



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO



Tese de Doutorado

**INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR:
a comunicação e a educação a distância
segundo uma perspectiva sistêmico-relacional**

Alex Fernando Teixeira Primo

Orientadoras: Profa. Dra. Margarete Axt
 Profa. Dra. Lea da Cruz Fagundes

Março de 2003

Tese de Doutorado

**INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR:
a comunicação e a educação a distância segundo
uma perspectiva sistêmico-relacional**

Alex Fernando Teixeira Primo

Tese apresentada como parte dos
requerimentos para obtenção do Título
de Doutor pelo Programa de Pós-
Graduação em Informática na
Educação da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Paula, por todo seu amor, carinho e compreensão.

À minha família, por estar sempre ao meu lado e por seu apoio incondicional.

À minha orientadora profa. Dra. Margarete Axt e à minha co-orientadora profa. Dra. Léa Fagundes, por me mostrarem o rumo e me acompanharem no percurso.

Aos professores Eugênio Trivinho, Sérgio Capparelli e Antônio Carlos da Rocha Costa, por me honrarem com sua participação na banca.

A Luciano Coelho e André Bossard, pelas contribuições técnicas e amizade sincera.

À Raquel Recuero e Geovana Galli pelo apoio na revisão do texto.

A todos colegas, professores e funcionários do PGIE, pelo suporte e companherismo.

Aos estagiários que comigo trabalharam, por acreditarem, assim como eu, no trabalho cooperativo.

À UFRGS por ter me proporcionado uma formação de alto nível.

PRÓLOGO

Esta tese é um registro. Não apenas de atividades no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE/UFRGS), mas também da evolução de um olhar. Em minha monografia de graduação, que versou sobre a “linguagem” televisiva, tive meu primeiro contato com o conceito de “interatividade”. No livro “A arte do vídeo”, de Arlindo Machado, que era referência central àquele trabalho, conheci a crítica de Raymond Williams aos projetos auto-intitulados de “interativos”.

Durante o mestrado, que cursei na Ball State University, nos Estados Unidos, pude conhecer melhor uma perspectiva que já havia captado minha atenção durante a redação daquele primeiro trabalho monográfico: a teoria dos sistemas. Essa metateoria servia de base aos estudos pragmáticos da comunicação interpessoal, em torno dos quais se estruturou minha dissertação. Retornando ao país, ao mesmo tempo que prossegui com meu trabalho profissional com televisão, iniciei simultaneamente a lecionar na Universidade Católica de Pelotas. Nessa instituição, conduzi uma pesquisa que procurava investigar as promessas da dita “televisão interativa”. Tal projeto foi dedicado também a avaliar as possibilidades oferecidas pelo programa “Você Decide” (um sucesso de público, na época).

Logo após ter publicado um artigo sobre a matéria, realizei em 1995 um estágio no departamento de multimídia da CNN, em Atlanta. Lá, participei da criação de dois CD-ROMs e testemunhei o lançamento do site de notícias daquela empresa. De volta a Pelotas, procurei aperfeiçoar meus conhecimentos na programação de CD-ROMs e websites. No ano seguinte, publiquei um pequeno (e tímido) ensaio intitulado “Multimídia e educação”. Era minha primeira incursão numa temática que se tornaria parte de meu projeto de doutorado.

Em 1997, minha curiosidade sobre interação e multimídia intensificou-se. É desse período o artigo “Seria a multimídia realmente interativa?”. Mas foi no ano seguinte, na minha chegada ao PGIE, que apresentei no congresso da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (Intercom) o projeto que nortearia minha investigação: “Interação Mútua e Interação Reativa: uma proposta de estudo”. Ali eu já sugeria que a interação mediada por computador fosse estudada a partir das contribuições das pesquisas sobre a comunicação interpessoal.

Tal proposta também incorporava um novo olhar, desperto na primeira disciplina que cursei no PGIE, ministrada por minha co-orientadora, Léa Fagundes. Através dela conheci a perspectiva interacionista de Piaget. Durante o curso, pude acompanhar e participar de

projetos conduzidos no Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) – coordenado por Léa – e no Laboratório de Estudos em Linguagem, Interação e Cognição (Lelic) – sob a responsabilidade da professora Margarete Axt. E foi com ela, minha orientadora, que vim a me aprofundar nas teorias da complexidade e aperfeiçoar a construção de minha tese.

Durante os cinco anos de doutorado, pude, além de desenvolver diversas pesquisas, produzir certas práticas experimentais, como exercício das teorias que inspiravam minha crítica. Frutos desse trabalho são um site de experiências com bipertexto (www.bipertramas.cjb.net) e duas robôs de conversação, Cybelle (www.cybelle.cjb.net) e Roberta (www.robertabot.com.br). Através desses projetos, recebi o feedback de uma grande quantidade de pessoas interessadas em discutir a interação mediada por computador.

Nesse período, ministrei alguns cursos sobre design de interfaces e construção de ambientes informáticos para a educação a distância. Nesses intercâmbios, procurei oferecer aquilo que era da minha formação em comunicação. E com meus interlocutores da educação e da informática, busquei aprender sobre tais áreas, que tinham capturado meu interesse investigativo.

Enquanto isso, continuei publicando artigos sobre interação e educação mediada por computador e submetendo-os à crítica em eventos científicos. Esses trabalhos, que espelhavam a evolução de minha proposta de estudo, obtiveram a contribuição daqueles com quem interagi nos congressos e através de e-mail. Nessa caminhada, pude também perceber que a tipologia que eu propunha já subsidiava outros estudos sobre o mesmo tema – o que ampliou minha motivação com este projeto

Mas, só agora, através deste volume, é que posso expor com profundidade minha crítica às teorias da “interatividade” e debater com vagar as questões que tanto me preocupavam. Esta tese, na verdade, é uma resposta àquelas inquietações. Também se constitui em uma proposta original que, espero, possa alimentar ainda mais o debate.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Uma polêmica inicial	12
1.2	Apresentação da tese	15
1.3	Justificativa	18
2	A INTERAÇÃO COMO PROBLEMA	20
2.1	A interação mediada pelos meios tradicionais.....	21
2.1.1	A busca pela tevê interativa	25
2.2	As visões tecnicista e mercadológica do conceito “interatividade”	29
2.2.1	A ênfase na performance do computador	31
2.2.2	Participação, diálogo e bidirecionalidade	41
2.2.3	“Interatividade” como argumento de venda.....	56
3	PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM SISTÊMICO-RELACIONAL PARA O ESTUDO DA INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR	60
3.1	A perspectiva sistêmica.....	63
3.1.1	Equilíbrio e equilibração	65
3.1.2	Máquinas e seres vivos: um contraste.....	68
3.2	A interação abordada relationalmente	74
3.2.1	O olhar relacional: antecedentes e intersecções.....	78
3.2.2	A construção de uma abordagem sistêmico-relacional da interação humana	81
3.3	A interação mútua	97
3.3.1	Interdependência, reciprocidade e contexto.....	99
3.3.2	Temporalidade e historicidade	107
3.3.3	Negociando relações	112
3.4	Interação reativa	130
3.4.1	O modelo informacional transmissionista.....	134
3.4.2	O potencial na interação reativa.....	145
3.4.3	Inteligência artificial	153
3.5	Quão interativo é o hipertexto?	184

4 A EDUCAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR.....	192
4.1 O processo de ensino-aprendizagem.....	193
4.2 Proposta de questões para a reflexão sobre ambientes de educação a distância	207
4.2.1 Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?	208
4.2.2 O ambiente educacional incentiva a cooperação?.....	216
4.2.3 O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?	228
4.2.4 O ambiente incentiva o trabalho em grupo?	232
4.2.5 Como e quando são feitas as avaliações?.....	240
4.2.6 Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?.....	246
4.2.7 Que características apresenta a interface do ambiente informático?	261
4.3 Um roteiro de reflexão	266
5 CONCLUSÕES TEMPORÁRIAS	278
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	282

LISTA DE FIGURAS

1 – “Cubo da interatividade” de Jensen: uma representação tridimensional das dimensões da “interatividade”	39
2 – Comunicação de dupla-via, reativa e interativa.....	53
3 – Hierarquia aninhada de sistemas de comunicação.....	105
4 – Dimensões negociadas das relações interpessoais.....	118
5 – Modelo de Shannon e Weaver	135
6 – Ilustração de Jensen para a escala de 3 dimensões de Laurel	138
7 – Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?	268
8 – O ambiente educacional incentiva a cooperação?.....	269
9 – O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?	270
10 – O ambiente incentiva o trabalho em grupo?	271
11 – Como e quando são feitas as avaliações?.....	272
12 – Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?	273
13 – Que características apresenta a interface do ambiente informático?	274

LISTA DE TABELAS

1 - Tipos de interação.....	22
2 - Matriz de Bordewijk e Kaam para os quatro padrões de comunicação.....	37
3 - Configurações de Controle	125
4 - Ensino X Aprendizagem.....	244

RESUMO

A partir de uma revisão crítica dos estudos sobre comunicação mediada, focada principalmente nas teorias que buscam definir o difuso conceito de “interatividade”, sugere-se que tal termo seja evitado, por sua imprecisão e viés tecnicista. Para o estudo da interação mediada por computador, defende-se uma abordagem sistêmico-relacional, em seus desdobramentos para o estudo da comunicação interpessoal e da biologia do conhecimento. Tal referencial fundamenta, inicialmente, a crítica aos modelos teóricos que buscam equiparar máquinas e seres vivos. A partir disso, uma tipologia para o estudo da interação mediada por computador é proposta. Os dois tipos sugeridos de interação (aqui definida como “ação entre”) – interação mútua e interação reativa – são amplamente discutidos e diferenciados. Enquanto a interação mútua caracteriza-se por ações interdependentes e pelo desenvolvimento ativo de um relacionamento que tem impacto recursivo em seus interagentes, a interação reativa é marcada por um automatismo estímulo-resposta. Finalmente, ao valorizar o diálogo cooperativo na rede e o estabelecimento de uma educação problematizadora, esta tese propõe um roteiro de avaliação de ambientes de educação a distância, quanto às interações estabelecidas.

ABSTRACT

From a critical revision of the studies on mediated communication, focused mainly at the theories that try to define the blurred concept of “interactivity”, it is argued that that term should be avoided, for its imprecision and technicist bias. For the study of computer mediated interaction a relational-systemic perspective is suggested, in its articulations for the study of interpersonal communication and the biology of knowledge. These references ground, initially, the criticism to the theoretical models that compare machines and living beings. Based on this, a typology for the study of computer mediated interaction is proposed. The two proposed types of interaction (defined as “action between”) – mutual interaction and reactive interaction – are widely discussed and differentiated. While mutual interaction is characterized by interdependent actions and by the active development of a relationship that has a recursive impact on the interactants, the reactive interaction features a stimulus-response automatism. Finally, by emphasizing the cooperative dialogue on the net and the establishment of a problem-posing education, this thesis proposes a guide for evaluation of distance education environments, in relation to the interactions established.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Uma polêmica inicial

Um pesquisador ou interessado em **educação a distância** fazendo uma busca na *Web* a respeito do tema encontrará o *site* de uma escola que já atendeu mais de 3.600.000 alunos, oferecendo dezenas de cursos não-presenciais. Nessa página, encontram-se as seguintes considerações:

O ensino a distância surgiu da necessidade do preparo profissional e cultural de milhões de pessoas que, por vários motivos, não podiam freqüentar as escolas regulares.

A primeira barreira, que dificulta o acesso direto do aluno à escola, nos países de grande extensão territorial, são as distâncias, pois nem todos podem dispor de uma escola perto de suas casas.

O tempo é outro problema sério, pois é difícil combinar o período de trabalho com o horário fixo das escolas convencionais. E, também, nem sempre os cursos oferecidos atendem às necessidades profissionais de cada um.

Para transpor todos esses obstáculos, e levar diretamente o estudo até o aluno, na sua própria casa, nasce o **Ensino a Distância**, que utilizando o correio e agora com o apoio da Internet, inaugura uma nova era na arte de **ensinar** [grifos meus].

Porém, o atento pesquisador surpreender-se-á ao descobrir que a escola em questão já atua desde 1941, e apresenta seus cursos como “pioneiros no Ensino a Distância em nosso país”. Mas, como pode essa escola ter atendido tantos alunos, desde a primeira década do século XX, antes mesmo da chegada da *Web*?

O *site* mencionado é do Instituto Universal Brasileiro (<http://www.institutouniversal.g12.br/>), empresa que há mais de 50 anos fornece apostilas e *kits* para exercícios práticos através do correio convencional. Nos cursos do Instituto Universal Brasileiro (IUB), os matriculados recebem o material em casa e, após terminarem a leitura de um certo número de lições, devem responder pequenos testes. Pouco tempo depois de enviar suas respostas ao IUB, o aluno recebe seu teste corrigido. Ao terminar todas as lições e realizar todos os testes (que são de uma simplicidade constrangedora), recebe, também via correio, seu certificado de conclusão do curso.

Ora, algumas das informações encontradas no *site* do Instituto Universal Brasileiro poderiam estar em um livro sobre uso de computadores na educação.

Porém, trata-se de uma prática de educação a distância¹ que é muito anterior à criação e popularização da Internet. Poder-se-ia então perguntar que diferencial oferece a “rede das redes” à educação. Imagine-se, então, uma discussão entre um professor entusiasmado com a informática na educação e um funcionário do Instituto Universal Brasileiro (IUB) procurando debater tal questão.

Primeiramente, o professor, especializando-se no uso educacional da informática, sugere que a educação a distância através do computador é um processo de mediação que leva conteúdos a estudantes onde quer que eles estejam. O representante do IUB responde que os cursos por correspondência, utilizando-se do correio convencional, também cumprem essa demanda. Em seguida, o primeiro defende que em um curso de eletrônica, por exemplo, através da Internet, o aluno pode acompanhar uma série de simulações de como montar um rádio. Por outro lado, o vendedor do Instituto Universal Brasileiro diz que, em seu curso, todo matriculado recebe materiais para a montagem de um “Laboratório Eletrônico Portátil”, e que, em vez de assistir a uma mera simulação, montará ele mesmo um Radiorreceptor Super Heteródino. Sentindo-se desafiado, o professor afirma, então, que a maior vantagem do uso da informática na educação está na velocidade da Internet e na rapidez com que se consegue visitar as páginas de um *site*. Já o representante do IUB argumenta que tão logo o correio entrega as apostilas, o aluno não precisa enfrentar linhas telefônicas congestionadas ou *sites* fora do ar, e que a velocidade em se folhar páginas reais ainda é superior a carregar páginas em HTML!

Quando o debate começa a esquentar, eis que o defensor da informática na educação aponta que o maior diferencial dessa prática é a “**interatividade**”. Através dessa possibilidade, o aluno pode escolher quais tópicos quer ler, pode obter *feedback* do sistema em testes de múltipla escolha, e pode voltar quantas vezes quiser aos pontos que ainda não entendeu. O funcionário do IUB, já demonstrando uma fisionomia vitoriosa, finaliza sua intervenção dizendo que seus alunos sempre puderam escolher, nos índices e sumários, as páginas e tópicos que queriam estudar, retornando a certos conteúdos sempre que julgassem necessário. Quanto aos testes, afirma que nenhum aluno é diplomado pelo Instituto se não encaminhar seus testes respondidos para serem corrigidos pelos professores da instituição, e que, assim que o

¹ Como a palavra “ensino” foca-se basicamente no professor, e carrega consigo uma perspectiva transmissionista, ela será evitada, preferindo-se aqui tratar-se da educação a distância (e não de ensino a distância).

aluno receba de volta seus testes avaliados, ele pode voltar a certas lições e estudar mais uma vez aqueles temas que lhe deixaram em dúvida no teste.

Certamente, a discussão hipotética recém-apresentada é de uma superficialidade muito grande. Porém, traz a incumbência de debater-se com maior cuidado as características da educação a distância mediada por computador. A princípio, pode-se apontar que a informática na educação vem sendo, em muitas iniciativas, apenas uma prática educacional antiga, um método ultrapassado com nova roupagem.

É fundamental que, passada a névoa do deslumbramento pela nova tecnologia, discuta-se não apenas as ferramentas que a informática oferece, mas que se pense os métodos e as práticas educacionais. A rigor, a *Web* pode ser um suporte tanto para cursos construtivistas quanto para treinamentos comportamentalistas.

De fato, as ferramentas disponíveis para a construção de páginas para a Internet oferecem recursos fantásticos para atividades dirigidas e testes de múltipla escolha. Muitas das linguagens de programação utilizadas para a implementação de *sites* e ambientes informáticos automatizam processos que permitem maior **controle** dos alunos pelo professor. Questões para testes podem ser criadas apenas uma vez pelo professor e o sistema se encarrega de sorteá-las e montar um teste de forma randômica. O resultado do teste pode ser apresentado ao aluno tão logo ele termine de marcar as alternativas que julga corretas. E o aluno ainda pode, depois, ver a curva de desempenho da turma e saber qual é sua posição no *ranking* da classe.

É evidente que tecnologias como essas entusiasmam um grande número de professores. Porém, as ditas tecnologias podem estar apenas atualizando, com novos matizes, práticas fundamentadas no *behaviorismo*. Isto é, a tecnologia informática pode agregar novo valor a práticas de instrução, calcadas no par estímulo-resposta, limitando a inventividade e construção dos alunos na medida em que se fundamenta na reprodução de conteúdos fechados.

Travestidos com o *slogan* da “interatividade”, treinamentos realizados através de atividades dirigidas deslumbram até professores e alunos. Enquanto isso, o debate de idéias parece ter menos importância do que a exibição de uma animação (sempre a mesma toda vez que é disparada). A construção, a invenção e a criação ficam limitadas em *sites* onde *links* e botões já têm determinado por antecedência os caminhos potenciais.

É claro que este trabalho não é um manifesto contra o uso da informática na educação. Muito pelo contrário. Pretende-se aqui valorizar essa tecnologia que vem revolucionar não só a sociedade, como também a educação. Isto é, entende-se que a educação a distância não deve ser vista apenas como uma revolução tecnológica, mas, sobretudo, como uma revolução educacional.

Quer-se colocar em debate a questão: todo curso mediado pelo computador oferece os mesmos níveis de interação, cooperação e liberdade criativa? A partir disso, e constatando que a informática e a Internet podem ser tanto libertadoras quanto limitadoras, procurar-se-á discutir a **interação** e suas possibilidades em ambientes educativos mediados por computador. Dessa forma, poder-se-á denunciar aqueles que se dizem plenamente interativos, mas que não são mais que cursos como os do Instituto Universal Brasileiro em novo suporte. Poder-se-á também apontar encaminhamentos que possam contribuir para a implementação de ambientes informáticos voltados para a construção cooperada do conhecimento.

1.2 Apresentação da tese

O presente trabalho dedicar-se-á ao estudo da **interação mediada por computador**², procurando estudar a **relação entre** os participantes dessa interação (que serão aqui chamados de **interagentes**³). Para tanto, interação será entendida como “**ação entre**”. Logo, quer-se discutir as **ações que se estabelecem entre os interagentes**, isto é, a **relação mantida entre eles**.

Parte-se do entendimento de que os processos interativos mediados por computador apresentam variações qualitativas. Ou seja, não existe uma forma única de interação, garantindo sempre a mesma qualidade relacional. Tendo em vista isso, as perguntas de pesquisa deste trabalho são: analisando-se as relações entre os interagentes, **quais são os tipos básicos de interação mediada por computador, quais suas características, e que impacto têm na educação a distância? Como se pode avaliar a interação em ambientes educacionais mediados pelo computador?**

² Tais interações podem dar-se com o e/ou através do computador (e suas redes).

³ O termo “usuário”, tão utilizado nos estudos da “interatividade”, deixa subentendido que tal figura está à mercê de alguém hierarquicamente superior, que coloca um pacote a sua disposição para **uso** (segundo as regras que determina). Isso posto, este trabalho defende o abandono desse problemático conceito e preferirá adotar o termo “**interagente**”, que emana a idéia de interação, ou seja, a **ação** (ou relação) que acontece **entre** os participantes. Entretanto, ao fazer-se a citação de algum autor que use aquele termo, repetir-se-á a preferência terminológica do autor, apresentando-o entre aspas: “usuário”.

Trata-se de um estudo com foco tanto na comunicação (entendida como **ação compartilhada**) quanto na educação. Mas que importância um estudo desses oferece para a comunidade envolvida com educação a distância? Entende-se que, pela novidade da temática e dos recentes desenvolvimentos tecnológicos, existe ainda uma carência por um arcabouço teórico-conceitual para a avaliação de processos interativos e educacionais mediados pelo computador. Além disso, visto que muitas empresas vêem nos cursos a distância uma forma de aumentar o número de alunos pagantes e reduzir os custos com pessoal, urge analisar que tipo de interação é permitida ao aluno nesses ambientes virtuais. Ora, se a Internet permite uma mediação de relacionamentos, e há muito se clama por uma educação que valorize a autonomia, a cooperação, o diálogo e a construção do conhecimento, é um contra-senso apontar a interação como característica principal de um curso baseado fundamentalmente em apostilas digitais (sem que o aluno tenha acesso aos seus colegas e professores). Dessa forma, este trabalho buscará fazer um estudo aprofundado da interação mediada por computador, oferecendo, ao final, um roteiro de questões para a avaliação de ambientes de educação a distância.

Para que se comprehenda bem no que se inspiram as críticas que aqui serão apresentadas, é preciso que esteja claro que o foco não estará nos interagentes individuais. Isto é, este trabalho não se deterá nas características idiossincráticas do sujeito, nem na especificação técnica dos sistemas informáticos. As discussões aqui conduzidas estarão observando o que se passa **entre** os sujeitos, **entre** o interagente humano e o computador, **entre** duas ou mais máquinas, **entre** os educandos, **entre** o(s) aprendiz(es) e o educador. Para tanto, este estudo abordará o problema a partir de uma **perspectiva sistêmico-relacional**, que enfatiza o **aspecto relacional** da interação e busca valorizar a **complexidade** do sistema interativo.

Para guiar esse olhar sobre a interação, esta tese pretende recuperar estudos sobre a comunicação interpessoal⁴. Vale lembrar que no Brasil houve um crescente desinteresse dos pesquisadores da comunicação, nas décadas de 80 e 90, a respeito desse contexto da comunicação humana. As comunidades científicas nacionais ocuparam-se, então, principalmente, do estudo da comunicação de massa. O presente trabalho quer defender, pois, a necessidade do estudo da comunicação

⁴ Apesar de os estudos tradicionais de comunicação interpessoal não incorporarem a discussão das tecnologias informáticas em suas reflexões, entende-se aqui que tais estudos podem oferecer uma importante instrumentalização para a abordagem da interação mediada pelo computador.

interpessoal como fundamento para as investigações da interação mediada por computador. Se a comunicação de massa configura-se como “um-todos” (uma mensagem idêntica é enviada para todos na massa, como na transmissão televisiva), as tecnologias informáticas permitem o que se chama de “um-um” ou “todos-todos”. O estudo dessas interações mediadas pela informática demandam um certo olhar que as teorias da comunicação de massa não dão conta. Além disso, é também insuficiente e limitador valorizar apenas a discussão técnica. Na verdade, uma boa parte dos estudos sobre interação mediada por computador resume-se aos aspectos tecnológicos. Ainda que esses aspectos não devam ser ignorados de forma alguma, estudos dedicados apenas a eles menosprezam a relação entre os interagentes e se assemelham aos estudos da teoria da informação sobre “capacidade do canal”.

Esta tese também buscará fundamentação nas propostas construtivista e de uma educação problematizadora para a discussão dos processos educacionais mediados pelo computador. Com isso, procurar-se-á valorizar os processos educacionais mediados pelo computador que facilitam o diálogo e a cooperação. Entendendo que a educação não se limita a exposição de conteúdos, leituras e provas, e que a construção do conhecimento depende do diálogo, do debate e da cooperação, quer-se reivindicar a utilização plena dos recursos informáticos como mediação dessas relações comunicacionais. Dessa forma, procurar-se-á ultrapassar o deslumbre gerado pelas tecnologias informáticas e pelas simulações, chamando-se atenção para a necessidade de valorizar a voz do aluno, viabilizando, assim, sua liberdade criadora.

Mas, tratar de tantas questões que demandam atenção e, ao mesmo tempo, respeitar a linearidade do volume impresso, é de fato um desafio. Ora, o problema da interação mediada por computador não é trivial. Um trabalho como este que, para atingir seu objetivo, precisa entrançar estudos sobre a comunicação interpessoal, a aprendizagem, a inteligência artificial, os processos educacionais, as interfaces digitais e as redes hipertextuais não pode apenas tangenciar tais temas. E, como este trabalho não se apóia em estatísticas ou porcentagens, encontra na articulação teórica sua principal ferramenta de trabalho. Adotar-se-á, pois, uma estratégia argumentativa “espiralada”. Ou seja, muitos problemas, conceitos e teorias precisarão ser recuperados em diferentes pontos desta tese⁵. Porém, à medida que retornam ao

⁵ Por exemplo, questões como autonomia e cooperação serão discutidas na apresentação da perspectiva sistêmico-relacional, durante a diferenciação entre interação mútua e reativa e mais tarde na abordagem da educação a distância.

debate, receberão maior aprofundamento e proporcionarão a geração de novas conclusões – abrindo espaço para dúvidas posteriores, e maiores esclarecimentos futuros. Isto é, para tratar de problemas de tamanha complexidade, não se pode contentar-se com soluções temporárias, nem abandonar certas conclusões pelo caminho. Nesse sentido, tal estratégia argumentativa procurará tecer uma rede teórico-conceitual que viabilize a resposta às questões de pesquisa aqui colocadas.

De qualquer forma, uma tese necessita apresentar uma estrutura seqüencial no papel. Assim, este trabalho inicia fazendo uma revisão crítica das teorias sobre a “interatividade” (observando também a interação através dos meios de comunicação tradicionais). O capítulo 3 percorre um longo caminho: discute a articulação de uma abordagem sistêmico-relacional da interação; esclarece as diferenças ontológicas entre máquinas e seres vivos; distingue os dois tipos interativos aqui propostos (interação mútua e interação reativa) e observa a produção e navegação hipertextual quanto a interação desenvolvida. Finalmente, o capítulo 4 sugere um roteiro para a avaliação de ambientes educacionais mediados pelo computador, a partir de uma pedagogia que valoriza a cooperação interpessoal.

