conhecimento. Que a figura do tutor, vista como peça chave no processo, seja reconhecida como uma categoria relevante, para a aproximação entre curso e educando. É, pois, a consolidação da Pedagogia da virtualidade, que se assume como ferramenta para transformação da realidade. A aprendizagem em rede não basta, afinal, sempre foi assim. É necessária uma aprendizagem colaborativa.

As redes são uma nova realidade da sociedade contemporânea. E quando sustentadas por práticas colaborativas se potencializam ainda mais. A informação é de longe um produto com valores e representativo de relações de poder. Por isso, a sala de aula precisa incorporar essa realidade. Não se pode ignorar o potencial educativo que as redes apresentam e muito menos se colocar alheio à condição. Não se sugere com esse estudo o abandono das práticas de ensino, mas sim o acréscimo nessa atividade dos elementos fundamentais de uma rede colaborativa, estimulando o fluxo comunicacional sem tantos hubs, quer dizer, sem a figura daqueles que centralizam todo o saber, o que inclui o professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARSETH, Espen J. **Cybertext: perspectives on ergodic literature**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997.
- ABBAGNANO, Nicola. **História da Filosofia**. 6. ed. Lisboa: Editorial Presença, 1999
- ABE, Jair Minoro. **Verdade pragmática**. Estud. av. [online]. 1991, vol.5, n.12, pp. 161-171. ISSN 0103-4014
- ABEGG, Ilse; BASTOS, Fábio da Purificação de & MULLER, Felipe Martins. **Ensino-aprendizagem colaborativo mediado pelo Wiki do Moodle**. Educ. rev. [online]. 2010, n.38, pp. 205-218. ISSN 0104-406
- ADORNO, T. W. A Indústria Cultural e Sociedade. São Paulo: Paz e Terra , 2002.
- _____. **Educação e Emancipação**. 2. ed. Tradução de Wolfgang Leo Maar. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- _____. **Minima moralia: reflexões a partir da vida lesada**. Lisboa: Edições 70, 1951.
- _____. **Semiformação E Educação**. Wolfgang Leo Maar; Educação & Sociedade 2003, 24 (83)
- ADORNO, Theodor W., HORKHEIMER, Max; **Dialética do Esclarecimento: fragmentos filosóficos**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Ed., 1947
- AGAMBEN, Giorgio. A potência do pensamento. Rev. Dep. Psicol.,UFF [online]. 2006, vol.18, n.1, pp. 11-28. ISSN 0104-8023
- ALBERT, Réka & BARABÁSI, Albert-Lászlo: **Statistical mechanics of complex networks**. Reviews of Modern Physics, v.74, n.1, p.47-97, 2002
- ALCOCK, Susan E. **Graecia Capta. The Landscapes of Roman Greece**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993
- ALMOG, Joseph. **Cogito? : Descartes and thinking the world**. Londres: Oxford University Press, 2008.
- ALTHUSSER, L. **Aparelhos Ideológicos de Estado**. 10 ed. , Rio de Janeiro, Graal, 2007.
- ALVES FILHO, Francisco & ALEXANDRE, Leila Rachel Barbosa. **A construção de objetos de discurso nos perfis fakes do Twitter**. Ling. (dis)curso [online]. 2012, vol.12, n.3, pp. 765-792. ISSN 1518-7632
- ALVES, A. M. **O método materialista histórico dialético: alguns apontamentos sobre a subjetividade**. Revista de Psicologia da UNESP, 10 Maio 2010. 1-13.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Usos e Abusos dos Estudos De Caso**. Cadernos de Pesquisa, v. 36 n.129 Set/Dez 2006. 637 -651.
- AMARAL, Adriana. **Visões perigosas: uma arque-genealogia do cyberpunk**. Porto Alegre: Sulina, 2006.
- AMPERE, A.M.. **Essai sur la philosophie des sciences**. Paris, 1834.

- ANDERSON, Chris. *A Cauda Longa: Do mercado de massa para o mercado de nicho*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- ANDERSON, Perry. *Considerações sobre o marxismo ocidental*. São Paulo: Brasiliense, 1989.
- _____. *Passagens da Antiguidade ao feudalismo*. Porto: Afrontamento, 1982
- ANIBAL, G.. A Teoria Crítica e a Educação. *Revista Lusófona de Educação, América do Norte*, 16, Feb. 2011. Disponível em: <<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/1862>>. Acesso em: 20 Fev. 2015.
- APPLE, M. W.; AU, W.; GANDIN, L. A. *Educação Crítica: Análise Internacional*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- ARANALDE, Michel Maya. Reflexões sobre os sistemas categoriais de Aristóteles, Kant e Ranganathan. *Ci. Inf. [online]*. 2009, vol.38, n.1, pp. 86-108. ISSN 0100-1965.
- ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. *Ci. Inf. [online]*. 2000, vol.29, n.2, pp. 07-15. ISSN 0100-196
- AU, Wagner James. *Os bastidores do Second Life: notícias de um novo mundo*. São Paulo: Matrix, 2008.
- AYERS, Phoebe; MATTHEWS, Charles; YATES, Ben. *How Wikipedia works : and how you can be a part of it*. San Francisco: No Starch Press, 2008.
- BACON, F. *Novum organum, ou, verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza*: Nova Atlântida São Paulo: Nova Cultural, 1997
- BARABÁSI, Albert-László. *Linked: how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday Life*. Nova Iorque: Plume, 2003.
- BARNEY, Darin. *The network society*. Padstow, Cornwall: Polity, 2004.
- BARRETO, Aldo. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. In: *Ver. Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. 122-127. Brasília: IBICT, maio/ago. 1998
- BASTOS, R. L. Marcuse e o homem unidimensional: pensamento único atravessando o Estado e as instituições. *R. Katál.*, Florianópolis, v. 17, n. 1 Jan/jun 2014. 111-119.
- BASTOS, Rogério Lustosa. Marcuse e o homem unidimensional: pensamento único atravessando o Estado e as instituições. *Rev. katálysis [online]*. 2014, vol.17, n.1, pp. 111-119. ISSN 1414-498
- BAUDRILLARD, Jean. *Simulacros e simulação*. Lisboa: Relógio D'água, 1991.
- _____. *Tela total: mito-ironias da era do virtual e da imagem*. Porto Alegre: Sulina, 1997.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

