

Revisão da literatura

3.1 Introdução

Na revisão de literatura (aqui apresentada), contextualiza-se o referencial teórico deste trabalho, os principais autores e discussões que permeiam a temática escolhida, bem como os principais conceitos importantes para entender a sociedade em rede e as redes técnicas e redes sociais. Durante todo o texto, estará sendo usado o termo *rede*, no sentido amplo, hora significando a forma de organização, ora significando a grande rede da internet, às vezes se referindo ao seu aspecto técnico, às vezes ao seu aspecto social. Quando se tratar da rede DPH, caso aqui estudado, utiliza-se junto ao termo rede a sigla DPH.

A idéia elementar de rede é bastante simples. Trata-se de uma articulação entre diversas unidades que, através de certas ligações, trocam elementos entre si, fortalecendo-se reciprocamente, e que podem se multiplicar em novas unidades, as quais, por sua vez, fortalecem todo o conjunto na medida em que são fortalecidas por ele, permitindo-lhe expandir-se em novas unidades ou manter-se em equilíbrio sustentável. Cada nóculo da rede representa uma unidade e cada fio um canal por onde essas unidades se articulam através de diversos fluxos (MANCIE, 2000, p. 24).

Vive-se um momento de transição nas tecnologias de comunicação. Entrando-se na era digital, da multimídia, da união e articulação dos mais variados meios de telecomunicação. As redes informatizadas que existem hoje são apenas um embrião das possibilidades que estão por vir. As redes telemáticas interativas possuem grande capacidade, podendo divulgar o mundo da multimídia, combinando sons, textos, dados, imagens animadas, cruzando as tecnologias da informática, da

telefonía e da televisão. A multimídia invadirá o mundo nos próximos decênios (CALAME, ROBIN, 1995). Os grandes oligopólios mundiais das indústrias de telefonia e de televisão disputam espaço, e tentam se reciclar para ocupar um lugar na multimídia do século XXI. (GILDER, 1996) O desenvolvimento tecnológico permitiu que a informação viesse a representar, nas últimas décadas, o fator-chave dos processos produtivos de bens e serviços, interferindo principalmente na natureza simbólica. Passa-se assim da “Era Fordista” para a “Era da Informação” (SOARES, 1993, p. 13).

3.2 A globalização, a desterritorialização e a cidadania

A nova ordem mundial tem como principal característica o fenômeno da globalização. Esta pode ser definida como a “intensificação das relações sociais em escala mundial, que ligam localidades distantes de tal maneira que acontecimentos locais são modelados por eventos ocorrendo a muitas milhas de distância e vice-versa. Este é um processo dialético porque tais acontecimentos locais podem se deslocar numa direção anversa às relações muito distanciadas que o modelam. A transformação local é tanto uma parte da globalização quanto a extensão lateral das conexões sociais através do tempo e espaço” (GIDDENS, 1991, p. 69-70). Atualmente, a ideia de globalização está nos quatro cantos do mundo. Não é um fato acabado, mas um processo em marcha. Em poucos anos terminou um ciclo da história e começou outro. Muitas coisas estão mudando no mundo, abrindo outras perspectivas sociais, econômicas, políticas e culturais (IANNI, 1993). Segundo Ianni, “Essas características da globalização, configurando a sociedade universal como uma sociedade civil mundial, promovem o deslocamento das coisas, indivíduos e idéias, o desenraizar de uns e outros, uma espécie de desterritorialização generalizada” (Ibidem, 1993, p. 59)¹. Pode-se dizer que a mídia e as novas tecnologias da informação são alguns dos principais baluartes da desterritorialização. O fluxo mundial de informações dá-se de forma quase instantânea. Um telespectador no Brasil pode receber uma informação acontecida no Irã, antes mesmo que muitos iranianos.

1 Em janeiro de 2001, realizou-se em Porto Alegre-RS, o primeiro Fórum Social Mundial, encontro mundial da sociedade civil que reúne cerca de 900 entidades (ONGs, sindicatos, partidos, entidades religiosas) de mais de 120 países, como contraponto ao Fórum Econômico Mundial, que é realizado na mesma época em Davos na Suíça, por grandes organismos econômicos internacionais. A globalização social é um dos temas centrais do encontro de Porto Alegre, que é destaque na imprensa internacional. A internet é um dos temas centrais do Fórum Econômico Mundial de 2001.

Pode-se dizer que o *ambiente cibernético* do terceiro milênio, que já se manifesta nos dias atuais, é pródigo para o desenvolvimento da criatividade humana. As novas tecnologias de comunicação, cada vez mais interativas, mais dialógicas, mais segmentadas, podem propiciar a criação de muitas alternativas, de muitos projetos e programas virtuais que podem auxiliar na vida real e cotidiana do futuro próximo. Um exemplo disso, são os vários projetos de Universidades Virtuais que estão sendo desenvolvidos em diferentes partes do mundo. Alguns projetos utilizam novas tecnologias de transmissão de informação com videoconferências, teleconferências, vídeo-aulas e a internet como base para interligação de universidades e empresas para cursos de formação (BARCIA et al. 1997); outros utilizam basicamente a internet como meio de transmissão de seus cursos, como os cursos de genealogia organizados pelo programa de Universidade Virtual do Bellevue Community College (GORMLEY, 1997).

Os meios de comunicação desenvolvem sofisticadas formas de comunicação sensorial, multidimensional, integrando linguagens, ritmos e caminhos diferentes de acesso ao conhecimento (MORAN, 1995, p. 34) e com o surgimento da internet e das tecnologias de multimídia que estimulam a interatividade e a criatividade humana, as possibilidades de caminhos e alternativas dialógicas crescem em progressão geométrica.

3.3 O crescimento da rede no Brasil e no mundo

O recente desenvolvimento e oferecimento de e-mails gratuitos é um exemplo interessante do processo contraditório e dialético entre a monopolização e concentração dos meios de comunicação e do capital, e a disponibilização de ferramentas e abertura crescente de espaços para produzir e divulgar as mais diversas ideias e articulações sociais na rede das redes: a internet. Inicialmente os provedores privados de internet no Brasil, limitavam o número de e-mails, endereços eletrônicos para correspondência, aos seus usuários pagantes. Mesmo para os filiados aos seus servidores, os endereços eram limitados entre um e no máximo três e-mails. Atualmente essa tendência se modificou. Primeiramente porque surgiram muitos sites internacionais que oferecem e-mails gratuitos, onde o usuário precisa apenas se cadastrar para poder acessar sua correspondência. O interesse destes provedores é em aumentar o número de acesso aos seus portais. A partir desta concorrência internacional, surgiram alguns provedores privados brasileiros que começaram a oferecer endereços eletrônicos gratuitos e a ampliar a oferta de endereços aos usuários sem cobrar por isso. Em 2000, um novo fato veio mexer com o mercado cibernético brasileiro. Vários bancos anunciaram a estratégia de dar acesso gratuito a internet para seus clientes. O Bradesco e o Unibanco foram os primeiros a divulgar que estão colocando essa facilidade a

seus correntistas. Estimular o acesso a internet facilita aos bancos a captação de clientes e a venda de produtos como seguros. As ações do Bradesco tiveram uma valorização de 20% após o anúncio do novo serviço (OESP, B1, 7/01/00).

Essa promessa do sistema financeiro de acesso a Rede, contando somente os clientes dos dois bancos (Bradesco e Unibanco) que reúnem cerca de 11,4 milhões de correntistas, fará com que a internet dobre o número de usuários no país. A internet possui no Brasil cerca de 8 milhões de usuários (FSP, 22/12/99, 5-5), considerando ainda que quase a metade (48%) dos internautas brasileiros são de “sem-teto digitais” que acessam computadores na escola ou na casa de amigos, e não em sua casa ou no trabalho, o salto será enorme.

Em nível mundial, 75% dos cerca de 390 milhões de internautas ainda vivem em apenas dez países (Veja, 2000, p. 154). A concentração econômica mundial não mudou com o surgimento da nova economia, ligada as novas tecnologias da informação. Mas para se ter uma ideia da força da nova economia, segundo o ranking da revista *Forbes*, atualmente cinco entre os dez homens mais ricos do mundo, já são empresários ligados a empresas de alta tecnologia de comunicação (Veja vida digital, 2000)². Sendo que os três primeiros colocados trabalham com a nova economia (Bill Gates, Ellison e Paul Allen). Para demonstrar os riscos de uma concentração econômica na rede, investiga-se o caso do Sr. Masayoshi Son, o oitavo homem mais rico na lista da *Forbes*, que é dono do Softbank e sócio de mais de 500 empresas na rede. Os analistas sustentam que cerca de 25% da rede está sob influência do Softbank, ou seja, um de cada quatro acessos a sites na internet passa pelos domínios do Sr. Masayoshi (idem, 2000, p. 27). A previsão de crescimento da rede prevê que em 2004 já haverá cerca de 550 milhões de cibernautas em todo o mundo (TV Technology, 2000, p. 14). A rede está se convertendo na base de criação de riqueza nas economias do mundo inteiro. Da mesma forma que as redes de energia elétrica, as estradas, as pontes e outros serviços constituíam a infra-estrutura de nossas velhas economias baseadas na indústria e na exploração dos recursos, a rede está se convertendo na infra-estrutura de uma nova economia do conhecimento (CEDRIÁN, 1999).