1.3 Justificativa

Em virtude do viés tecnicista e behaviorista que se tem mostrado dominante nos estudos da chamada “interatividade”, da imprecisão de tal conceito (apesar da grande quantidade de definições e conceituações disponíveis), e do uso equivocado de modelos transmissionistas e massivos no estudo da interação mediada por computador e da educação a distância, entende-se que a comunidade científica demanda uma nova abordagem que respeite a complexidade envolvida.

Além disso, tendo em vista a proliferação de propostas marcadas por uma flácida descrição metafórica, que compara os processos cognitivos humanos ao processamento informático, reconhece-se também a necessidade de um aprofundamento teórico-conceitual que aponte a especificidade da relação sujeito/meio (incluídos aí os outros interagentes) e dos processos de construção do conhecimento do homem em interação. A partir de tal esclarecimento, poder-se-á apontar que a comunicação interpessoal não pode ser equiparada a qualquer interação mediada por computador, nem o desenvolvimento da inteligência humana (a partir da interação) ao operar informático.

Como a educação se dá a partir da comunicação, e a aprendizagem emerge da interação do sujeito com seu meio, entende-se que esta tese, ao promover um aprofundamento das questões relativas à interação humana e à biologia do conhecimento, poderá contribuir para o avanço das investigações sobre a educação a distância. Nesse sentido, a proposta de um roteiro de avaliação de ambientes educacionais mediados pelo computador, encaminhada ao final deste trabalho, poderá facilitar a ultrapassagem das meras considerações técnicas, tão comuns em muitos conjuntos de critérios de análise.

A confusão instalada no debate sobre a interação mediada por computador, a partir da transposição indevida de conceitos e teorias de um contexto a outro, serviu de motivação inicial ao desenvolvimento desta tese de doutorado. Além disso, o autor deste trabalho, consciente do seu papel enquanto pesquisador e de sua formação em comunicação e educação, reconheceu que poderia contribuir com sua reflexão sobre tal espaço interdisciplinar.

Esta tese, no entanto, não conduz uma pesquisa empírica. O que, sem dúvida, não minimiza sua relevância, nem tampouco seu rigor científico. Como mostra Demo (1992), em seu livro “Metodologia científica em ciências sociais”, existem pelo menos quatro gêneros de pesquisa⁶:

- a) há pesquisa **teórica**, dedicada a formular quadros de referência, a estudar teorias, a burlar conceitos;
- b) há pesquisa **metodológica**, dedicada a indagar por instrumentos, por caminhos, por modos de se fazer ciência, ou a produzir técnicas de tratamento da realidade, ou a discutir abordagens teórico-práticas;
- c) há pesquisa **empírica**, dedicada a codificar a face mensurável da realidade social;
- d) há pesquisa **prática**, voltada para intervir na realidade social, chamada pesquisa participante, avaliação qualitativa, pesquisa-ação, etc.

Logo, levando-se o exposto em consideração, entende-se que o aprofundamento teórico-conceitual-metodológico aqui proposto, poderá subsidiar futuras pesquisas, promovendo o avanço da comunidade científica dedicada ao estudo da interação mediada por computador, ou mais especificamente, da educação a distância.

⁶ O autor afirma que esses gêneros não são estanques.

2 A INTERAÇÃO COMO PROBLEMA

Comparada com outras tecnologias de comunicação (como o rádio, a televisão e os canais televisivos a cabo), a Internet foi a que se popularizou com maior velocidade⁷. A teorização e crítica do seu impacto social ainda estão num processo de amadurecimento, mas já há um número significativo de pesquisadores dedicados ao estudo da interação mediada por computador. Como é fundamental para este trabalho a contextualização da situação atual do debate, apresenta-se a seguir uma revisão dessas discussões.

Este capítulo objetiva posicionar o problema do estudo da interação. No decorrer da exposição, perceber-se-á as confusões, as contradições, a enorme variedade de abordagens e os focos estreitos e parciais (e a conseqüente desvalorização de outros elementos da totalidade). Mas qual a utilidade de tamanho inventário? Como todo trabalho científico que se aventura em um novo terreno, é preciso conhecer o lugar sobre o qual se quer falar. Sendo assim, é através da crítica dessa variedade de posicionamentos que se pretende construir uma argumentação que contemple a variedade de possibilidades interativas nos contextos mediados pelo computador (incluindo a educação a distância). Portanto, uma revisão intensa da literatura torna-se pertinente neste momento de confusão em torno do conceito de interação.

Primeiramente, observar-se-á o tratamento tecnicista de “interatividade”. Buscar-se-á, nessa parte, fazer uma crítica a essa abordagem, que enfatiza as questões tecnológicas enquanto menospreza o aspecto relacional. Perigosamente, teóricos dos mais diferentes campos parecem render-se a essa ênfase, deslumbrados pelo rápido desenvolvimento tecnológico.

Avançando na discussão, far-se-á uma revisão de diversas tipologias de “interatividade”. Essa descrição, além de levantar as contribuições pertinentes ao objetivo deste trabalho, vem acompanhada de ponderações críticas, buscando apontar as falhas e inconsistências dessas classificações.

Em seguida, este capítulo tratará das aproximações entre as tecnologias informáticas e questões como participação e diálogo. Buscar-se-á, nesse momento, averiguar quão justas são essas comparações.

Finalmente, discute-se a utilização mercadológica do termo “interatividade”, como argumento banal de venda. Neste item, será mostrado o debate entre profissionais de marketing e críticos do uso oportunístico do conceito.

⁷ Segundo um relatório de 1996 da empresa Morgan Stanley sobre a propaganda na Internet, o rádio levou 38 anos para atingir um público de 50 mil pessoas. A TV necessitou 13 anos para atingir a mesma quantidade, a TV a cabo, 10 anos, e a Internet, apenas 5 anos (ANEXO E).

2.1 A interação mediada pelos meios tradicionais

Este item busca traçar o debate sobre interação nos meios de comunicação. Inicialmente, trata-se dos meios tradicionais (como rádio, televisão, livro, telefone, etc.) e, depois, discute-se a questão da tevê interativa.

A questão da interação vem há muito tempo sendo pensada por estudiosos da comunicação mediada. Já nos anos 30, Bertold Brecht (1932, citado por Enzensberger, 1978, p. 50) defendia que “o ouvinte não se limitasse a escutar, mas também falasse, não ficasse isolado, mas relacionado”. Segundo o autor, a radiodifusão deveria transformar-se de aparelho de **distribuição** em aparelho de **comunicação**. Em 1970, Enzensberger (1978, p. 45), advogando pela possibilidade de **influência recíproca** entre os ditos emissores e receptores, denunciava que:

A diferenciação técnica entre emissor e receptor reflete a divisão social do trabalho entre produtores e consumidores, divisão esta que adquire uma significação política especial no campo da indústria da consciência. Em última análise, ela está baseada na contradição essencial entre as classes dominantes e as dominadas (isto é, entre o capital e a burocracia monopolistas de um lado, e as massas dependentes do outro).

Longe de uma postura política como de Brecht e Enzensberger, o polêmico Marshall McLuhan (1969) vai tratar da interação humana com os meios de comunicação de forma bastante inusitada. Para ele, o meio afeta o receptor, de acordo com as características que apresenta. Por exemplo, ao observar uma fotografia, basta ao receptor sentar e admirar sua beleza. Ao ver uma charge, ele precisa completar espaços visuais. Observando o impacto de diversos meios na percepção humana, o autor canadense faz uma diferenciação entre meios quentes (como a fotografia e o rádio) e meios frios (como a charge, a televisão e o telefone). Os primeiros exigem pouca “participação”, enquanto os últimos requerem alta “participação” da audiência. “Um meio quente permite menos participação do que um frio: uma conferência envolve menos do que um seminário, e um livro menos do que um diálogo” (p. 39).

Essa imprecisa classificação de McLuhan joga pouca luz na discussão sobre interação mediada tecnologicamente. Concentrada em uma visão particular sobre percepção, sua argumentação errática não discute os meios de comunicação no que se refere às formas de mediar diálogos e na possibilidade de participação política de todos os envolvidos na interação, reivindicada por Brecht e Enzensberger.

Mas é justamente a questão comunicacional que vai interessar Thompson (1998). Sua argumentação busca discutir o potencial dialógico nos meios tradicionais. Para tanto, parte de uma discussão da interação face a face e a contrasta com a interação mediada⁸.

Segundo ele, na interação face a face os indivíduos relacionam-se na aproximação e no intercâmbio de formas simbólicas em um ambiente físico compartilhado. Quanto às tradições orais, Thompson lembra que elas sobrevivem através do relato de atividades e de histórias contadas (muitas vezes atualizadas através de atos criativos que reinventam ações gravadas na memória). Entretanto, ficam restritas num espaço físico determinado, já que sua transmissão depende da coincidência geográfica ou do deslocamento de indivíduos de um ambiente para outro.

O desenvolvimento dos meios de comunicação, segundo ele, veio oferecer novas formas de ação e novos tipos de relacionamentos sociais. A interação passa a dissociar-se, então, do ambiente físico, estendendo-se no espaço e proporcionando uma ação a distância. Thompson (1988) sugere três formas ou tipos de situações interativas criadas pelos meios de comunicação⁹, conforme mostra a TAB. 1.

TABELA 1
Tipos de interação

Características interativas	Interação face a face	Interação mediada	Interação quase mediada
Espaço-tempo	Contexto de co-presença; sistema referencial espaço-temporal comum	Separação dos contextos; disponibilidade estendida no tempo e no espaço	Separação dos contextos; disponibilidade estendida no tempo e no espaço
Possibilidade de deixas simbólicas	Multiplicidade de deixas simbólicas	L i m i t a ç ã o d a s possibilidades de deixas simbólicas	L i m i t a ç ã o d a s possibilidades de deixas simbólicas
Orientação da atividade	Orientada para outros específicos	Orientada para outros específicos	Orientada para um número indefinido de receptores potenciais
Dialógica/monológica	Dialógica	Dialógica	Monológica

FONTE – THOMPSON, 1998, p. 80.

⁸ Este trabalho tomará um caminho semelhante ao de Thompson. Buscará estudar a comunicação interpessoal como ponto de partida para a análise da interação mediada. Por outro lado, esta discussão fundamentar-se-á em uma abordagem sistêmico-relacional (que será discutida no item 3.2).

⁹ Thompson (1998), contudo, não entende que sua proposição de três tipos de interação esgota os possíveis cenários de interação. E sugere que as novas tecnologias de comunicação permitem um grau maior de receptividade e que as “redes de computadores possibilitam a comunicação de ida-e-volta que não se orienta para outros específicos, mas que é de ‘muitos para muitos’ (p. 235).

Para este trabalho, interessa particularmente a análise que o autor faz da presença ou não do caráter dialógico. As interações face a face mostram-se dialógicas, segundo Thompson (1998, p. 78), na medida em que

geralmente implicam ida e volta no fluxo de informação e comunicação; os receptores podem responder (pelo menos em princípio) aos produtores, e estes são também receptores de mensagens que lhe são endereçadas pelos receptores de seus comentários.

O diálogo na interação face a face apresenta uma “multiplicidade de deixas simbólicas”. Ou seja, as palavras vêm acompanhadas de informações não-verbais como piscadelas e gestos, franzimento de sobrancelhas, variações na entonação, etc. (que podem reduzir ou até mesmo ampliar ambigüidades).

Já nas interações mediadas, como em cartas ou conversas telefônicas, o diálogo ocorre, mas remotamente no espaço e/ou no tempo. Por serem mediadas por um meio técnico, decorre um estreitamento das deixas simbólicas possíveis. Por exemplo, as deixas associadas à presença física não estão presentes na interação via carta ou telefone, ficando acentuadas as deixas particulares da escrita (na carta) e da voz (na conversa telefônica). As informações contextuais aí presentes também apresentam características singulares, como o cabeçalho de uma carta (indicando local e data da redação) ou a identificação inicial numa conversa ao telefone.

Finalmente, a interação quase mediada, que refere-se aos meios de comunicação de massa – como livro, jornal, rádio, televisão, etc. – dissemina-se no espaço e no tempo, mas é monológica. Isto é, o fluxo da comunicação é predominantemente de sentido único. Thompson (1998, p. 79) afirma que o leitor de um livro é um “receptor de uma forma simbólica cujo remetente não exige (e geralmente não recebe) uma resposta direta e imediata”. E acrescenta (p. 235):

É claro, há maneiras de se responder a um autor: pode-se escrever para ele, se ainda estiver vivo, pode-se publicar uma resenha do livro numa revista ou jornal para que ele leia, ou simplesmente pode-se recusar a ler qualquer coisa escrita por ele. Mas estas maneiras têm um caráter limitado e são bem diferentes do tipo de intercâmbio dialógico característico da interação mediada e face a face.

Como esse último tipo de interação apresenta um caráter monológico – o fluxo de comunicação dá-se em sentido único, dos produtores para um número indefinido de receptores potenciais –, o autor sugere que seria melhor classificado como um tipo de “quase-interação”¹⁰.

¹⁰ A referência de Thompson a esse tipo de interação como “quase-mediada” ou “quase-interação” não parece precisar e pode gerar mal-entendidos. É difícil compreender com exatidão o que seria uma “quase-mediação” (as imagens televisivas, por exemplo, não são um exemplo de comunicação mediada?), ou mesmo o que viria a ser uma quase-interação (uma interação pela metade?). Ora, se o próprio Thompson (1998, p. 80) observa que a quase-interação “é, não obstante, uma forma de interação”, porque entitulá-la de “quase-interação”?

Interações desse tipo não oferecem a possibilidade de reciprocidade como nas outras formas de interação, mas, segundo Thompson, não deixam de ser um processo interativo.

Os receptores (conforme terminologia adotada pelo autor) dispõem apenas de poucas formas de intervenção: telefonar ou escrever para as emissoras manifestando repúdio; formar grupos de pressão; ser selecionado para expressar sua opinião em um programa.

Mas na prática, estas avenidas de intervenção são usadas por muito poucos indivíduos. Para a grande maioria dos receptores a única maneira que eles têm para intervir na quase-interação é na decisão de sintonizar a televisão, de continuar com ela ligada, de prestar algum grau de atenção, de trocar de canal ou de desligá-la quando não tiver nenhum interesse na sua programação (Thompson, 1998, p. 89).

Tendo em vista essa assimetria estrutural entre produtores e receptores de televisão, a quase-interação não permite a monitoração reflexiva das respostas alheias. Já em um encontro face a face, “os interlocutores são aptos (e geralmente obrigados) a levar em consideração as respostas alheias, e a modificar suas subsequentes ações e expressões a luz destas respostas” (Thompson, 1998, p. 89). Mesmo na interação mediada telefônica, onde as deixas simbólicas são mais restritas que na interação face a face, indicações verbais como “sim” e “um-hum” demonstram que a pessoa com quem se fala está acompanhando a argumentação. Agora, na quase-interação televisiva, os “produtores podem ser vistos e ouvidos, mas eles não podem ouvir nem ver os receptores” (p. 91).

A análise de Thompson não aborda os meios apenas no tocante à transmissão ou irradiação. Procura, isso sim, pensá-los em suas capacidades de mediar a comunicação (a ação compartilhada), o diálogo. Sua argumentação interessa particularmente a este trabalho na medida em que destoa do discurso tecnicista majoritário nas discussões sobre interação mediada.

Sua visão de interação ganha ainda mais interesse quando se traz à tona ambientes educacionais mediados. No contexto educacional, o diálogo assume um papel necessário na construção cooperada do conhecimento. Mas então, o que fazer? Abandonar-se os meios monológicos? Nada disso. Os livros, mesmo sendo monológicos¹¹, têm contribuído historicamente para a evolução do conhecimento. Contudo, enquanto parece descabido ministrar um curso desprovido de textos, para muitos envolvidos com educação a distância, o diálogo parece algo que pode ser ignorado. São muitos os cursos por correspondência e “treinamentos” *online* que não abrem espaço para discussão. É certo que nenhuma leitura ou conversa garante o aprendizado de um aluno. Entretanto, o debate viabiliza um choque de idéias que não pode ter seu valor pedagógico negado.

2.1.1 A busca pela tevê interativa

Àqueles que agora se dedicam ao estudo das interfaces informáticas, o problema da interação mediada pode parecer uma questão de curta caminhada. Entretanto, há muitas décadas tal questão desafia desde teóricos das ciências sociais a engenheiros de telecomunicações. O interesse pelo desenvolvimento da chamada “tevê interativa” foi na verdade o grande detonador da discussão sobre interação mediada tecnologicamente.

Ainda que este não seja um trabalho sobre televisão, é importante recuperar parte desse trajeto, tendo em vista sua repercussão nas reflexões contemporâneas sobre a interação mediada por computador. Além disso, muitas das discussões sobre não-linearidade e reatividade já eram, então, levadas a efeito. As críticas que aqui serão feitas encaminharão a discussão futura sobre interação mediada por computador, pelo fato de que muitas delas são pertinentes também ao contexto informático. Além disso, os desenvolvimentos recentes no contexto televisivo dependem da incorporação da tecnologia digital.

Ao observarem a evolução tecnológica da televisão, Matuck (1995) e Lemos (1997) traçam o caminho que liga a TV em preto e branco – passando pela incorporação do controle remoto, do videocassete¹² e dos canais por assinatura – até os sistemas de *video-on-demand*.

De fato, trata-se de formas de interação mediada. Porém, não se pode deixar de comentar as limitações aí presentes. A oferta de cerca de 40 canais na tevê a cabo garante ao telespectador mais opções de entretenimento e informação. No entanto, os canais disponíveis oferecem tão somente um fluxo seqüencial e unilateral. Quando sintonizados transmitem as mesmas mensagens numa única seqüência linear para todos telespectadores que assistem àquele canal, sem permitir que eles possam manifestar suas opiniões debatendo, por exemplo, com o apresentador do programa. O telespectador tem sua voz sufocada e não encontra maior abertura para debate¹³.

¹¹ É preciso notar que *monológico* aqui é usado no sentido empregado por Thompson, isto é, de não permitir um diálogo em dupla-via, uma conversação. Não se está compreendendo o termo “dialógico” no sentido proposto por Bakhtin.

¹² Matuck (1995, p. 218), em seu livro “O potencial dialógico da televisão”, sugere que: “O poder de mudar de canal ampliou a interação, que por sua vez se tornou ainda mais intensa com o controle remoto”. A introdução do videocassete, por sua vez, teria aperfeiçoado qualitativamente o nível de “interatividade” por permitir a “auto-programação seletiva” a partir do aluguel de fitas de vídeo e a gravação de programas. Através da utilização das fitas gravadas, o espectador poderia atuar sobre as seqüências anteriormente difundidas acelerando e interrompendo o fluxo das informações na fita.

¹³ Freqüentemente, apontam-se pesquisas de opinião e cartas como a possibilidade do público dialogar com um canal de televisão. De fato isso pode caracterizar o que a teoria da informação chama de *feedback*. No entanto, vale lembrar que apenas uma minoria participa dessas práticas, cujo processo, caracterizado pela impessoalidade, é em seguida interrompido. Os institutos de pesquisa entrevistam apenas uma pequena amostra a respeito de poucas questões (normalmente um questionário fechado, cujas perguntas são de interesse das emissoras contratantes). Já

Nos anos 70, uma linha de pesquisa experimental encontrou na tecnologia digital uma nova forma de ampliar as possibilidades interativas da televisão através do uso do videodisco. Segundo Matuck (1995, p. 221), com o lançamento dessa tecnologia, e devido a sua grande capacidade de armazenamento de dados (informações visuais, sonoras e textuais), o espectador poderia então optar entre diferentes caminhos alternativos gravados nesse suporte.

Em 1978, nos Estados Unidos, o pioneiro videodisco “Movie Map” foi um projeto inovador coordenado por Andrew Lippman (um dos fundadores e diretores do Massachusetts Institute of Technology - MIT), que já exercitava essa potencialidade. Nesse videodisco estavam gravadas imagens de toda a cidade de Aspen, no estado do Colorado.

With it the viewer drives at will down any street, turning any direction at any corner, and the appropriate film is shown. You can shift the scene any time to any season, look forward, to the rear, or either side, and stop and explore many buildings.¹⁴ (Brand, 1988, p. 49).

O que acontece, porém, nas interações com os discos digitais (videodisco, CD-ROM, DVD) é a apresentação de um estoque de informações previamente definidas. Mas, em vez de apresentar-se um fluxo de seqüência única, oferece-se uma multisequencialidade¹⁵. Diferentemente de um canal de televisão, em que as informações se sucedem em uma única seqüência possível, o fluxo dos dados gravados em um disco digital pode ser disparado através de diferentes percursos. Contudo, todas as informações já estão contidas na estrutura do disco. E todas essas informações serão as mesmas para qualquer pessoa que acesse o disco.

Hoje, apresenta-se o *video-on-demand* como ponto alto da televisão interativa. A reivindicação de Brecht e Enzensberger pela possibilidade do público manifestar-se, por espaços de influência recíproca, não é contemplada nessas abordagens. Não se trata do diálogo problematizador entre interagentes humanos, valorizado por Thompson (1998), e apresenta-se como nível mais alto de interação a escolha do telespectador entre alternativas possíveis disponibilizadas. A interação, assim, resume-se à reação e valoriza basicamente a técnica. Diante disso, Matuck (1995, p. 227) sugere que o “conceito de interatividade deve incluir também a interação horizontal interindividual”.

¹⁴ uma carta enviada a uma emissora, precisa ter a sorte de ser selecionada e lida. Infelizmente, poucas são aquelas que geram algum retorno.

¹⁵ Tradução do autor: Com ele, o observador dirige livremente em qualquer rua, dobrando em qualquer direção, em qualquer esquina, e o filme apropriado é mostrado. Você pode mudar a cena em qualquer momento, por qualquer motivo, olhar para frente, para trás, ou para qualquer lado, parar e explorar muitos edifícios.

¹⁵ Este trabalho evita o termo “não-linear” pois entende que as seqüências ainda existem, mas encontram-se, isso sim, multiplicadas.

Ainda que por dificuldades tecnológicas e econômicas a interação no contexto televisivo resuma-se basicamente ao controle remoto e programas *pay-per-view*¹⁶, ensaiava-se no Brasil um estágio intermediário entre a televisão unidirecional e a sonhada televisão interativa. Programas como o “Você Decide” da Rede Globo apresentaram aos espectadores, a partir do início dos anos 90, uma possibilidade de reação ao programa assistido¹⁷. Outros programas conduzem pesquisas de opinião instantâneas no decorrer da transmissão ao vivo. A partir de uma matéria exibida, por exemplo, questiona-se o espectador sobre a reportagem que ele acabou de ver. Mas quão interativas são essas iniciativas? O espectador deve ligar para um número telefônico divulgado e votar em uma das alternativas oferecidas (normalmente 2 ou 3 opções). Não há como votar “talvez” ou “depende”, nem apresentar uma argumentação. Sendo assim, o espectador só pode “reagir” à pergunta do programa (desde que dentro das regras impostas).

Diante de todas essas experiências relatadas e suas dificuldades, ainda ressoa com força o questionamento de Arlindo Machado (1990, p. 26):

Será possível, com o advento da tevê interativa, recuperar o terreno perdido e fazer cumprir as promessas democráticas dos meios de massa, garantindo que os papéis do transmissor/produtor e do receptor/espectador sejam intercambiáveis?

Por outro lado, as empresas dedicadas à transmissão de sinais televisivos não parecem compartilhar da mesma preocupação de Arlindo Machado, e parecem menos interessadas, ainda, em buscar a dialogia apontada por Thompson (1998). O maior número de opções oferecidas ao telespectador concretiza-se, hoje, como pacotes de custos diferenciados vendidos pelas empresas de tevê a cabo. O *video-on-demand*¹⁸, levantado por tantos como uma das características mais importantes da televisão interativa, tem-se configurado basicamente como serviço de *pay-per-view*.

Longe de maiores preocupações democráticas, a busca por alternativas interativas para a televisão reflete o interesse das empresas do setor televisivo em aumentar sua receita. Rose

¹⁶ Na modalidade *pay-per-view*, o assinante do serviço de televisão a cabo, mediante débito de um certo valor adicional, pode assistir à exibição de um programa que permanecerá codificado para os outros assinantes que não solicitarem o desbloqueio do sinal e o débito do valor cobrado.

¹⁷ O sucesso dessa forma alternativa de interação mediada tecnologicamente foi tão grande que o formato do programa “Você Decide” foi vendido para mais de trinta países (Veja, 1993). O similar sueco registrou audiência de 55%. Na Suécia, os roteiros brasileiros foram adaptados e encenados por artistas do país. Em outros países, como Rússia e Líbano, as histórias brasileiras foram dubladas ou legendadas e ancoradas por um apresentador local. Na Espanha, foram produzidas versões do programa em espanhol, catalão e galego.

¹⁸ Conectado a um servidor digital, o espectador pode selecionar, em um conjunto de alternativas, qual vídeo quer ver e em que momento.

(1999, p. 6) confirma que: “One of the major driving forces for interactive television is the comercial potencial of interactive advertising and *online shopping*”¹⁹.

Indignado com essa perspectiva, Bucci (2001, p. 2) reclama:

Por ora, o que há de interatividade no vídeo são as enquetes do “Casseta & Planeta”, as consultas do Galvão Bueno sobre o Felipão e as telefeiras. A platéia adere em frêmitos. Que filme você quer ver na segunda que vem? Quanto você quer doar para o programa “Criança Esperança”? Compre já esta linda torradeira e ganhe grátis uma caneta tinteiro que fura latinha de cerveja. A TV oferta o mundo em dez vezes sem juros. O mundo inteiro, mas nada que importe. O mundo inteiro e, ao mesmo tempo, nada. Pelo vídeo só se negocia o que não conta. A TV interativa, do presente ou do futuro, existe para seduzir o consumidor – e para silenciar o cidadão. Essa é sua lógica central. (...) Essa tal de interatividade deveria se chamar interpassividade. Nada mais. Interpassividade consumista: anabolizante para o comércio, nuvem de fumaça para a democracia. Nos anos 60, um filósofo costumava dizer que a ideologia interpela os indivíduos enquanto sujeitos. Já não importa muito o que ele queria dizer. Importa que hoje a ideologia (videologia) interpela o indivíduo como freguês. E o freguês abre mão, alegremente, de ser aquele de quem emana o poder. Ele é apenas um qualquer, ser fungível, de quem emana o lucro.