- BECKMANN, Johann. In Wikipedia, 2014. The Free Encyclopedia. Retrieved 21:52, Feb 2, 2015, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Johann_Beckmann&oldid=630216634
- BEENBERG, A. Heidegger and Marcuse the catastrophe and Redemption of History. New York: Routledge, 2005.
- BEHAR, P. A. Modelos pedagógicos em educação a distância. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BELL, David J. Cyberculture: The Key Concepts. Londres: Routledge, 2003.
- BELL, David; KENNEDY, Barbara. The Cybercultures Reader. Londres: Routledge, 2000.
- BENITE, A. M. C. Considerações sobre o enfoque epistemológico do materialismo histórico-dialético na pesquisa educacional. Revista Iberoamericana de Educación, 25 Setembro 2009. 1-15.
- BENITO JUNIOR, Eugênio. A angústia e a tecnologia. Ide (São Paulo) [online]. 2013, vol.35, n.55, pp. 133-147. ISSN 0101-3106
- BENJAMIN, W. A Modernidade e os modernos. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.
- BENKLER, Yochai. The wealth of networks. New Haven: Yale, 2006.
- BERTONI, L. M. Arte, Indústria Cultural e Educação. Cadernos Cedes, ano XXI, agosto 2001. 54.
- BLOOD, Rebecca. We've got blog: how weblogs are changing our culture. Cambridge: Perseus, 2002.
- BOCAYUVA, Izabela. Parmênides e Heráclito: diferença e sintonia. Kriterion [online]. 2010, vol.51, n.122, pp. 399-412. ISSN 0100-512X
- BOLDI, P.; CODENOTTI, B.; SANTINI, M.; VIGNA, S. Structural Properties of the African Web. In: Poster proceedings of WWW2002 (Honolulu, Hawaii, USA) Maio/2002, Disponível em: <<http://www2002.org/CDROM/poster/164/index.html>> Acesso em: 15 de Jan de 2015
- BOLOGNESI, Mário Fernando. A mercadoria cultural. Trans/Form/Ação [online]. 1996, vol.19, pp. 75-86. ISSN 0101-3173
- BOLTER, Jay David. Writing space: computers, hypertext, and the remediation of print. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.
- BORGATTI, S.P. 2002. NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies
- BORGATTI, S.P., EVERETT, M.G. and FREEMAN, L.C. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002
- BOTTOMORE, Tom. (ed). Dicionário do Pensamento Marxista. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
- BRINKMANN, D. El hombre y la técnica. Buenos Aires: Galatea NUEVA VISION, 1960.
- BROWN, John Seely; DUGUID, Paul. A vida social da informação. São Paulo: Makron, 2001.
- BRUFFEE, Kenneth A. Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge. Second Edition. Johns Hopkins University Press: Baltimore, 1999

- BRUNS, Axel. Gatewatching : collaborative online news production. New York: P. Lang, 2005.
- _____. Blogs, Wikipedia, Second life, and Beyond : from production to produsage. Nova Iorque: Peter Lang, 2008.
- BRUNS, Axel; JACOBS, Joanne. Uses of blogs. New York: Peter Lang, 2006.
- BRUSCHINI, Maria Cristina Aranha. Trabalho e gênero no Brasil nos últimos dez anos. Cad. Pesqui. [online]. 2007, vol.37, n.132, pp. 537-572. ISSN 0100-1574
- BRUSEKE, F. J. A Modernidade Técnica. Revista Brasileira de Ciências Sociais , Vol. 17 nº49 Junho 2002. 165-173.
- _____. Ética e técnica? Dialogando com Marx, Spengler, Jünger, Heidegger e Jonas. Ambient. soc.[online]. 2005, vol.8, n.2, pp. 37-52. ISSN 1809-4422.
- BUCHANAN, Mark. Nexus: small worlds and the groundbreaking theory of networks. Nova Iorque: WW Norton, 2003.
- BURKE, Peter. Uma história social do conhecimento: de Gutemberg a Diderot. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.
- BUSH, V. Sistemas de busca e sua história. História dos motores de busca, 2013. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/historiasobreositesdebusca/vannevar-bush>>. Acesso em: 13 jan. 2015.
- CAMPOS, Maria Teresa Cardoso de. Marcuse e Flusser: para iniciar um diálogo. In: Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, V. 11, abr/2006.
- CANO, D. S. & SAMPAIO I. T. A. O Método de Observação na Psicologia: Considerações sobre a Produção Científica. Interação em Psicologia, 2007. 199-210.
- CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Rev. bras. enferm.**, Brasília , v. 57, n. 5, Oct. 2004 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672004000500019&lng=en&nrm=iso>. acesso em 3 Jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672004000500019>.
- CARR, Nicholas. A grande mudança: reconectando o mundo, de Thomas Edison ao Google. São Paulo: Landscape, 2008.
- CARTLEDGE, Paul. Grécia Antiga. São Paulo, Ediouro, 2009
- CASALEGNO, Frederico (ed.). Memória cotidiana: comunidades e comunicações na era das redes. Porto Alegre: Sulina, 2006.
- CASTELLS, M. Internet e sociedade em Rede. In: MORAES, D. (ed.), Por uma outra comunicação. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- _____. The Network Society: A Cross-cultural Perspective. Cornwall, Inglaterra: Edward Elgar Pub, 2004. 464 p.

_____. A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

_____. A sociedade em Rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura – Volume 1. São Paulo: Paz & Terra, 2002.

_____. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume 1, The Rise of the Network Society, Malden, Mass., Blackwell, 2000

CAVALCANTI, M; NEPOMUCENO, C. O Conhecimento em Rede: como implantar projetos de inteligência coletiva. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

KADUSHIN, Charles: "Understanding Social Networks: Theories, Concepts, and Findings". New York: Oxford University Press, 2012

CHARTIER, Roger. Aventura do livro: do leitor ao navegador. São Paulo: Unesp, 1998.

_____. Os desafios da escrita. São Paulo: Unesp, 2002

CHAUÍ, M. Convite à filosofia. 13. ed. São Paulo: Ática, 2006

CHEVALLARD, Yves. La Transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985. 126 p.

CHIBENI, S. S. Algumas observações sobre o “método científico”. Notas de aula, 12/2006. Departamento de Filosofia, IFCH, Unicamp, Brasil. Web site: www.unicamp.br/~chibeni.

_____. Método Científico. Campinas, 2006 – Disponível em: <http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/metodocientifico.pdf> Acesso em: 21/08/2014

CIBERNÉTICA. (2015, 15 de fevereiro). Wikipédia, a enciclopédia livre . Acessado em 19:47, 3 de fevereiro de 2015 a partir de <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cybern%C3%A9tique&oldid=111863681> .

COLLINET , Guillaume, Antoine Artous, o fetichismo de Marx marxismo como teoria crítica, 2006. Disponível em: <http://variations.revues.org/525> Acesso: 12 de fev. de 2015

CORREA FILHO, Heleno Rodrigues. Redes de saúde de trabalhadores e ambiente: uma construção social que responde à Globalização Corporativa Neoliberal. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2003, vol.8, n.4, pp. 859-860. ISSN 1413-8123.

CORRÊA, J. G. D. S. Relação Marxismo e ciência: Luta de classes, superação da filosofia e emancipação humana. Em Debat: Rev. Dig., ISSN 1980-3532, 2007. 120-134.

COSTA, A. & SCHWARCZ, L. 1890-1914: No tempo das Certezas. Coleção: Virando Séculos. São Paulo, Editora Companhia das Letras, 2000

COSTA, Rogério da. Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidades pessoais, inteligência coletiva. Interface (Botucatu) [online]. 2005, vol.9, n.17, pp. 235-248. ISSN 1807-5762.