2 Os homens mais ricos do mundo são: 1º – Bill Gates (Microsoft) – US\$ 60 bilhões, 2º – Larry Ellison (Oracle) – 47 bilhões, 3º – Paul Allen (ex-Microsoft) – 28 bilhões, 4º – Warren Buffett (fundo de investimentos americano B. Hathaway) – 25,6 bilhões, 5º – Família Albrecht (Cadeia varejista alemã Aldi Stores) – 20 bilhões, 6º – Alwaleed bin Talal al Saud (príncipe Saudita) – 20 bilhões, 7º – Robson Walton (cadeia americana Wal-Mart) – 20 bilhões, 8º – Masayoshi Son (Softbank) – 19,4 bilhões, 9º – Michael Dell (Dell computer) – 19,1 bilhões, 10º – Kenneth Thomson (empresário canadense de comunicação) – 16 bilhões.

3.4 Novas tecnologias, vontade política e cidadania

Com a era da globalização e a criação da internet, surgiu um fenômeno de redes sociais que utilizam as Tecnologias de Informação (T.I.) para se articular e se auto-organizar, que tomou dimensões globais. Existe um movimento civil internacional que troca informações, comunica-se e pressiona governos via comunicação eletrônica, e que é muito difícil de controlar e censurar. Um princípio básico dessa noção de rede é que “ela funciona como um sistema aberto que se auto-reproduz, isto é, como um sistema *autopoiético*³. A ideia de rede que conecta grupos de um determinado movimento social, por exemplo, do movimento de mulheres, é a de que a articulação entre todos os movimentos deste tipo fortaleça cada movimento em particular pelos intercâmbios que passem a ocorrer entre eles e que tal fortalecimento venha a contribuir no surgimento de novos movimentos de mulheres em outras cidades, a fim de ampliar o combate ao machismo e a defesa dos direitos da mulher em uma área muito maior do que a atingida pelo conjunto dos movimentos já organizados” (MANCE, 1999, p. 24).

Durante a crise da extinta União Soviética, a *rede* foi usada para transmitir informações contra o golpe militar que tentou derrubar Gorbachev. A internet também serviu para divulgar os comunicados do Movimento Zapatista, durante a rebelião guerrilheira indígena no Estado de Chiapas, México. “O sucesso dos zapatistas, deveu-se, em grande parte, à sua estratégia de comunicação, a tal ponto que podem ser considerados o *primeiro movimento de guerrilha informacional*” (CASTELLS, 2000, p. 124). O poder da rede é enorme, pois o *ciberespaço*, ou seja, o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores (LEVY, 1999); resiste ao controle governamental e a qualquer outra autoridade central. Tentativas de censura são consideradas como um “mau funcionamento do sistema” e a rede tenta “reconfigurar-se” a fim de evitá-las (LEVY, 1999; CASTELLS, 2000).

Para Touraine, que se inspira na concepção negativa de liberdade, formulada por Isaiah Berlin, para se ter um regime democrático é mais importante limitar o poder do que dá-lo de forma absoluta à soberania popular ou grupo hegemônico na sociedade. Para ele “*não é somente a vontade coletiva que deve ser respeitada, mas a criatividade pessoal e, portanto, a capacidade de cada indivíduo de ser o sujeito da sua própria vida, se for preciso contra os instrumentos do trabalho, da organização e do poder da coletividade*” (TOURAINÉ, 1994, p. 347). Esta ideia filosófica reforça assim o uso do PC (computador pessoal), como transmissor de ideias e saberes de indivíduos que socializam seus conhecimentos e identidades e

3 Esse conceito de auto-organização foi desenvolvido por Maturana e Varela e é aprofundado no item: 2.11 – redes neurais artificiais e a autopoesis.

que muitas vezes formam grupos apenas na própria rede. Com o avanço tecnológico, através da fibra ótica, pode-se ter, com a cabodifusão, cerca de 400 canais diferentes de multimídia, podendo chegar a médio prazo a mil canais.

O surgimento da internet sem fio e da WEBTV proporciona a possibilidade da expansão da rede sem depender do computador. O acesso via celular (tecnologia WAP) e TV a cabo (WEBTV) cria novas expectativas de expansão da rede a um custo cada vez mais baixo. Isto poderá significar a possibilidade de muitas vozes – que hoje estão no silêncio – poderem ser ouvidas (SOUZA, 1996). Estes dados são reforçados com o advento da *internet 2* e suas possibilidades multimídia. Isto significa a possibilidade de dar acesso aos mais variados grupos sociais e culturais.

Porém, novamente afirma-se que, só quem poderá garantir a possibilidade de múltiplos usos dos meios são os próprios grupos sociais, culturais, educacionais e movimentos democráticos interessados em ter acesso e voz na mídia e na grande *rede* para falar à sociedade em geral e entre si. Fritjof Capra (1999, p. 69), baseado em Neil Postman, Jerry Mander e outros, nos alerta para o risco das Tecnologias da informação rapidamente tornarem-se autônomas e totalitárias eliminando visões de mundo alternativas. Reforçam ainda o risco “do empobrecimento espiritual e a perda da diversidade cultural por efeito do uso excessivo de computadores é especialmente sério no campo da educação” (Idem, p. 69).

Assim, acredita-se que a capacidade de organização e articulação destes grupos em torno de interesses comuns, para defender o processo de democratização destes meios, em nível local, nacional ou mundial, vai ditar a verdadeira possibilidade de medir forças em uma luta pela hegemonia da sociedade (GRAMSCI, 1981), com os setores conservadores. Pensar a organização do espaço digital, ou ciberespaço, e dos grupos sociais que nele se estabelecem como um movimento social (LEVY, 1999) dinâmico e original é a perspectiva deste trabalho. Por isso acredita-se que pesquisar como estudo de caso, a rede DPH, pela sua diversidade cultural, histórica, linguística, pode ser muito útil e original dando uma verdadeira contribuição para uma perspectiva histórica de pesquisa interdisciplinar na Engenharia de Produção e Sistemas.

3.5 Mídia e conhecimento e a rede

Pode-se dizer que mídia é “o conjunto dos meios de comunicação” (ERBOLATO, 1985), ou seja, designa os meios, ou conjunto de meios de comunicação. É a grafia aportuguesada da palavra *media*, conforme pronunciada no inglês. Media é o plural de *medium*, palavra latina que significa “meio” (RABAÇA & BARBOSA, 1987). Tradicionalmente o termo é associado ao conjunto dos meios de comunicação: jornais, revistas, tv, rádio, cinema etc. Porém, atualmente, o mes-

mo está sendo muito utilizado com uma carga conceitual mais profunda, em que é compreendido com um conceito complexo que vai mais além do que simplesmente “o suporte de difusão da informação” (LAMIZET & SILEM, 1997), pois na era da informação, em que a indústria cultural toma uma dimensão transnacional e articulada, a nova mídia (DIZARD, 1998) composta por computadores multimídia, redes de TV a cabo e principalmente com o surgimento da internet, é vista intrinsecamente vinculada às novas redes de comunicação que se ampliam em todo o mundo na chamada época da globalização (IANNI; THOMPSON & HIRST, 1998).

Neste processo em que cada vez mais a sociedade se constitui em rede (CASTELLS, 1998), a reflexão sobre o impacto das novas tecnologias e a discussão da transnacionalização dos sistemas de comunicação tem ampliado “a perspectiva do estudo para o que tem sido chamado de sociedade midiática, isto é, sociedades pós-industriais em que práticas sociais, modalidades de funcionamento institucional e mecanismos de tomada de decisões se transformam porque existem meios. (...) Numa sociedade mediatizada, a comunicação não ocorre somente entre sujeitos, mas torna-se pública com intermediação das mídias” (MATOS, 1994, p. 21). Ampliando o sentido, Régis Dedray, entre outros, tem proposto o estudo do conceito de “midiologia” entendendo que as mídias “não constituem um campo autônomo e consistente, passível de estabelecer uma disciplina específica, pois conglomeram uma multiplicidade de determinantes, econômico, técnico, político, cultural, ideológico; mas tendo como objeto de estudo o *médium*, “o sistema dispositivo-suporte-procedimento, ou seja aquele que orgânicamente, é posto em movimento por uma revolução midiológica” (DPH, 1995, p. 23). No processo da revolução tecnológica que estamos vivendo, é comum a afirmação de que estamos entrando na era da informação, onde o “conhecimento” será um bem mais importante que os meios de produção (SOUZA, 1999).

Para definir *conhecimento* usa-se aqui um conceito bastante lato, definido por Robert Merton, nos seus estudos sobre sociologia do conhecimento, na primeira metade de século vinte e aprofundado por Armand Cuvillier: “é preciso dar uma interpretação muito ampla ao termo *conhecimento*, já que as pesquisas neste domínio se relacionam virtualmente a toda uma gama de manifestações da cultura (ideias, ideologias, convicções jurídicas e morais, filosofia, ciência, tecnologia). Seja qual for, porém, a concepção de conhecimento, a orientação permanece a mesma: seu objeto são, essencialmente, *as correlações entre o conhecimento e os outros fatores existenciais da sociedade e da cultura*” (1975, p. 06). Para completa-se essa ideia pode-se dizer que o conhecimento é o ato ou efeito de conhecer, e ao olhar-se em algum dicionário de língua portuguesa, veremos que o conceito está sempre associado a ideia, noção, ciência, experiência, informação, notícia, sabedoria, educação e compreensão.