A crítica do autor é contundente. Denuncia a “interatividade” pregada pelas empresas de comunicação de massa como uma mera estratégia de aumentar os lucros, na medida em que ilude o telespectador com alguma forma de reatividade.

De fato, a estrutura tecnológica necessária para a mediação tem um custo muito alto. Não é de surpreender, claro, que essas empresas esperem um retorno para esses investimentos. Por outro lado, público e intelectuais precisam reivindicar formas mais democráticas de interação dialógica. Sim, *video-on-demand* pode ser uma conveniência para o entretenimento. Entretanto, é preciso tomar cuidado para não se tomar esse serviço como sinônimo definitivo de televisão interativa. O canto da Iara tecnológica é deslumbrante e entorpece o olhar de muitos pesquisadores da interação mediada e professores de cursos a distância. Diante disso, este trabalho pretende ressaltar a importância da abertura dialógica na comunicação e na educação mediada tecnologicamente.

Nesse sentido, é imprescindível para esta discussão salientar-se a crítica de Raymond Williams sobre os sistemas ditos interativos. Em 1975, o autor alertava para necessidade de distinção entre os sistemas **interativos** e os meramente **reativos**. Um sistema interativo deveria dar total **autonomia** ao espectador e viabilizar a resposta **criativa** e **não prevista** da audiência²⁰. Por outro lado, nos sistemas reativos “the range of choices, both in detail and in scope, is pre-set²¹” (Williams, 1990, p. 139). Diante dessa crítica, Machado (1990, p. 26) afirma:

¹⁹ Tradução do autor: Uma das maiores forças motrizes da televisão interativa é o potencial comercial da propaganda interativa e do comércio *online*.

²⁰ “Espectador” e “audiência” não parecem termos adequados, pois incorporam o modelo unilateral (emissor-receptor) da teoria da informação.

²¹ Tradução do autor: a extensão de escolhas, tanto em detalhe quanto em amplitude, é predeterminada.

Boa parte dos equipamentos hoje experimentados ou já comercializados como interativos são, na verdade, apenas reativos. Os *videogames*, por exemplo, solicitam a resposta do jogador/espectador (resposta inteligente em alguns casos; resposta mecânica na maioria dos outros), mas sempre dentro de parâmetros que são as ‘regras do jogo’ estabelecidas pelas variáveis do programa. Isso quer dizer que nas tecnologias reativas não há lugar propriamente a *respostas* no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas. Ora se entendemos comunicação como *troca simbólica*, lugar de uma mensagem e de uma resposta, a supressão de um dos pólos do canal comunicativo implica a instauração de um monopólio: a hegemonia daquele que fala sobre aquele que ouve. Uma verdadeira tevê interativa deveria poder restituir esse processo de troca e instituir a plena possibilidade de resposta; só assim ela poderia romper com a relação de poder do polo emissor sobre o receptor).

Como se pode perceber, a grande maioria dos recursos hoje listados como serviços interativos no contexto televisivo, caem no que Williams chamaria de reativo. Tais serviços resumem-se a oferecer algumas opções predeterminadas para seleção. Tanto o programa “Você Decide” e o *video-on-demand*²², quanto a possibilidade de escolher diferentes ângulos de câmera em um filme constituiriam sistemas reativos.

A crítica de Williams parece hoje ainda mais atual. E de fato, é inspiradora da argumentação desenvolvida neste trabalho. Entretanto, merece ser ampliada e atualizada. Ainda que se valorize o detalhamento do autor sobre os sistemas reativos, entende-se aqui que eles também oferecem um tipo de interação (uma **ação entre** os envolvidos), mesmo que limitada. Isto é, entende-se que os dois grandes grupos apontados por Williams são formas diferentes de interação (evita-se, assim, dizer que a reação não é um modo de interação).

2.2 As visões tecnicista e mercadológica do conceito “interatividade”

Já em 1988, Rafaeli (1988, p. 110) advertia: “Interactivity is a widely used term with an intuitive appeal, but it is an underdefined concept”. Neste momento, o termo “interatividade” está cada vez mais popular. Todavia, não apenas a indústria de informática (e seu público-alvo) e campanhas de marketing dos mais diversos produtos abusam do termo; observa-se também no meio acadêmico um excesso de definições e tipologias sobre interação mediada por computador.

De qualquer forma, um estudo como este, que visa se dedicar ao estudo da interação em ambientes informáticos, necessita passar em revista um expressivo número dessas discussões, avaliando o estágio atual do conhecimento a respeito do tema. Ainda que já não seja possível esgotar a matéria, quer-se debater a atual profusão e variedade de tratamentos que a mesma tem recebido.

²² O serviço de *video-on-demand* oferece um ou mais vídeos para seleção do telespectador. Normalmente, para que se possa assistir à peça escolhida, é preciso pagar uma taxa à operadora do serviço.

Para Arlindo Machado (1997), o termo “interatividade” tem-se prestado às utilizações mais desencontradas e estapafúrdias. O autor entende que o uso elástico que se tem dado atualmente ao conceito de “interatividade”, buscando abarcar uma grande gama de fenômenos (desde salas de cinema em que as cadeiras sacodem até programas de televisão em que o telespectador pode votar por telefone em alguma alternativa apresentada), corre o risco de nada mais representar.

Quanto à abordagem teórica da interação mediada, o autor vai delinear duas perspectivas. Machado (1997, p. 251) sugere que as considerações de Brecht e Enzensberger (discutidas no item 2.1) são de ordem estritamente **política**. A segunda abordagem vem de um ponto de vista **semiótico**, ou seja, “sobre o lugar assinalado para o leitor ou para o espectador (para o seu ponto de vista, para o seu local de escuta)”. De acordo com essa postura, mesmo os atos de leitura ou de recepção pressupõem criação de interpretações diferenciadas por diferentes indivíduos. Esse entendimento motivou a criação de projetos artísticos – principalmente a partir dos anos 60 – sobre os quais o apreciador podia intervir. O espectador, pois, converte-se praticamente em co-autor da obra (os parangolés de Hélio Oiticica e os bichos de Lígia Clark são alguns exemplos nacionais²³). Em vista disso, Machado afirma que a discussão sobre interação vem sendo pensada há algum tempo no universo artístico, na perspectiva de destruir os limites entre autor e fruidor, palco e platéia, mesmo antes da informática oferecer o aporte técnico ao problema.

Quanto ao potencial interativo da tecnologia informática, Machado (1997, p. 251) defende que:

As memórias de acesso aleatório dos computadores, bem como os dispositivos de armazenamento não-lineares (disquetes, discos rígidos, CD-ROMs, CD-Is, *laserdiscs*), possibilitam uma recuperação interativa dos dados armazenados, ou seja, permitem ao leitor-operador, ao longo de um universo textual em que todos os elementos são dados de forma simultânea. Com os mais recentes formatos de armazenamento das informações computacionais, o receptor pode entrar no dispositivo textual a partir de qualquer ponto, seguir para qualquer direção e retornar a qualquer ‘endereço’ já percorrido.

Segundo o autor, diante da disponibilidade instantânea de todas as possibilidades articulatórias da hipermídia, pode-se conceber obras que não sejam necessariamente “acabadas”. Isto é, elas existem em estado potencial e aguardam o trabalho de “finalização” provisória dos leitores/espectadores/usuários. O autor concebe, pois, os elementos da obra e o seu algoritmo combinatório. Os leitores, por sua vez, “realizam” a obra – mesmo que cada um a realize de uma forma diferenciada.

Por outro lado, se jogarmos de volta a crítica de Williams, relatada pelo próprio Machado, sobre muitos dos argumentos da perspectiva semiótica, chegaríamos à conclusão de que vários projetos apresentados com grande entusiasmo por artistas digitais também seriam reativos. Machado (1997, p. 252), citando Williams, sugere que a escolha de alternativas limitadas, que caracterizariam a **reatividade**, é uma “verdade que continua sendo válida para a maioria dos *videogames* e aplicativos multimídia hoje consumidos em escala massiva”. Assim, ainda que o fascinante potencial da hipermídia ofereça mecanismos tecnológicos que permitam a um internauta juntar pedaços e montar um quebra-cabeça que o artista propositadamente não apresenta em uma forma derradeira, convidando os visitantes do *site* a participarem da obra, a lógica tecnológica utilizada ainda limita o comportamento autônomo e a participação ativa dos interagentes.

De fato, as abordagens semióticas trazem grande contribuição ao estudo da interação mediada por computador. Questões como “autoria” e “leitura” recebem um novo olhar que faz avançar o debate e sacode as certezas que as rondavam. Todavia, interessa mais profundamente a este trabalho o que Machado aponta como perspectiva política. Como se pôde perceber até este momento, a intenção aqui é valorizar as possibilidades de livre debate, influência recíproca e cooperação em ambientes mediados tecnologicamente. Isso ganha ainda maior importância quando entra em jogo o problema da educação a distância. Como a interação mediada por computador é com grande freqüência valorizada mais em termos de tecnologia do que em termos comunicativos, este trabalho pretende resgatar justamente a preocupação com a mediação do diálogo, da livre expressão. E se o debate tem importância fundamental na construção do conhecimento, não se pode aceitar que a educação a distância seja pensada apenas em termos tecnológicos.

Entretanto, como se verá na discussão a seguir, boa parte dos textos sobre interação mediada por computador foca-se tão somente no desempenho do *hardware* e *software*.

2.2.1 A ênfase na performance do computador

Como a interação mediada por computador depende de fatores tecnológicos, e como esse contexto interativo apresenta especificidades singulares decorrentes desses fatores, não é surpresa que muitos dos estudos dediquem grande atenção às questões técnicas da informática. Contudo, boa parte das discussões acabam por tratar a interação mediada por computador de forma excessivamente tecnicista. Questões como velocidade de resposta da

²³ É curioso perceber que obras com esse intuito muitas vezes são exibidas em museus protegidas por uma caixa de vidro. Os visitantes podem, em muitos casos, apenas manusear réplicas das peças originais.

máquina são sem dúvida importantes no tratamento da interação no contexto computacional. Entretanto, a ênfase exagerada em problemas de processamento e transmissão de dados digitais garantem um estudo parcial e incompleto do tema.

Quando se fala em “interatividade”, a referência imediata é sobre o potencial multimídia do computador e de suas capacidades de programação e automatização de processos. Mas ao estudar-se a interação mediada por computador em contextos que vão além da mera transmissão de informações (como na educação a distância), tais discussões tecnicistas são insuficientes. Reduzir a interação a aspectos meramente tecnológicos, em qualquer situação interativa, é desprezar a complexidade do processo de interação mediada. É fechar os olhos para o que há além do computador. Seria como tentar jogar futebol olhando apenas para a bola. Ou seja, é preciso que se estude não apenas a interação **com** o computador, mas também a interação **através** da máquina.

Ainda nos anos 80, Andrew Lippman (Brand, 1988, p. 46), diretor do Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), já apresentava uma definição de “interatividade” que parecia contemplar aquela expectativa: “mutual and simultaneous activity on the part of both participants, usually working toward some goal, but not necessarily”. Para Lippman, um sistema pode ser chamado de interativo quando as seguintes características estão presentes: interruptibilidade, granularidade, degradação graciosa, previsão limitada e não-default. Mas como se poderá perceber na descrição a seguir, o autor também está-se dedicando às características técnicas dos sistemas informáticos. E quando fala em dois participantes, entende que um deles é um computador.

Interruptibilidade é a primeira das características sugeridas por Lippman e refere-se à capacidade de cada um dos participantes interromper o processo. Isso é o oposto de alternabilidade. Lippman (Brand, 1988, p. 46) afirma que “videodisks have missed that point, because what they call interaction is really an alternation—‘your turn, my turn’”²⁴. Cada participante deve ter a possibilidade de atuar quando bem entender. Esse modelo de interação estaria mais para uma conversa do que para uma palestra. Porém, a interruptibilidade deve ser mais inteligente do que simplesmente trancar o fluxo de uma troca de informações.

O conceito de **granularidade** refere-se ao menor elemento após o qual se pode interromper. Em uma conversação, poderia ser uma frase, uma palavra; no cinema, poderia ser uma cena, um plano. Em uma conversa, costuma-se responder à interrupção com um balançar de cabeça, com sons como “um-hum”, ou com frases do tipo “já respondo a sua pergunta”. Portanto,

para que um sistema seja realmente interativo, na opinião de Lippman, essas circunstâncias devem ser levadas em conta para que o “usuário” não creia que o sistema interativo usado tenha “travado”.

Outro princípio seria a **degradação graciosa**. Esse princípio refere-se à instância do sistema não ter a resposta para uma indagação. Quando isso ocorrer, o outro participante não deve ser deixado perdido, nem o sistema deve desligar-se. Aos participantes deve ser dada a possibilidade de saber quando e como podem obter a resposta que não está disponível naquele momento. Contudo, Lippman chama a atenção para a dificuldade de programar-se todos os tipos de indagações possíveis.

Esse problema pode ser ilustrado com o seguinte exemplo: a pergunta “Gostaria de receber informações sobre o Brasil?” poderia ser formulada de várias outras maneiras. Perguntas como “Brasil?”, “Como é o Brasil?”, “O que você tem aí sobre o país onde nasceu Pelé?”, “Quais são as informações existentes sobre o maior país da América do Sul?” deveriam acessar o mesmo conjunto de informações.

Dessa forma, um sistema interativo deve oferecer, segundo Lippman, a característica de **previsão limitada**. Isto é, não é preciso prever todas as instâncias possíveis de ocorrência. Assim, se algo que não havia sido previsto ocorre na interação, o sistema ainda tem condições de responder. No caso de computadores, essa característica deve dar a impressão de uma banco de dados infinito.

O mesmo autor ainda lembra que o sistema não deve forçar uma direção a ser seguida por seus participantes. Isso seria o princípio do **não-default**. A inexistência de um padrão predeterminado dá liberdade aos participantes. No videodisco *Movie Map*, produzido pela equipe de Lippman em 1978, podia-se “passar” pela cidade de Aspen, Colorado, e a qualquer momento parar e entrar em um prédio. O sistema não forçava o participante a esperar chegar ao fim do quarteirão para fazer sua seleção de visita. Isso remete mais uma vez ao princípio da **interruptibilidade**, pois diz respeito à possibilidade do usuário parar o fluxo das informações e/ou redirecioná-lo.

A proposição de Lippman pode ser considerada como uma busca pela sofisticação dos sistemas informáticos. Mas o que sugere é uma simulação de certas características da interação humana enquanto dissimula as deficiências da máquina. Como diz Baudrillard (1991, p. 9), “Dissimular é fingir não ter o que se tem. Simular é fingir ter o que não se tem. O primeiro refere-se a uma presença, o segundo a uma ausência”.

²⁴ Tradução do autor:...videodiscos ignoraram esse ponto porque o que eles chamam de interação é, na verdade,

Mais tarde, Lippman desvia seu interesse de investigação da máquina para as pessoas. Ao ser indagado pelo jornal *Meio & Mensagem* sobre o que o MIT vinha desenvolvendo no que se refere à interação entre seres humanos e máquinas, Lippman responde: “Em vez de trabalhar com a idéia de relacionamento entre homens e máquinas, considere pessoas com pessoas” (Lippman, 1998, p. 16). Isto é, o que passou então a interessar ao fundador do Media Lab do MIT é a criação de “ambientes sociais globais” – uma interação recíproca que une as pessoas.

Entretanto, boa parte dos estudos de interação mediada por computador continuam enfatizando apenas a capacidade da máquina, deixando como coadjuvante as relações sociais. Esses textos sugerem que a “interatividade” é a oferta de um grande número de dados pré-contidos em suporte digital, cujo fluxo de apresentação é disparado pelo “usuário” ao clicar em um botão ou *link*. Veja-se esta definição de Vaughan (1995, p. 228):

Multimedia – the combination of text, graphic, and audio elements into a single collection or presentation – becomes *interactive multimedia* when you give the user some control over the information that is viewed and when it is viewed. Interactive multimedia becomes *hypermedia* when its designer provides a structure of linked elements through which a user can navigate and interact²⁵.

Entendendo que a “interatividade” dá poder ao “usuário final” de controlar o conteúdo e o fluxo da informação, Vaughan (1995, p. 152) defende que os programas de autoria deveriam permitir um ou mais níveis de “interatividade”, listados a seguir:

- a) ramificação simples – possibilidade de ir a outra seção do produto multimídia tão logo uma atividade como a pressão do botão do *mouse*, de uma tecla, ou um determinado tempo tenha expirado;
- b) ramificação condicional – a remissão a outra seção do produto depende do resultado de uma condição “se-então”;
- c) linguagem estruturada – a ramificação aqui depende de uma lógica de programação mais complexa, envolvendo condições “se-então” aninhadas, sub-rotinas, etc.

É preciso chamar atenção que o destaque dado na discussão de Vaughan sobre “interatividade” vai para o poder de programação e a previsão dos trajetos e resultados possíveis. Isto é, a equipe de programação define previamente uma estrutura que determina quando e

uma alternação – “sua vez, minha vez”.

²⁵ Tradução do autor: Multimídia – a combinação de texto, gráfico, e elementos de áudio em uma única coleção ou apresentação – torna-se multimídia interativa quando dá-se ao usuário algum controle sobre a informação que é vista e quando ela é vista. Multimídia torna-se *hipermídia* quando seu projetista oferece uma estrutura de elementos “lincados” através da qual um usuário pode navegar e interagir.

como as informações serão entregues. Nesse contexto de interação “vigiada”²⁶, o “usuário” é aquele que assiste o que é apresentado a ele, podendo apenas tomar algumas decisões entre as opções que lhe são concedidas.

No âmbito da realidade virtual, Steuer (1993) define “interatividade” como a extensão em que os “usuários” podem participar na modificação da forma e do conteúdo do ambiente mediado em tempo real. Segundo ele, “interatividade” é uma variável direcionada pelo estímulo e determinada pela estrutura tecnológica do meio (uma relação que cabe no modelo estímulo-resposta).

O autor afirma que sua definição se baseia na visão de telepresença²⁷ em comunicação mediada. Sendo assim, foca-se nas propriedades do ambiente mediado e da relação dos indivíduos com esse ambiente virtual. Seu interesse está nas possibilidades que o “usuário” tem de controlar sua relação com o ambiente (por exemplo, vestindo um capacete conectado ao computador, o usuário, ao girar a cabeça, visualiza em tempo real modificações na imagem gerada pelo computador).

Três são os fatores apontados por Steuer (1993) que contribuem para a “interatividade” (no que toca à telepresença em realidade virtual):

- a) velocidade – a taxa com que um *input* pode ser assimilado pelo ambiente mediado;
- b) amplitude – refere-se ao número de possibilidades de ação em cada momento;
- c) mapeamento – a habilidade do sistema em mapear seus controles em face das modificações no ambiente mediado de forma natural e previsível.

Não se pode negar a pertinência das observações de Steuer no que se refere à implementação de ambientes de realidade virtual. A percepção de telepresença fica seriamente prejudicada se o sistema não atualiza as imagens e seus ângulos ao mesmo tempo que o “usuário” envia *inputs* ao sistema através de capacete e luvas especiais. Steuer, por outro lado, confessa que não tem interesse naquilo que chama de “visão tradicional” da comunicação, ou seja, o diálogo e a discussão de idéias. Com essa postura, corre-se o risco de tratar a interação mediada por computador apenas como *videogame*, desprezando seu impacto social e suas possibilidades educacionais.

É interessante perceber que com o advento do rádio e da televisão, o debate político sobre comunicação mediada e democracia sempre esteve presente. Por outro lado, são

²⁶ Lima (2000) defende uma “navegação administrada”.

²⁷ Segundo o mesmo autor, telepresença é a sensação de estar presente em um ambiente gerado por um meio de comunicação.

abundantes, hoje, as análises, como a de Steur, que se interessam apenas pelas características técnicas dos sistemas. É certo que os ambientes informáticos de educação a distância podem incorporar muitos elementos dos *videogames* e da realidade virtual capazes de torná-los ainda mais interessantes e desafiadores. Porém, não se deve pensar a tecnologia informática e a interação por ela mediada apenas como entretenimento ou como controle das ações dos interagentes.

É preciso lutar para que o deslumbramento pela veloz evolução tecnológica ou o descaso pela interdisciplinariedade não reduzam a interação ao simples apontar/clicar (ou ao girar de um capacete de realidade virtual). De outra forma, no que toca a educação a distância, o que resultará será apenas uma atualização de práticas antigas de atividades dirigidas, no melhor estilo instrucional/*behaviorista*, dissimuladas em nova roupagem tecnológica. É preciso valorizar a **aprendizagem** e não apenas automatizar práticas instrucionais.

Mas, na contramão de todo o entusiasmo com as interfaces contemporâneas em uso, uma crítica forte surge no seio da meca tecnológica do MIT. Dertouzos (2001), diretor do laboratório de ciência da computação desse que é uma referência em termos de institutos de pesquisa, denuncia que em vez das máquinas nos servirem, nós é que as servimos. Espera-se longamente pelo *boot*²⁸ do computador e pelo carregamento de páginas na *Web*. Segundo ele, sentamos perplexos em frente a incompreensíveis mensagens do sistema e aguardamos frustrados por ajuda telefônica do provedor. Fiéis aos *upgrades*²⁹ constantes dos programas, rapidamente descobrimos, conforme o autor, que a nova versão também trava com freqüência. Dertouzos demanda intransigente: “façam nossos computadores serem mais fáceis de usar”. O autor espera que os computadores conversem conosco, façam coisas por nós, busquem as informações que queremos, ajudem-nos a trabalhar com outras pessoas e se adaptem às nossas necessidades.

I have called the new approach human-centric computing, and the machines human-centered, to emphasize that from now on, computer systems should focus on our needs and capabilities, instead of forcing us to bow down to their complex, incomprehensible, and mechanistic details³⁰ (Dertouzos, 2001, p. xii).

O autor sugere, ainda, que “we must judge computer’s performance by how well they satisfy our needs, not by how fast they spin their wheels³¹” (p. 8). Dertouzos desmascara as

²⁸ “Boot” é um termo da informática que descreve o processo de carregar o sistema operacional na memória do computador (que ocorre normalmente ao se ligar a máquina).

²⁹ Em informática, um “upgrade” é uma nova versão ou adendo ao *hardware* ou ao *software* em uso.

³⁰ Tradução do autor: Eu chamei esta nova abordagem de computação humano-cêntrica, e as máquinas de humano-centradas para enfatizar que de agora em diante, sistemas informáticos deveriam focar-se em nossas necessidades e capacidades, em vez de forçar a nos curvarmos aos seus detalhes complexos, incompreensíveis e mecanicistas.

³¹ Tradução do autor:...nós devemos julgar a performance do computador em virtude de como satisfazem nossas necessidades, não pela rapidez que giram suas rodas”.

insistentes campanhas de marketing que a todo momento anunciam que as novas versões dos programas à venda são mais fáceis e rápidas de usar. A importante crítica de Dertouzos, no entanto, também fixa-se na discussão do desempenho de *hardware* e *software*, na medida em que reivindica que os programas e as máquinas sejam mais “amigáveis”. O contexto que lhe interessa é a interação homem-máquina. Não se destaca em sua pauta a reclamação por maiores espaços para a interação cooperada e recíproca.

Em um dos documentos críticos mais conhecidos sobre as dificuldades da informática (“*One half of a manifesto*”³²), o cientista da computação e pioneiro em realidade virtual Jaron Lanier (2000) não poupa nem as implementações em inteligência artificial (I.A.), defendida por Dertouzos como uma forma de facilitar o uso das interfaces. O deslumbramento com a inteligência artificial e a impressão de que o computador está mais inteligente e mais humano, sentencia ironicamente Lanier, decorre do fato que as pessoas estão mais estúpidas e menos humanas!

Como se pode testemunhar, existe uma forte tendência entre os estudos de interação mediada tecnologicamente em fechar o olhar na performance do meio. Jensen (1999) inscreve-se nessa tendência, levando-a às últimas consequências. Com o objetivo de produzir uma tipologia que classifique a maior gama possível de meios de comunicação, o autor concentra sua atenção em dois aspectos do **tráfego de informação**: quem possui e oferece a informação e quem controla sua distribuição. Sua discussão parte da tipologia de Bordewijk & Kaam, que sugere uma matriz de quatro padrões de comunicação, conforme a TAB. 2.

TABELA 2
Matriz de Bordewijk e Kaam para os quatro padrões de comunicação

	Informação produzida por um fornecedor central	Informação produzida pelo consumidor
Distribuição controlada por um fornecedor central	1) TRANSMISSÃO	4)REGISTRO
Distribuição controlada pelo consumidor	3) CONSULTA	2)CONVERSAÇÃO

FONTE – JENSEN, 1999, p. 9.

Levando-se em conta a tipologia apresentada, a programação televisiva seria considerada **transmissão**, um diálogo ao telefone ou no IRC³³ seriam **conversação**, uma visita a páginas na *Web* seria uma **consulta** e, finalmente, uma pesquisa de opinião da audiência

³² Disponível em <http://www.edge.org/documents/archive/edge74.html>

³³ IRC (Internet Relay Chat) é um sistema de “bate-papo” *online* que envolve uma série de regras e convenções e um programa cliente/servidor.

constituiria um **registro**. Apenas a transmissão seria considerada comunicação unilateral. Já a Internet seria um distanciamento da transmissão em direção aos outros tipos de comunicação.

A partir disso, o autor apresenta a seguinte definição de “interatividade”: “a measure of a media’s potential ability to let a user exert an influence on the content and/or form of the mediated communication³⁴” (Jensen, 1999, pp. 18-19). Ele defende que uma definição de “interatividade” deveria mostrar uma continuidade de níveis diferentes. Entendendo que os diversos aspectos importantes do conceito de “interatividade” podem ser reduzidos aos quatro padrões de comunicação propostos por Bordewijk e Kaam, Jensen (1999, p. 18) propõe quatro subconceitos ou dimensões:

- a) interatividade de transmissão – medida do potencial do meio em permitir que o “usuário” escolha que fluxo de informações em mão única quer receber (não existe a possibilidade de fazer solicitações);
- b) interatividade de consulta – medida do potencial do meio em permitir que o “usuário” solicite informações em um sistema de mão dupla com canal de retorno;
- c) interatividade de conversação – medida do potencial da mídia em permitir que o “usuário” produza e envie suas próprias informações num sistema de duas mãos;
- d) interatividade de registro – uma medida do potencial do sistema em registrar informações do “usuário” e responder às necessidades e ações dele.