- COURTINE, Jean-François. Las Preguntas Ontológicas En La Filosofía Tardía De Schelling: Platón Y Aristóteles. Ideas y Valores [online]. 2010, vol.59, n.143, pp. 5-31. ISSN 0120-0062
- CRITELLI, D. Martin Heidegger e a Essência da Técnica. Margem, São Paulo, 16, Dezembro 2002. 83-89. Disponível em: <<http://www4.pucsp.br/margem/pdf/m16dc.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2014.
- DAWSON, S. A study of the relationship between student social networks and sense of community. Educational Technology & Society, 11(3) 2008. 224–238.
- DEBORD, G. A Sociedade do Espetáculo. São Paulo: eBooksBrasil.com, 2003.
- DEBUS, Allan. El Hombre y la Naturaleza en el Renacimiento. Mexico D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1996
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Introdução: Rizoma. In: DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix, Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia: capitalismo e esquizofrenia, Vol. 1. São Paulo: 34, 1995.
- DEMO, P. . Ciência, Ideologia e Poder- Uma sátira às ciências sociais. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1985. v. 1. 110p
- _____. Sociologia - Uma introdução crítica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1987. v. 1. 159p
- DERY, Mark. Escape velocity: cyberculture at the end of the century. New York: Grove Press, 1996.
- DESCARTES, R. Discurso do Método: para bem dirigir a própria razão e buscar a verdade nas ciências. São Paulo: Editora Martin Claret, 2002
- DIAS, R. A.; LEITE, L. S. Educação a Distância: Da legislação ao pedagógico. 2ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- DINIZ, C. R. & SILVA I. B. D. Tipos de métodos e sua aplicação. Campina Grande, Natal: EDUEP, 2008. Disponível em:<http://sunsite.unc.edu/cmcmag/1994/jul/plato.html> Acesso em: 12 de dez. de 2014
- DOMINGUES, Ivan. Ética, ciência e tecnologia. Kriterion [online]. 2004, vol.45, n.109, pp. 159-174. ISSN 0100-512X.
- DONATELLI, Marisa Carneiro de Oliveira Franco. Filosofia e medicina em La Mettrie. Sci. stud. [online]. 2013, vol.11, n.4, pp. 841-871. ISSN 1678-3166
- _____. Sobre o tratado de mecânica de Descartes . Sci. stud. [online]. 2008, vol.6, n.4, pp. 639-654. ISSN 1678-3166.
- DREYFUS, Hubert L. On the Internet. Londres: Routledge, 2001.
- DUARTE, J. B. Estudos de caso em educação. Investigação em profundidade com recursos reduzidos e outro modo de generalização. Revista Lusófona de Educação, 2008. 113-132.

- DULLIUS, Aladio Anastacio. HIPLER. Aldair. FRANCO, Elisa Lunardi. "Dos Crimes Praticados em Ambientes Virtuais" 2012. E-GOV. <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/dos-crimes-praticados-em-ambientes-virtuais>
- DUMONT, Adilson; PRETO, Édison Luis de Oliveira. A visão filosófica do corpo. Escritos educ., Ibirité, v. 4, n. 2, dez. 2005. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-98432005000200002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 05 fev. 2015.
- DURAN, D.; VIDAL, V. Tutoria: Aprendizagem entre iguais. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DURKHEIM, É. As regras do Método Sociológico. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- _____. Lições de sociologia. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- ENGELS, Ludwig. Feuerbach e o Fim da Filosofia Alemã Clássica, 2005. Disponível em: <http://libcom.org/library/ludwig-feuerbach-end-classical-german-philosophy-engels> Acesso em: 21 de Jan. de 2015
- FÉDI, Laurent. 2008. Comte. São Paulo: Estação Liberdade
- FEENBERG, A. Heidegger, Marcuse and the Critique of Technology. <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/Heideggertalksfu.htm> – Vancouver: SFU, 2009. Acesso em: 21 de fev. 2015
- _____. A filosofia da tecnologia numa encruzilhada. 1999 Tradução de Newton Ramos-de-Oliveira. Disponível em <http://www.sfu.ca/~andrewf/portu1.htm> Acesso em: 15 de dez. 2014
- _____. Heidegger and Marcuse: The Catastrophe and Redemption of History, Routledge, 2005, 176 pp, ISBN 0415941784
- FELINTO, Erick. A religião das máquinas: ensaios sobre o imaginário da cibercultura. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- _____. Passeando no labirinto. Porto Alegre: Edipucrs, 2007.
- FIORENTINI, L. M. R.; MORAES, R. D. A. Linguagens e interatividade na educação a distância. Rio de Janeiro : DP&A, 2003.
- FORTIM, Ivelise & ARAUJO, Ceres Alves de. Aspectos psicológicos do uso patológico de internet. Bol. - Acad. Paul. Psicol. [online]. 2013, vol.33, n.2, pp. 292-311. ISSN 1415-711X
- FREEMAN, L. C. The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science. Vancouver, BC Canada: Linton C. Freeman, 2004.
- FREIRE, P. A História das Idéias Pedagógicas. São Paulo: Ática, 2003.
- _____. Conscientização: Teoria e Prática da Libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.
- _____. Educação como prática da Liberdade. – 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

- _____. Educação e mudança. 15.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989
- _____. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo; NOGUEIRA, Adriano. Que fazer: teoria e prática em educação popular. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991.
- FREITAS, Verlaïne. Indústria cultural: o empobrecimento narcísico da subjetividade. *Kriterion* [online]. 2005, vol.46, n.112, pp. 332-344. ISSN 0100-512X
- FURTADO, José Afonso. O papel e o pixel: do impresso ao digital. Florianópolis: Escritório do livro, 2006.
- GADOTTI, Moacir. Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito. 3.ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1982
- _____. Pedagogia da práxis. 2.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1998
- GAMA, Ruy. História da Técnica e da Tecnologia. São Paulo: EDUSP, 1985.
- GAMBOA, S. S.(org.). Pesquisa educacional: quantidade-qualidade. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- GAYA, Adroaldo. Será o corpo humano obsoleto?. *Sociologias* [online]. 2005, n.13, pp. 324-337. ISSN 1517-4522
- GERMANO, MG. Uma nova ciência para um novo senso comum [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 400 p. ISBN 978-85-7879-072-1
- GHOSH, Rishab Aiyer. Code: collaborative ownership and the digital economy. The MIT Press, 2005.
- GIANNOTTI, JÁ. Certa herança marxista [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010, 207 p. ISBN: 978-85-7982-045-8. Available from SciELO Books
- GIDDENS, A. As consequências da modernidade. SP: UNESP, 1991
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GILBERTO, L. S.; ANDRADE, J. B. F. D. A. Virtualizando a escola: migrações docentes rumo à sala de aula visual. Brasília: Liber Livro, 2010.
- GILLMOR, Dan. Nós, os media. Queluz de Baixo, Barcarena: Editorial Presença, 2005.
- GNÔMON. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2014. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Gn%C3%B4mon&oldid=38206607>>. Acesso em: 21 fev. 2015
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995
- GOFFMAN, Ken; JOY, Dan. Contracultura através dos tempos: do mito de prometeu à cultura digital. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007.