Para Jean Piaget (1988), o conhecimento vem sempre associado a compreender, que, por sua vez, “é inventar, ou reconstruir através da reinvenção, e será preciso curvar-se ante tais necessidades se o que se pretende, para o futuro, é moldar indivíduos capazes de produzir ou de criar, e não apenas de repetir” (1988, p. 17). A “teoria do conhecimento” como disciplina filosófica própria só se constituiu nos tempos modernos, apesar de o problema do conhecimento ser tão antigo como a própria filosofia. Foi Kant quem tornou o termo usual. “Pensadores como Descartes, Spinoza e Kant consideravam-na preparação crítica para a metafísica. É claro que na própria crítica esses autores já tomaram muitas decisões metafísicas. Outros reduziram a própria teoria do conhecimento simplesmente a “uma teoria das ciências” sob o título de *epistemologia*. Nos tempos mais recentes, a questão da teoria do conhecimento foi marcada pela crítica fenomenológica de E.Hursserl. Neste fenômeno, consciência e conhecimento constituem uma unidade indissolúvel. O conhecimento realiza um tipo original de presença, uma presença intencional. Pergunta-se: o que significa conhecer?” (ZILLES, 1995, p. 167). Segundo ainda o professor Urbano Zilles, uma tarefa fundamental para a teoria do conhecimento em nossos dias é a relação e o vínculo entre o conhecimento e a linguagem e outra é a reinterpretção da filosofia da subjetividade e das suas origens para reapropriar-se do ponto de partida colocado por Platão e Aristóteles na aurora da filosofia e cultura ocidentais (Ibidem p. 168).

3.6 O conhecimento proibido e o conhecimento aberto

A curiosidade levou o ser humano ao longo da história a lutar contra a falta de conhecimento, ou seja, a ignorância. A relação entre “conhecimento proibido” e “conhecimento aberto” vem sendo estudada pelo filósofo americano Roger Shattuck, que com seu trabalho mostra que através dos tempos “o que nos for proibido é o que desejaremos” e refletindo sobre os limites do conhecimento humano, compara o desejo de obter o conhecimento pleno com a equivalente ao fascínio mortal que o canto das sereias significou para Ulisses. “Como realização moderna, o conhecimento aberto parece ter deixado para trás a tradição do conhecimento esotérico, reservado apenas para iniciados. Hoje, o princípio do conhecimento aberto e a livre circulação de idéias se estabeleceram tão firmemente no Ocidente que qualquer reserva a esse respeito é em geral considerada política ou intelectualmente reacionária. No entanto, as histórias examinadas (...) de diversas formas que o princípio do conhecimento aberto nem sempre suplantou o princípio do conhecimento proibido” (1998, p. 168), argumenta o professor da Universidade de Boston.

Pode-se dizer que, com o advento da internet, o conhecimento aberto está hegemoneizando definitivamente a sociedade contemporânea. Durante a guerra fria, os serviços de inteligência e informação dos principais países utilizavam cerca de

80% de informação sigilosa e 20% de informação pública. Atualmente, com o fenômeno das novas tecnologias de comunicação e com o fim da guerra fria, esses serviços de informação trabalham basicamente com uma relação proporcional invertida: 80% de informação pública e 20% de informação secreta. Acredita-se que o principal desafio hoje está na seleção e processamento das informações, na construção e aprendizagem do conhecimento acumulado pela humanidade.

As novas tecnologias da comunicação criam novas relações culturais e desafiam antigos e modernos educadores. “O desenvolvimento tecnológico permitiu que a informação viesse a representar, nos últimos decênios, o fator chave dos processos produtivos de bens e serviços, interferindo não apenas na produção de bens de natureza física, mas principalmente na natureza simbólica.

Na era da Informação, não basta que se instrumentalize as escolas com computadores e equipamentos de última geração para mudar os paradigmas e as concepções de ensino. É preciso que sejam sistematizadas e refletidas as experiências concretas e os métodos experimentados, para que se possa refletir e ampliar nossas concepções de educação na era da informação” (SOUZA, 1999, p. 44).

3.7 A globalização e as redes

O fenômeno da *sociedade em rede*, vastamente estudada por Manuel Castells (1999) em sua trilogia “A Era da informação”, está surgindo neste fim de milênio, fruto de três processos independentes. Estes processos são a revolução da tecnologia da informação, a crise econômica do capitalismo e do estatismo e sua consequente reestruturação e o apogeu de movimentos sociais culturais, tais como o liberalismo, direitos humanos, feminismo e ambientalismo. A interação destes processos está fazendo surgir uma nova estrutura social dominante: “a sociedade em rede; uma nova economia, a economia informacional/global, e uma nova cultura, a cultura da virtualidade real” (Ibidem, 1999b, p. 412). Convergindo com esta opinião, o trabalho de Juan Luis Cebrián (1998) apoiado pelo respeitado Clube de Roma, uma organização que reúne mais de cem intelectuais de cinquenta países, publicado sob sugestivo título de “A REDE”, afirma: “Estou convencido de que nenhuma sociedade pode ter êxito na economia global se não contar com uma infra-estrutura sofisticada da *rede* e com usuários ativos e bem informados” (ibidem, p. 14)

3.8 As redes na era da informação e do conhecimento

Em nível social e político, a sociedade contemporânea tem trabalhado o conceito de rede em várias esferas e contextos. Atualmente, na era da informação ou do conhecimento: a economia, a sociedade e a cultura está sendo estudada como uma sociedade em rede (CASTELLS, 1999). Muitas áreas de estudo têm trabalhado

esse conceito, entre elas a área organizacional, administrativa e empresarial, onde vários autores utilizam a terminologia de rede. Existe, nesta área, trabalhos polêmicos como “Network Marketing” que são anunciados como um recurso de vendas “revolucionário” (POE, 1997), mas que estudos e investigações recentes mostram que estas são novas versões da velha “rede em pirâmide” que de tempos em tempos, acabam iludindo um certo número de pessoas e explorando outras tantas. Mas, existem também estudos sérios na área da administração que veem a atividade como uma “rede de informações” e trabalham como “teamnets” (LIPNACK & STAMPS, 1994), ou estudos que analisam as empresas em sua atual forma organizacional em formato de redes (SANTOS, 1999) e ainda trabalhos com ênfase geográfica sobre as redes urbanas e redes de telecomunicações. Porém, atualmente, a rede das tecnologias de informação e da comunicação tem sido o carro chefe de qualquer análise da sociedade em rede, tendo a internet como área de estudo e trabalho.

Neste sentido, pensando a educação na sociedade de informação atual, Tiffin e Rajasingham (1995) afirmam que pensar a educação é pensar a comunicação. “Educação é comunicação” (idem, 1995, p. 19), afirmam os pesquisadores, relacionando os vários níveis possíveis de estudo da comunicação atualmente: do nível neural ao global. Veja organograma abaixo:

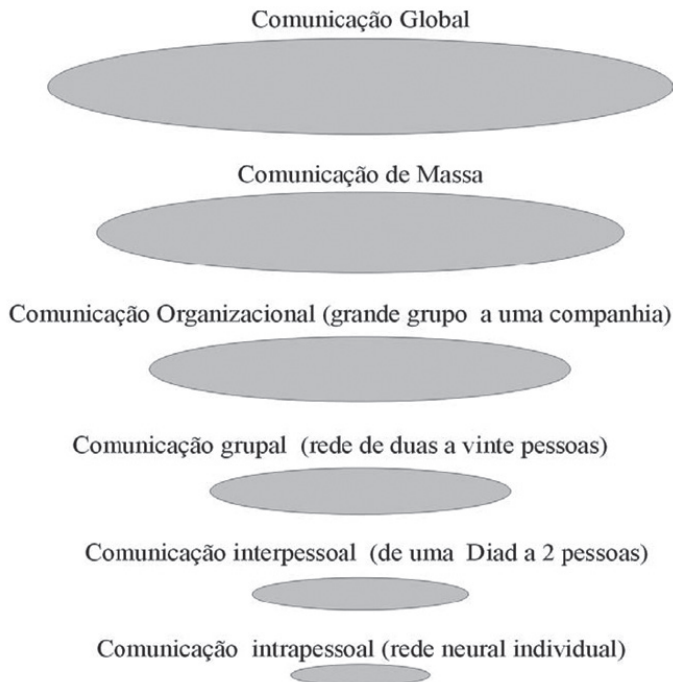


Figura 1 Organograma.

Tiffin & Rajasingham (1995, p. 39). Tradução e adaptação do autor.

3.9 As redes de movimentos sociais no processo de democratização da sociedade

Atualmente vem se desenhando uma nova trindade nas concepções de desenvolvimento: o Estado, o Mercado e a Sociedade Civil (WOLFE, 1992). A prof. Ilse Scherer-Warren (1994) relaciona as principais correntes teóricas do pensamento atual, no contexto da área de pesquisa dos movimentos sociais, através de duas tendências principais: uma, que trata a questão a partir de uma relação dual – sociedade civil *versus* Estado; e outra, que considera uma relação tripartite -estado/mercado/sociedade civil. A mesma autora, ao se referir a sociedade civil, e suas formas de organização, relaciona algumas das principais características comuns das chamadas *redes de movimentos sociais* no Brasil na década de noventa: busca de articulação de atores e movimentos sociais e culturais; transnacionalidade; pluralismo organizacional e ideológico; atuação nos campos cultural e político (Idem, 1993).

Pode-se dizer que o desenvolvimento da multimídia, as novas formas interativas de acesso à informática, as conferências e redes via computação representam o mais novo território de disputa e luta na sociedade. As redes de movimentos sociais utilizam-se da possibilidade que oferecem as redes tecnológicas, de troca horizontal de informação, para fortalecer suas estratégias de conquista de espaço na sociedade. Atualmente, muitas redes de movimentos sociais e culturais estão surgindo estimulados pelas redes informacionais e a partir de seu “locus”. Dialogicamente, o território, “o mar” das redes eletrônicas, está encontrando novos marinheiros que começam a navegá-la. Especialistas em informática começam a interessar-se pelas ciências humanas, cientistas sociais principiam a atuar em conferências informatizadas, sindicalistas trocam informações e recebem dados via satélite e todos participam de redes de comunicação.