O seguinte modelo (FIG. 1), chamado de “cubo da interatividade” (uma representação tridimensional das dimensões de “interatividade”), traz exemplos dos meios classificados de acordo com a tipologia proposta:

³⁴ Tradução do autor:...a medida da habilidade potencial da mídia em permitir que o usuário manifeste uma influência no conteúdo e/ou forma da comunicação mediada.

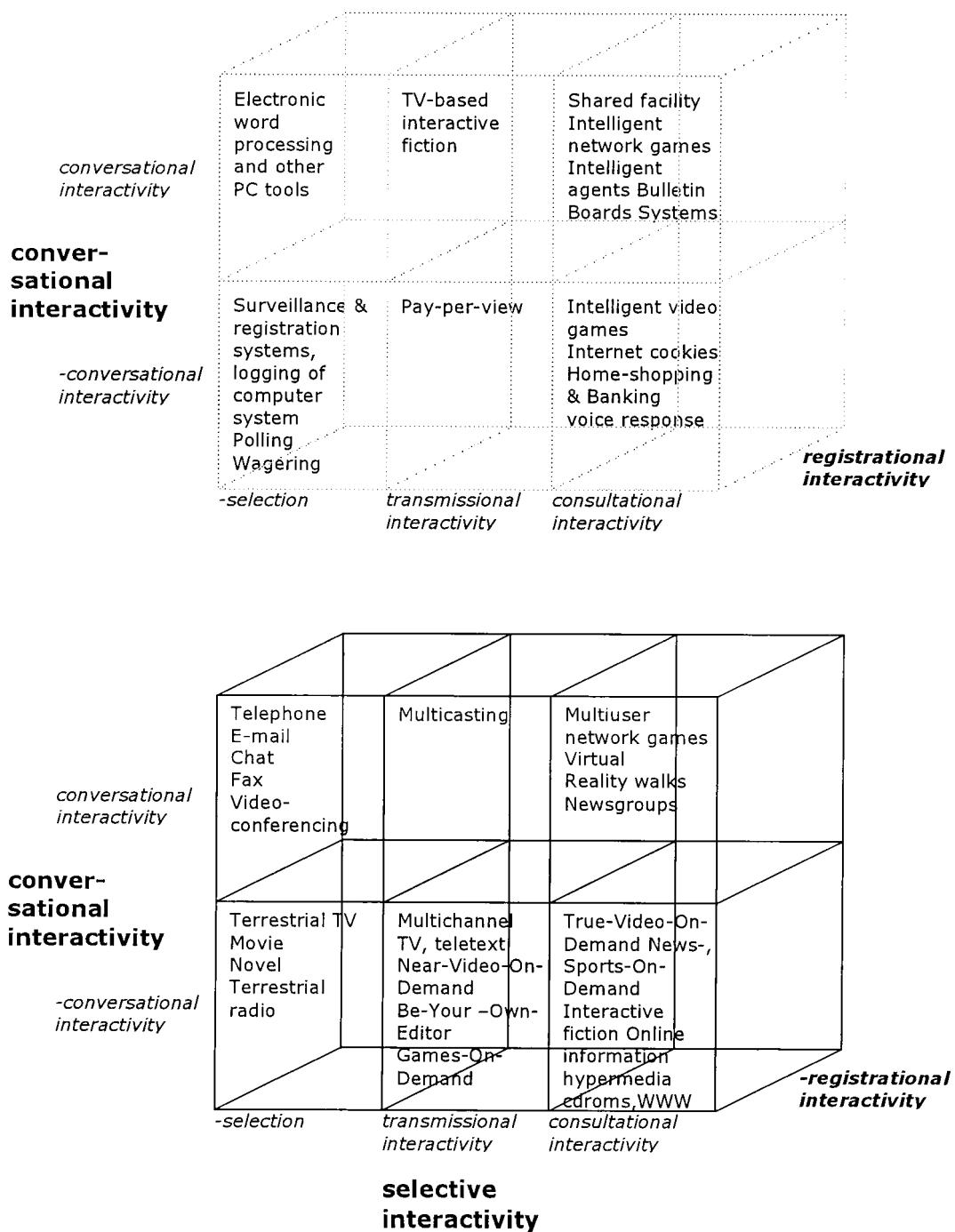


FIGURA 1 – “Cubo da interatividade” de Jensen: uma representação tridimensional das dimensões da “interatividade”

FONTE – LOES DE VOS, 2000, p. 35.

Entretanto, o modelo do autor peca ao centrar-se especificamente nas características do canal. Isto é, o cubo de Jensen parte do potencial técnico dos diferentes meios e não do estudo da relação entre os interagentes e da evolução desse relacionamento. Isso deve-se à escolha da referência na matriz de Bordewijk & Kaam, que preocupa-se basicamente com o tráfego de informação. Parte-se do interesse em como a mensagem é distribuída (o que revela a

lógica distribucionista sublinhando a matriz de Bordewijk & Kaam), mas não se estuda a historicidade da relação desenvolvida através do intercâmbio de mensagens e como isso influencia o comportamento dos participantes. Os interagentes são tratados por Bordewijk & Kaam ou como fornecedores centrais ou como consumidores. Isto é, o processo interativo mediado tecnologicamente é visto em termos de consumo e controle da distribuição. Os autores tomam como ponto de partida a comunicação de massa e dali discutem outras formas de interação. Se partissem do extremo oposto, da comunicação interpessoal (na verdade, essa é a referência que este trabalho assumirá), com certeza encontrariam uma maior complexidade a ser analisada, enriquecendo a discussão.

No modelo de Jensen, os meios são posicionados em compartimentos classificatórios a partir de suas características técnicas. Porém, quer-se aqui defender que a interação não deve ser vista como uma característica do meio, mas um processo que é construído pelos interagentes. Por mais que se critique a teoria da informação, a relação entre os interagentes continua sendo deixada de lado por grande parte dos estudiosos, que acabam mais uma vez se preocupando apenas com a transmissão das mensagens.

Loes de Vos (2000), por sua vez, ao revisar inúmeras tipologias de “interatividade”, chama atenção para o fato de que existe uma pluralidade de formas de interação: humano-humano (como a comunicação face a face), humano-meio-humano (comunicação de massa, telecomunicações, comunicação mediada por computador) e humano-meio (interação homem-computador). Como se viu, grande parte dos estudos citados até aqui miram apenas a última forma. É preocupante, porém, que tais conclusões sejam generalizadas para outros contextos de interação (por exemplo, pensar a interação face a face a partir de um modelo computacional da mente, estudar um programa com uma visão antropomórfica simplificadora, ou analisar a comunicação mediada por computador entre duas pessoas a partir de um critério quantitativo).

Em direção contrária, este trabalho pretende oferecer uma proposta de estudo que permita a análise crítica de diferentes formas de interação mediadas por computador. O critério não será quantitativo, nem relacionará uma infinidade de tipos e subtipos (que podem mais confundir do que esclarecer). O olhar que será proposto focar-se-á na interação propriamente dita (as ações **entre** os envolvidos no processo), na **relação** que se constrói **durante** o processo. Se Jensen baseia-se no estudo de mídia de Bordewijk & Kaam, o qual trata do tráfego de informação, a proposta deste trabalho parte de uma perspectiva sistêmico-relacional, uma abordagem que se preocupa basicamente com a relação entre os interagentes – muito diferente

das abordagens tradicionais que se dedicam ao estudo do interagente individual ou à análise do meio.

2.2.2 Participação, diálogo e bidirecionalidade

Como ampliar as formas de interação mediada tecnologicamente? Para a engenharia, sistemas bidirecionais constituem a melhor resposta. Para teóricos das ciências sociais, a interação mediada deveria viabilizar o livre diálogo. Já no contexto artístico, busca-se dessacralizar a obra convidando o público a participar da construção da mesma.

De fato, participação, diálogo e bidirecionalidade são características que com cada vez mais freqüência recheiam os textos sobre interação mediada. É certo que dessas características dependem formas mais livres e democráticas de interação. Entretanto, é mister apontar que nem todo o sistema informático entendido como bidirecional permite a construção de um diálogo, como se verá nas próximas páginas.

Esta discussão inicia com a sistematização do conceito de “interatividade” proposta por Marco Silva (2000), trabalhada em torno de três binômios: participação-intervenção, bidirecionalidade-hibridação e potencialidade-permutabilidade. Na verdade, o autor baseia-se nas características expostas por Arlindo Machado em “Pré-cinemas & pós-cinemas”, de 1997. Marco Silva as reúne em binômios, que seriam “aspectos distintos que se combinam, que dialogam e que não são independentes” (p. 105). Essas características vão permitir um detalhamento no estudo da interação, indo além das definições apressadas, entusiasmadas ou simplificadoras.

O binômio **participação-intervenção** é tratado por Silva a partir de quatro perspectivas. A perspectiva tecnológica, inspirada em Sinova, sugere a possibilidade dos “receptores” e dos públicos intervirem no processo da comunicação coletiva. O “usuário” pode receber um periódico em seu computador, imprimi-lo e ainda entrar em contato com os redatores do jornal.

Já a perspectiva política, salientada por Machado, denuncia que os meios de massa acabam por constituir apenas emissão, barrando a criatividade, a imprevisibilidade e a autonomia da audiência. Reivindica-se a possibilidade da audiência interferir na programação dos meios massivos, de exercer um controle maior que simplesmente mudar de canal ou desligar o aparelho.

Do ponto de vista de uma perspectiva sensorial, o binômio participação-intervenção refere-se às possibilidades oferecidas por aparelhos como *mouse* e luvas de manipulação de realidade virtual, através dos quais o “usuário” pode atuar dentro de uma representação.

Finalmente, uma perspectiva comunicacional do mesmo binômio, aponta uma mudança fundamental no clássico modelo emissor-mensagem-receptor. Em 1987, Marchand (1987, citada por Silva, 2000) afirmava que com a introdução da “interatividade” em um programa, a mensagem passa a ter conteúdos manipuláveis e não se apresenta mais como emissão. O emissor muda de papel, na medida em que ele não mais emite uma mensagem (conforme o modelo clássico), mas constrói um sistema. Ele procura, sim, “construir um conjunto no qual são previstos os encaixes, as passarelas, as vias de circulação, em função de caminhos lógicos elementares e de um dispositivo de sinalização e de referência”. O “utilizador”, como Marchand (1987, citada por Silva, 2000, p. 117) prefere o chamar, pode acessar um “universo artificial definido por quem o concebeu”. Através de instrumentos materiais (como a tela tátil ou o *mouse*) e imateriais (linguagem de comando), pode, segundo Silva (2000, p. 117):

organizar seu passeio como ele quiser, visitar espaços colocados sob seu olhar como ele o desejar, intervir quando ele o desejar para mudar sua trajetória ou mudar de papel. Claro, os espaços são sempre **finitos** e o número de escolhas oferecidas no diálogo homem-máquina sempre **limitado**, mas as possibilidades aumentam às vezes em proporções suficientemente importantes para dar uma **impressão** de espaços e de possibilidades ilimitados [grifos meus].

Motivado pelas colocações de Marchand, Silva (2000) defende que a teoria da comunicação não será mais a mesma. Se antes a teoria da comunicação de massa tratava basicamente de uma “lógica da distribuição”, surge agora a demanda por uma nova “lógica da comunicação”, tendo em vista a participação-intervenção viabilizada pela tecnologia informática. Enquanto na chamada comunicação de massa o pólo da produção determinava o processo, nesse novo contexto “a mensagem deixa sua clássica rigidez para tornar-se espaço de manipulação por parte do receptor que se transforma em co-autor e faz por si mesmo” (p. 117).

O segundo binômio apresentado por Marco Silva, a partir dos textos de Arlindo Machado, trata da **bidirecionalidade-hibridação**. Seu entendimento parte de uma crítica à visão funcionalista da comunicação que separa emissão e recepção. Para tal crítica, Silva (2000, p. 119) recorre à Escola de Frankfurt que denuncia:

a funcionalidade da razão instrumental (o pensamento preso à coerência de um sistema fechado em si mesmo e voltado para os interesses desse sistema), que bloqueia a dimensão dialética e humanista da razão emancipatória (o pensamento que realiza a autonomia, a autodeterminação do homem).

Ao final dos anos 60 e início dos 70, engenheiros, artistas (como fartamente relata Matuck, 1995) e teóricos passam a sugerir formas de ultrapassar a teledifusão de mão única, buscando a bidirecionalidade (entendida como reversibilidade entre emissão e recepção). No universo artístico, a noção de co-autoria vem reposicionar o “receptor” como co-criador da obra. Silva aponta o artista brasileiro Hélio Oiticica como um dos expoentes da “arte interativa” que

rompe com a arte contemplativa. Os tão citados parangolés desse artista (capas, estandartes e tendas) tinham a intenção de convidar o então observador a participar da criação da obra. “O espectador encontrava-se diante da possibilidade de vestir a capa, empunhar o estandarte ou penetrar a tenda. Somente com sua participação, enquanto co-autoria, é que tais peças se realizariam como obra de arte” (Silva, 2000, p. 123).

Já a hibridação, parte do segundo binômio, trata da dissolução de fronteiras, da mestiçagem e da fusão de suportes, linguagens e imagens. Apoando-se em Couchot (1993), Silva (2000) lista hibridações: entre o universo do cálculo e aquele do gesto expressivo; as formas constituintes da imagem em processo; entre as imagens digitais estáticas ou em movimento; entre os modelos (feitos de linguagem e de números) e o universo instrumental dos utensílios e das técnicas (isto é, entre *logos* e *techné*); entre o pensamento técnico-científico (formalizável e automatizável) e o pensamento figurativo criador.

Não é raro, de fato, encontrar referências à bidirecionalidade como característica fundamental da “interatividade”. Inclusive, trata-se de reivindicação antiga dos teóricos da comunicação. Entretanto, muitos artigos sobre a bidirecionalidade – o fluxo de mensagens em mão-dupla – a confundem com interação social, como mostra Rafaeli (1988, p. 116):

From the user's perspective, the transition to nonbatch systems allowed two-way flow of messages (bidirectionality), rapid exchange (quick-response), larger volume of transaction per time unit (bandwidth), and a vast increase in the combinatorial measure of the number of possible responses, the choice and variety made available to the user. These fruits of advances in technology could be viewed in the terms of sociological exchange theory as increases in simple reciprocity. A better symmetry is achieved for contributions of either side, and (ostensibly) parity in gratifications can be improved. This technical tit-for-tat reciprocity, however, does not have an obvious reflection on the social relations involved. Even taken together, the technological improvements should not be mistaken as providing or even regulating interactivity³⁵.

Existe uma confusão, sugere Rafaeli, no tratamento da bidirecionalidade e da combinatória (que é discutida por Marco Silva ao falar em permutabilidade), decorrente da compreensão de “interatividade” em termos de *hardware* (mas não em termos humanos). As explicações baseadas na tecnologia focam-se na reação (tempo e quantidade), ao passo que menosprezam os envolvidos e o conteúdo intercambiado.

³⁵ Tradução do autor: Pela perspectiva do usuário, a transição para sistemas *nonbatch* (de uso compartilhado) permitiu o fluxo de mensagens em dupla-via (bidirecionalidade), rápida troca (resposta veloz), volume maior de transação por unidade de tempo (largura de banda), e um vasto aumento na medida combinatória do número de respostas possíveis, a escolha e a variedade disponibilizadas ao usuário. Esses frutos de avanços na tecnologia poderiam ser vistos em termos de teoria de intercâmbio social como aumentos na simples reciprocidade. Uma simetria melhor é alcançada para as contribuições de cada lado, e a paridade nas gratificações pode ser melhorada (ostensivamente). Essa reciprocidade tecnológica olho-por-olho, no entanto, não tem um reflexo óbvio nas relações sociais envolvidas. Mesmo tomadas juntas, as melhorias tecnológicas não podem ser confundidas nem como oferta, nem como regulação de interatividade.

Rafaeli questiona a referência à combinatória (“the number of possible responses, the choice and variety made available to the user³⁶”) como característica da “interatividade”. Mas, é justamente disso que trata o terceiro binômio, **permutabilidade-potencialidade**, discutido por Silva (2000, p. 137):

A interatividade, particularmente no seu fundamento permutabilidade-potencialidade, encontra sua máxima expressão na informática avançada. A liberdade de navegação aleatória é garantida por uma disposição tecnológica que faz do computador um sistema interativo. Esta disposição tecnológica permite ao usuário atitudes permutatórias e potenciais. Ou seja: o sistema permite não só o armazenamento de grande quantidade de informações, mas também ampla liberdade para combiná-las (permutabilidade) e produzir narrativas possíveis (potencialidade). Permite ao usuário a autoria de suas ações. Dependendo do que ele fizer acontecer, novos eventos ou combinações podem ser desencadeados. E quanto mais ele percorre o aleatório, mais encontra-se à disposição do acaso que o convida a mais combinações, a novos percursos.

Quanto à potencialidade de permutação, Arlindo Machado (1993, p. 180) observa que nem sempre “as coisas funcionam tão bem como a sua descrição teórica”. A obra combinatória fundante de Raymond Quenau de 1961, *Cent Mille Milliards de Poëms* (em que o leitor combina cartões com versos), gera combinações com desequilibrados valores poéticos. Já sobre *Composition n. 1*, publicado por Max Saporta em 1964 (experiência na qual o leitor embaralha as páginas contidas em uma pasta e as lê em qualquer ordem), Machado (1993, p. 182) comenta que: “Uma vez escolhida uma disposição das folhas, o que o leitor obtém como resultado é um texto convencional, em nada diferente de um romance mediano, com as páginas severamente numeradas em ordem crescente”.

Não resta dúvida que o leitor de um hipertexto digital ou dos textos permutáveis analógicos de Queneau e Saporta difere do leitor de um romance convencional. A permutabilidade espera pela ação desse leitor. Contudo, é problemático supor que ele passa a ser um autor, companheiro de Queneau no processo criativo. É também simplificador imaginar que *Composition n. 1* teria existência se o seu autor, Saporta, não tivesse existido. Da mesma forma, o ato de deflagrar o sorteio de uma certa combinação não pode ser o critério definidor do que venha a ser o melhor exemplo de uma relação interativa. Trata-se sim de uma interação, mas que guarda limitações não igualáveis a interações, por exemplo, em um *chat*.

Mesmo assim, o desenvolvimento que Marco Silva dá à argumentação inicial de Arlindo Machado joga luz no pensar sobre a interação mediada por computador. Em vez de uma definição generalizadora, a argumentação proposta oferece características a serem observadas nos processos interativos informáticos.

³⁶ Tradução do autor.... número de respostas possíveis, a escolha e a variedade disponibilizadas ao usuário.

Por outro lado, ainda que seja cuidadosa a listagem dos três binômios da “interatividade” por Marco Silva, teme-se que, por exemplo, tanto um estudante questionador e um robô de inteligência artificial sejam aprovados em todos os quesitos listados. A *chatterbot* (robô de conversação) Cybelle³⁷ (<http://www.cybelle.com.br>), um *software* que simula uma conversa em linguagem natural, apresentaria todas as características listadas por Silva. Contudo, trata-se de um mecanismo informático regido por regras de programação, que apenas simula um comportamento “inteligente”, não podendo ser comparada em pé de igualdade ao estudante do exemplo. Cybelle apenas reage aos *inputs* que foram previstos no seu código. De qualquer forma, recebe qualquer intervenção dos internautas, apresenta bidirecionalidade e permutabilidade e é um mecanismo híbrido. Nesse sentido, ainda que a discussão de Silva seja um grande avanço no estudo da interação mediada por computador, distorções (como essa apontada há pouco) ainda aparecem, na medida em que permite comparar o incomparável (como o internauta humano e Cybelle).

Experiências com inteligência artificial que buscam aproximar-se do diálogo humano talvez sejam das mais promissoras na interação homem-computador. Contudo, deve-se cuidar em não se ludibriar com essa simulação, acreditando-se demais na ficção. O mecanismo daquela robô de conversação e o seu banco de conhecimento encontra-se todo determinado, mesmo antes da chegada do internauta. Isto é, todas “respostas” já estão pré-definidas. Não se deve porém supor que se o *output* da robô parecer fazer sentido (“respondendo” à questão do internauta) ela de fato demonstra inteligência. Mesmo assim, a comparação livre da interação mediada pelo computador com um diálogo humano não parece justa.

Mesmo assim, o diálogo é com freqüência sugerido como característica da “interatividade”. Entretanto, “diálogo” é normalmente usado de forma metafórica, trazendo outra problemática para a generalização indiscriminada do conceito “interativo”. O que se segue é uma revisão de alguns autores que se referem à interação com a máquina como um diálogo.

Diante da seguinte indagação “Que elementos diferenciais as ferramentas, os processos e os suportes digitais estariam oferecendo à imaginação criadora, ao espírito investigativo e à indagação estética que se operam em nosso tempo?”, Machado (1997, p. 250) responde:

As consciências mais bem sintonizadas com as novidades se apressarão logo a responder: o dado novo é a *interatividade*, a possibilidade de responder ao sistema de expressão e de **dialogar** com ele (grifo meu).

³⁷ Cybelle, criada pelo autor do presente trabalho e Luciano Coelho, foi a primeira robô de conversação do mundo a simular diálogos em língua portuguesa na Web. Esse projeto será discutido com mais atenção no item 3.4.3.

Já o professor e produtor multimídia Bairon (1995, p. 16), logo no início de seu livro “Multimídia”, define: “Por interativo podemos entender todo sistema de computação onde se manifesta um **diálogo** entre o usuário e a máquina (grifo meu)”. Caberia logo perguntar que tipo de “diálogo” é esse? Ou melhor, o que se entende aí por “diálogo”? Trata-se de uma equiparação ao fenômeno comunicativo humano ou é apenas uma figura de linguagem? Além disso, vale notar que Bairon aponta como interativo apenas o trabalho “entre o usuário e a máquina”.

É mister ainda questionar se é preciso a indicação de que o “usuário” de fato dialoga com o sistema informático. A citação (Marchand, 1987, citada por Silva, 2000, p. 114) a seguir procura apresentar o que seria esse diálogo com o computador.

Eu **dialogo** com a mensagem quando eu a construo ou a consulto. Essas manipulações que visam a modificar a mensagem, portanto os elementos textuais ou sonoros que a compõem, se operam através de uma tela interativa. Interativa porque ela é lugar de **diálogo**, mas também porque ela é o meio desse **diálogo**. A tela transparente, simplesmente irradiada do interior, desapareceu. Ela se tornou “inteligente”. A tendência geral à abertura de várias janelas na tela é um tipo de resposta ao espaço limitado de visualização da mensagem que oferece a tela catódica (grifos meus).

Baseando-se nesse posicionamento de Marchand, a mera utilização do sistema operacional Windows seria um diálogo. O uso por demais frouxo e generalizado de “diálogo” e “inteligência” desconsidera as diferenças singulares entre o funcionamento da máquina e o comportamento humano. Se tudo é visto como dialógico e inteligente o que resulta é uma generalização achatadora que se aproxima das opiniões populares ou dos discursos da indústria da informática, prejudicando uma análise teórica mais aprofundada, que procura distinguir intensidades diferenciadas.

Em relação à arte digital, Couchot (1997, p. 140) vai apontar que a manipulação do internauta em *sites* artísticos configuraria um diálogo:

A obra interativa só tem existência e sentido na medida em que o **espectador** interage com ela. Sem esta interação, da qual é totalmente dependente, ela estaria simplesmente reduzida a um gesto elementar, a obra permanece uma potencialidade – computacional, pois é feita de cálculos – não perceptível. A obra não é mais o fruto somente da autoridade do artista, mas se produz no decorrer de um **diálogo**, quase instantâneo “em tempo real” – com o **espectador**. De um **diálogo**, num sentido muito amplo, onde intervêm outras modalidades em que a linguagem no sentido estrito, como as modalidades visuais, sonoras, gestuais ou tácteis que, se aproximando totalmente da comunicação lingüística, distanciam-se dela também pelos efeitos do tratamento numérico da informação que se infiltra no coração das operações simbólicas (grifos meus).

É interessante observar, contudo, que mesmo que fale de diálogo³⁸, Couchot trata o internauta como “espectador” – que estaria pois em uma posição inferior a do artista, sem as mesmas possibilidades de manifestação. Seria ainda pertinente perguntar se ao selecionar entre opções oferecidas pelo artista em seu *site*, o internauta ainda não estaria dentro do potencial, do predeterminado. O *site* artístico ainda é computacional, feito de cálculos, como diz Couchot, e, assim sendo, as reações do *site* são predeterminadas. Logo, a comparação dessa condição com um diálogo humano é imprecisa.

A referência ao diálogo pode ser útil enquanto recurso didático, no sentido de simplificar a descrição do funcionamento da máquina. Entretanto, defender essa comparação literalmente, além do seu poder metafórico, negligencia a riqueza e complexidade do diálogo e da conversação humana.

André Lemos (1997) também recorre ao diálogo para tratar da interação em ambientes informáticos. Ele delimita o estudo da “interatividade” como uma **ação dialógica** entre homem e técnica. No mesmo artigo, Lemos (1997, p. 5) ainda trata do conceito de “*conversationality*”:

A “*conversationality*” é a interação, onde o usuário e o computador estão em **diálogo permanente**, onde à uma ação corresponde um leque de possibilidades de respostas. A interatividade seria uma espécie de “**conversação**” entre o homem e a técnica através das interfaces (grifos meus).

Rafaeli (1998), no entanto, critica o “ideal conversacional” presente em muitos trabalhos sobre “interatividade”. O autor também discorda da afirmativa que o “melhor” meio é aquele que **emula** de alguma forma uma conversação humana face a face. Esse ideal aproxima-se dos posicionamentos da ciência da computação que compararam o computador à inteligência humana³⁹ (como por exemplo o Teste de Turing).