- GOMES, V. C.; JIMENEZ, S. Pensamento complexo e concepção de ciência na pos-modernidade: Aproximações críticas às “Imposturas” Deedgar Morin. Revista Eletrônica Arma da Crítica, Ano 1, Número 1 Janeiro 2009. 59-78.
- GOMEZ, Margarita Victoria. Educação em rede: uma visão emancipadora. São Paulo: Cortez, 2004, 216
- GOODSON, I. F. Currículo: Teoria e história. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- GORENDER, Jacob. Coerção e consenso na política. Estud. av. [online]. 1988, vol.2, n.3, pp. 52-66. ISSN 0103-4
- GRAMSCI, A.. Concepção dialética da história. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984. (v. 12).
- _____. Os intelectuais e a organização da cultura. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982. (v. 48)
- GRANDO, S. R. Mecanismo homeostático. Fisiologia Humana, 2006. Disponível em: <<http://fisiologiaessencial.blogspot.com.br/2010/01/mecanismo-homeostatico.html>>. Acesso em: 06 fev. 2015.
- GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. American Journal of Sociology, v.78, n.6, p.1360-1380, 1973. Link para JSTOR.
- HABERMAS, J. Arte e revolução em Herbert Marcuse. In: FREITAG, B.; ROUANET, P. S. (Org.). Habermas: sociologia. São Paulo: Ática, 1980
- _____. Técnica e Ciência como Ideologia. Lisboa: Edições 70, 1968.
- HAHM, David E. The origins of stoic cosmology. Columbus: Ohio State University, 1977
- HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. São Paulo: Centauro, 2004.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: V. 1 mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- HARBERMAS, J. Conhecimento e interesse. RJ: Guanabara S.A., 1987
- HARDT, M. . Multidão: guerra e democracia na era do império. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. Império. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- HART, Ian. Deschooling and the Web: Ivan Illich 30 Years On. Hong Kong: Routledge, 2001
- HAUBEN, J. Anti-Aircraft Fire Control: Wiener and the Germ of Cybernetic Insight. In:
- HEIDEGGER, M. Introdução à metafísica, trad. Emmanuel Carneiro Leão, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1969
- HENRIQUES, Mendo Castro. Karl Marx segundo Eric Voegelin. Disponível em: <http://www.olavodecarvalho.org/convidados/mendo21.htm> (acessado em 02/04/2005).
- HEWITT, Hugh. Blog: entenda a revolução que vai mudar seu mundo. Rio de Janeiro: Thomas Nelson do Brasil, 2007.
- HINCHCLIFFE, Dion; NICKULL, Duanne. Web 2.0 patterns. Sebastopol: O’Reilly, 2008.

- HOBBS, T. *Leviatã*. São Paulo: Abril, 1979. Coleção "Os Pensadores"
- HOLZHAUER, H. *Developing a Social Network Analysis and Visualization Module for Repast Models*. Kassel, Alemanha: kassel university press, 2010.
- HOOPER, S., & RIEBER, L. P. Teaching with technology. In: ORNSTEIN, A. C. *Teaching: Theory into practice*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1995, p. 154-170
- HORKHEIMER, M. *Eclipse da Razão*. São Paulo: Centauro, 2002.
- HUME, David. *Investigação acerca do entendimento humano*. Trad. Anoar Aiex. São Paulo: Gente, 2010.
- HUNT, T. *O poder das redes sociais: como o fator Whuffie - seu valor no mundo digital - pode maximizar os resultados de seus negócios*. São Paulo: Gente, 2010.
- JAEGER, Werner. *Paidéia: a formação do homem grego*. Trad. de Arthur M. Parreira. – 2. Ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- JAPIASSU, Hilton. & MARCONDES, Danilo. *Dicionário Básico de Filosofia*. – 3. Ed. Revista e ampliada. _ Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1996.
- JEEMANN, P.; SOLLER, A.; MUEHLENBROCK, M. From mirroring to guiding: A review of the state of art technology for supporting collaborative learning. *European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*. Maastricht, Holanda: EuroCSCL. 2001. p. 324-331.
- JENKINS, H. *Fans, bloggers, and gamers*. Nova Iorque: New York University, 2006.
- _____. *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: New York University, 2006.
- JERMANN, P.; SOLLER, A.; MARTINES, M. From mirroring to guiding: A review of the state of art technology for supporting collaborative learning. *European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 324-331, 2001. Disponível em: <<http://infoscience.epfl.ch/record/30463/files/197.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2015.
- JOHNSON, Steven. *Cultura da Interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- _____. *Emergência: a dinâmica de redes em formigas, cérebros, cidades*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2003.
- JORLAND, H. *An Introduction to Cybercultures*. Londres: Routledge, 2001.
- JUNGMANN, 2009. *Substância, Matéria e Essência na Metafísica de Aristóteles* Ano 5 fasc. XI - vol.6 Julho-Dezembro/2009
- KAPUCU, N; YUDASHEV, F.; DEMIRO, F; ARSLAN, T. Social network analysis (SNA) applications in evaluating MPA classes. *Journal of Public Affairs Education*, p. 541-563, 2010
- KEEN, Andrew. *The cult of the amateur : how today's internet is killing our culture*. New York: Doubleday/Currency, 2007.

- KETZER, E. D. N. Uma Nota Sobre o Ruído: A teoria da ação comunicativa como crítica a uma interpretação cibernética / A Note About The Noise: The communicative action theory as critic from a cybernetic interpretation. *Letrônica*, v. 5, n. 3 Julho/Dezembro 2012. 218-237.
- KIM, Joon Ho. Cibernética, ciborgues e ciberespaço: notas sobre as origens da cibernética e sua reinvenção cultural. *Horiz. antropol.* [online]. 2004, vol.10, n.21, pp. 199-219. ISSN 0104-7183.
- KNOKE, D. *Social Network Analysis*. 2ª. ed. [S.I.]: SAGE, 2008. (Quantitative applications in social sciences), no. 154.
- KOWALTOWSKI, Tomasz. Von Neumann: suas contribuições à Computação. *Estud. av.* [online]. 1996, vol.10, n.26, pp. 237-260. ISSN 0103-4014
- KUHN, T. S. *A estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- _____. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2 ed., enlarged. Chicago: University of Chicago Press, 1970
- LA METTRIE, J. O. *L'homme-machine*. Paris: Denoël, 1981
- LANDOW, George P. *Hypertext 3.0: critical theory and new media in a global era*. Baltimore: Johns Hopkins University, 2005.
- LATOUR, Bruno. *Reassembling the social*. New York: Oxford University Press Inc, 2005.
- LEÃO, Lucia. *Labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: Iluminuras, 2005.
- _____. *O chipe e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Senac, 2005.
- LEARY, Timothy. *The Cyberpunk: the individual as reality pilot in Storming the Reality Studio*. Duke: Duke University Press, 1991
- LEFRANÇOIS, G. R. *Teorias da Aprendizagem*. São Paulo: Cengage, 2008
- LEMOES, A. *Cibercultura: Tecnologia e Vida social na cultura contemporânea*. 2ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004a.
- _____. *Jogos Móveis Locativos In: Cibercultura, espaço urbano e mídia locativa*. *Revista USP*, v. 86, p. 54-65, 2010
- _____. *Olhares sobre a cibercultura*. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- _____. *Cibercidade: as cidades na cibercultura*. Rio de Janeiro: E-papers, 2004b.
- _____. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- LEMOES, André; PALÁCIOS, Marcos (org.). *As janelas do ciberespaço*. Porto Alegre: Sulina, 2001.
- LESSIG, Lawrence. *The future of ideas: the fate of the commons in a connected world*. New York: Vintage Books, 2002.