Pode-se dizer que esses questionamentos e mudanças de conceituação sobre público e privado podem ser verificados com ênfase na disputa do chamado “ciberespaço” (espaço mundial de comunicação eletrônica). É importante salientar, porém, que no bojo do projeto das super-rodovias da comunicação, pode-se potencializar e desenvolver o espírito e o embrião já experimentado pela internet de convivência num espaço e espírito democráticos, “*ou podem simplesmente transformá-lo num grande mercado de serviços nas mãos dos grandes cartéis das telecomunicações*” (AFONSO, 1994, p. 13).

As ciências em geral (físicas, tecnológicas, da vida, humanas) tem recorrido ao conceito de redes. Apenas considerando-se as ciências humanas, já é grande a diversidade do uso do termo. Desde a década de quarenta, o termo é utilizado nas ciências sociais. A geografia nos fala de redes técnicas, de produção, de redes territoriais e redes sociais urbanas amplas, termo também utilizado pela

administração, pelos planejadores urbanos em geral e pela sociologia. A administração ainda analisa redes organizacionais, empresariais e de controle (idem, 1999, p. 21). Na economia surgem estudos das redes relacionadas ao mercado, ao consumo, a produção e aos mercados alternativos (MANCE, 2000; SCHARER-WARREN, 1999).

Segundo Marques (2000, p. 33), pode-se dizer que são basicamente três os usos do conceito de *redes* no campo das ciências sociais. O primeiro uso é de caráter mais geral. Está na utilização de rede como metáfora. Esse uso é certamente o mais antigo e disseminado, estando presente em inúmeros estudos que trabalham, às vezes de modo periférico, com a ideias de que organizações, entidades, indivíduos, ou ideias estão de alguma forma conectados em forma de *rede*. Nesta caso, as pesquisas não consideram a rede como método.

Uma segunda utilização do conceito tem aspecto normativo, determinando configurações de um conjunto de entidades de maneira a alcançar certos objetivos, como por exemplo, a estruturação dos fluxos e tarefas no interior de uma indústria ou localização das atividades, insumos e equipamentos de uma região geográfica. Esta técnica metodológica encontra campo fértil e é relacionada a análises de fluxos de economia e técnicas de administração de empresas.

A terceira forma de utilização de redes é a que diz respeito especificamente a análises de redes sociais. Esta análise considera as redes não apenas como metáfora, mas também como método para descrição e a análise dos padrões de relação nela presentes. O traço comum a todos os trabalhos que utilizam análises de redes sociais é o enfoque central nas relações sociais, preocupação bastante antiga nas ciências sociais. A literatura internacional sobre análise de redes sociais é ampla e diversificada.⁴ Jean Chesneaux, historiador francês, sistematizado por Anna Teti Caetano (1998), pesquisadora da rede DPH, distingue os seguintes tipos de redes:

- A rede como modo de estruturação política. Espera aportar uma nova resposta a *crisis* de cidadania, e se deriva do fracasso da “forma partido”.
- A rede como prática de democracia associativa descentralizada, que permite que pequenos grupos unidos ao redor de um projeto comum *coordinen*

4 Já na década de cinquenta, a sociometria de Moreno valeu-se da teoria dos gráficos da matemática para análise das relações sociais e serviu de base para abordagens da Psicologia social (Deroy-Pineau, 1991). Entre as várias temáticas são estudados, os padrões de citação de notícias entre jornais (Kim e Barkett, 1996), ações coletivas de alto risco (McAdam, 1986), políticas públicas (Lauman e Knouke, 1987), mercado de trabalho (Granovetter, 1973 e Forsé, 1997), fluxo de passageiros entre as principais cidades globais (Smith e Timberlake, 1995), ação coletiva (Gould, 1993, Rosenthal, 1985), discurso sobre a pobreza (Mohr, 1994), poder local (Randolph, 1994), rede territorial (Dias, 1994), ONGs (Scherer-Warren, 1999), mercado alternativo (Mance, 2000), o Estado (Marques, 2000) e a Era da informação (Castells, 1999), entre tantos outros.

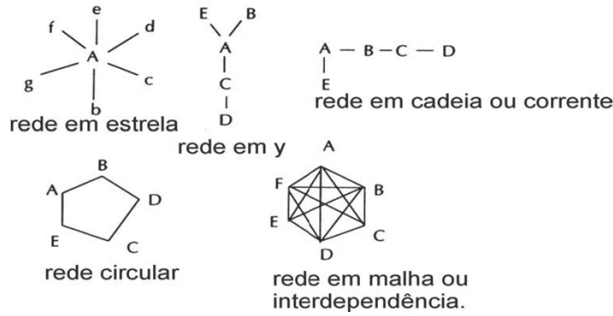
sus actividades de una manera a la vez efectiva y poco formalizada. Pero Chesneaux precisa: “no es de ningún modo claro que la palabra ‘red’ añada algo, por propia virtud, a una forma de trabajo asociativo que es en sí mucho más antigua”.

- La red como estructura informal de coordinación al interior de la clase política en sentido extenso, incluyendo la alta administración. el sector para-público, los medios masivos.
- Por ejemplo, en Francia, “la corriente de Michel Rocard nunca ha ocultado su predilección por este tipo de trabajo que combina la información, la influencia, la intervención y la regulación”.
- La red como “interfaz” entre la población y las instituciones las otras estructuras públicas que tratan de asegurar el “mantenimiento” de la sociedad en crisis. “La red es un espacio de prolongación, de ampliación, de apoyo o de sanción de la acción pública; en pocas palabras sirve de ágora” (Philippe Warin, citado por Chesneaux).
- La red como forma de cooperación informal y paralela, en el sentido de la “economía paralela”: redes espontáneas de ayuda familiar, de intercambios de servicios, etc. (CAETANO, 1998).

3.10 As redes físicas (tecnológicas) e as redes (de movimentos) sociais

É interessante notar que as redes das quais fala-se até aqui são redes sociais, formas de organização humana e de articulação entre grupos e instituições. Porém, é importante salientar que estas redes sociais estão intimamente vinculadas ao desenvolvimento de redes físicas e de recursos comunicativos. O desenvolvimento das novas tecnologias e a possibilidade de criação de redes de comunicação, de interesses específicos, técnicas, utilizando os mais variados recursos, meios e canais, são fundamentais para o desenvolvimento destas redes de movimentos sociais. Para Mance (2000, p. 24), “não se deve, entretanto, confundir as redes com os distintos tipos de mediações que as possibilitam. Isto é, as redes de organizações sociais não dependem de infovias informatizadas para existir. Tais recursos, entretanto, podem potencializar essas redes.” As redes físicas e tecnológica de comunicação foram objetos de estudo da sociometria, com trabalho relevantes de Bavelas, Leavitt e Miller nos Estados Unidos e de Mucchielli e Flament na França. Segundo Lamizet & Silem (1997, p. 482), quanto ao formato, as redes físicas podem ser classificadas em cinco formas básicas:

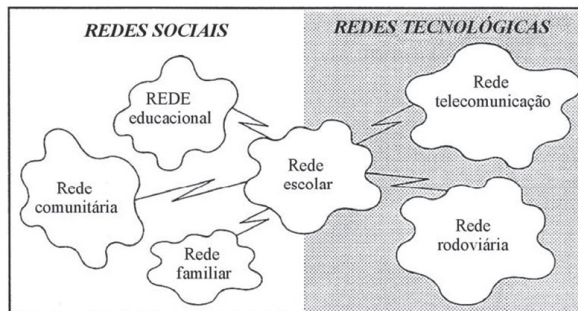
Cinco formas de rede

**Figura 2** As cinco formas básicas das redes físicas.

LAMIZET & SILEM (1997, p. 482). Tradução e adaptação do autor.

Do ponto de vista tecnológico, físico, e de equipamento de comunicação, uma rede é um conjunto de elementos interconectados, quer dizer, que permite a distribuição ou o transporte de uma mensagem entre um emissor e um receptor, com possibilidade de troca, “transformando o receptor em emissor, como em uma rede de computadores de tipo internet. Deste ponto de vista, as principais configurações de rede são: rede em estrela, rede em árvore e rede em malha” (LAMIZET & SILEM, 1997, p. 482). As principais redes materiais são: rede telefônica, rede a cabo, rede celular ou móvel, rede hertziana de radiodifusão e telecomunicação, as redes de satélites de telecomunicação (Idem, 1997, p. 482).

Estudando a rede escolar e a educação a distância, os pesquisadores John Tiffin e Lalita Rajasingham (1995, p. 29) demonstram graficamente muito bem as possibilidades de interconexões entre redes tecnológicas e redes sociais. Veja figura na página seguinte.



A interconectividade das redes. As redes sociais conectam-se com outra e com a escola, via rede tecnológica.

Figura 3 A interconectividade das redes.

Tiffin & Rajasingham (1995, p. 29). Tradução e adaptação do autor.

3.11 Redes neurais artificiais e a autopoiesis

Do ponto de vista técnico da informática, rede “é um conjunto de computadores e periféricos conectados por um canal de comunicações capaz de compartilhar arquivos e outros recursos entre os diversos usuários.” (DYSON, 1995, p. 240). Há, desde redes não hierárquicas (ponto a ponto) – que conectam um pequeno número de usuários de um mesmo escritório ou departamento – até redes locais (LANs ou local – área networks) – conectando muitos usuários através de cabos instalados permanentemente e linhas discadas – e redes metropolitanas (MANs ou metropolitanas networks) ou redes de longa distância (WANs ou wide area networks) que conectam usuários de redes diferentes distribuídas por diversas áreas geográficas extensas (idem).