Holding human conversation as an ideal type is attractive but problematic. Defining *interactivity* as “*conversationality*” is both subjective and simplistic. The conversational ideal is not a reliable concept across judges, cultures, or time. Furthermore, even system designers have begun to realize the shortcomings of such a definition⁴⁰ (Rafaeli, 1988, p. 117)

³⁸ Em um diálogo interpessoal, todos interagentes têm a chance de se manifestar.

³⁹ Rafaeli, já em 1988, denunciava que freqüentemente a discussão sobre “interatividade” carrega consigo formas de **animismo** e **antropomorfização**, as quais supõem que a tecnologia “comporta-se como os humanos”. O autor inclusive critica o tão citado livro “*The second self: computers and the human spirit*”, de Turkle, por entregar-se à fascinação pela máquina em termos de magia e misticismo.

⁴⁰ Tradução do autor: Defender a conversação humana como um tipo ideal é atraente mas problemático. Definindo *interatividade* como “*conversacionalidade*” é tanto subjetivo quanto simplista. O ideal conversacional não é um conceito confiável entre juízes, culturas, ou através do tempo. Além disso, mesmo projetistas de sistemas começaram a perceber as limitações de tal definição.

O mesmo Lemos, em contraste com sua afirmação anterior, entende que o que se vê hoje com as tecnologias do digital não é a criação da “interatividade” propriamente dita, mas sim de processos baseados em manipulações de informações binárias. Então, frente a essa contradição, não seria impreciso tratar o uso de um *software* como um diálogo (como sugere Lemos)? É preciso também salientar que o “leque de possibilidades de respostas” do computador, comentado pelo autor, encontra-se normalmente já determinado no programa. Já em um diálogo humano, as respostas não apresentam a mesma característica, isto é, não estão pré-definidas.

Mais adiante, levando em conta a tecnologia envolvida, Lemos (1997) sugere que a “interatividade” se situa em 3 níveis não-excludentes: **técnico “análogo-mecânico”, técnico “eletrônico-digital” e social** (ou, como sugere, simplesmente **interação**). Sendo assim, a “interatividade digital” seria um tipo de relação **tecno-social**; um “diálogo”, uma conversação entre homens e máquinas, em tempo real, através das interfaces gráficas. Segundo o autor, a relação deixaria de ser passiva ou representativa, passando a ser ativa, permitindo inclusive a relação inteligente entre máquinas, sem a mediação humana. Com essas observações, o sociólogo Lemos (cujo conjunto de artigos sobre a cibercultura é dos mais interessantes e abrangentes, no Brasil) aproxima-se perigosamente das definições corriqueiras do meio tecnicista.

Se o diálogo humano não é uma relação automática, nem previsível, por que então supor que toda e qualquer utilização do computador seja comparada a um diálogo ou a uma conversação? No contexto científico em que a precisão conceitual é esperada, definições metafóricas prestam-se a um papel apenas introdutório, já que a metáfora caduca logo ali onde se encontra um olhar mais cuidadoso.

Apesar dessa crítica, problema semelhante é encontrado em trabalhos sobre educação mediada por computador. Sims (1995), um produtor australiano de material multimídia para educação e “treinamento”, também refere-se à interação homem-máquina como um diálogo. Em “*Interactivity: a forgotten art?*”, o autor comenta que não é mais adequado trivializar a “interatividade” ao simples ato de selecionar opções em menu, objetos *clicáveis* ou seqüências lineares. Essa é uma crítica com a qual se precisa concordar por sua pertinência. Entretanto, o autor não se distancia do foco no *software*, ainda que trate da educação mediada por computador. Quando fala em diálogo, está considerando o *feedback* do computador aos *inputs* do aluno. Mas, como se pode perceber no seu entendimento de “interatividade”, o diálogo entre professor e aluno, e dos alunos entre si, não são levados em conta:

Interactivity might be simplified to refer to a user who has access to a range of input devices (keyboard, drawing, pointing, touchscreen, or speech) which can activate

technology being used; the result of this action is some form of visual or audio output (text, graphics, printing, or speech), and the sequence of actions form an interaction. As noted by Bork (1982), instructional technology is about making that interaction both meaningful and engaging to the user, and interactivity can be viewed as a function of input required by the learner while responding to the computer, the analysis of those responses by the computer, and the nature of the action by the computer⁴¹ (Sims, 1995, p. 2).

Mesmo que Sims faça crítica ao *behaviorismo*, detecta-se essa mesma orientação em seu posicionamento e no seu vocabulário. Ao discutir o uso “instrucional” da tecnologia, o autor preocupa-se mais com as informações gravadas em um CD-ROM, por exemplo, e de como controlar o aluno. Não aparece em seu artigo um entendimento de que a interação vai além do uso do *software*, visto que não trabalha a cooperação entre alunos, nem tampouco analisa a interação entre professor e alunos. Isso pode também ser percebido na classificação de “interatividade” que ele propõe.

Sims (1995) observa que a sua proposta é uma classificação de um desenvolvedor de aplicações multimídia. Assim sendo, defende uma ênfase significativa na maneira em que os “usuários” acessam, manipulam e navegam pelo conteúdo. Ele aspira que essa classificação possa ser usada como um guia para os diferentes modos de comunicação entre pessoa e computador. Sims também sugere que usando seus conceitos de “interatividade” para inspirar o *design* de *courseware* multimídia, diferentes meios podem ser integrados, baseados não em seu apelo visual, mas em decisões “instrucionais” que possam potencializar uma efetividade educacional maior.

O autor avisa que os conceitos a seguir não são mutuamente excludentes, mas que podem ser combinados para a disponibilização de transações “instrucionais” mais compreensivas e envolventes. A seguir, a taxonomia de Sims:

- a) interatividade do objeto – refere-se aos programas em que objetos (como botões) podem ser ativados pelo *mouse*. As ações disparadas podem variar dependendo dos conteúdos e objetos anteriores;
- b) interatividade linear – programas onde o aluno pode se movimentar para frente ou para trás em uma seqüência linear predeterminada de material “instrucional” (recurso chamado de “virador de página eletrônico”). O controle

⁴¹ Tradução do autor: Interatividade poderia ser simplificada para referir a um usuário que tenha acesso a uma gama de dispositivos de entrada (teclado, desenho, dispositivo de apontar, tela sensível, fala) que podem ativar a tecnologia sendo usada; o resultado dessa ação é uma forma de saída visual ou auditiva (texto, gráficos, impressão, ou fala), e a seqüência de ações forma uma interação. Como notado por Bork (1982), tecnologia instrucional diz respeito a fazer a interação tão significativa quanto envolvente para o usuário, e a interatividade pode ser vista como uma função da entrada requerida pelo aprendiz enquanto responde ao computador, a análise dessas respostas pelo computador, e a natureza da ação do computador.

- do aluno é limitado, não se permite que ele crie novas seqüências, e não se oferece *feedback* às ações do aluno;
- c) interatividade hierárquica – oferece ao aluno um conjunto definido de opções de onde um curso específico pode ser selecionado. A configuração mais conhecida desse tipo é o chamado *menu*. Porém, logo após ter selecionado a opção de seu interesse, o aluno cai em uma interação linear, e quando termina a seqüência, volta ao menu original;
 - d) interatividade de suporte – trata-se da capacidade do sistema de dar suporte do aluno desde um simples módulo de ajuda (*help*) e até um tutorial de maior complexidade. Essa ajuda pode ser “sensitiva ao contexto”, isto é, dá suporte específico sobre as ações presentes do aluno em dado momento;
 - e) interatividade de atualização – considerada pelo autor como uma das mais poderosas, refere-se às circunstâncias do “diálogo” entre aluno e o conteúdo gerado pelo computador. O aplicativo gera problemas (a partir de um banco de dados ou em função da performance do aluno) que o estudante deve responder. Sua resposta será avaliada pelo programa que gerará uma atualização ou *feedback*. Esse tipo de “interatividade” pode variar desde o formato simples de pergunta/resposta até respostas condicionais (se/então) que envolvem inteligência artificial. Quanto mais as atualizações do sistema forem baseadas nas respostas do aluno, mais individualizadas elas parecerão;
 - f) interatividade de construção – é uma extensão da classe anterior, onde o ambiente “instrucional” requer que o aluno manipule certos objetos para que alcance certos objetivos. A lição avançará para o próximo estágio somente se o aluno conseguir resolver a montagem necessária;
 - g) interatividade refletida – em muitas situações de teste (do tipo pergunta/resposta), por mais que se compute respostas possíveis, ainda é comum aparecerem alunos com outras respostas corretas. Mas como o sistema desconhece aquele *input*, o considera errado. Para prevenir isso, este tipo de “interatividade” grava cada resposta dos “usuários” e permite ao aluno comparar sua resposta com as dos outros colegas bem como as respostas de *experts* no assunto. Assim, o aluno pode refletir e julgar se sua resposta foi adequada;

- h) interatividade de simulação – aqui, o aluno também torna-se o operador do curso, já que as escolhas individuais tomadas determinam a seqüência do “treinamento”. Por exemplo, ligando uma série específica de interruptores para fazer uma linha de produção funcionar, determinam a próxima seqüência ou atualização;
- i) interatividade de *hiperlinks* – o aluno tem a sua disposição uma grande quantidade de informações, podendo navegar como quiser nesse “banco de conhecimento”. Ele pode resolver certos problemas a partir da correta navegação pelo “labirinto” de informações. Um maior esforço da equipe de produção é necessário na definição, manutenção e integração apropriada de *links* que garantam que todas as relações sejam acessíveis. Se algumas relações (*links*) que o aluno deseja disparar estão ausentes ou inoperantes, ele pode sentir-se desmotivado;
- j) interatividade contextual não-imersiva – este conceito combina e estende os outros níveis num completo ambiente virtual de “treinamento”. Nesta modalidade, o aluno pode agir em um ambiente similar ao contexto real de trabalho. Isso impede que o estudante fique apenas movendo-se passivamente através de seqüências de conteúdo;
- k) interatividade virtual imersiva – o aluno é projetado em um mundo virtual gerado por computador, o qual responde ao movimento e às ações individuais. Sims sugere que essa é a forma mais avançada de “interatividade”.

Transparece na classificação de Sims a valoração, tipicamente *behaviorista*, da instrução programada. Na sua longa listagem de tipos de “interatividade”, o autor posiciona a interação em ambientes educativos apenas como o uso de um programa que conteria todas as respostas para qualquer questão. E, segundo ele, isso poderia atingir um nível máximo ao agregar-se simulações em realidade virtual. Sims alerta os desenvolvedores desses sistemas que eles devem definir e manter todos os *links* possíveis para manter a motivação do aluno. Ingênua ilusão. Como prever todas as dúvidas, todas as questões? E será que o aprendizado e motivação são determinados pelo tamanho de um banco de dados?

E, ao assustar-se com a possibilidade de algum aluno criar uma resposta não prevista na correção automática de um exercício, Sims astutamente cria um banco de dados com respostas de outras pessoas. Assim, consegue-se manter o distanciamento entre os alunos (e com o professor), solicitando que o “usuário” individualmente compare sua resposta com a de

“usuários” anteriores e de *experts* no assunto (que provavelmente tem a autoridade da “resposta correta”).

É curioso (e por que não assustador?) observar a proposta de uma tipologia extensa, que pretende esgotar as formas de interação em um ambiente de educação a distância, que evita justamente a interação mais rica e, possivelmente, a mais inspiradora no ambiente educacional: a cooperação⁴².

Diante da confusão conceitual que denuncia, Rafaeli (1988) defende que uma definição de “interatividade” deveria basear-se na natureza da resposta (*responsiveness*). E sugere um distinção entre seqüências de comunicação interativa, reativa (quase-interativa) e de dupla-via (não-interativa). Seqüências interativas e reativas (quase-interativas) requerem que emissor e receptor troquem papéis em cada mensagem subsequente. Uma conversação incoerente, por sua vez, consistiria numa falta de interação (mas mesmo assim seria comunicação).

Logo, a “interatividade” requer que os comunicadores se respondam. Uma “interatividade” plena acontece quando uma resposta em uma seqüência depende das transações anteriores e do conteúdo intercambiado. Já uma situação ou meio são considerados por Rafaeli como reativos ou quase-interativos quando aquela dependência não acontece.

This definition of interactivity recognizes three pertinent levels: two-way (noninteractive) communication, reactive (or quasi-interactive) communication, and fully interactive communication. Two-way communication is present as soon as messages flow bilaterally. Reactive settings require, in addition, that later messages refer to (or cohere with) earlier ones. Full interactivity (*responsiveness*) differs from reaction in the incorporation of reference to the content, nature, form, or just the presence of earlier reference⁴³ (Rafaeli, 1988, p. 119).

A figura abaixo (FIG: 2) ilustra a distinção proposta por Rafaeli. A figura representa graficamente uma pessoa (P) engajada em comunicação com outra (O). As mensagens (M) estão numeradas em virtude de sua ocorrência temporal (M_j). Na comunicação de dupla-via (não-interativa), as mensagens não dependem da história da interação. Já na comunicação reativa, uma mensagem é criada tendo como base uma outra anterior – apresentadas graficamente como P(M_j) ou O(M_j). As mensagens plenamente interativas, por sua vez, são baseadas na relação entre mensagens ainda mais antigas P(M_j/M_{j-1}) ou O(M_j/M_{j-1}).

⁴² O capítulo 4 discutirá tal questão em ambientes de educação a distância.

⁴³ Tradução do autor: Essa definição de interatividade reconhece três níveis pertinentes: comunicação de dupla-via (não interativa), comunicação reativa (ou quase-interativa), e comunicação plenamente interativa. Comunicação de dupla-via está presente quando as mensagens fluem bilateralmente. Ambientes reativos requerem, adicionalmente, que as últimas mensagens se refiram (ou sejam coerentes com) às primeiras mensagens. Interatividade plena (capacidade de resposta) difere-se da reação na incorporação da referência ao conteúdo, à natureza, à forma, ou apenas a presença de referência anterior.

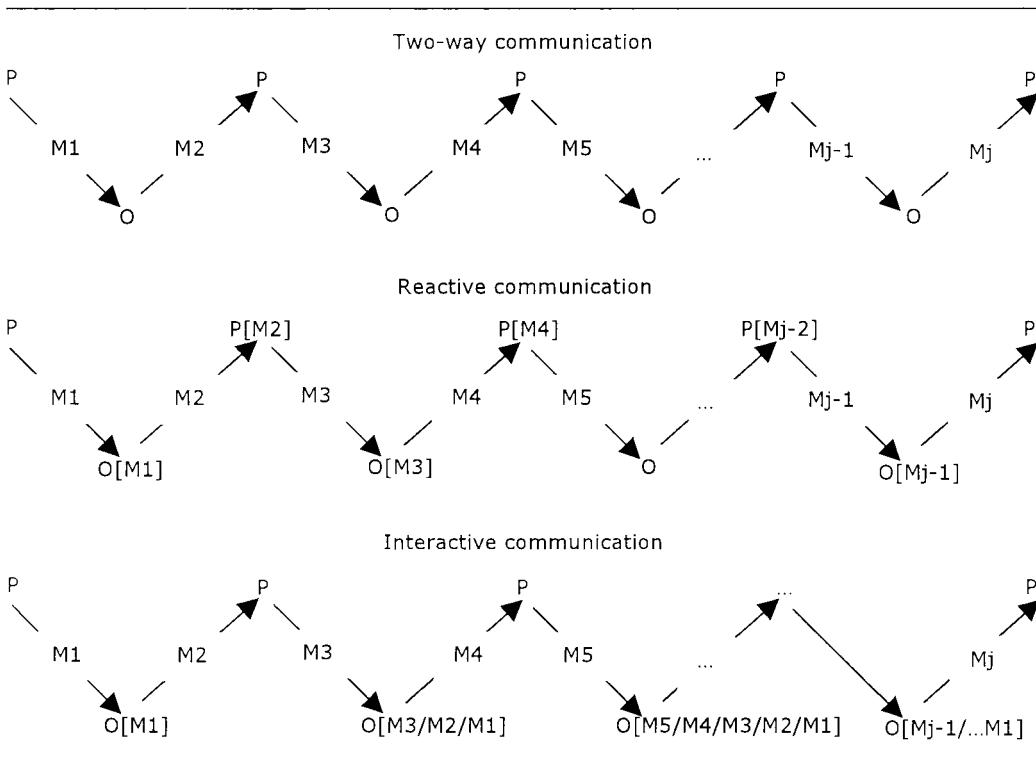


FIGURA 2 – Comunicação de dupla-via, reativa e interativa.
FONTE - RAFAELI, 1988, p. 120

A partir dessa percepção de “interatividade”, Rafaeli (1988) apresenta as seguintes conclusões:

- nem toda comunicação é interativa. Por outro lado, a comunicação não-interativa pode conter respostas coerentes;
- “interatividade” não é uma característica do meio (ou canal);
- boa parte do uso das chamadas “novas tecnologias de comunicação” é não-interativa. “Potential interactivity is a quality of the situation or setting” (Rafaeli, 1988, p. 120);
- “interatividade”, ainda que seja um tipo de *feedback*, não significa a mesma coisa. “Interatividade” é um *feedback* que se relaciona com as mensagens anteriores e com a maneira como essas mensagens anteriores relacionam-se com aquelas que as precederam.

Com a intenção de iluminar a distinção entre os três níveis, o autor sugere o seguinte exemplo (com uma pitada de humor):

Consider the exchange between a person and a vending machine: (1) Sign on machine catches the person's attention. (2) Person inserts coin in machine. (3) Machine dispenses a candy bar. Is this an interactive situation? Are vending machines an interactive medium? Given the present definition of interactivity, the vending

machine encounter, while clearly bidirectional, and perhaps even reactive to a very tasty degree, lacks qualifications for interactivity⁴⁴.

Segundo Rafaeli, muitas das tipologias disponíveis sobre “interatividade” são classificatórias – procuram determinar se um fenômeno é ou não interativo. Ele critica que elas não permitam medições. Com sua delimitação do que seria comunicação interativa, reativa (quase-interativa) e de dupla-via (não-interativa), Rafaeli busca viabilizar a mensuração em pesquisas empíricas da interação mediada por computador⁴⁵. Sua argumentação qualifica o olhar sobre o tema e advoga que a “interatividade” pode levar ao engajamento e à socialização dos envolvidos.

Entendendo que “interatividade” é uma variável processual, e não uma característica do meio⁴⁶, ou uma condição, Rafaeli e Sudweeks (1997) defendem que se trata de um conceito útil para o mapeamento da comunicação mediada por computador na medida em que é um construto híbrido:

The concept of interactitvity directs our focus to the intersection of the psychological and the sociological, the bridge between mass and interpersonal communication, the meeting of mediated and direct communication, and the paradox of written vs. spoken⁴⁷ (Rafaeli e Sudweeks, 1997, p. 3).

Se Sims (1995) dedica-se basicamente ao estudo da interação homem-máquina, Rafaeli volta-se para a relação homem-homem mediada pelo computador (Rafaeli e Sudweeks, 1997). Resultam daí resultados diferentes de análises que se dedicam a contextos distintos. Mas o que resultaria da aplicação da tipologia de Rafaeli na análise da interação homem-máquina? A interação abaixo dá-se entre uma pessoa (Alex) e a robô de conversação de inteligência artificial Roberta (<http://www.robertabot.com.br>)⁴⁸.

Roberta: E então, sobre o que vamos falar hoje?

Alex: Vamos falar sobre esportes.

Roberta: Eu acho que se todo mundo praticasse algum esporte, ia existir mais saúde, física e mental também. É, Alex, você sabe do que um exercício é capaz de fazer com a cabeça da gente? Adeus tensão,

⁴⁴ Tradução do autor: Considere a troca entre uma pessoa e uma máquina de venda de doces: (1) Aviso na máquina capta a atenção da pessoa. (2) Pessoa insere moeda na máquina. (3) Máquina entrega o doce. Isto é uma situação interativa? Máquinas de venda são meios interativos? Dada a presente definição de interatividade, a máquina de venda, enquanto claramente bidirecional, e talvez até reativa em um alto grau saboroso, carece de qualificações para interatividade.

⁴⁵ Um exemplo pode ser encontrado em Rafaeli e Sudweeks (1997), disponível em <http://www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue4/rafaeli.sudweeks.html>.

⁴⁶ O modelo de Jensen (1999), como se viu, trata “interatividade” como característica dos meios.

⁴⁷ Tradução do autor: O conceito de interatividade dirige nosso foco para a interseção do psicológico e do sociológico, a ponte entre a comunicação de massa e a interpessoal, o encontro da comunicação direta e a mediada, e o paradoxo do escrito versus falado.

⁴⁸ Produzida pelos mesmos autores da robô Cybelle, Roberta modifica sua expressão corporal (sorri, contrai o rosto irritada, etc.) dependendo do contexto da conversa.

dor, preocupação, stress. Eu queria tanto poder correr todos os dias. Mas, às vezes, simplesmente não dá tempo!!! Ou será só desculpa minha? Que esporte você gosta mais, Alex?

Alex: eu gosto de futebol

Roberta: Hummm... percebo, então que você é fã de futebol. E qual é o seu time do coração, hein?

Alex: Eu sou internacional

Roberta: Você gosta do Inter de Porto Alegre, então? Pena que o Inter anda numa fase ruim...pelo menos foi o que um amigo me disse. Eu não acompanho futebol, para ser sincera.

Alex: Você parece ser bem sincera mesmo!

Roberta: A sinceridade é um dos valores mais fortes em minha vida, Alex.

Roberta é um programa de inteligência artificial que apenas simula “entender” as perguntas de Alex. A robô apresenta respostas pré-definidas (em virtude de condições se/então), chama seu interlocutor pelo nome e parece manter-se dentro do assunto. Mesmo quando Alex diz “Eu sou internacional”, a robô não “se confunde”: “percebe” que ele continua falando de futebol e não de nacionalidade estrangeira. Isto é, as respostas mantiveram-se dentro do tópico que estava sendo discutido. Essa transcrição seria facilmente qualificada como plenamente interativa na tipologia de Rafaeli. Veja-se a sua definição de “interatividade”:

Formally stated, *interactivity* is an expression of the extent that in a given series of communication exchanges, any third (or later) transmission (or message) is related to the degree to which previous exchanges referred to even earlier transmissions⁴⁹ (Rafaeli, 1988, p. 111).

Conforme constata-se na interação transcrita de Alex e Roberta, as “respostas” da robô de conversação relacionam-se com as falas anteriores de Alex. Utilizando-se a definição de Rafaeli, Roberta passaria nesse “teste” de “interatividade”. Tal definição falha em diferenciar a interação de Alex com um programa de um diálogo entre duas pessoas (que não podem ser comparadas a um mecanismo de inteligência artificial, em que as respostas foram escritas *a priori*).

A dificuldade em diferenciar teoricamente um diálogo humano da interação homem-*chatterbot* de fato desafia as definições mais sofisticadas de “interatividade”. De qualquer forma, a discussão de Rafaeli tem grande valor em salientar a seqüência da interação, chamar a atenção para a progressão do intercâmbio e a inter-relação entre as mensagens trocadas. O autor ultrapassa o deslumbramento tecnológico e critica o tratamento meramente tecnicista da interação mediada por computador. Rafaeli critica o “ideal conversacional”, a livre comparação da interação

⁴⁹ Tradução do autor: Dito formalmente, *interatividade* é uma expressão da extensão que em uma dada série de trocas comunicacionais, toda terceira (ou posterior) transmissão (ou mensagem) é relacionada ao grau que trocas prévias referiam-se a transmissões ainda anteriores.

homem-computador a um diálogo, como também o “ideal de inteligência”, que aproxima o funcionamento do computador à inteligência humana. O autor ainda opõe-se à simples bidirecionalidade, criticando os teóricos que a assumem como característica de excelência dos sistemas interativos. Sistemas bidirecionais como uma máquina de venda de latas de refrigerantes seriam consideradas por Rafaeli como comunicação reativa. Segundo sua abordagem, tais sistemas demonstrariam comunicação, mas não interatividade. No exemplo da máquina de refrigerantes, Rafaeli reconhece uma troca entre a pessoa e a máquina, mas evita falar de interação entre os dois. Este trabalho, no entanto, entende que existe ação entre eles (inter + ação). Interação sim, mas de uma forma limitada.

2.2.3 “Interatividade” como argumento de venda

O item 2.1.1 (“A busca pela tevê interativa”) termina com uma crítica ao uso mercadológico do rótulo “interativo” no contexto televisivo. Da mesma forma, o termo “interatividade” tem sido aproveitado como bom argumento de venda pela indústria de tecnologias digitais. O marketing de *sites* comerciais também aproveita o termo estrategicamente para valorizar seus serviços e produtos.

Mas, enquanto o ruidoso entusiasmo com as novas tecnologias deslumbra-se com a propaganda de um novo mundo democrático, globalizado e **lucrativo**, Baudrillard (1997, p. 145) apresenta um alerta: “a interatividade nos ameaça de toda parte”. Segundo ele, “A interface não existe. Sempre há, por trás da aparente inocência da técnica, um interesse de rivalidade e de dominação” (p. 133-134).

Impiedoso, Sfez (1994) apresenta a “interatividade” como **argumento de venda**, não apenas na economia mas também no “mercado” teórico. De fato, tanto engenheiros de sistemas como estudiosos de sociologia mergulham no encantamento das tecnologias informáticas e recitam em coro um discurso similar. É perigoso ver tal defesa mesmo quando, por debaixo das simulações mais impressionantes, encontra-se a mesma “bola de bilhar” em movimento (imagem usada para ilustrar o modelo transmissionista da teoria da informação).

Para o autor, a “interatividade” cria apenas uma ilusão de expressão. O espetáculo que hoje se exibe, segundo ele, parece incluir-nos na cena e faz-nos crer nessa inclusão. Mesmo que o emissor esteja longe, mediado pela eletrônica, já não se percebe mais uma sensação de artificialidade, senão a impressão de uma espontaneidade natural. Sfez oferece o seguinte exemplo: um disco laser, através de um efeito estéreo Hi Fi, faz-nos sentir no meio de uma orquestra, quando na verdade “os registros foram operados seqüência por seqüência e numericamente articulados” (p. 73). Emerge, assim, uma confusão entre representação e

expressão. “Crê-se estar na expressão imediata, espontânea, onde reina soberana a representação. Delírio. Creio exprimir o mundo, esse mundo de máquinas que me representam e que, na verdade, se exprimem em meu lugar” (p. 75-76).