- LEVY, P. Cibercultura. Tradução de Carlos Irineu da COSTA. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p. (Coleção TRANS).
- _____.Maquinaria e trabalho vivo. In: Revista Crítica Marxista, Berlim, 1982, pp. 2053-59.
- _____. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998a.
- _____.A máquina universo: criação, cognição e cultura informática. Porto Alegre: ArtMed, 1998b.
- _____. Cibercultura. São Paulo: 34, 1999.
- _____. A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial? São Paulo: Loyola, 1998c.
- _____. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: 34, 1993.
- _____. O que é o virtual? São Paulo: 34, 1997.
- LIBÂNEO, José C. Didática. São Paulo, Cortez, 1994
- LIMA, Carlos Cirne. Dialética para Principiantes. 3 ed. Porto Alegre: Unisinos, 2005. 247 p. vol. 5
- LIMA, L. C. Organização escolar e democracia radical: Paulo Freire e a governação democrática da escola pública. São Paulo : Cortez, 2002.
- LIMA, Nádia Laguárdia de; SOUZA, Eduardo Pio de; REZENDE, Alice Oliveira e MESQUITA, Ana Carolina Roritz. Os adolescentes na rede: uma reflexão sobre as comunidades virtuais. Arq. bras. psicol. [online]. 2012, vol.64, n.3, pp. 2-18. ISSN 1809-5267.
- LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- LOCKE, J. Ensaio a Cerca do Entendimento Humano. São Paulo: Nova Cultura, 1999.
- _____. Political writings. David Wootton (org), p. 247. Indianapolis: Hackett Publishing, 1993
- LOJKINE, J. A revolução informacional. São Paulo: Cortez, 2002
- LOUREIRO, Isabel. Herbert Marcuse - anticapitalismo e emancipação. Trans/Form/Ação [online]. 2005, vol.28, n.2, pp. 7-20. ISSN 0101-3173
- LÖWY, Michael. Ideologias e Ciência Social: Elementos para uma análise marxista. – 8. ed. - SP: Cortez, 1992.
- MACHADO, Arlindo. Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas. São Paulo: Edusp, 1993.
- MAIA, Ari Fernando. Arte, técnica e indústria cultural. Interface (Botucatu) [online]. 2000, vol.4, n.6, pp. 21-38. ISSN 1807-5762

MANOVICH, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press, 2002.

MARCUS, G . What Comes After the Turing Test? *THE NEW YORKER*, Jun. 2014. Disponível em: <http://www.newyorker.com/tech/elements/what-comes-after-the-turing-test> Acesso em: 11/07/2014

MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Luiz Antonio (eds.). *Hipertexto e gêneros: novas formas de construção de sentido*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2004.

MARCUSE, Herbert. *One-Dimensional Man*. Boston: Beacon Press, 1964.

_____. *Idéias Para Uma Teoria Crítica da Sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. 165p

_____. *Cultura e Sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

MARSCHALL, N. *Methodological Pitfalls in Social Network Analysis: Why Current Methods Produce Questionable Results*. 1ª. ed. Saarbrücken, Alemanha: VDM Publishing, v. I, 2010.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 30, n. 1 jan/abr 2001. 71-81.

MARTINEZ, A. et al. Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions. *Computers and Education*, 01 jun 2003. 353-368.

MARTINS, Marta T. Motta Campos. Segmentação e posicionamento: análise de estratégias do caso grupo Yamada, 2001.. Disponível em: <http://www.portal-rp.com.br/bibliotecavirtual/outrasareas/marketing01/0118.htm> Acesso em: 11 de jan. de 2015

MARTINS, Francisco M. *Impressões digitais: cibercultura, comunicação e pensamento contemporâneo*. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MARTINS, Hermínio. Tecnologia, modernidade e política. *Lua Nova* [online]. 1997, n.40-41, pp. 279-322. ISSN 0102-6445

MARTINS, M. J. D. O. F. Da Nmemotécnica à Antropotécnica: Uma exposição Filosófico-antropológica do trabalho do homem sobre si mesmo, de nietzsche a sloterdijk. *Griot – Revista de Filosofia*, v.10, n.2 Dez 2014. 65-83.

MARVIN, Carolyn. *When old technologies were new: thinking about electric communication in the late nineteenth century*. New York: Oxford University, 1988.

MARX, Karl. *A questão judaica*. 5ª ed., São Paulo: Centauro, 2005

_____. *Capital: A critique of political economy*. London: Lawrence & Wishart, 1970. 3 v p 695.

_____. “O 18 Brumário de Luís Bonaparte” In: *Manuscritos Econômico-filosóficos e outros textos escolhidos*. Seleção de textos de José Arthur Giannotti; tradução de José Carlos Bruni et al. 2 ed. São Paulo, 1978, pp. 329-331

- _____. Manuscritos econômico-filosóficos e outros textos escolhidos. Seleção de textos de José Arthur Giannotti; traduções de José Carvalho Bruni... (et al.). – 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1987. (Os Pensadores)
- _____. Teses Sobre Feuerbach. 1845. In: Ludwig Feuerbach e o Fim da Filosofia Alemã Clássica, Estugarda 1888, pp. 69-72.
- MARX, Karl & ENGELS, Friedrich. A Ideologia Alemã (Feuerbach). São Paulo: Hucitec, 2002
- _____. Manifesto do partido comunista. Petrópolis: Vozes, 1996
- MATOS, Andityas Soares de Moura Costa. A Phýsis como fundamento do sistema filosófico estoico. *Kriterion* [online]. 2010, vol.51, n.121, pp. 173-193. ISSN 0100-512X.
- MAYO, Peter. Gramsci, Freire e a Educação de Adultos. Possibilidades para uma ação transformadora. Trad. Carlos Alberto Silveira Neto Soares. – Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MAYR, Otto. Maxwell and the Origins of Cybernetics.. *Isis.*, 1971. Vol. 62, No. 4, , pp. 424-444
- MCGARRY, K. O contexto dinâmico da informação: uma análise introdutória. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.
- MCLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensões do homem. São Paulo: Cultrix, 1969.
- MEDEIROS, M. G. L. D. Natureza e Naturezas na Construção Humana: Construindo saberes das relações naturais e sociais. *Ciência & Educação*, 2002. 71 – 82.
- MELO NETO, José Francisco. Dialética -Uma visão marxista. In: *Dialética*. Melo Neto, José Francisco. (org). – João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2002.
- MELO, Alessandro de. A redução ontológica do Homem à máquina em Marx: subsídios ao debate contemporâneo. *Educ. rev.* [online]. 2009, vol.25, n.2, pp. 153-173. ISSN 0102-4698.
- MESQUITA, A. P. Platão e Aristóteles. Duas Teses sobre a Substância e as Categorias. *Philosophica*7, 1996. 85-103.
- MÉSZÁROS, István. Ideologia e Emancipação. In: *O Poder da Ideologia*. Tradução Paulo Cezar Castanheira. – São Paulo: Boitempo Editorial, 2004.
- METZ, J. et al. *Redes Complexas: conceitos e aplicações*. São Carlos, SP: Relatório Técnicos do ICMC, 2007.
- MIL, D. R. S.; RIBEIRO, L. R. D. C.; OLIVEIRA, M. R. G. D. O. *Polidocência na educação a distância: Múltiplos enfoques*. São Carlos: EdUFICar, 2010.
- MINIWATTS GROUP. *World Internet Users and 2014 Population Stats*. Internet World Status, 2014. Disponível em: <<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>>. Acesso em: 04 jan. 2015.
- MIRANDA, L. *Pierre Bourdieu e o campo da comunicação: por uma teoria da comunicação praxiológica*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