As ciências cognitivas formaram-se nos Estados Unidos nos anos 40, com o movimento cibernético, contemporâneo do advento da teoria da informação, e com o progresso da lógica matemática na descrição do funcionamento do sistema nervoso e do raciocínio humano. Em meados dos anos 50, esta tese se reforçou com a hipótese cognitiva segundo a qual a inteligência se assemelha a um computador. “A inteligência artificial (IA) será sua projeção literal. No centro da hipótese cognitivista, está a noção de *representação*. (...) A IA pensa a organização como um sistema aberto em constante interação com esse meio com *inputs e outputs*” (MATTELART, 1999, p. 163).

São chamadas de redes *neurais artificiais* aquelas trabalhadas pela informática na área de IA ou neurocomputação. São formas tecnológicas particulares, no nível interno de um sistema de informação⁵, que então coloca os outros sistemas, em relação com os homens, ou com outros computadores” (LAMIZET & SILEM, 1997, p. 482). Uma rede neural, como o próprio nome sugere, é uma coleção de neurônios dispostos de forma que configurem um aspecto específico. É com estes neurônios que a rede neural aprenderá as informações que serão fornecidas pelos canais de entrada dos neurônios. O aprendizado está distribuído por toda a rede, ou seja, por todos os neurônios. (LAMIZET & SILEM, 1997; TAFNER et al.1995). Uma rede neural artificial, segundo definição de Teuvo Kohonen, importante pesquisador finlandês de redes neurais, “é uma rede massivamente paralela interconectada de elementos e suas organizações hierárquicas que, estão intencionadas para interar com objetos do mundo real do mesmo modo que um sistema nervoso biológico faz” (TAFNER et al.1995, p. 45).

A partir dos anos 80, a teoria sistêmica viu surgir uma série de modelos sistêmicos bem-sucedidos que descrevem vários aspectos do fenômeno da vida. Com

5 Para saber mais sobre redes neurais ver “Redes Neurais Artificiais: introdução e princípios de neurocomputação”, TAFNER, Marcos A. et all. Blumenau: ed.ECO/ ed.FURB, 1996.

base nestes modelos, os contornos de uma teoria coerente dos sistemas vivos, junto com a linguagem matemática apropriada, estão agora, finalmente emergindo. Um deles foi a descoberta da nova matemática da complexidade⁶ e outra foi a emergência de uma importante concepção de auto-organização (CAPRA, 1996, MATTELART, 1999).

Para compreender-se o fenômeno da auto-organização é fundamental compreender o conceito de padrão, pois do ponto de vista sistêmico, “o entendimento da vida começa com o entendimento de padrão. (...) O padrão da vida é um padrão de rede capaz de auto-organização” (CAPRA, 1996, p. 76).

Os primeiros a desenvolver e utilizar o conceito de padrão articulado com o conceito de rede foram os cientistas chamados de ciberneticistas⁷, que tentam compreender o cérebro como uma rede neural e desenvolvem técnicas matemáticas especiais para analisar seus padrões. A estrutura do cérebro humano é imensamente complexa. “Todo o cérebro humano pode ser dividido em subseções, ou sub-redes, que se comunicam umas com as outras à maneira de rede. Tudo isso resulta em intrincados padrões de teias entrelaçadas, teias aninhadas dentro de teias maiores” (Idem, p. 78). Assim, nota-se que uma propriedade de qualquer rede é a sua não-linearidade. “Desse modo, as relações num padrão de rede são relações não-lineares. Em particular, uma influência, ou mensagem, pode viajar ao longo de um caminho cíclico, que poderá se tornar um laço de realimentação” (Ibidem, p. 78). Assim, pode-se dizer que, devido ao fato de que as redes de comunicação gerarem laços de realimentação, elas podem adquirir capacidade de regular a si mesmas. Na internet,

6 Para saber mais sobre a nova matemática da complexidade ler CAPRA, capítulo 6, p. 99: a nova matemática da complexidade.

7 O movimento da cibernética, ou ciberneticistas começou na Segunda guerra, quando um grupo de matemáticos, neurocientistas e de engenheiros, liderados por Norbert Wiener, John von Neumann, Claude Shannon e Warren McCulloch, compôs uma rede informal para investigar os mecanismos neurais subjacentes aos fenômenos mentais e expressá-los em linguagem matemática. Embora suas abordagens iniciais fossem bastante mecanicistas, concentrando-se em padrões comuns entre animais e máquinas, ela envolvia muitas ideias novas, que exerceram uma enorme influência nas concepções sistêmicas subsequentes dos fenômenos mentais. Uma das contribuições dos primeiros ciberneticistas foi o uso da lógica matemática para entender o funcionamento do cérebro, analogia que dominou a cibernética nas três décadas seguintes e outra foi a criação da teoria da informação ou teoria matemática da comunicação. Essa teoria da informação, foi formulada como uma teoria matemática destinada a auxiliar na solução de problemas de otimização do custo de transmissão de sinais. Posteriormente a teoria de Shannon influenciou outras áreas do conhecimento como a psicolinguística, estética, economia, desenho industrial, psicologia, pedagogia, biologia, entre outras Mattelart, 1999, p. 66 (CAPRA, 1996; MATTELART, 1999; TAFNER, 1996; EPSTEIN, 1988).

as redes de comunicação eletrônica, exemplificam esse fenômeno claramente. Cria-se padrões, códigos, línguas e “vacinas” para que possíveis “vírus” não infectem a rede em questão. Sendo assim, a configuração e reconfiguração das redes de comunicação, criando e metamorfoseando padrões, também tem como objetivo a auto proteção e organização. Fritjof Capra, em seus trabalhos sobre redes dá um exemplo importante:

“Devido ao fato de que as redes de comunicação podem gerar laços de realimentação, elas podem adquirir a capacidade de regular a si mesmas. Por exemplo, uma comunidade que mantém uma rede ativa de comunicação apreenderá com seus erros, pois as conseqüências de um erro se espalharão por toda a rede e retornarão para a fonte ao longo de laços de realimentação. Desse modo, a comunidade pode corrigir seus erros, regular a si mesma e organizar a si mesma. Realmente, a auto-organização emergiu talvez com a concepção central da visão sistêmica da vida, e assim como as concepções de realimentação e de auto-regulação, esta estritamente ligada a rede” (CAPRA, 1996, p. 78).

O aprofundamento desse conceito de auto-organização foi desenvolvido por dois biólogos chilenos, Humberto Maturana e Francisco J. Varela, que desenvolveram a ideia de *autopoiesis* e de sistema *autopoietico*. (do grego *autos*, “si mesmo” e *poiein*, “produzir”). “Um sistema autopoietico organiza-se como uma rede de processos de produção cujos componentes a) regeneram continuamente por suas transformações e interações a rede que os produziu e b) constituem o sistema como unidade concreta no espaço em que ele existe, especificando o domínio topológico no qual se realiza como rede” (MATURANA e VARELA, 1980. In: MATTELART, 1996, p. 163.)

Essa abordagem do sistema autopoietico das ciências cognitivas estabelecem um diálogo com a psicologia meditativa do budismo e reivindica a herança da tradição fenomenológica (a de Husserl e principalmente de Merleau-Ponty) chegando a Foucault e sua preocupação entre ação e saber. É dessa circularidade ação/interpretação que pretende dar conta a expressão “fazer emergir” (Idem). Dois princípios de rede desta concepção são a *intensividade* e *extensividade*. “Ampliar a *intensividade* significa que cada unidade da rede venha a atingir e envolver um maior número de pessoas no local onde aquela unidade atua. Isto pode significar o surgimento de outros pequenos nódulos naquela região articulados entre si e conectados à rede em geral. Ampliar a *extensividade*, por sua vez, significa expandir a rede para outros territórios colaborando no surgimento de novas unidades suas e no desenvolvimento destas, ampliando a abrangência da rede e fortalecendo o seu conjunto” (MANCINI, 2000, p. 24).

Essa abordagem *autopoietica*, que procura descrever a co-emergência do indivíduo e dos universos sociais, tem o mérito de lembrar que as capacidades cognitivas do indivíduo vinculam-se não somente a um cérebro, mas a um corpo e a um ambiente social e natural. Sendo que com isso, se contrapõe a outros concepções da ciências cognitivas que reduzem a inteligência humana a um sistema mecânico. “A tendência às conceitualizações totalizantes que caracteriza esses setores corre o risco de levá-las muito longe no caminho da biologização do social. (...) Aí residem os desafios contraditórios que as ciências da organização do ser vivo lançam às ciências sociais da comunicação” (MATTELART, 1999, p. 165).

Dialeticamente, a explicitação do conceito de padrão e de auto-organização, surgiram sob inspiração dos chamados ciberneticistas, mais especificamente através de Claude E. Shannon e seu professor, Norbert Wiener, que em suas teorias sistêmicas consideradas de primeira geração, influenciados pela proximidade do conflito da segunda grande guerra mundial, enfocaram o conceito de “entropia”. A entropia é identificada como essa “tendência que tem a natureza a destruir o ordenado e precipitar a degradação biológica e a desordem social”, constituindo a ameaça fundamental. (MATTELART, 1999, p. 66) Para eles, “a informação, as máquinas que a tratam e as redes que ela tece são as únicas capazes de lutar contra essa tendência à entropia” (Idem, p. 66). Criando assim a utopia da “sociedade da informação”. Assim numa conceituação mais recente, pode-se dizer que a *autopoiesis* seria a antítese da *entropia*.