A essa confusão, o autor dá o nome de “tautismo” (neologismo que combina tautologia, autismo e totalitarismo). A comunicação passa a ser uma repetição do mesmo: tautologia. O sujeito é morto ou surdo, encerrado em si mesmo: autismo. Ele é captado por um todo, que o engloba e o dissolve: totalitarismo. E em relação ao computador nesse contexto, ele dispara: “O monstro da informática afeta todos os fenômenos que se relacionam com ele e contribui para torná-los semelhantes entre si” (Sfez, 1994, p. 80).

Mas se “interatividade” é de fato um argumento de venda, como ela é tratada pelo mercado? O “guru” do marketing Al Ries⁵⁰ e sua filha Laura Ries (2001), no livro “As 11 consagradas leis de marcas na Internet”, apresentam o que chamam “Lei da Interatividade”. Trata-se da possibilidade de o consumidor inserir dados em uma loja virtual, de acordo com as instruções apresentadas no *site*, e obter as informações solicitadas. Por exemplo, na Amazon.com, ao digitar-se o nome do autor de um livro, o *site* apresentará uma lista de livros correspondentes àquela busca. Outras vantagens da “interatividade” em *sites* comerciais, segundo os autores, seriam: a capacidade do sistema apresentar informações extras (por exemplo, a Amazon.com sugere outros livros que foram comprados por clientes que também haviam adquirido o mesmo livro selecionado pelo internauta); espaço para o cliente acrescentar suas próprias informações (na Amazon.com o cliente pode resenhar livros); atualização instantânea de preços e sugestão automática de descontos; a capacidade de um *site* realizar uma variedade grande de testes (psicológicos, de inteligência, para condução de veículos, de aptidão ocupacional); condução de leilões *online*.

Os autores não apontam em momento algum a importância do **diálogo**. Não de uma metáfora que, por exemplo, compare um mecanismo de busca a um diálogo⁵¹, mas de uma prática real de conversação, onde cada rodada modifica os interlocutores, seus comportamentos, suas mensagens e também a própria relação entre eles.

Estranhamente, mesmo estudiosos da comunicação humana contentam-se com a sofisticação dos bancos de dados como símbolo máximo da interação em ambientes informáticos. Mas, ora, se o que está em jogo é a comunicação (a ação compartilhada) e a interação (a ação entre) mediada, por que tantos estudos sobre “interatividade” esquecem-se de tratar do diálogo mediado pelo computador? Quando o fazem, porém, tratam do tema de forma metafórica: a

⁵⁰ Considerado, segundo a quarta capa do livro citado, como “o estrategista de marketing mais famoso do mundo”.

máquina “dialogando” com o internauta. Estará então o tautismo afetando até mesmo os teóricos da comunicação mediada?

Bem, antes que o leitor imagine que far-se-á aqui uma crítica fácil ou determinística dos ambientes informáticos, é preciso deixar claro que não. O que se pretende aqui é justamente pôr em discussão a interação mediada por computador. Não taxá-la globalmente como opressora ou entorpecente, mas analisar suas diferentes intensidades, as relações distintas que se estabelecem.

Em um curso a distância, por exemplo, pode-se encontrar um pacote transmissionista onde perguntas e respostas estejam todas predeterminadas, proporcionando ao aluno apenas a ilusão de participar. Educação tautista, poder-se-ia sugerir!

No entanto, outros ambientes educacionais mediados pelo computador trabalham outro tipo de interação, valorizando o debate entre os alunos, utilizando fóruns e *chats*. Nada de soluções prontas ou *links* definitivos. O que se valoriza nesse caso é a construção cooperativa do conhecimento e não a tautologia barata – a repetição reproduzora do mesmo (que se faz passar por verdade através da insistência).

A rigor, este trabalho não discordará que os expedientes sugeridos por Al Ries e sua filha sejam formas de interação. Quer-se, porém, apontar que elas não esgotam as possibilidades de interação em contextos informáticos.

Enfim, diante do cenário descrito, Silva (2000, p. 9) indica três reações freqüentes ao termo “interatividade”:

A primeira é aquela que vê mera aplicação oportunista de um termo ‘da moda’ para significar velhas coisas como diálogo e comunicação. Para a segunda reação, interatividade tem a ver com ideologia, com publicidade, estratégia de *marketing*, fabricação de adesão, produção de opinião pública, aquilo que legitima a expansão globalizada do novo poderio tecno-industrial baseado na informática. E fazem parte da terceira reação, os que dizem jamais se iludir com a interatividade homem-computador, pois, acreditam que, por trás de uma aparente inocência da tecnologia “amigável”, “soft”, o que há é rivalidade e dominação da técnica promovendo a regressão do homem à condição da máquina.

Em direção contrária, o autor propõe evitar-se os discursos totalizantes, as separações maniqueístas e o debate simplificador sobre “interatividade”, e sugere a valorização da complexidade dialógica do processo.

Marco Silva tem razão. Os avanços na telemática oferecem novas formas de mediação do diálogo, quebrando barreiras geográficas e potencializando o diálogo. É verdade que muitos se embriagam com a técnica e não conseguem pensar sobre o impacto social dessas tecnologias. Enquanto isso, no outro extremo, as críticas negativas, *a priori*, ou a nostalgia

⁵¹ Algo do tipo: “O AltaVista funciona *como se fosse* um diálogo”.

tacanha caricaturam os prejuízos, exagerando os traços dos problemas e negando a aplicação construtiva das novas tecnologias.

De fato, o mercado aproveita-se de todo avanço tecnológico para ampliar o impacto comercial das modas. Da mesma forma, o termo “interatividade” tem sido usado de maneira abusiva como modismo. Esse novo e reluzente rótulo vem disfarçar, inclusive, práticas defasadas, ineficientes e de “modas” ultrapassadas⁵² (como por exemplo as atividades dirigidas, tipicamente behavioristas).

A comunicação social e a educação, no entanto, não precisam de *slogans* passageiros, e sim de práticas concretas que contribuam para o desenvolvimento social. Mesmo assim, muitas escolas e muitos professores escorregam no bonito discurso mercadológico. Alunos passam a ser vistos como usuários, como consumidores. Educação a distância ganha um apelido mais publicitário, em língua estrangeira – *e-learning* – e é valorizada como forma de aumentar os alunos pagantes e minimizar custos (menor estrutura física e de recursos humanos).

Mas não se deve esperar que a ganância empresarial e a indústria massificadora coloquem a preocupação social a frente de sua busca selvagem por crescente lucratividade. Cabe, entretanto, a nós intelectuais e professores, a responsabilidade maior de pensarmos o uso das tecnologias informáticas em prol do desenvolvimento social de nosso país.

⁵² Ora, toda moda atinge um rápido esgotamento e cede lugar à próxima tendência mercadológica.

3 PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM SISTÊMICO-RELACIONAL PARA O ESTUDO DA INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR

O capítulo anterior apresentou o conflituoso cenário da discussão sobre interação. Como se pôde observar, grande parte dos estudos sobre a interação mediada por computador, apesar de a compararem com a interação interpessoal, partem de um viés tecnicista, observando basicamente o desempenho do *hardware* e *software*. Matuck inclusive denuncia que muitas das novas tecnologias interativas ainda mantém o modelo unidirecional de teledifusão. O autor, no entanto, defende que o conceito de “interatividade” deveria incluir a interação horizontal e interindividual.

Diante do fortalecimento das ênfases tecnicista e mercadológica, a proposta teórica de Williams (1979, citado por Machado, 1990) – de que os sistemas interativos deveriam permitir a resposta autônoma, criativa e não prevista da audiência – continua desconhecida por muitos dos estudiosos da interação mediada.

Como o autor deste trabalho possui formação em Comunicação Social, e tendo dedicado sua dissertação de mestrado à comunicação interpessoal, seu olhar volta-se para a própria interação estabelecida entre os interagentes. Justificam-se assim as críticas que se sucederam até aqui aos estudos que desconsideraram a relação desenvolvida entre os participantes da interação. A rigor, o foco exclusivo na produção e na transmissão (característico das abordagens tecnicistas) ou a ênfase na recepção não observam como os interagentes se relacionam entre si.

Na verdade, não se quer negar que o foco na produção ou na recepção são estudos possíveis da interação mediada e que ofereçam relevantes subsídios. No entanto, as conclusões são parciais, pois ignoram justamente o que se passa **entre** os participantes. Como o estudo da própria relação mantida entre os interagentes apresenta uma complexidade que escapa ao olhar dos estudos tradicionais da interação mediada, emerge a demanda por um referencial teórico e por um método que dê conta da análise do processo interativo em sua totalidade. Para tanto, este trabalho assumirá uma postura sistêmica, buscando valorizar a complexidade dos processos interativos (a perspectiva sistêmica vê o mundo justamente em termos relacionais). E, partindo-se do pressuposto de que o estudo da interação mediada é antes de mais nada um problema de comunicação, quer-se aqui resgatar uma abordagem relacional da comunicação humana. Tendo

em vista que com grande freqüência os estudos sobre a interação mediada a comparam ao contexto interindividual, é fundamental recuperar-se com atenção o estudo da comunicação interpessoal para que se revisem suas características e se observe até quando a comparação é pertinente.

Diante dessa problemática, este trabalho quer propor uma nova abordagem para o estudo da interação mediada em computador de orientação sistêmico-relacional, que parta justamente da análise da **relação que se estabelece entre os interagentes**. Nesse sentido, diferentemente de Williams, não se fará uma distinção do que é ou não interação. Ou seja, os intercâmbios mantidos entre dois ou mais interagentes (vivos ou não) serão sempre considerados formas de interação, devendo ser distinguidos apenas em termos qualitativos. Sendo assim, irá se considerar aqui que tanto (a) *clicar* em um *link* e (b) jogar um *videogame* quanto (c) uma inflamada discussão através de *e-mails* e (d) um bate-papo trivial em um *chat* são interações. O que se pretende é **distingui-las quanto ao relacionamento⁵³ mantido**.

Cabe questionar onde se posiciona o pesquisador para efetuar tal análise. Como se viu, dois são os posicionamentos mais comuns. No primeiro o foco recai sobre a **produção**, procurando investigar por que em dado momento a enunciação foi aquela e não outra. O segundo posicionamento olha para a **recepção**, estudando como se dá a decodificação e interpretação das mensagens e o que faz o sujeito a partir disso. Porém, este trabalho quer posicionar-se no centro desses dois pólos. Entendendo que interação é “ação entre” e comunicação é “ação compartilhada”, quer-se estudar o que se passa entre os participantes da interação, aqui chamados de **interagentes⁵⁴**.

A partir de uma abordagem sistêmico-relacional, tendo o sistemismo como meta-teoria, este trabalho proporá uma tipologia para o estudo da interação mediada pelo computador. Não se quer, contudo, produzir uma lista infindável com dezenas de tipos e subtipos de interação. A partir da observação da relação entre os interagentes, este trabalho proporá dois grandes grupos, dois tipos de interação: **mútua e reativa**. Entende-se que esses dois tipos interativos possuem características que os distinguem. Mas, claro, no interior de cada um deles poderão ser observadas intensidades diferentes e características particulares. Isto é, esses grupos propostos não serão entendidos como sendo totalmente homogêneos em seu interior.

⁵³ “Relação” e “relacionamento” serão usados indistintamente.

⁵⁴ Trata-se de uma tradução livre do conceito “*interactant*”, não raro utilizado em pesquisas de comunicação interpessoal. Trivinho (1996), por sua vez, propõe o conceito de “*indivíduo teleinteragente cyberspatial*”, que, segundo ele, “pressupõe um traço participativo-interventor cuja plenitude jamais foi verificada, por exemplo, num receptor da comunicação de massa. Nesse sentido, dizer “receptor” parece realmente pouco.”

Antes que suas características sejam detalhadas, pode-se adiantar que: a **interação mútua** é aquela caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação, em que cada **interagente** participa da construção inventiva e cooperada da relação, afetando-se mutuamente; já a **interação reativa** é limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta.

Retomando os exemplos de interações mencionados anteriormente, defender-se-á aqui que nas interações (c) e (d), citadas anteriormente, os interagentes transformam-se mutuamente **durante** o processo e a relação que **emerge** entre eles vai sendo recriada a cada intercâmbio. Pode-se afirmar que se torna impossível prever o que acontecerá nessas interações aqui chamadas de mútuas, pois o encaminhamento da relação é negociado **durante** a interação. Por outro lado, as interações **reativas** (a) e (b) são limitadas por certas determinações e, se a mesma ação fosse tomada uma segunda vez (mesmo que por outro interagente), o efeito seria o mesmo.

Ao se falar em interação mútua não se está querendo oferecer um pleonัsmo. Esse conceito se insere dentro de uma discussão maior. Visto que mesmo a reação mecânica será entendida como um tipo de interação, a interação mútua deve ser compreendida em contraste com a interação reativa. A palavra “mútua” foi escolhida para salientar as modificações **recíprocas** dos interagentes durante o processo. Ao interagirem, um modifica o outro. Cada comportamento na interação é construído em virtude das ações anteriores. A construção do relacionamento, no entanto, não pode jamais ser prevista. Por consequinte, a **relação** construída entre eles também influencia o comportamento de ambos. Dessa forma, justifica-se a escolha do termo “mútua”, visando salientar o enlace dos interagentes e o impacto que cada comportamento oferece ao interagente, ao outro e à relação. Enfim, para a compreensão desta abordagem, é preciso não se prender aos olhares tradicionais que enxergam ou o chamado “emissor” ou o “receptor”. Ao valorizar-se a relação entre os interagentes, as conclusões que daí decorrem oferecem novos encaminhamentos.

Algumas considerações ainda parecem importantes para que a presente tipologia seja bem compreendida. É preciso lembrar que em muitos relacionamentos a comunicação não se dá através de um único canal. Pode-se então pensar em algo como uma **multi-interação**, no sentido de que várias podem ser as interações simultâneas. Por exemplo, em uma situação presencial uma interação com outra pessoa pode se dar através da fala, de gestos, perfumes, etc. Além disso, cada um interage com seu contexto e intrapessoalmente. Já em um *chat*, ao mesmo tempo em que se conversa com outra pessoa também se interage com a interface do *software* e

também com o *mouse*, com o teclado. Nesse sentido, em muitos casos tanto se pode estabelecer interações reativas quanto mútuas, simultaneamente.

Finalmente, a partir da abordagem relacional da interação mediada por computador e da tipologia propostas aqui, pretende-se oferecer um roteiro de reflexão sobre ambientes de educação a distância. Tal roteiro será apresentado na forma de perguntas, cada uma delas associadas a discussões sobre o que observar na análise da interação mediada pelo computador.

Este trabalho entende que o estudo da educação a distância não pode prescindir de uma análise da interação, uma vez que as práticas educacionais são fundamentalmente atividades de comunicação. E como lembra Piaget, a construção do conhecimento se dá na interação. Assume-se também que o diálogo é básico para a educação, conforme defende Freire (2001a), proporcionando uma educação libertadora. Outrossim, defende-se aqui que processos educativos devem motivar práticas de cooperação, valorizando a criatividade e a autonomia dos aprendizes na construção social do conhecimento.

Espera-se, pois, com a tese que aqui proposta, fazer-se uma contribuição que motive o debate em torno da interação mediada por computador e da educação a distância, cujo campo tem se ressentido de uma avalanche de discursos tecnicistas, *behavioristas* e mercadológicos.

3.1 A perspectiva sistêmica

Um estudo como este, que busca observar processos interativos, encontra na perspectiva sistêmica uma visão inspiradora. Essa abordagem vem recebendo uma renovada atenção nos últimos anos e uma substancial atualização (observem-se as pesquisas sobre complexidade e autopoiese). Dessa orientação vem um olhar que abandona a observação isolada de componentes e busca investigar as relações entre eles. Ao estudar-se a cognição humana, recusa-se o conhecimento como imposição do ambiente, buscando-se valorizar as relações organismo-meio. Quanto à interação interpessoal, desloca-se o foco do comportamento individual para a inter-relação recursiva dos interagentes.

A perspectiva sistêmica balizará as discussões deste trabalho em torno da interação mediada por computador. Para tanto, cabe averiguar as diferenças entre máquinas artificiais e seres vivos, e como eles interagem com seu meio. E, como este trabalho mais tarde abordará a inteligência artificial e a educação a distância, emerge a demanda por um tratamento sistêmico do problema da construção do conhecimento. Antes, porém, é fundamental avizinhar-se do conjunto sistêmico, conhecendo seu perfil e suas influências no pensamento contemporâneo.

O livro “Teoria geral dos sistemas”, de Bertalanffy (1977), é um marco para esta perspectiva. O autor demonstra nesse volume referencial sua preocupação com o projeto da física clássica em descobrir as **leis cegas** da natureza. Segundo o ideal laplaciano, conhecendo-se a posição e o momento das partículas, pode-se prever o estado do universo em um determinado tempo. A concepção mecanicista da física foi depois reforçada por leis estatísticas da desordem, isto é, os acontecimentos físicos dirigem-se para estados de máxima probabilidade e de menor organização.

Com relação a noções como interação e causalidade pode-se notar que a ciência clássica movia-se através de um modelo de unidades isoláveis atuando segundo uma causalidade unidirecional, o que se mostrou insuficiente. “É sintomático que as noções de interação e de organização serviam apenas para encher espaço ou absolutamente não apareciam” (Bertalanffy, 1977, p.71).

A concepção do mundo na ciência do século XIX entendia que todos os fenômenos eram regidos pelas inexoráveis leis da causalidade. O mundo dos organismos era, por conseguinte, obra do acaso, de mutações ocasionais e da seleção. Por outro lado, uma ênfase na totalidade sistêmica veio destacar a necessidade do pensamento em termos de elementos em mútua interação.

Na biologia, a concepção mecanicista mostrou-se insuficiente para o estudo dos seres vivos. A concepção sistêmica organísmica veio opor-se ao mecanicismo, que focava as partes (como a célula, os genes, etc.) e os comportamentos condicionados:

É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo (Bertalanffy, 1977, p. 53).

Diante disso, Bertalanffy define um sistema como um **complexo de elementos em interação**. A partir disso, pode-se antever o valor que a teoria dos sistemas dá ao **todo dinâmico**. Se a física clássica valoriza a complexidade desorganizada (entrópica), a teoria geral dos sistemas localiza como problema fundamental a complexidade organizada. Corresponde a um novo direcionamento investigativo que parte de conceitos como organização, totalidade e diferenciação, que são estranhos à física convencional.

O método da ciência clássica se mostra adequado a fenômenos de cadeias causais isoladas. Porém, suas deficiências se desvelam quando do estudo da interação de um número grande de elementos ou processos. Se antes a ciência ocupava-se da explicação de fenômenos observáveis, reduzidos à interação de elementos investigáveis e independentes entre si, passa-se

agora à investigação da **totalidade** (conceito antes visto como vago e nebuloso) e dos problemas de organização.

Se transposto o método científico clássico – que oferece confiáveis resultados na física, por exemplo – para o estudo dos seres vivos (e a interação entre eles) obter-se-á consistentemente o mesmo sucesso? Sistemas vivos e não-vivos podem ser estudados com segurança a partir dos mesmos pressupostos e métodos?

Fritjof Capra (1982) – responsável por diversas obras de divulgação da teoria dos sistemas⁵⁵ – ao analisar pesquisas em medicina e biologia afirma que, em sua maior parte, elas oferecem uma visão mecanicista da vida, reduzindo o funcionamento dos organismos vivos a mecanismos celulares bem definidos. Capra concorda que em certa medida esses organismos agem de forma maquinica (ossos, músculos, circulação sanguínea, etc.), mas isso de forma alguma quer dizer que os organismos vivos sejam máquinas (no sentido puramente mecanicista). Portanto, ele acrescenta, é preciso que se estude o organismo como um sistema vivo e não apenas como uma máquina⁵⁶.

A concepção sistêmica, por sua vez, observa o mundo em termos de relações e de integração. Sendo assim, as propriedades dos sistemas não podem ser reduzidas a unidades menores, já que os sistemas (como um ser humano ou uma bactéria) são totalidades integradas – onde o todo é sempre diferente da soma de suas partes (Capra, 1982).

3.1.1 Equilíbrio e equilibração

Morin (1990) revela que as teorias sistêmicas podem apontar para três direções contraditórias: desde um sistema fecundo com princípio de complexidade, passando por um sistemismo holístico vago e insípido, até a análise de sistemas de operações redutoras. O autor também ressalta que a aplicação “tecnocrática” da teoria dos sistemas seria problemática e negativa, tanto pela escolha arbitrária de parâmetros e de variáveis, quanto pela simplificação e pseudo-exatidão dos cálculos empregados.

Por vezes, a abordagem da interação humana como sistema complexo é acusada (de forma generalizadora) de funcionalista. Costalat-Founeau, citada por Silva (2000, p. 99), entende que a “empresa sistêmica” vê as relações interpessoais como um modelo estável e constante. Segundo ela, os atores estariam “ligados em uma série contínua (linear) de atitudes e por um contrato de **estabilidade** (grifo meu)”. Silva (2000, p. 99) responde que essa é uma compreensão

⁵⁵ Bernt Capra dirigiu o longa-metragem *Ponto de Mutação* baseado em obra homônima de seu irmão, onde apresenta os princípios da teoria dos sistemas.

⁵⁶ Maturana e Varela vão apresentar uma visão diferente de “máquina”, como se verá mais adiante.

reducionista do sistemismo. Segundo lembra, “a noção de sistema não se reduz ao modelo que separa eficácia e disfunções, ordem e desordem, equilíbrio e desequilíbrio”.

Ora, uma abordagem da interação humana como um persistente equilíbrio estático a coloca como um sistema fechado, isolado. Entretanto, a interação humana não pode ser vista dessa forma, sob risco de caricaturar-se o processo numa metáfora que só “funciona” na teoria (ainda assim, de forma artificial).

Um relógio, sim, é um sistema relativamente isolado. Segundo Capra (1996), tal máquina precisa de energia, mas não necessita interagir com o seu meio para funcionar. Todos seus processos (movimento, troca de calor, etc.) atingirão eventualmente um estado final de equilíbrio – pararão de funcionar. Por outro lado, os organismos vivos precisam da falta de equilíbrio para sobreviverem. Por serem sistemas abertos, precisam constantemente trocar energia com o meio. O desequilíbrio mantém o sistema em um estado de contínua atividade.

A primeira cibernética entendia que a estabilidade de um sistema comunicativo dependia da eliminação do ruído. O conceito de *feedback* em Wiener (“fundador” da cibernética) era articulado como um redutor de oscilação. O próprio Bateson (2000), figura central no desenvolvimento da abordagem relacional, inicialmente não resistiu à popular metáfora do termostato de Ashby. Porém, depois recusaria o paralelo entre comportamento humano e termostato, pois entendia que o chamado “ruído” motivava a criatividade, voltando-se sobre o sistema, participava da criação de novos padrões, de novidades. Harries-Jones (1995, p. 115) relata a reação de Bateson (autor este que vai fazer parte da chamada cibernética de segunda ordem) à concepção de Ashby de que o ruído era um erro a ser evitado:

As with his objections to Wiener, Bateson found these assumptions far too limiting. In a homeostat, error is apparently reduced by oscillations throughout *the whole* of the circuit; error finally dies away while travelling through the whole circuit. This corresponds to negative feedback (...). In biological systems, however, noise can be transformed into pattern and order under appropriate conditions. If biological adaptation did not include possibilities for a system or subsystems to recycle errors and in the process create new patterns from noisy sources, then a vast potential for change in biological systems was lost. (...) Thus, the presence of noise was by no means an error to be overcome; rather, it was a source for future adaptation⁵⁷.

Piaget (1977), em seus estudos sobre a inteligência humana, vai mostrar que a cognição não pode ser pensada sob o enfoque do equilíbrio termodinâmico – que a levaria ao

⁵⁷ Tradução do autor: Da mesma forma que em suas objeções a Wiener, Bateson entendia que aquelas suposições eram por demais limitadoras. Em um homeostato, o erro é aparentemente reduzido pelas oscilações através de *todo* o circuito; o erro finalmente cessa ao viajar por todo o circuito. Isso corresponde à retroalimentação negativa (...). Em sistemas biológicos, contudo, o ruído pode ser transformado em padrão e ordem sob circunstâncias apropriadas. Se a adaptação biológica não incluísse possibilidades do sistema ou dos subsistemas reciclarem os erros e no processo criar novos padrões a partir das fontes de ruído, então um vasto potencial de mudança nos sistemas

repouso e à destruição das estruturas. Para o autor, os equilíbrios cognitivos, por sua vez, consistem não apenas na formação de equilíbrios novos mas também, em geral, de equilíbrios qualitativamente diferentes – o que Piaget chama de “equilibração majorante”. Enfim, o termo equilibração visa chamar a atenção para a processualidade de tal equilíbrio dinâmico⁵⁸, que passa por sucessivos desequilíbrios e reequilibrações.

Os desequilíbrios, numa perspectiva de equilibração, são uma das fontes de progresso no desenvolvimento dos conhecimentos. Eles servem como “motor da investigação”, impulsionando o sujeito a ultrapassar o seu estado atual e seguir novas direções. Piaget (1977, p. 24-25) afirma que:

...os desequilíbrios desempenham apenas um papel de arranque, porque a sua fecundidade se mede pela possibilidade de os ultrapassar, por outras palavras, pela possibilidade de livrar-se deles. É evidente, nestas condições, que a fonte real do progresso tem de ser procurada na reequilibração, não no sentido, naturalmente, de um regresso à forma de equilíbrio anterior, forma cuja insuficiência é responsável pelo conflito ao qual esta equilibração provisória levou, mas sim no sentido de um aperfeiçoamento desta forma precedente. No entanto, não teria havido, sem o desequilíbrio, “reequilíbrio majorante” (designando desta maneira a reequilibração com o aperfeiçoamento obtido).