- MISLOVE, A. et al. Measurement and Analysis of Online Social Networks. IMC'07. San Diego, California: [s.n.]. 2007. p. 14.
- MODELO ERDÖS–RÉNYI. (2015, 18 de janeiro). Wikipedia, La enciclopedia libre. Disponível em: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelo_Erd%C3%B6s%E2%80%93R%C3%A9nyi&oldid=79509072. Acesso em: 18 de Janeiro de 2015
- MONGE, Peter R.; CONTRACTOR, Noshir S. Theories of Communication Networks. Nova Iorque: Oxford University Press, Inc, 2003.
- MONTEAGUDO, Ricardo. Rousseau existencialista. Trans/Form/Ação [online]. 2004, vol.27, n.1, pp. 51-59. ISSN 0101-3173
- MOORE-RUSSELLI, M. E., The philosopher and society: John Locke and the English revolution, Journal of the History of the Behavioral Sciences, r 14, pp. 65-73, 1978.
- MORAES, José de Mello. Ciência alguns aspectos de sua evolução: tudo em rápido escorço. An. Esc. Super. Agric. Luiz de Queiroz [online]. 1947, vol.4, pp. 3-10. ISSN 0071-1276
- MORAES, M. C.; LA TORRE, S. D. Pesquisando a partir do pensamento complexo - elementos para uma metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico. Educação, Porto Alegre, n. 1 (58) Jan./Abr 2006. 145 – 172.
- MORAES, R. D. A. Rumos da informática educativa no Brasil. Brasília: Plano Editora, 2002.
- MORIN, Edgar. A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 6. ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002
- _____. Introdução ao pensamento complexo. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007
- MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Lois. A inteligência da complexidade. Tradução de Nurimar Maria Falci. São Paulo: Peirópolis, 2000
- MOTA, José. Da Web 2.0 ao e-Learning 2.0: Aprender na Rede. Dissertação de Mestrado, Versão Online, Universidade Aberta, 2009. Disponível em: <http://orfeu.org/weblearning20/>. Acesso em 15/12/2014
- NASCIMENTO, AD. & HETKOWSKI, TM., (orgs). Educação e contemporaneidade: pesquisas científicas e tecnológicas. Salvador: EDUFBA, 2009, 400 p
- NEGROPONTE, Nicholas. Vida digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- NIELSEN, C.. State of the media: the social media report Q3 2011. New York: The Nielsen Company, 2011.
- NOOY, W.; MRVAR, A.; BATAGELJ, V. Exploratory Social Network Analysis with Pajek. 2ª. ed. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2011.
- NOVELLI, Pedro Geraldo. O idealismo de Hegel e o materialismo de Marx: demarcações questionadas. Interface (Botucatu) [online]. 1999, vol.3, n.4, pp. 168-168. ISSN 1807-5762.
- NUNES, César. Educar para a Emancipação. – Florianópolis, SC: Sophos, 2003.

- OLIVEIRA, E. A. A Técnica, a Techné a Tecnologia. *Intinerarios Reflectionis*, Vol. II jul./Dez 2008. 1-13.
- OLIVEIRA, I. D. L.; MARCHIORI, M. *Redes Sociais, Comunicação, Organizações*. São Caetano do Sul, SP: Difusão, 2012.
- OLIVEIRA, M. B. Considerações sobre a neutralidade das Ciências. *Trans/Form/Ação*, São Paulo, 26, 09 Dezembro 2003. 161-172.
- PAIVA, D. C. D.; MUCHERONNI, M. L. Anatomia das Redes no Âmbito da Web Social. IV Workshop sobre Aspectos da Interação HumanoComputador na Web Social (WAIHCWS'12). Cuiabá: CEUR-WS. 2012. p. 39-47.
- PALLA, Gergely; BARABÁSI, Albert-László & VICSEK, Tamás. Quantifying Social group evolution. In: *Nature*. N. 446. p. 664-667, 2007
- PARENTE, André. (ed.), *Imagem máquina: a era das tecnologias do virtual*. 2. Rio de Janeiro: 34, 1996.
- PARO, V. H. *Educação como exercício do poder: crítica ao senso comum de educação*. São Paulo: Cortez, 2008.
- _____. *Gestão democrática da escola pública*. São Paulo : Ática, 2004.
- PEREIRA, Laís de Toledo Krücken; GODOY, Dalva Maria Alves and TERCARIOL, Denise. Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica. *Psicol. Reflex. Crit.* [online]. 2009, vol.22, n.3, pp. 422-429. ISSN 0102-7972
- PESSINI, L.; HOSSNE, W. S. Revoluções científicas e necessidade de ética! *Revista BIO ÉTHIKOS*, 2011. 7.
- PIAGET, J.; GARCIA, R. *Psicogênese e história das ciências*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- PILATI, José Isaac and OLIVO, Mikhail Vieira Cancelier de. Um novo olhar sobre o direito à privacidade: caso Snowden e pós-modernidade jurídica. *Sequência (Florianópolis)* [online]. 2014, n.69, pp. 281-300. ISSN 2177-7055
- PINKER, S. *Tábula Rasa. A negação contemporânea da natureza humana*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004
- PINTO, Álvaro V. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2005
- PIRES, M. F. C. Education and the historical and dialectical materialism. *Interface — Comunicação, Saúde, Educação*, v.1, n.1, 1997.
- PLATÃO, *A República*. Edipro. São Paulo. 2006
- POPPER, Karl. *Lógica das Ciências Sociais*. In: *Lógica das Ciências Sociais:1978*.
- PORTO, C.M. *Difusão e Cultura Científica: Alguns Recortes*. Salvador: EDUFBA, 2009a. 230 p.
- _____. Física de Aristóteles: uma construção ingênua?. *Rev. Bras. Ensino Fís.* [online]. 2009b, vol.31, n.4, pp. 4602-4609. ISSN 1806-1117.

- PRIMO, Alex. *Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição*. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- PROBLEMA DO ANO 2000. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2014. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Problema_do_ano_2000&oldid=40825055>. Acesso em: 17 fev. 2015
- PUCCI, B. *Teoria crítica e educação: a questão da formação cultural na escola de Frankfurt*. São Carlos, SP: Vozes, 1994.
- PUTNAM, Robert D. *Bowling alone: the collapse and revival of American community*. New York: Simon & Schuster Paperbacks, 2000.
- RECUERO, R. *Redes Sociais na Internet*. 1ª. ed. Porto Alegre: Sulina, v. I, 2009.
- REIHANEH, R. K.; TAKAFFOLI, M.; OSMAR, R. Z. Analyzing Participation of Students in Online Courses Using Social Network Analysis Techniques. In: PEÑA-AYALA, A. *Educational Data Mining: Applications and Trends*. Cidade do México: Springer, 2013. p. 1-30.
- RESTA, P.; THÉRÈSE, L. Technology in Support of Collaborative Learning. *Educ Psychol Rev*, 31 Jan 2007. 65–83.
- RHEINGOLD, Howard. *Smart mobs: the next social revolution*. Basic Books, 2002.
- RODHEN, Valério. O Criticismo Kantiano. In: REZENDE, Antônio (org). *Curso de Filosofia: para professores e alunos dos cursos de segundo grau e de graduação*. – 12. Ed. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2004.
- ROHR, Altieres. Computador convence juízes de que é garoto de 13 anos em 'teste de Turing', 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/06/computador-convence-juizes-que-e-garoto-de-13-anos-em-teste-de-turing.html> Acesso em: 11/01/2015
- ROSNAY, Joël. *O homem simbiótico: perspectivas para o terceiro milênio*. Petrópolis: Vozes, 1997.
- ROSSI, P. *Francis Bacon: From Magic to Science*. Chicago/London: The University of Chicago Press, 1968
- _____. *Naufrações sem espectador – a ideia de progresso*. São Paulo: Editora UNESP, 2000. 154 p.
- ROUSSEAU, J.-J. *Contrato social*. São Paulo: Abril, 1978. Coleção “Os Pensadores”
- _____. *Emílio ou da educação*. 2 ed. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1973
- ROWLEY, J. *A biblioteca eletrônica*. Brasília: Briquet de Lemos, 2002.
- RUDIGER, F. *Cibercultura e pós-humanismo*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 238 p.
- _____. *Introdução às teorias da Cibercultura: perspectiva do pensamento tecnológico contemporâneo*. Porto Alegre: Sulina, 2007.