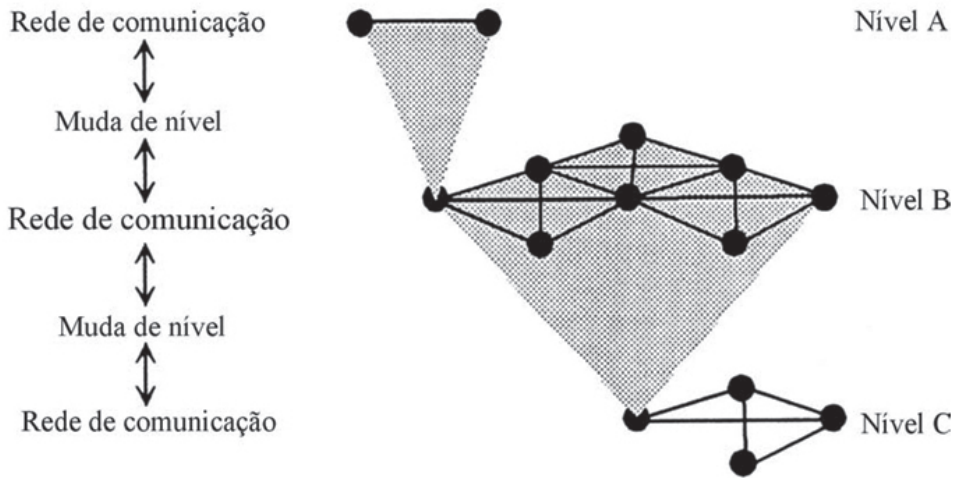
3.12 As redes e a teoria dos fractais

O termo “fractal” foi utilizado como conceito relacionado a rede, pela primeira vez, pelo matemático polonês Benoit Mandelbrot, em 1967. Originário do adjetivo latino *fractus* e do verbo *frangere* (irregular, quebrar, fraturar), o vocábulo se popularizou depois que o polonês publicou, em 1982, o livro *The Fractals Geometry of Nature*. A palavra passou então a caracterizar as formas irregulares e as novas geometrias por ele descobertas, seja na geologia, na turbulência de fluídos ou no mercado financeiro. Existe uma diferença entre a geometria tradicional, também chamada euclidiana, e a fractal. A do grego Euclides, comumente ensinada nas escolas, apresenta dimensões bem definidas e quantificadas para a natureza. Ou seja: um ponto tem dimensão 0; uma linha reta, dimensão 1; um plano, dimensão 2; e um volume, dimensão 3. A geometria fractal, por sua vez, mostra infinitas possibilidades, com as dimensões podendo apresentar números quebrados, o que permite um ajuste bem melhor às condições naturais. Um material poroso, por exemplo, levando em conta os vazios, reentrâncias e rugosidades, tem uma dimensão fractal entre 2 e 3, tão ampla quanto a quantidade de números

reais fracionários. Desta maneira, fica mais fácil explicar a natureza e, assim, nossos modelos se aproximam mais do real.

O grande salto de Mandelbrot foi perceber a possibilidade de usar os fractais para resolver complexos problemas matemáticos, dando-lhes uma forma geométrica. Os fractais têm ramificações dentro da teoria do caos⁸, da metafísica, da sociologia, da filosofia e da religião. É o caso do Efeito Borboleta, princípio pelo qual pequenas alterações em sistemas dinâmicos podem provocar comportamentos totalmente diversos com o passar do tempo. Um exemplo são as pesquisas de opinião, que podem ser vistas como um sistema dinâmico extremamente sensível às condições iniciais. Qualquer fato pequeno pode redundar numa brutal mudança de opinião pública. Fenômeno semelhante acontece com as previsões meteorológicas; elas não valem para períodos extremamente longos, porque mínimas imprecisões nos dados estabelecidos nas condições iniciais geram divergências exponenciais ao longo do tempo. Portanto, os fractais, junto com a inteligência artificial, são novas maneiras de ver o mundo (UNESP, 1997; CAPRA, 2000). A partir dos conceitos anteriores, pode-se pensar no conceito de redes, levando em consideração os *vários níveis fractais*, possíveis de uma rede. Ou seja, as várias dimensões fractais na comunicação. Veja representação gráfica abaixo sobre a mudança de níveis fractais:

8 A Teoria do Caos, derivada do antigo conceito de confusão e desordem associado à palavra caos (do grego cháos). Essa teoria é usada hoje com finalidades práticas por um número crescente de cientistas para entender fenômenos incompreensíveis por outros meios. Exemplos: a previsão do tempo, os caminhos de um relâmpago, o ritmo de propagação de bactérias num organismo – ou até mesmo de uma população de animais e as oscilações da Bolsa de Valores. O caleidoscópio expressa o caos com precisão: é impossível prever a imagem resultante da combinação de espelhos. Sob tantas outras formas, o novo método põe em primeiros planos a desordem, a irregularidade a complexidade da natureza – o imprevisível, enfim. Mas, ao encarar a dúvida e a incerteza, a Teoria do Caos coloca em xeque uma forma de pensar sedimentada em nossas mentes, o determinismo, fundamentado na ordem, na regularidade e na simplicidade. Essa antiga visão do mundo de mundo, idealizada pelo matemático francês René Descartes (1596-1650) e pelo físico inglês Isaac Newton (1624-1727), enfoca o universo como um relógio, regular e previsível, sujeito a leis invariáveis. O enfoque funciona para explicar, por exemplo, a trajetória de uma bola de bilhar ou de um foguete no ar, mas é ineficaz diante as sutilezas do universo, alguns dos atuais desafios da ciência. Sua abrangência, portanto, vai além das figuras conhecidas como fractais, a faceta mais conhecida do caos.



A dimensão fractal na comunicação. Os Nós a e b são, num exame detalhado, redes, elas próprias, em diferentes níveis.

Figura 4 A dimensão fractal na comunicação.

Tiffin & Rajasingham (1995, p. 29). Tradução e adaptação do autor.

Observa-se no organograma acima, o nível de uma rede, que pode ser neural, onde um indivíduo pensa com seus bilhões de neurônios ou, mudando de nível fractal, pode-se ter duas pessoas formando uma rede em *diad*⁹, onde os dois *nós* de comunicação são as pessoas que formam o canal desta rede. Mudando novamente de nível, pode-se imaginar uma família, ou uma sala de aula, onde um número relativamente pequeno de pessoas formam uma rede de comunicação direta. Pensando em um nível fractal maior, pode-se considerar essa sala de aula como parte de uma escola, sendo que agora a sala se torna um apenas um *nó* desta nova rede. Através deste raciocínio pode-se imaginar outros níveis fractais maiores: escolas municipais, estaduais e nacionais, cidades, estados, países, continentes, planetas e universos. Veja como Tiffin & Rajasingham (1995, p. 65) representaram as várias dimensões fractais de uma rede de ensino tradicional:

⁹ O conceito de diad e nós são inspirados no modelo de Shannon que em 1948 desenvolve o conceito de teoria da informação ou teoria matemática da informação. (EPSTEIN, 1988; MATTELART, 1999).

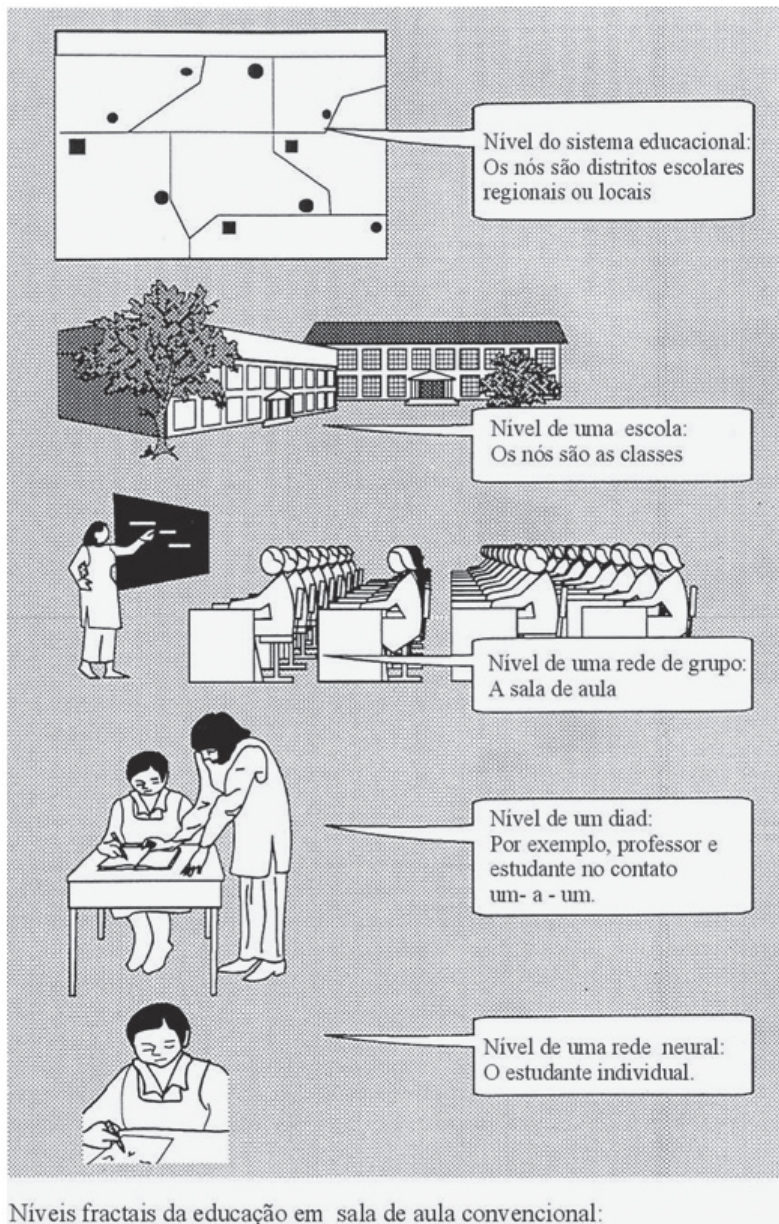


Figura 5 As várias dimensões fractais de uma rede de ensino tradicional.