Com relação à abertura dos organismos⁵⁹ e, mais especificamente, dos sistemas cognitivos, Piaget aponta que são **abertos em um sentido** – o das trocas com o meio – e **fechados noutro** – à medida que são ciclos⁶⁰ de processos interdependentes. O funcionamento desses ciclos epistêmicos aconteceria através de dois processos fundamentais. A *assimilação* seria a incorporação de um elemento exterior a um esquema sensório-motor ou conceitual do sujeito. Já o processo de *acomodação* refere-se às modificações necessárias em função das particularidades dos elementos que se assimila. Segundo Piaget (p. 18), “A assimilação nunca pode ser pura, visto que, ao incorporar os novos elementos nos esquemas anteriores, a inteligência modifica incessantemente os últimos para ajustá-los aos novos dados”.

A teoria da equilibração, pois, procura explicar como se dá a evolução do sistema cognitivo humano. Em vista disso, seria justa a comparação do progresso da cognição humana

biológicos era perdido. (...) Logo, a presença de ruído não é de nenhuma forma um erro a ser superado; em vez disso, era uma fonte de adaptação futura.

⁵⁸ Piaget (1977) afirma que os sistemas auto-organizadores se caracterizam por seu equilíbrio dinâmico, enquanto os sistemas fechados demonstram um equilíbrio estático.

⁵⁹ Bertalanffy defende que os organismos são “sistemas abertos” por conservarem sua forma através de um fluxo contínuo de trocas com o meio. Piaget (1996) avança o debate dizendo que como um sistema aberto é continuamente ameaçado e como não encontra no meio os elementos suficientes para sua manutenção, observa-se também o seu fechamento. “Fechar o sistema consistiria ao contrário em circunscrever um campo tal que a probabilidade das trocas fosse suficiente para a conservação” (p. 395).

⁶⁰ O epistemólogo de Genebra invoca muitas vezes a imagem de uma espiral para representar tais ciclos. Essa metáfora evita o entendimento de que tais ciclos se dêem de forma repetida e mecânica, voltando sempre ao ponto inicial. A espiral demonstra que quando o ciclo volta-se sobre si já encontra o sistema diferente.

com o desenvolvimento de um *software* informático? Ora, avanços de um determinado *software* dependem de uma equipe de programação responsável pelo mesmo, que determine novas funções e interfaces para o programa. Logo, esse desenvolvimento se dá externamente e, tão logo seja finalizado, é fechado em código binário, evitando modificações por parte de terceiros. Em caso de problema com o uso do programa, é necessário retornar ao equilíbrio anterior através de nova instalação. Como se pode ver, o *software* apenas reage passivamente à sua programação inicial e não pode ativamente aproveitar os desequilíbrios para avançar para novas formas equilibradas.

Em outras palavras, enquanto para o sistema cognitivo humano a perda de equilíbrio pode servir como “motor de arranque” para seu desenvolvimento, em sistemas artificiais o desequilíbrio prejudica ou até impede o funcionamento do sistema. De fato, muitos sistemas fechados podem retomar seu funcionamento normal voltando a um equilíbrio anterior (por exemplo, reinstalando um programa). Com os seres vivos, no entanto, isso não ocorre, já que o sistema ao trabalhar uma perturbação evolui para um **novo** equilíbrio.

Programas de computador como o *Norton Utilities* prometem monitorar o sistema operacional procurando continuamente por problemas. Ao encontrar uma fonte de desequilíbrio (atual ou futuro), o programa realiza certas funções para eliminar tais ameaças. Desse expediente parece reluzir a aparência de um processo de equilibração. Porém, programas como esse seguem regras impostas externamente por um programador e fazem com que o sistema volte a um equilíbrio anterior. Já em uma interação homem-máquina o primeiro deve entrar com *inputs* reconhecíveis pelo segundo, garantindo o equilíbrio. Do contrário, o computador pode ignorar a entrada ou até mesmo “trancar” seu funcionamento.

E os chamados “agentes” de inteligência artificial? Eles não seriam ativos e se auto-transformariam? Não se pode esquecer que toda capacidade de um “agente inteligente⁶¹”, que também é um *software* informático, depende de sua programação inicial produzida e prevista externamente.

A diferenciação entre máquinas e seres vivos, fundamental para um estudo sobre a interação mediada por computador, será aprofundada a seguir.

3.1.2 Máquinas e seres vivos: um contraste

Entendendo-se que um estudo sobre a interação mediada por computador deve ocupar-se tanto de um diálogo homem-homem (via *e-mail*, por exemplo) quanto das interações

⁶¹ Ver item 3.4.3 para uma maior discussão sobre inteligência artificial.

homem-máquina e máquina-máquina, é fundamental neste momento acompanhar a diferenciação sistêmica entre máquinas e seres vivos. A partir disso, poder-se-á colocar em debate se a interação entre máquinas ou entre um sujeito e uma máquina pode apresentar as mesmas características de uma relação entre duas pessoas.

Capra (1996) em sua diferenciação entre organismos e máquinas ciberneticas, aponta como primeira diferença, e com certeza a mais óbvia, o fato de que as máquinas são construídas; já os organismos, crescem. As máquinas são construídas reunindo-se e montando-se um número bem definido de peças⁶² de modo preciso e previamente estabelecido. Os organismos, por outro lado, mostram um elevado grau de flexibilidade e plasticidade internas. O formato de seus componentes pode variar dentro de certos limites, e não há dois organismos que sejam rigorosamente idênticos. Embora o organismo como um todo exiba regularidades e tipos de comportamento bem definidos, as relações entre suas partes não são rigidamente determinadas (Capra, 1996, p. 262).

É essa flexibilidade que permite aos organismos adaptarem-se a situações novas. Entretanto, devido às determinações das ligações entre as partes de uma máquina artificial, tal sistema não pode se adaptar a situações para as quais ela não havia sido preparada. Como as máquinas são movidas por cadeias lineares (seqüenciais) de causa e efeito, quando algum problema ocorre ele pode ser com freqüência atribuído a uma causa única. Nos organismos, contudo, os fluxos de informações são cílicos, guiados por mecanismos de retroalimentação (onde A afeta B, que afeta C, que retroalimenta A, por exemplo). Assim, quando existe alguma “avaria” no sistema, ela quase nunca pode ser atribuída a apenas um fator, tendo em vista os laços interdependentes de realimentação.

Veja-se, por exemplo, um diálogo interpessoal. Cada comportamento de uma pessoa afeta o comportamento do outro interagente, ao mesmo tempo em que o primeiro é afetado pelo outro. As transformações sucessivas que ocorrem não são pré-determinadas. Pelo contrário, a interação demonstra um alto grau de flexibilidade e indeterminação. E devido a essa flexibilidade, os interagentes podem lidar com a novidade, com o inesperado, com o imprevisto, com o conflito.

Enquanto isso, uma máquina artificial tem suas reações previamente circunscritas (algumas permitidas, outras limitadas ou mesmo impossibilitadas). Logo, uma pessoa ao interagir com uma máquina dessas precisa adequar-se aos seus limites – fronteiras essas que não foram criadas nem são atualizadas por ela mesma, mas recebidas por imposição externa. A interação

⁶² Poder-se-ia acrescentar, com relação ao *software*, um número finito de instruções, algoritmos, regras, etc.

ocorre segundo as cadeias seqüenciais de causa e efeito para as quais tal máquina foi preparada. Por causa disso, um problema ocorrido com um dos componentes pode ser a causa pelo rompimento da interação, já que outros caminhos não podem ser criados ou inventados por essa máquina.

Nesse debate, Morin (1990) observa que um organismo vivo pode ser visto como uma máquina enquanto totalidade organizada. Todavia, baseando-se na diferenciação sugerida por Von Neumann entre a máquina viva (auto-organizadora) e a máquina *artefact* (simplesmente organizada), Morin (1990, p. 45-46) conclui:

Com efeito, a máquina *artefact* é constituída por elementos extremamente fiáveis (um motor de automóvel, por exemplo, é constituído por peças verificadas e constituídas pela matéria mais duradoura e resistente possível em função do trabalho que têm para fornecer). Todavia, a máquina é muito menos segura que cada um dos seus elementos tomados isoladamente. Com efeito, basta uma alteração num dos seus constituintes para que o conjunto se imobilize, avarie, e só possa reparar-se por intervenção exterior (o mecânico).

Pelo contrário, tudo se passa de maneira muito diferente com a máquina viva (auto-organizada). Os seus componentes são muito pouco fiáveis: são moléculas que se degradam muito rapidamente, e todos os órgãos são evidentemente constituídos por estas moléculas; de resto, vê-se que num organismo as moléculas, como as células, morrem e renovam-se, a tal ponto que um organismo permanece idêntico a ele próprio embora todos os seus constituintes sejam renovados. Há portanto, ao contrário da máquina artificial, grande fiabilidade do conjunto e fraca segurança dos constituintes.

Uma distinção entre máquinas artificiais e seres vivos – que participam de sua própria transformação – não pode deixar de destacar o conjunto teórico desenvolvido por Maturana e Varela, uma das contribuições mais fecundas sobre a especificidade das interações dos seres vivos. A chamada escola chilena ergue uma teoria que atualiza o sistemismo, pondo em debate novas hipóteses que apontam direções renovadas para esta discussão. Porém, antes de apresentar a oposição que os autores fazem entre seres vivos e máquinas “alopoiéticas”, faz-se necessária uma breve revisão de sua perspectiva teórica e do conceito de **autopoiese**.

Enquanto alguns dos autores já citados utilizam-se do conceito de auto-organização, Maturana (1997), por outro lado, o evita. Em sua perspectiva, tal fato não é possível. Para entender-se essa visão, é preciso acompanhar a diferenciação que ele faz entre **organização** e **estrutura**. O primeiro construto refere-se às relações entre as partes que constituem uma unidade composta – que fazem com que a unidade seja o que é. Em uma cadeira, o autor sugere, a relação entre suas partes constituem sua organização. Ao se serrar, quebrar e separar suas partes, ela deixa de ser uma cadeira, pois perdeu tal organização (aquilo que faz da cadeira uma cadeira). Nesse sentido, Maturana (1997) observa que a organização deve ser invariante, e é por isso que ele evita o conceito “auto-organização”.

Então, a organização é invariante e é comum a todos os membros de uma classe particular de unidades compostas, mas a estrutura é sempre individual. Cada unidade particular tem uma estrutura que realiza a organização, que compreende esses componentes particulares e as relações concretas, particulares, que fazem dela uma unidade em particular (Maturana, 1997, p. 58).

Duas cadeiras podem ter a mesma organização (ambas são reconhecidas como cadeiras), mas estruturas diferentes (uma é de mogno e a outra de cerejeira, por exemplo). Além disso, pode-se mudar a estrutura (riscando a cadeira), sem que se modifique sua organização, sua identidade de classe.

Os seres vivos, sistemas⁶³ dinâmicos, têm sua estrutura em constante variação. E quando se trata de crescimento e evolução, entende-se que alguma coisa continua igual – a organização – enquanto outra se transforma – a estrutura.

Maturana ainda aponta que os sistemas são determinados estruturalmente. Um sistema vivo em interação com seu meio se altera devido a mudanças no meio, e vice-versa. Mas tais mudanças ocorrem por assim permitir a estrutura do sistema. “Os seres vivos somos (sic) sistemas determinados na estrutura, e, como tais, tudo o que nos acontece surge em nós como uma mudança estrutural determinada também a cada instante, segundo nossa estrutura do momento” (Maturana e Varela, 1997, p. 25).

Mas não se deve confundir o determinismo estrutural, avisa Maturana, com pré-determinismo. Por ser determinado estruturalmente não quer dizer que um observador possa prever o que ocorrerá com o sistema.

...nem sempre podemos conhecer a estrutura de um sistema no momento em que queremos computar suas mudanças estruturais, seja porque não temos acesso a ela, ou porque na tentativa de conhecer dita estrutura a destruímos, ou porque a dinâmica estrutural do sistema é tal que muda recursivamente com suas mudanças de estado, e cada vez que procuramos regularidades em suas respostas ao interagir com ele nos defrontamos com o fato de que sua estrutura mudou e responde de maneira diferente. Os seres vivos são sistemas desta última classe. A noção de pré-determinismo, no entanto, faz referência à possibilidade de que o estado inicial de um sistema determinado em sua estrutura especifique seus estados futuros (Maturana e Varela, 1997, p. 26).

O principal interesse da escola chilena é a organização do ser vivo e não sua estrutura. Dedica-se não ao estudo das propriedades de seus componentes, mas sim aos processos e às relações entre eles, realizados através dos componentes. A partir disso, Maturana cria o construto **autopoiese** para definir a organização comum a todos os seres vivos. Nessa visão, o sistema vivo possui uma organização fechada, que somente gera estados em autopoiese. Trata-se de uma rede de produções de componentes onde os próprios componentes produzem o

⁶³ Em Maturana e Varela (1997, p.138), sistema se define como “qualquer conjunto que possa ser analisado de componentes que se especificam constituindo uma unidade”.

sistema circular que os produz. O construto “autopoiese” foi criado a partir das palavras gregas para “si mesmo” e “produzir”, “criar”, “construir” e significa “autocriação”. Trata-se de uma rede de processos de produção na qual cada componente participa da produção ou transformação de outros componentes da rede. Assim, a rede **produz a si mesma** continuamente. Portanto, a organização dos seres vivos é sua própria produção.

Para avançar-se sobre o conceito de autopoiese, primeiro deve-se apresentar a visão da escola chilena sobre máquinas. Maturana e Varela consideram o ser vivo como máquina, mas no sentido de salientar seu dinamismo visível. Os autores fazem então uma distinção entre máquinas autopoieticas e máquinas alopoieticas.

A **máquina autopoietica** é organizada como um sistema de produção de componentes concatenados de forma a produzir componentes que:

- a) gerem processos (relações) de produção que os produzam por meio das suas contínuas interações e transformações;
- b) constituam a máquina como uma unidade no espaço físico. A máquina autopoietica é um sistema auto-homeostático que mantém sua organização como variável constante.

A concatenação autopoietica diferencia esse tipo de máquina de outras unidades. Por exemplo, um cristal, como unidade natural, encontra-se em um domínio diferente da organização autopoietica, tendo em vista que apresenta relações entre componentes, e não relações de produção de componentes; trata-se de um domínio de processos, mas não de concatenação de processos. Reconhece-se isso ao perceber-se os cristais como estáticos. A máquina autopoietica é dinâmica: as relações espaciais entre seus componentes são especificados pela rede de relações de produção (que constitui sua organização), que estão em contínua troca.

A organização de uma máquina feita pelo homem, como um automóvel, é também determinada em termos de processos. Contudo,

não são processos de produção de componentes que especifiquem o automóvel como uma unidade, já que aqueles são produzidos por outros processos que não participam na definição da organização do automóvel. Máquinas deste tipo são sistemas dinâmicos não autopoieticos (Maturana e Varela, 1997, p. 72).

As máquinas autopoieticas são autônomas, em contraposição às **máquinas alopoieticas**, como o automóvel. Elas apresentam **autonomia**, porque têm todas as suas mudanças subordinadas à conservação de sua própria conservação organizacional (independente da profundidade das transformações). Já as máquinas alopoieticas não são autônomas, pois as

mudanças que sofrem em seu funcionamento subordinam-se à produção de algo diferente delas mesmas.

Enquanto as operações das máquinas autopoieticas estabelecem os próprios limites de sua unidade no processo de autopoiese, nas máquinas alopoieticas seus limites são determinados pelo observador, que “especificando as superfícies de entrada e de saída, determina o que é pertinente a seu funcionamento” (Maturana e Varela, 1997, p. 73). Nas máquinas autopoieticas a criação das próprias fronteiras define o sistema como uma unidade e especifica o domínio das operações da rede. Por outro lado, as fronteiras das máquinas alopoieticas são determinadas por fatores independentes.

Cabe aqui notar que, mesmo que o computador demonstre uma aparente dinamicidade e seja determinado por processos, trata-se de um sistema dinâmico não autopoietico. Máquinas autopoieticas, na verdade, são sistemas de produção de componentes concatenados que geram processos de produção e a constituem como unidade. Isto é, são um domínio de concatenação de processos, onde as relações entre processos de produção estão em troca constante. O computador, porém, não é especificado como unidade por processos de produção próprios. É produzido (*hardware* e *software*) por outros processos independentes. Isso limita as possibilidades inventivas ou criativas de tais máquinas, já que qualquer transformação depende de processos externos à sua organização.

Como nessas máquinas não há concatenação dos processos próprios, o que permitiria influir sobre a ação própria, sua dinamicidade fica atrelada a reações pré-determinadas. Isso limita a interação de uma máquina alopoietica com um ser autopoietico. O último pode ajustar-se em relação à primeira, mas o inverso só será verdadeiro se isso for determinado por processos externos a própria máquina. Por exemplo, uma interface não-ergonômica de um *software*, que dificulta ou até impossibilite a ação de um operador, só pode se transformar se o programador (externo à organização do computador) alterar o código em uma nova versão, permitir a interferência do operador⁶⁴ (a instalação de *plug-ins*⁶⁵ ou criação de *macros*⁶⁶, por exemplo) ou acrescentar certas versões alternativas de interface (como os chamados “temas”).

Por outro lado, os seres vivos são organizados em um processo circular causal fechado, conforme aponta a escola chilena. Tal processo leva em consideração a maneira

⁶⁴ As alterações que o operador possa vir a fazer, naquilo que lhe for permitido, também atuarão como causas externas, sem que uma real transação mútua ocorra.

⁶⁵ Pequenos programas que, ao serem instalados, expandem a funcionalidade de outro aplicativo.

⁶⁶ Macro seria um conjunto de comandos e instruções que o operador de um programa pode criar para automatizar uma série de passos repetitivos. Com isso, pode-se apertar apenas um botão para que todos aqueles procedimentos sejam efetuados.

evolutiva como a circularidade se mantém, mas não permite a perda da própria circularidade. Assim, os componentes que especificam a organização circular devem ser produzidos e mantidos por ela mesma. Esse padrão de **rede**, onde cada componente ajuda a produzir e transformar outros componentes, mantendo a circularidade global da rede, é para Maturana (1997), a organização básica da vida.

Diante das contribuições cibernéticas de Piaget (equilíbrio) e da escola chilena (autopoiese), Axt (2000, p. 53) conclui:

...de um lado, este movimento de contínuo retorno do conjunto aos pontos móveis de partida, constrange as novas ações em cada uma das partes do sistema, evitando a dispersão e garantindo um certo grau de reproduzibilidade do todo. De outro lado, as novas ações, pelos incrementos, compensações obtidos (sic) bem como pelos desvios ocorridos nos movimentos retroativos (“para trás”) e proativos (“para frente”), criados pela circularidade a que estão presos, constrangerão o todo, garantindo espaço a novas construções e assim assegurando condições de produtibilidade, ou seja, de processos criadores.

Feita uma primeira incursão pelo sistemismo, cabe agora observar-se os estudos sistêmicos sobre a comunicação interpessoal. Tendo em vista o foco nos próprios processos de interação e não nos componentes isolados, tais propostas voltam-se para a relação desenvolvida entre os interagentes, em vez de estudar o comportamento individual. O item seguinte buscará acompanhar a construção de uma abordagem relacional da comunicação humana. Sendo essa justamente a perspectiva que referenciará o estudo da interação mediada por computador desenvolvido neste trabalho.

3.2 A interação abordada relationalmente

Tornou-se lugar-comum dizer que a interação mediada por computador afasta-se do modelo “um-todos”, característico da comunicação de massa, ao mediar interações “um-um” e “todos-todos”, aproximando-se da comunicação interpessoal e grupal, respectivamente. Por outro lado, como se pôde ver no capítulo 2, os teóricos da interação mediada por computador tão logo terminam de fazer aquela afirmativa, despencam para modelos que podem fazer sentido apenas nos estudos de comunicação irradiada. Como se viu anteriormente, Jensen (1999), que já povoa o referencial de diversos artigos sobre “interatividade”, parte de uma classificação desenvolvida a partir do contexto massivo de comunicação. O autor finalmente desemboca em uma vultuosa grade onde classifica a interação a partir das características do meios utilizados. É como se a qualidade da interação dependesse apenas do meio. Como se a interação fosse uma característica do canal, independente dos interagentes e do que eles fazem com o e através do meio.

Outro caminho tomado com insistência é observar a interação como simples transmissão de informações. Pensar a interação humana de forma transmissionista e a cognição como processamento de informações simplifica o processo de maneira reducionista, servindo de atalho para teorias tecnicistas igualarem cognição e computador, comportamento humano e funcionamento informático. Como decorrência natural dessa via equivocada, a educação (processo interativo por natureza) é também reduzida à transmissão cumulativa de verdades indiscutíveis. Ensinar é transmitir, treinar, condicionar, reproduzir. Aprender é acumular, reagir conforme o esperado e também reproduzir. É assustador pensar que a educação a distância no Brasil poderia contribuir para maior opressão, transformando seus aprendizes em “usuários”, simples operadores ou em engrenagens úteis.

Central neste trabalho é o entendimento de que interagir não é algo que alguém faz sozinho, num vácuo. Comunicar não é sinônimo de transmitir. Aprender não é receber. Em sentido contrário, quer-se insistir que interação é um processo no qual o sujeito se engaja. Essa relação dinâmica desenvolvida entre os interagentes tem como característica transformadora a recursividade. E para que isso seja compreendido, é preciso observar o próprio conhecer como relação. Desafia-se então o solipsismo. Cai por terra a suposição inatista. De fato, alguns reflexos básicos o recém-nascido traz consigo em sua genética. É uma herança filogênica. Entretanto, a inteligência humana passa a ser fruto do progressivo desenvolvimento ontogênico das estruturas cognitivas. O conhecimento do sujeito depende de seu contínuo aprendizado em relação ao seu meio. Não há, pois, como separar esse sujeito de sua cultura, de seus pares ou opositores, da política, de suas crenças religiosas (ou ausência delas), da linguagem, das instituições, etc.

Estudar a interação humana é reconhecer os interagentes como seres vivos pensantes e criativos na relação. Ainda que isso soe como obviedade, grande parte dos estudos de “interatividade” não conseguem diferenciar humanos de zumbis⁶⁷. Mais, não conseguem ver as limitações do computador e seu processamento, diferenciando-o das pessoas que com ele interagem. Tal precariedade acaba desembocando em uma atualização do paradigma estímulo-resposta.

Enfim, a mente como caixa-preta ou programa de computador é uma metáfora que só pode servir como retrocesso no estudo da comunicação humana e dos processos educacionais. Feita essa crítica, este trabalho quer aceitar o desafio de valorizar os processos interativos mediados pelo computador em sua complexidade. A tarefa não é trivial, e com certeza este trabalho ainda estará em dívida ao final de toda esta longa argumentação. Apesar disso,

⁶⁷ Faço aqui uma adaptação livre de uma metáfora encontrada em Searle (1998).

espera-se contribuir com a comunidade científica propondo uma nova abordagem que forneça os subsídios para um novo olhar investigativo. Se a interação mediada por computador permite a comunicação “um-um”, “todos-todos”, o que se quer é justamente partir de estudos sobre a comunicação interpessoal. Este ponto de partida em si já se opõe àqueles estudos que tem como referência a comunicação massiva. Essa orientação, como se pode supor desde já, desenvolve um outro olhar e, como decorrência dessa opção, chega a outras conclusões.

Logo, deve-se desde pronto encarar as seguintes questões: como nos comunicamos? Como interagimos? Tais problemas, que estão presentes em toda a história do estudo da comunicação humana, não tem resposta fácil. As conclusões propostas nesse percurso têm sido provisórias, gerando progressivos debates (e não poderia ser diferente!).

No percurso do desenvolvimento do estudo científico da comunicação, no entanto, a discussão do processo da interação interpessoal foi progressivamente sendo deixada de lado, dando lugar a um número sempre crescente de investigações sobre a comunicação de massa. Por ter ficado marginalizada, a comunicação interpessoal era tratada de forma trivial e limitada. Ao se referirem a esse contexto interativo as tradições behavioristas e informacionais⁶⁸ pareciam suficientes.

A teoria da informação foi desenvolvida a partir de um estudo técnico da telefonia (uma mediação tecnológica para a comunicação interpessoal), mas foi logo generalizada para o estudo da comunicação humana. Contudo, foi nas pesquisas sobre comunicação de massa que o modelo transmissionista da teoria da informação afirmou-se com toda força. Essa perspectiva, que reduz a comunicação à **transmissão de informações**, foi logo articulada com a tradição behaviorista da psicologia. Desse casamento resultou uma visão empiricista da comunicação humana que trabalha através do isolamento de variáveis. Desperdiçada sua complexidade, a comunicação é reduzida à **emissão de informações (estímulo) e à reação do receptor (resposta)**.

E é justamente essa articulação que fundamenta grande parte dos estudos da chamada “interatividade”. Tendo em vista o caráter tecnicista e matemático da teoria da informação, tal visão de comunicação disfarça-se como adequada para o estudo da interação mediada por computador. Emissor-canal-receptor se transformam em *Webmaster-interface-usuário*. Associando-se a essa concepção, o par comportamentalista de estímulo/resposta traduz-se como *input/output* no contexto informático. Enquanto isso, o neo-behaviorismo da ciência cognitiva propala que a mente humana não passa de um programa de computador. Nesse

⁶⁸ O behaviorismo e a teoria da informação serão abordados e criticados durante a discussão sobre interação reativa.

contexto, uma quantidade de metáforas (a mente como um computador, uma máquina que conversa, etc.) toma conta da arena, fazendo a diferenciação entre a interação humana e as trocas entre máquinas parecer irrelevante.

Ainda que muito se tenha produzido criticando a visão transmissionista e a perspectiva comportamentalista, suas influências ainda são fortes não apenas no senso comum mas também entre pesquisadores contemporâneos. Por outro lado, um conjunto de esforços em diferentes campos apresenta um desenho muito diferente da interação. A lente investigativa que em outras tradições foca as partes, aqui afasta-se para revelar a totalidade complexa. Quer-se chamar atenção para os relacionamentos que emergem na interação.

Evitando o destaque atomístico e descontextualizado do comportamento individual, esses pesquisadores defendem um olhar que vem a ser classificado de interacionista ou relacional⁶⁹. Denuncia-se, pois, a miopia do tecnicismo e o foco psicologizante que isola o indivíduo. A visão de comunicação desloca-se das partes para suas inter-relações durante o processo interativo. Isto é, passa-se a valorizar a totalidade sistêmica⁷⁰.