- _____. Theodor Adorno e a crítica à indústria cultural: comunicação e teoria crítica da sociedade. 3ª. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- _____. Martin Heidegger e a questão da técnica: Prospectos acerca do homem do futuro. Porto Alegre: Editora Sulina, 2006
- _____. Introdução às teorias da cibercultura. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- _____. Cibercultura e pós-humanismo: exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: Edipucrs, 2008.
- _____. Elementos para a crítica da cibercultura: sujeito, objeto e interatividade na era das novas tecnologias de comunicação. São Paulo: Hacker Editores, 2002. 164 p.
- SÁ, Simone Pereira & ENNE, Ana Lucia (orgs). Prazeres Digitais: Computadores, entretenimento e sociabilidade. Rio de Janeiro: E-Papers, 2004.
- SACCOL, A.; BARBOSA, E. S. J. M-learning e u-learning. Saõ Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011.
- SACCOL, A.; SCHLEMER, E.; BARBOSA, J. M-learning e U-learning: Novas perspectivas de aprendizagem móvel e ubíqua. 1ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, v. I, 2010. 162 p.
- SAMPAIO, Cleuton. Web 2.0 e mashups: reinventando a Internet. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
- SANTAELLA, Lucia. Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo: Paulus, 2008.
- _____. Navegar no ciberespaço: perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2004.
- _____. Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2003.
- SANTANA, I. Dança na cultura digital [online]. Salvador: EDUFBA, 2006. 204 p. ISBN 85-232-0415-6. Available from SciELO Book
- SANTOS, Boaventura de Sousa "Subjectividade, Cidadania e Emancipação", Revista Crítica de Ciências Sociais, 32, 1991
- SANTOS, D. R. D. O Corpo e a tecnica: A superação do humano na modernidade técnica? (Dissertação de Mestrado). São Critóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2011.
- SANTOS, G. L.; ANDRADE, J. B. F. Virtualizando a Escola. 1ª. ed. Brasília: Liber Livro, v. I, 2010.
- SANTOS, G. L. (Org.) . Novas tecnologias de informação, comunicação e expressão na educação não-formal: experiências em educação corporativa. 1. ed. Brasília: Omni3 Edições, 2011. v. 1. 152p
- SANTOS, Myrian Sepúlveda dos. Memória coletiva e teoria social. São Paulo: Annablume, 2003.

- SAPUNARU, Raquel Anna. A Construção lógica do "Estilo Newtoniano". Ciênc. educ. (Bauru) [online]. 2008, vol.14, n.1, pp. 55-66. ISSN 1980-850X
- SAVIANI, D. O trabalho como princípio educativo frente as novas tecnologias. In: FERRETTI, C.J. et al. (Org.). Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994
- SCHITTINE, Denise. Blog: comunicação escrita íntima na internet. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.
- SCHLICK, M. "Positivismo e realismo". IN: Os pensadores. Textos escolhidos. Schlick, Carnap e Popper. Vol. 44, SP: Abril Cultural, 1975
- SCOBLE, Robert; ISRAEL, Shel. Naked conversations: how blogs are changing the way businesses talk with customers. Hoboken: Wiley, 2006.
- SCOTT, John G.: Social Network Analysis. 3rd Edition. London: SAGE, 2013
- SERAPIONI, Mauro. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2000, vol.5, n.1, pp. 187-192. ISSN 1413-8123.
- SHANNON, Claude E.; WEAVER, Warren. The Mathematical Theory of Communication. Illinois: Illini Books, 1949. 117 p. Library of Congress Catalog Card nº 49-11922
- SHIRKY, Clay. Here comes everybody: the power of organizing without organizations. New York: Penguin Press, 2008.
- SHUEN, Amy. Web 2.0: a manager's guide. Sebastopol: O'Reilly, 2008.
- SILVA, Juremir Machado da. Tecnologias do imaginário. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- SILVA, T. T. Documentos de intentida; uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte : Autência , 2007.
- SILVEIRA, S. A. D. Redes cibernéticas e tecnologias do anonimato. Comunicação & Sociedade, São Paulo, n. 51 jan./jun. 2009. 113-134.
- SILVER, David; MASSARANI, Adrienne; JONES, Steve. Critical Cyberculture Studies. NYU Press, 2006.
- SIQUEIRA, Holgonsi Soares Gonçalves. Sociedade em Rede: conexões e desconexões. In: A Razão. (01)7, 2004
- SOARES, Carmen L. Corpo e história. Campinas: Autores Associados, 2001
- SOARES, S. G. Cultura do desafio: Gestão de tecnologias de informação e comunicação no ensino superior. Campinas, SP: Alínea, 2006.
- SOCZKA, Luis. As redes sociais no processo de difusão da informação: Do modelo de Granovetter ao de Flache-Macy. Psicologia [online]. 2005, vol.19, n.1-2, pp. 251-262. ISSN 0874-2049.

- SOUSA, Paulo Barreiro de. Duas concepções de informação: Shannon e Weaver e Wiener. IN: A Informação. Disponível em: <http://a-informacao.blogspot.com.br/2005/11/duas-concepes-de-informao-shannon-e.html> Acesso em: 25 de jan. 2015
- SOUZA NETTO, Francisco Benjamin de. Platão e o pensamento grego. Trans/Form/Ação [online]. 1982, vol.5, pp. 35-42. ISSN 0101-3173
- SOUZA, S. L. B. D. Fatores que influenciam os consumidores da Geração “Z” na compra de produtos eletrônicos (Dissertação de Mestrado). Natal: Universidade Potiguar, 2011. p. 159-169
- SPENGLER, O. O Homem e a Técnica. Lisboa: Guimarães Editores, 1931
- STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) Handbook of qualitative research. London: Sage, 2000. p. 435-454
- STIEBEL, J. M. Conectado pelas Ideias: Como o cérebro está moldando o futuro da Internet. 1ª. ed. São Paulo: DVS Editora, v. I, 2012. 183 p.
- STROGATZ, Steven. Sync: The emerging science of spontaneous order. Nova Iorque: Hyperion Press, 2003.
- SUCHODOLSKI, B. A pedagogia e as grandes correntes filosóficas: a pedagogia da essência e a pedagogia da existência, Lisboa, 1977.
- SUDBRACK, E. Mapas da formação docente na década de 90: espaços de regulação social e emancipações possíveis (Tese de doutorado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, 2002.
- SUNSTEIN, Cass R. Infotopia: How Many Minds Produce Knowledge. Oxford University Press, 2008.
- SUROWIECKI, James. A sabedoria das multidões: por que muitos são mais inteligentes que alguns e como a inteligência coletiva pode transformar os negócios, a economia, a sociedade e as nações. Rio de Janeiro: Record, 2006.
- TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Don. Wikinomics: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. O trabalho decente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- TAYLOR, Keith. Henri Saint-Simon (1760-1825): selected writings on science, industry, and social organization. Croom Helm Ltd: London, 1975. ISBN 0-85664-206-1. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=X8MOAAAQAAJ&printsec=front-cover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Último acesso:
- TEIXEIRA, Cenidalva Miranda de Sousa; SCHIEL, Ulrich. A INTERNET E SEU IMPACTO NOS PROCESSOS DE RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO. Ci. Inf., Brasília, v. 26, n. 1, Jan. 1997