Tiffin & Rajasingham (1995). Tradução e adaptação do autor

Utilizando a teoria dos fractais, pode-se pensar e representar os processos comunicativos e educativos mediados por computador, ou seja, um sistema de educação a distancia, (EaD) como fizeram os mesmos autores (idem, p. 119). Um

desenho de sistema de EaD pode ter níveis fractais, virtuais assíncronos, síncronos e até diads onde a relação é estabelecida entre homem e o computador. Veja a figura a seguir:

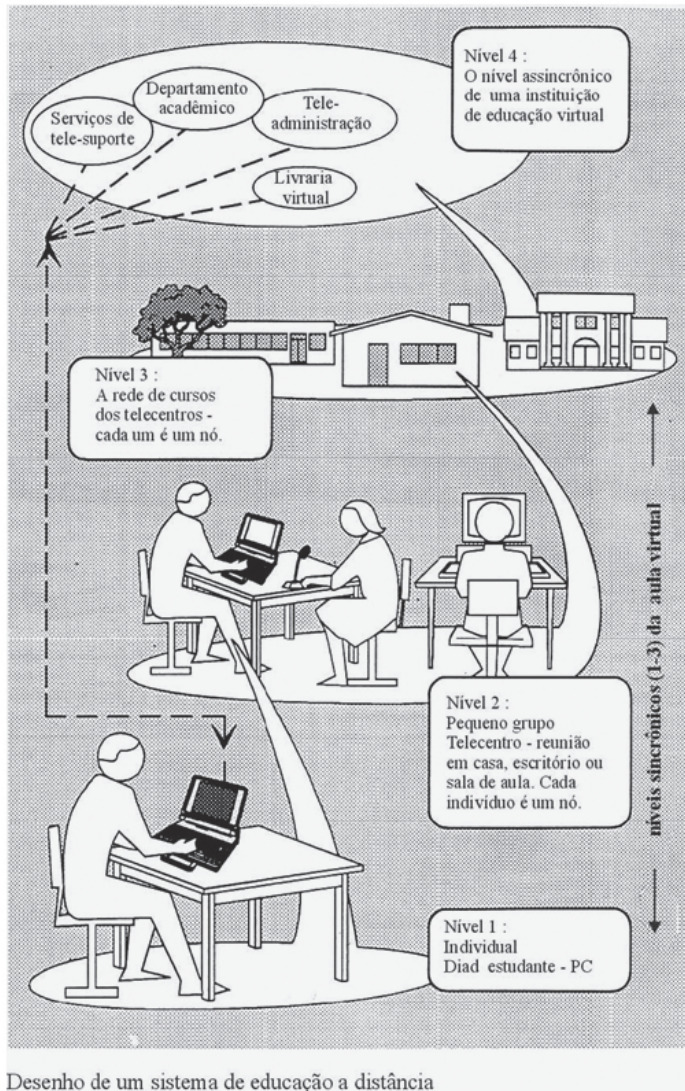


Figura 6 Desenho de um sistema de educação a distância.

Tiffin & Rajasingham (1995) Tradução e adaptação do autor.

Estes elementos gráficos e modelos criados por Tiffin e Rajasingham, que to-
ma-se neste trabalho a liberdade de reproduzir, traduzir e adaptar, podem ajudar a
referenciar a construção de modelo de rede de organizações não governamentais,

do terceiro setor, que tem a internet e as tecnologias de comunicação como base, como é o caso da rede DPH aqui estudada.

3.13 Pierre Lévy e o movimento social da cibercultura

O filósofo Pierre Lévy sustenta a tese de que “a emergência do ciberespaço é fruto de um verdadeiro movimento social, com seu grupo líder (a juventude metropolitana escolarizada), suas palavras de ordem (interconexão, criação de comunidades virtuais, inteligência coletiva) e suas aspirações coerentes.” (1999, p. 123). Deve-se entender que a democratização do ciberespaço e sua consequente contribuição para a democratização da sociedade como um todo não é simplesmente o acesso a equipamentos informáticos, ou ainda um acesso ao conteúdo, nem um acesso a mídia, nem um simples acesso a informação, mas sim um “acesso de todos aos processos de inteligência coletiva (...), ao ciberespaço como sistema aberto de autocartografia dinâmica do real, de expressão das singularidades, de elaboração dos problemas, de confecção do laço social pela aprendizagem recíproca, e de livre navegação nos saberes”. (LÉVY, 1999, p. 196). Em outras palavras a utilização da mídia, da rede, da WEB, como espaço de diálogo, de reelaboração das informações transformando o conhecimento em instrumento de *cibercidadania*.

Para Trivinho, *cibercidadania* pode ser entendida como aquela cidadania vinculada à redes, de um modo geral, e ao ciberespaço, em particular. “No fundo, trata-se de uma única cidadania; aquela correspondente ao final do século infoeletrônico e que, em duplicidade, com uma face apontando para o território ordinário e outra para as redes, lança-se ao milênio vindouro” (TRIVINHO, 1998, p. 134). Pierre Lévy define ciberespaço 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, (...) na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização (LEVY, 1999, p. 92).

Algumas destas redes podem ser conceituadas como Redes Virtuais, ou organizações virtuais¹⁰. O Prof. Luis Camarinha Matos define organizações virtuais como “uma rede (temporária) de organismos independentes, ligados através das tecnologias de informação, com vista a partilharem competências, recursos, custos e os espaços de intervenção de cada um” (MATOS, 1997). Estuda-se muito o

10 Para entender o conceito de virtual ver Pierre Lévy “O que é o virtual?”. Trabalho onde o autor aprofunda os diversos tipos de desafios da virtualização: filosófico (o conceito de virtualização), o antropológico (a relação entre o processo de hominização e a virtualização) e o sócio-político (compreender a mutação contemporânea para poder atuar nela).

fenômeno da virtualização a partir da ótica das redes de organizações comerciais e começa-se a estudar também as organizações governamentais e sua tendência a virtualização, as chamadas “autarquias virtuais” (Ibidem, 1997). O fenômeno da virtualização, entretanto atinge toda a sociedade. As entidades do Estado, as instituições do mercado e da sociedade civil. É na sociedade civil que se situam basicamente as redes sociais onde predominam as organizações não governamentais (ONGs)¹¹.

3.14 O impacto das tecnologias e as teorias apocalípticas e as integradas

Na “Era da Informação” as inovações tecnológicas avançam e mudam muito rapidamente. Em 1989, a teoria mais influente sobre o futuro da mídia era a “chave de Negroponte” – a teoria de Nicholas Negroponte, do Media Lab do MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), segundo a qual o que vai pelo ar, principalmente transmissões em vídeo e televisão, logo mudaria para os fios (fibra ótica e cabos coaxiais), enquanto que o que vai pelos fios, principalmente a telefonia vocal, passaria maciçamente para o ar. Quando George Gilder¹² escreveu o livro “A vida após a Televisão” (1990) elogiou muito a teoria de Negroponte, que de certa forma capta os vetores-chave da mudança tecnológica. Pode-se notar que no Brasil, o fenômeno do crescimento das TVs a cabo e dos telefones celulares na década de noventa, veio ao encontro dessa teoria. Porém, no posfácio que escreveu na edição brasileira de 1996, Gilder já levanta dúvidas sobre a vitória total da fibra ótica sobre o sistema de emissão eletromagnético. Essas dúvidas também se confirmam, com a entrada da TV paga por satélite, com a possibilidade imediata de cerca de 200 opções de canais e com o surgimento da internet sem fio.

Em seu livro, o autor delinea os novos progressos na tecnologia da informática e fibras óticas que prenunciam a morte certa da televisão e da telefonia tradicionais. Assim, no posfácio editado no Brasil em 1996, chamado “o Rolo compressor do Computador: *A vida após a televisão*” o autor reforça que, o que impele a mudança é o avanço da tecnologia de informática. Para George Gilder, “a interatividade, quase por definição, é uma função do computador, e não da televisão. Transformar o televisor numa combinação interativa de teatro, museu, sala de aula, sistema bancário, shopping center, correio e comunicador é contrário

11 Para saber mais sobre as organizações não-governamentais e o terceiro setor ver Landim (1993), Fernandes (1994), Scherer-Warren (1999, p. 79).

12 O conceito de ciberespaço definido por Gilder, Ester Dyson, Jay Keyworth e Alvin Toffler como “a terra do saber “e” a nova fronteira” aproxima-se da de Pierre Lévy, como o próprio autor francês admite, sendo que o do mesmo é um pouco mais restritivo (Lévy, 1999).

à sua natureza” (1996, p. 177) O surgimento da WEBTV – um pequeno aparelho que ligado à TV (via cabo) que proporciona conexão com a internet – veio questionar essa afirmação de Gilder, demonstrando mais uma vez que atualmente é muito difícil prever as mudanças tecnológicas futuras¹³.