- TERRANOVA, T. *Network culture: politics for the information age*. Londres: Pluto Press, 2004. 184 p.
- THE Regular Show. Direção: EP322 [BUTT DIAL]. Produção: KAT MORRIS. Intérpretes: J.G. QUINTEL. [S.l.]: Cartoon Network LA. 2012.
- TIMM, Ricardo. A questão do humano em Karl Marx. TIM SOUSA. Disponível em: <http://timmsouza.blogspot.com.br/2013/01/a-questao-do-humano-em-karl-marx.html> Acesso em: 18 de Fevereiro de 2014
- TOMAEL, Maria Inês; ALCARA, Adriana Rosecler; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. Das redes sociais à inovação. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 34, n. 2, Aug. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652005000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 17 de fev 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652005000200010>.
- TORRES, Ricardo Romo; CASTANEDA, Manuel Moreno & AGUIRRE, Maria del Sol Orozco. Educação em rede: uma visão emancipadora. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2006, vol.11, n.31, pp. 191-193. ISSN 1413-2478.
- TOURINHO, Emmanuel Zagury. Notas sobre o Behaviorismo de ontem e de hoje. *Psicol. Reflex. Crit.* [online]. 2011, vol.24, n.1, pp. 186-194. ISSN 0102-7972.
- TRIVINHO, Eugênio. . *Redes: obliterações no fim de século*. São Paulo: AnnaBlume, 1998. _____ . *A dromocracia cibercultural: lógica da vida humana na civilização mediática avançada*. São Paulo: Paulus, 2007.
- TRIVINOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2007. _____ . *A dialética materialista e a prática social*. *Movimento*, v.12, n. 02 Maio/Agosto 2006.
- TUMOLO, Paulo Sergio. O trabalho na forma social do capital e o trabalho como princípio educativo: uma articulação possível?. *Educ. Soc.* [online]. 2005, vol.26, n.90, pp. 239-265. ISSN 0101-7330.
- VALENTE, Carlos; MATAR NETO, João Augusto. *Second life e web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias*. São Paulo: Novatec, 2007.
- VAZQUEZ, G.; ROCA, J. e BLANCH, L.. El reto de la Web 2.0 «UCI Virtual». *Med. Intensiva* [online]. 2009, vol.33, n.2, pp. 84-87. ISSN 0210-5691.
- VEEN, W.; VRAKKING, B. *Homo Zappiens: educação na era digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VELLOSO, Ricardo Viana. O ciberespaço como ágora eletrônica na sociedade contemporânea. *Ci. Inf.* [online]. 2008, vol.37, n.2, pp. 103-109. ISSN 0100-1965.

- VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. Rev SOCERJ., 20(5) Set./Out. 2007. 383-386.
- VIEIRA, R. D. S. Banco e Imério da Epistemologia Indutivista. An. Filos. São João del-Rei, n. 10 Jul 2003. 13-31.
- VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VILAN Fo, Jayme. Hipertexto: visão geral de uma nova tecnologia de informação. In: Rev. Ciência da Informação. v. 23, n. 3, p. 295-308. Brasília: IBICT, set./dez. 1994.
- VILLELA, P. R. C. Introdução à dinâmica de sistema. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2005.
- VIRILIO, Paul. O espaço crítico. Rio de Janeiro: 34, 1993.
- VON NEUMAN, JON. The Computer and the Brain. Yale University Press, 1958
- VOSSSEN, Gottfried; HAGEMANN, Stephan. Unleashing Web 2.0: from concepts to creativity. Burlington: Elsevier Science, 2007.
- WALL, Mathew. Ebola: Can big data analytics help contain its spread? In: BBC News – 2014. Disponível em: <http://www.bbc.com/news/business-29617831> Acesso em: 15/02/2015
- WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick. The new media reader. Cambridge: MIT Press, 2003.
- WASSERMAN, S.; FAUST, K. Social Network Analysis: Methods and Applications. Madrid, Espanha: Cambridge University Press, 1994. 827 p.
- WATTS, Duncan J. Six degrees: the science of a connected age. Nova Iorque: Norton, 2003. _____ . Small worlds : the dynamics of networks between order and randomness. New Jersey: Princeton University, 2003.
- WEBER, M. Economia e Sociedade: Fundamentos da sociologia compreensiva V.2. São Paulo: UnB, 2004.
- WHITNEY, E. Paradise Restored: The Mechanical Arts From Antiquity Through the Thirteenth Century (Transactions of the American Philosophical Society, Vol. 80), Philadelphia: The American Philosophical Society, 1990
- WIENER, N. Cibenetica e Sociedade: O uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1968.
- WIRTH, IG. Extensão Universitária, Autogestão e Educação Popular. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.
- WOLTON, Dominique. Internet, e depois? Porto Alegre: Sulina, 2003.
- WOOLLEY, D.R. PLATO: The emergence of on-line community. Computer-Mediated Communication Magazine, 1(3), 5, 1994
- YIN, R. K. Case study research: design and methods. London: Sage, 1984.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZILIO, Diego. Inteligência artificial e pensamento: redefinindo os parâmetros da questão primordial de Turing. *Ciênc. cogn.* [online]. 2009, vol.14, n.1, pp. 208-218. ISSN 1806-5821.

ZUM, Georg Klaus. Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften. Geburtstag : gemeinsames Kolloquium der Leibniz-Sozietät und der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik. Berlin, 1992

ANEXOS E APÊNDICES

6.1 APÊNDICE I – TERMO DE ACEITE DE PESQUISA COM SERES HUMANOS

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice1>

6.2 APÊNDICE II – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice2>

6.3 APÊNDICE III – FORMULÁRIOS DE SURVEY – SNA

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice3>

6.4 APÊNDICE IV - DADOS COLETADOS DA SURVEY

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice4>

6.5 APÊNDICE V – MATRIZES DE REFERÊNCIA PARA O ESTUDO

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice5>

6.6 APÊNDICE VI - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/appendice7>

6.7 ANEXO I – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/anexo1>

6.8 ANEXO II – FÓRUMS ANALISADOS

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/anexo2>

6.9 ANEXO III – DADOS DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM ORDENADOS POR TÓPICO

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/anexo3>

6.10 ANEXO IV – RESPOSTAS DOS ALUNOS AOS FORMULÁRIOS

Material disponível em: <http://www.pequenosgeniais.com/anexo4>