Sempre que surge uma nova tecnologia, surgem teorias catastróficas prevenindo o fim de outras. Isso aconteceu com a pintura em relação à fotografia; com a fotografia e o rádio com relação ao cinema e com o cinema com relação à televisão. Agora, o fim da televisão é previsto em relação ao computador.

Desde os anos sessenta, mas principalmente nos anos setenta, falou-se muito das novas tecnologias de comunicação. Segundo Umberto Eco, neste período, basicamente duas correntes analisaram a introdução e o impacto destas novas tecnologias na sociedade: os “Apocalípticos” e os “Integrados”. Os “Apocalípticos” eram basicamente críticos de origem marxista, que viam na introdução das novas tecnologias mais um “elemento de manipulação e alienação das massas” e de antemão teciam somente críticas aos monopólios, aos meios, eliminando o “rebento indesejável do capitalismo” (ECO, 1976)¹⁴. A outra vertente, a dos “Integrados”, ufanisticamente apregoavam as virtudes do desenvolvimento das tecnologias, acreditando que elas, por si só, trariam o desenvolvimento e a resolução dos problemas da humanidade¹⁵.

Pensa-se que Gilder tem razão quando diz que “o que impele a mudança é o avanço da tecnologia da informática, invadindo e conquistando todos os domínios” (ibid, p. 166) no “telefuturo”. Porém, acredita-se que isso não significa o fim das linguagens e tecnologias existentes hoje, mas a adaptação e transformação das mesmas como parte de um processo amplo de avanço da articulação e aglutinação da multimídia de forma interativa. Na verdade, esta relação começa com a escrita. É a partir dela que começa o conhecimento sistematizado da humanidade. “Sem escrita, não há datas, nem arquivos, não há listas de observações, tabela de números, não há códigos legislativos, nem sistemas filosóficos e muito menos

13 Os recentes testes de transmissão da internet via rede elétrica (através dos fios de rede elétrica e não via fios de telefonia) abrem mais alternativas para transmissão de dados e comunicação e vem reforçar essa visão.

14 Pode-se citar como apocalípticos, o intelectual americano radical Herbert Schiller, o francês Armand Mattelart e o chileno Juan Somavía, entre outros, “*todos de grande influência entre nós, na América Latina, que trabalhavam a partir de categorias clássicas de economia política, como luta de classes e mais-valia, sem sequer arranhar a superfície da questão tecnológica*” (RAMOS, 1994, p. 211).

15 Os integrados eram também classificados de “deterministas tecnológicos”, o mais conhecido deles talvez tenha sido o ex-operário norte-americano, bom escritor e notável orador Alvin Toffler, podendo aí ser incluído também o sofisticado intelectual canadense Marshall McLuhan (RAMOS, 1994, p. 211).

crítica destes sistemas”, argumenta Pierre Lévy falando das tecnologias da inteligência para dizer que “ser digital não é o bastante”. (LÉVY, 1994, p. 96)

O telecomputador, pregado por Gilder como o substituto da televisão, tende a ser uma realidade a médio prazo, mas aproveitará muito da tecnologia televisiva atual. Assim, seria inclusive, ecologicamente recomendável que se aproveitasse a televisão ou os “monitores” existentes em milhões de casas para a transformação e adaptação dos telecomputadores. Acredita-se que o “analogico” ainda vai conviver muito tempo com o “digital”, assim como o “celulóide” do cinema da era mecânica, ainda sobrevive na era da eletrônica.

Na verdade, sua preocupação principal de Gilder é com a construção da *superestrada da informação*. Ele garante que a única forma de os Estados Unidos contarem com ela, com conexões de banda larga com os lares e escritórios antes do próximo século será, unindo as redes de telefone com redes de TV a cabo. Ao pregar a utilização em massa da fibra ótica como estratégia de transformação das redes de TV a cabo norte-americanas em uma rede aberta e direcional, onde elas se liberariam do papel de um monopólio protegido pelo governo, tornando-se participantes pioneiros de negócios da era da informação (ibid., p. 162), Gilder implicitamente reconhece a importância das tecnologias e das redes já existentes. O autor quer dizer que, em essência, o espírito da comunicação, dita de massa, está em extinção. Uma comunicação vertical e centralizada, que não diferencia seu público, vendo-o como uma massa amorfa, está sendo substituída por uma comunicação criadora, dialógica, mais horizontal e descentralizada.

Em seu posfácio, Gilder atualiza seu livro, relativizando seus argumentos tecnológicos dando maior ênfase ao aspecto cultural e social da transformação em curso na Era da Informação: “*A vida após a televisão*” não previu meramente uma revolução técnica, mas uma sublevação cultural. “Transferindo a autoridade das elites e instituições para os criadores e clientes, as novas tecnologias alteram drasticamente o equilíbrio de poder cultural. Deslocando o alvo ótimo da arte comercial dos gostos e sensações vulgares para os interesses especiais, curiosidades, *hobbies*, ambições e aspirações artísticas, as máquinas de multimídia digital transformarão o mercado e elevarão a cultura. Somente explorando as novas oportunidades as empresas prosperarão e prevalecerão” (Ibidem, p. 181).

Neste aspecto, o autor está completamente de acordo com vários outros autores. “Os computadores trabalharão tanto para indivíduos quanto para grupos de pessoas. Eu observo essa mesma mentalidade descentralizadora crescendo em nossa sociedade, trazida pelos novos cidadãos do mundo digital. A tradicional visão centralista da vida vai se tornar coisa do passado” sentencia Nicolas Negroponte (1995, p. 217). A vocação do cyberspaço é a interação. Mais que isso, todo ato de comunicação na rede é um ato social, argumenta Cláudio Cardoso (1996, p. 78) reforçando a tendência mundial da internet, o embrião da superestrada da

informação, em criar redes de relações sociais humanas e tecnológicas descentralizadas (SOUZA, 1998)

3.15 A rede, a criatividade, a inovação e os cenários de luta

A Criatividade é essencial para a inovação tecnológica. Segundo vários estudiosos, a criatividade¹⁶ é uma característica inerente ao ser humano, podendo se manifestar nos mais diversos campos de ação, porém “é indubitável que algumas áreas oferecem maiores possibilidades do que outras para a sua expressão” (ALENCAR, 1994). Durante muitos séculos, relacionou-se à área artística, as Belas Artes, como domínio por excelência da expressão criativa. Somente em décadas mais recentes, contrariando a opinião dominante, pesquisadores concluíram que a criação científica não difere fundamentalmente da criação artística (Ibidem). Hoje, são considerados entre os principais fatores para o desenvolvimento da criatividade, além de traços de personalidade, fatores motivacionais e outros *atributos pessoais*, as *condições ambientais* como essenciais para o sucesso do processo criativo. (ALENCAR, 1994; WECHESLER, 1996; OSTROWER, 1996).

Segundo Pierre Calame¹⁷, presidente da Fundação francesa Charles Leopoldo Mayer, inspiradora e estimuladora da rede DPH aqui estudada, “A inovação nasce sempre localmente. Às vezes, assim como as flores se abrem na primavera, parece surgir em mil lugares de uma só vez, porque em todos os lados ocorrem condições análogas, criando a impressão de que as flores fizeram um acordo. As aplicações do microcomputador, as revoltas nos subúrbios, as reflexões sobre a complexidade e as ciências cognitivas constituem, em áreas diferentes, uma ilustração deste florescimento. Sem dúvida, para que uma inovação difunda-se amplamente, deve ser transportada por redes, que podem ser comerciais, redes de telecomunicação, redes empresariais, étnicas (...), escolares ou de divulgação” (CALAME, 1993, p. 61). O autor indaga acerca do que é concretamente uma rede? E dá a sua definição: “É um dispositivo técnico ou humano, na maioria das vezes, que cria proximidade apesar da distância, que permite a fácil circulação dos

16 As várias abordagens sobre o assunto podem ser conhecidas através dos trabalhos da professora Eunice Soriano Alencar, além do trabalho de Solange Múglia Wechsler. Sobre as características da pessoa criativa analisar o trabalho de Dualibi e Simonsen Jr.; e sobre técnicas de criatividade vale a pena conhecer o livro de Bernard Demory.

17 Pierre Calame, engenheiro, urbanista, sociólogo, atuou como funcionário de alto escalão na França, foi assessor de ministros, mas também em trabalhos sociais de base. É presidente da Fundação francesa de direito suíço, Charles Léopold Mayer para o progresso humano (FPH).

fluxos de informação, matéria, pessoas e energia. Na falta de uma rede, a corrente não passa, a informação e a inovação tampouco. O imaginário não pode ser compartilhado” (Idem, p. 62).

Segundo Murilo César Ramos, após o fim da Guerra Fria e a queda do socialismo no Leste Europeu, vive-se um momento de possibilidades de reconstrução do pensamento e de metamorfose. *“Assim, entre a aceitação da neutralidade científico-tecnológica e a passividade de uma negação sem alternativa, chegamos à década de 90, circunstancialmente às vésperas de um novo milênio, finalmente livres (...) para compreender que tecnologia não é, de fato, um destino, mas acima de tudo, um cenário de luta”* (RAMOS, 1994, p. 215).

Este trabalho não assume uma visão “apocalíptica nem uma visão integrada” (ECO, 1976) frente às novas tecnologias e à rede, objeto de nosso estudo. Esta pesquisa assume uma visão crítica, interdisciplinar, sistêmica. Tenta inspirar-se utilizando como ferramenta de análise a criatividade, as Teorias do Caos e dos Fractais (CAPRA, 1999; TIFFIN & RAJASINGHAM, 1995) para entender o modelo da Rede DPH.