É preciso notar, contudo, que os processos cognitivos do sujeito não serão simplesmente ignorados. Ora, um estudo que ambicie valorizar o todo sistêmico não pode evitar tratar dos processos mentais, como fez o behaviorismo ao supô-los escondidos em uma “caixa-preta”. A essa perspectiva interessava apenas o acompanhamento dos chamados *inputs* e *outputs*. Conforme defende Morin (1990, p. 53), “o problema teórico da complexidade é o da possibilidade de entrar nas caixas negras”. Ora, ao se apontar a recursividade interacional, é preciso compreender como isso acontece nas estruturas mentais de cada participante da interação interpessoal. E ao esbarrar no postulado computacional de que a mente é um programa de computador e na suposição de que as máquinas poderão em breve interagir como os seres humanos, como opor-se a essas fantasias sem argumentos suficientes? Ou seja, este trabalho não se esquivará da discussão sobre a construção do conhecimento. Todavia, tal estudo não escorregará para um tratamento psicologizante que isola a mente em uma bolha no vácuo. A demanda por um tratamento do desenvolvimento da inteligência, do aprendizado humano e da interação sujeito e meio incorpora-se à ampla discussão dos processos relacionais.

⁶⁹ Tal classificação varia entre diferentes autores. Deve-se, porém, deixar claro que este trabalho colocará sob o mesmo termo “guarda-chuva” (“abordagem relacional”), autores que são identificados com perspectivas chamadas de *relacionais* (Fisher, Rogers, Bateson, Gergen, Watzlawick *et al.*) e outros que optam ou são “rotulados” por outras denominações (Piaget, Maturana e Varela e mesmo Morin, cuja perspectiva complexa será discutida no próximo item). O “rótulo” “abordagem relacional”, usado aqui arbitrariamente para a articulação desenvolvida entre esses pesquisadores, quer dar saliência para a observação da construção conjunta da **relação** e sua recursividade.

⁷⁰ O que, obviamente, não significa supor que se possa capturar todo o real.

3.2.1 O olhar relacional: antecedentes e intersecções

Antes de oferecer-se um aprofundamento na perspectiva relacional da comunicação interpessoal é pertinente traçar-se, ainda que brevemente, um acompanhamento da emergência de uma preocupação com os relacionamentos que se estabelecem durante o processo de interação.

A filosofia pragmática de John Dewey e Bentley (1949) tem um lugar histórico importante no desenvolvimento de uma abordagem que valoriza os relacionamentos e as inter-relações. Os autores fazem uma distinção em três níveis do modo como os homens vêem o mundo, como organizam e apresentam a investigação. A **ação própria** (*self-action*) descreve o entendimento de que as coisas agem por seus próprios poderes. O outro nível, **inter-ação** (Dewey usa a hifenização como ênfase), vê as coisas em conexão causal. Para essa perspectiva, os objetos em estudo são definidos antes mesmo da observação e são vistos separados do meio. O que importa é ver como um reage ao outro, sem que se considere a própria transformação dos mesmos durante o tempo. Já a **transação⁷¹** (ou trans-ação) representa um processo de investigação em que a observação e a apresentação se dão sem que se atribua aspectos e fases da ação a essências ou entidades isoladas. A transação tampouco assume elementos que *inter-agem* de forma independente. Veja-se este exemplo sugerido pelos autores: em um negócio comercial, a transação em curso transforma os participantes em comprador e vendedor. Ninguém existe como comprador ou vendedor a não ser por causa da transação que os envolve.

Em outras palavras, Dewey e Bentley criticam a delimitação artificial de entidades autocontidas e de fatos independentes. Para uma observação transacional, segundo propõem, nada pode ser estudado destacado da presença dos outros constituintes do fato em questão.

Algumas décadas antes na sociologia, a preocupação com a relação que se desenvolve entre os participantes da interação já era defendida. Weber (1987, p. 45)⁷², um dos pilares da teoria sociológica, apresenta o conceito de relação social como “a situação em que duas ou mais pessoas estão empenhadas numa conduta onde cada qual leva em conta o comportamento da outra de uma maneira significativa, estando portanto, orientada nestes termos”.

⁷¹ Uma nota de rodapé no texto de Dewey e Bentley informa que o termo “transação” foi escolhido para salientar o sistema mais enfaticamente que o termo “interação”. Mesmo que Brecht (1959, citado por Rummel, 1976) critique o termo “transação” – pois a palavra pode induzir a um erro de interpretação –, o autor salienta a importância do conceito. Segundo ele, o prefixo “trans” não deve ser entendido como “além”, mas sim “através, de um lado a outro”. Sendo assim, “transação” quer se referir aos organismos e seus ambientes em integração com e nos seus campos integrados.

⁷² A conceituação de Weber apresentada aqui foi primeiro publicada em 1913 na revista Logos. Após ter sido reelaborada pelo autor, foi publicada em 1925, cinco anos após sua morte.

Perspicaz, Weber aponta que o contato entre seres humanos tem um caráter social apenas quando a ação do indivíduo é orientada para a dos outros. Sendo assim, a colisão entre dois ciclistas não passaria de um evento isolado. Contudo, se por causa do acidente eles se envolverem numa briga ou numa pacífica discussão, tais atos passariam a constituir uma forma de “ação social”. Isto é, a relação social apresenta uma orientação mútua da conduta de cada um em relação à conduta do outro, não importando o grau de solidariedade ou oposição em jogo⁷³. Também não há a necessidade das partes mutuamente orientadas manifestarem o mesmo sentido subjetivo. Isto é, não é preciso que amor ou lealdade, por exemplo, sejam compartilhados.

Mesmo assim, podem ser mutuamente orientados sempre que uma parte supõe que outra manifestará uma atitude particular em relação a ela e orienta sua conduta de acordo com tal expectativa. Quer esteja ou não enganada em suas expectativas, isto pode, e geralmente resultará, de fato, num certo curso de conduta e terá consequências na forma da relação (Weber, 1987, p. 47)

Contemporâneo de Weber, Georg Simmel (1986) vai abordar o fenômeno social a partir da interação. Segundo ele, a sociologia tradicionalmente dedicava-se apenas a grandes unidades ideais (como o Estado, o sindicato, organizações militares), menosprezando as formas de ações recíprocas entre as pessoas. Por outro lado, o autor afirma que a sociedade só existe quando vários indivíduos agem reciprocamente. Isto é, um grupo de homens não forma uma sociedade simplesmente por existir um conteúdo vital em cada um deles, que lhes move individualmente. Diferentes fins, interesses ou motivações⁷⁴ – que o autor chama de **conteúdo** – fazem com que o homem se coloque em “convivencia, em acción conjunta, em correlación de circunstancias com otros hombres; es decir que ejerza influencias sobre ellos y a su vez las reciba de ellos” (p. 16) – essa relação é o que autor reconhece como **forma**. A socialização apenas se apresenta quando os indivíduos adotam formas de cooperação e colaboração, formando uma unidade; quando a vida deles adquire a forma da influência mútua; quando se produz uma ação de uns sobre os outros (imediatamente ou mesmo através de um terceiro). Logo, não basta a coexistência espacial.

Tendo Simmel com uma de suas influências, Erving Goffman (2001, p. 23), em seu clássico livro “A representação do eu na vida cotidiana”, de 1959, trata da interação face a face como “a influência recíproca dos indivíduos sobre as ações uns dos outros”. Como se vê, os

⁷³ Nesse sentido, a ação uniforme de muitas pessoas (abrindo o guarda-chuva quando começa a chover), a mera imitação da conduta de outra pessoa ou o comportamento de multidões não são ações sociais, constituindo apenas reações por não se orientarem pelas ações de outras pessoas. Cauteloso, Weber avisa que a diferença entre reação e ação social é flexível e que os conceitos envolvidos nessa discussão são fluidos. E mesmo que a imitação reativa tenha importância sociológica, a diferenciação conceitual é essencial, tendo em vista que a ação social é a matéria central da sociologia e sua parte constitutiva como ciência.

⁷⁴ Observa-se, no entanto, que em si mesmas não são um algo social.

estudos sociológicos de Weber, Simmel e Goffman dão grande ênfase ao **relacionamento mútuo, à reciprocidade** na interação.

A reciprocidade vai estar também no centro da filosofia do diálogo de Martin Buber. Segundo o autor, o Eu só existe quando aceita o Tu em sua alteridade. Sem o Tu, o Eu seria apenas uma abstração. Nesse sentido, a vida verdadeira é encontro. Para Buber (1982, p. 40), o “dialógico não se limita ao tráfego dos homens entre si; ele é (...) um comportamento dos homens um-para-o-outro, que é apenas representado no seu tráfego”.

Na comunicação, o interacionismo simbólico foi uma das pioneiras escolas a se dedicar ao estudo da interação social. Os pesquisadores dedicados a essa vertente tiveram como maior inspiração o livro póstumo de George Herbert Mead, “Mind, self, and society”, publicado em 1934. Fiel a essa obra, Herbert Blumer (1984, p. 20-21), um dos nomes mais importantes do interacionismo simbólico, resume assim tal perspectiva:

This approach sees a human society as people engaged in living. Such living is a process of ongoing activity in which participants are developing lines of action in the multitudinous situations they encounter. They are caught up in a vast process of interaction in which they have to fit their developing actions to one another. This process of interaction consists in making indications to others of what to do and in interpreting the indications as made by others. They live in worlds of objects and are guided in their orientation and action by the meaning of these objects. Their objects, including formed objects of themselves, are formed, sustained, weakened, and transformed in their interaction with one another. This general process should be seen, of course, in the differentiated character which it necessarily has by virtue of the fact that people cluster in different positions. They accordingly approach each other differently, live in different worlds, and guide themselves by different sets of meanings. Nevertheless, whether one is dealing with a family, a boy's gang, an industrial corporation, or a political party, one must see the activities of the collectivity as being formed through a process of designation and interpretation⁷⁵.

Como se pode ver nesse breve sumário, o interacionismo simbólico posiciona grande valor no **impacto recíproco** exercido entre os participantes da interação. Essa escola defende que o próprio significado dos objetos depende da interação social. “Thus, symbolic interactionism sees meaning as social products, as creations that are formed in and through the

⁷⁵ Tradução do autor: Esta abordagem vê a sociedade humana como pessoas engajadas em viver. Esse viver é um processo de contínua atividade no qual os participantes desenvolvem linhas de ação nas diferentes situações que encontram. Eles encontram-se apanhados em um vasto processo de interação no qual eles precisam ajustar suas ações em desenvolvimento às ações dos outros. Esse processo de interação consiste em fazer indicações aos outros sobre o que fazer e como interpretar as indicações feitas pelos outros. Eles vivem em mundos de objetos e são guiados em suas orientações e ações pelo significado desses objetos. Esses objetos, incluindo objetos formados de si próprios, são formados, sustentados, enfraquecidos, e transformados nas interações entre eles. Esse processo geral deveria ser visto, claro, no caráter diferenciado que ele necessariamente tem em virtude do fato que as pessoas agrupam-se em diferentes posições. Eles abordam uns aos outros de formas diferentes, vivem em mundos diferentes, e guiam-se através de diferentes conjuntos de significados. Não obstante, se alguém está tratando com uma família, uma turma de garotos, uma corporação industrial, ou um partido político, ele precisa ver as atividades da coletividade como sendo formadas através de um processo de designação e interpretação.

defining activities of people as they interact⁷⁶" (p. 5). Mesmo a imagem que um sujeito tem de si (o *self*) – como se estivesse de fora olhando para ele mesmo – é fruto de um processo de interação social, em que as outras pessoas participam da definição do próprio sujeito: "We form our objects of ourselves through such a process of role-taking. It follows that we see ourselves through the way in which others see or define us" (p. 13).

Enfim, o processo de agir em virtude das ações dos outros, descrito por Blumer, salienta que a interação social não é mera troca burocrática. O próprio desenvolvimento da interação influencia o comportamento e os processos interpretativos dos participantes. Como lembram McNamee e Gergen (1999), para os interacionistas simbólicos a percepção do si-mesmo emerge pela incorporação do outro.

3.2.2 A construção de uma abordagem sistêmico-relacional da interação humana

Tradicionalmente, os pesquisadores da comunicação interpessoal estudam a relação social a partir do ponto de vista do participante individual. Trata-se de um curioso contraste, ainda que o objetivo investigativo seja estudar a interação, ela é deixada de lado em prol do estudo do sujeito em si. Fisher (1982, p. 207) insiste que a comunicação não pode ser vista apenas como uma coleção de contribuições individuais, mas deve valorizar os processos que integram as ações dos comunicadores.

Da mesma forma, Danziger (1976), citado por Rogers (1998, p. 70), defende que o estudo de processos sociais como um conjunto de variáveis intraindividuais que influencia variáveis semelhantes em outro indivíduo negligencia o próprio processo de comunicação, que constitui a inter-relação contínua entre os participantes da interação.

As abordagens de interação interpessoal a partir de uma idéia de "intersubjetividade" são, para Gergen (1999), um equívoco. Conforme observa, não há como ultrapassar as palavras do outro procurando inferencialmente ou intuitivamente atingir sua subjetividade. Se a subjetividade é inatingível, como defender uma abordagem da interação baseada na "intersubjetividade"? O autor entende que esse é um dos problemas do interacionismo simbólico, na medida em que supõe que é possível a alguém assumir a posição do outro, observada a interpretação do segundo sobre as ações do primeiro.

Mas, como constata Gergen (1999), foi com o inovador trabalho de Gregory Bateson e seus colaboradores que o potencial da comunicação interpessoal veio a ser reconhecido. Bateson defende uma ênfase nos padrões de comunicação, seus efeitos nos

⁷⁶ Tradução do autor: Logo, o interacionismo simbólico vê o significado como produtos sociais, como criações que são formadas nas e através das atividades definidoras das pessoas enquanto elas interagem.

participantes da interação e a percepção da inclusão desses sujeitos no todo sistêmico. Declaradamente influenciado pela perspectiva cibernetica⁷⁷ (que estava em ebuição na época), o trabalho desse autor teve um grande impacto tanto em pesquisadores da comunicação quanto da terapia familiar⁷⁸.

Bateson e seus seguidores de Palo Alto referem-se à padrões (*patterns*) como a forma das relações. Mas é preciso não confundir o conceito de padrão com uma idéia de “foto” estática de uma interação. Ao falar em padrões, Bateson sugere uma inter-relação contínua de diferenças⁷⁹, que dão forma à relação. Assim, justifica-se a defesa de Bateson (2000) por uma ecologia da forma baseada nos “padrões que conectam”.

Conforme mostra Rogers (1998, p. 77), tradicionalmente a pesquisa em comunicação se ancora numa epistemologia de objetos. Isto é, o que importa são os eventos isolados e entidades individuais. A autora conclui que a epistemologia da forma de Bateson – fundamental para a perspectiva relacional – destaca os padrões de interação em vez dos atos individuais, os inter-relacionamentos em vez da causalidade unilateral.

Para exemplificar a questão da forma e padrões e sua defesa por uma visão “estética”, Bateson (1980) sugere o exemplo do “fenômeno moiré”. Ou seja, a combinação de dois padrões gera um terceiro. O autor lembra da produção de uma batida ritmada que surge da sobreposição de dois sons em freqüências diferentes. Na verdade, o *moiré* é bem conhecido em

⁷⁷ Conforme resume Rolf Behncke C. (1995, p. 36), “‘Cibernetica’ vem do grego *kybernetiké* que literalmente significa a ‘arte de governar’. Essa ciência foi definida originalmente por Norbert Wiener como ‘a ciência do controle e a comunicação em sistemas complexos (computadores, seres vivos)’, ainda que sua versão moderna (Pask, Von Foerster) se refira a ela como o estudo das relações (de organização) que os componentes de um sistema devem ter para existir com uma entidade autônoma; em resumo: Como é possível que um sistema se autogoverne para existir como tal em algum espaço, em alguma dimensão?”.

⁷⁸ Gergen (1999) observa que algumas metáforas físicas usadas por Bateson como ilustração dos princípios ciberneticos posteriormente deram lugar a uma visão mais humanista da comunicação. Os teóricos influenciados por esse autor vieram substituir aquelas analogias por conceitos de negociação e co-construção do significado, narrativas de si mesmo e construção reflexiva da realidade. Na verdade, mais tarde o próprio Bateson criticará a metáfora cibernetica do termostato e a comparação do comportamento humano com o funcionamento do computador.

⁷⁹ Segundo a análise de Harries-Jones (1995), especialista na obra de Bateson, a noção de “diferença” é um conceito psicológico articulado com um conceito técnico de informação. Bateson parte do entendimento de que a informação consiste em “diferenças que fazem uma diferença”. Por outro lado, tomando conhecimento do trabalho de Varela (co-autor da teoria da autopoiese, que será discutida na sequência), de quem era admirador, Bateson voltou-se para a reflexão de sua própria teoria de processos mentais e recursão. Harries-Jones observa que as noções de recursividade de Maturana e Varela partiam de uma crítica da cibernetica clássica mais incisiva que a de Bateson (cujo desenvolvimento teórico ainda mostrava-se agarrado à metáfora, por exemplo, do termostato). De fato, a teoria da autopoiese trouxe avanços notáveis, a partir de uma postura cibernetica de segunda ordem, que veio ultrapassar muitas noções de Bateson sobre processos mentais (para um paralelo entre as propostas de Bateson e Maturana e Varela ver Capra, 1996, p. 236-238). Apesar disso, os trabalhos de Bateson sobre relacionamentos ainda são fundamentais para um pensar relacional. Este trabalho, pois, incorporá a herança legada por Bateson no estudo do aspecto relacional da comunicação interpessoal (desenvolvida por autores como Fisher e Watzlawick *et al* e). Por outro lado, a discussão sobre o conhecimento humano será aqui abordada a partir de uma articulação de Piaget com Maturana e Varela.

artes gráficas, ocorrendo quando dois padrões de retículas (linhas de pontos) são sobrepostos em ângulos diferentes, criando um novo padrão.

Essa metáfora é conveniente para ilustrar o desenvolvimento da relação entre dois ou mais interagentes. Para se estudar a amizade entre duas pessoas, por exemplo, não basta querer estudá-las em separado, pois a relação que as une é diferente da mera soma de suas características individuais. O relacionamento vai ganhando uma “forma”, configurando um “padrão” que se atualiza durante a interação e modifica seus participantes. Pode-se entender que a forma da relação construída interativamente é o “padrão que conecta”, ou como acrescenta o autor, um “meta-padrão”. Por exemplo, o relacionamento de um rapaz com sua noiva e do primeiro com seu sogro constituem padrões diferentes e incorporam limites também diferenciados.

Segundo conclui Harries-Jones (1995), as mensagens ganham significado ao serem enquadradas e contextualizadas nos padrões interativos entre os membros daquela unidade comunicativa. Claro, esses padrões estão em contínua atualização. A recursividade relacional decorre da evolução de sua forma no decorrer do tempo. Como se vê, não há como isolar um fator que seja ele mesmo a causa única de algum comportamento.

Irônico, Bateson alfineta que as ciências sociais por muito tempo basearam-se na “metade errada” da tradicional dicotomia forma/substância. Segundo ele, as leis conservadoras de energia e matéria se referem à substância e não à forma. Por outro lado, defende que “mental process, ideas, communication, organization, differentiation, pattern, and so on, are matters of form rather than substance” (Bateson, 2000, p. xxxii). Enfim, Bateson dedica-se à forma e não ao conteúdo; ao relacionamento⁸⁰ e não às pessoas e fenômenos isolados. Conforme defende, “the relationship comes first; it precedes” (Bateson, 1980, p. 147).

Ao tratar da comunicação interpessoal, Bateson (1980) sugere a pertinente metáfora de um binóculo. Dever-se-ia pensar a interação entre duas pessoas como dois olhos, cada um dando uma visão “monocular” do que acontece entre elas. Juntos, esses dois “olhos” dariam uma “visão binocular” mais aprofundada. O relacionamento seria essa visão dupla. A relação seria pois uma **dupla descrição**. Logo, o que interessa ao autor não são os processos internalizados, mas sim o relacionamento observável entre os participantes da interação.

⁸⁰ Bateson (1980, p. 18) comenta que desde a escola primária aprendemos que para definir algo seria preciso ver como isso é “em si mesmo”, não em relação às outras coisas. Por exemplo, as crianças aprendem que um substantivo é o nome de uma pessoa, lugar ou coisa, e que um verbo é uma palavra de ação. Por outro lado, Bateson entende que as crianças deveriam aprender que um verbo, por exemplo, tem um certo relacionamento com o sujeito. Sendo assim, toda definição teria o relacionamento como base.

A partir dessas conclusões, Paul Watzlawick, Janer Beavin e Don Jackson, colaboradores de Bateson no Instituto de Pesquisa Mental de Palo Alto, na Califórnia, lançam em 1967 um dos mais importantes livros na área de comunicação interpessoal e terapia familiar: “Pragmática da comunicação humana”⁸¹. Esses autores fundamentam sua discussão na premissa de que a comunicação afeta o comportamento, sendo esse o seu aspecto pragmático. O que lhes interessa investigar são os efeitos comportamentais da comunicação. Isto é, a pragmática focaliza-se na **relação entre os comunicadores** mediada pela comunicação.

A pragmática da comunicação, como ficou conhecida (também chamada de perspectiva pragmática, enfoque interacional⁸² ou enfoque relacional), quer valorizar a interação em si. Esse enfoque, segundo Beavin, poderia ser assim resumido: “Communication occurs *between people and not within them. It's simple as that*⁸³” (citada por Fisher, 1982, p.202).

Portanto, modelos como ação/reAÇÃO ou estímulo/resposta não fazem sentido para uma abordagem pragmática. Birdwhistell (citado por Watzlawick *et al*, 1967, p. 64) sugere que uma pessoa “não origina a comunicação; participa dela. Portanto, a comunicação como sistema não deve ser entendida como um simples modelo de ação e reação, por mais complexamente que seja descrito”. Na mesma direção, Fisher (1987) acrescenta que a comunicação é o relacionamento que os parceiros criam através da *interação* (com este itálico no prefixo o autor pretende salientar o “entre” da relação). Sendo assim, uma pessoa não comunica, mas, sim, se engaja em um processo de comunicação.

The actions of both members of the relationship, the *interpersonal communication* or the *interactions*, create what we have come to call a relationship. In the same sense as the cliché “It takes two to tango”, a relationship is not something you “do” but something you enter into, become a part of. You, as an individual participant, don’t define the relationship any more than an individual raindrop defines a whole thunderstorm. You are merely a part of the interpersonal communication system. Your actions, together with the coordinated actions of the other, combine to define the relationship⁸⁴ (Fisher, 1987, p. 8).

⁸¹ Harries-Jones (1995) relata que esse livro não teria dado suficiente crédito às idéias originalmente desenvolvidas por Bateson e discutidas no volume. Jay Haley, colega de Bateson, relatou que Bateson teria dito que o livro “roubara 30 de suas idéias”.

⁸² B. Aubrey Fisher (1978) evita o termo enfoque interacional adotado por Watzlawick, Beavin e Jackson. Segundo ele, tal termo é suficientemente claro na psicoterapia, pois enfatiza que o tratamento dedica-se à interação do paciente no sistema social. Entretanto, Fisher entende que o termo “enfoque interacional” pode dar margem a equívocos entre os estudiosos da comunicação. Para evitar confusões com o interacionismo simbólico (do qual diverge em vários pontos), ele prefere a denominação perspectiva pragmática (Fisher, 1982).

⁸³ Tradução do autor: A comunicação ocorre *entre* pessoas e não *dentro* delas. É tão simples quanto isso.

⁸⁴ Tradução do autor: As ações de ambos os membros de uma relação, a comunicação *interpessoal* ou as *interações*, criam o que viemos chamar de relação. No mesmo sentido que o cliché “É preciso duas pessoas para dançar tango”, uma relação não é algo que você “faz”, mas algo em que você entra, torna-se uma parte. Você, como um participante individual, não define mais a relação que um pingo individual define toda uma tempestade. Você é apenas uma parte do sistema de comunicação interpessoal. Suas ações, juntamente com as ações coordenadas do outro, se combinam para definir a relação.

Outra posição fundamental da perspectiva pragmática é optar por ir além do conteúdo, dedicando-se também ao estudo do **relacionamento**. A partir das pesquisas antropológicas de Bateson, vai se propor que todo ato comunicativo ou comportamento incorpora dois aspectos: **conteúdo e relação**⁸⁵. Trata-se de dois modos de comunicação que não apenas existem lado-a-lado, mas também se complementam em qualquer mensagem. O segundo aspecto diz respeito a como a mensagem deveria ser considerada. Watzlawick *et al* vão se referir a essa dimensão como **aspecto relacional** da comunicação, pois diz respeito às relações entre os comunicadores⁸⁶. Também irão se referir a esse aspecto, por tratar-se de uma comunicação sobre uma comunicação, como **metacomunicação**. Watzlawick *et al* (1967) afirmam que toda comunicação implica um comprometimento, um compromisso, que define o relacionamento.

A relação é descrita por Fisher (1987, p. 9) como “the bonds that *connect* two or more people, and they exist *between* the people involved in the relationship”. Esses vínculos são os eventos, as ações, os comportamentos de cada pessoa combinados com as ações do outro.

Enfim, Rogers (1998, p. 81) conclui que para uma abordagem relacional da comunicação, a relação encontra-se na **conexão**, não em um ou outro participante, mas no **entre**. A autora conclui que:

Relational communication is an interaction-based approach to the study of interpersonal relationships. Grounded within a systemic, cybernetic perspective, this approach gives primary attention to the jointly produced patterns of interrelating with one another⁸⁷.

Gergen (1999) vai reconhecer na perspectiva relacional da comunicação uma das mais importantes iniciativas de abandono da ênfase individualista. O autor demonstra ter grande afinidade com essa abordagem e a articula com a linha pós-moderna de psicologia que defende – o social construcionismo.

Partindo de um olhar sistêmico-relacional, sugere que a influente máxima cartesiana “*Cogito ergo sum*”, uma celebração da mente individual, deveria ser substituída por “*communicamus ergo sum*”! Com essa proposta crítica, quer enfatizar os **relacionamentos interdependentes** na interação (Gergen, 1999), “moving outward from the individual to embrace the ever expanding domain of relatedness” (McNamee e Gergen, 1999, p. 19).

⁸⁵ Watzlawick *et al* (1967) devem essa discussão às idéias de Bateson sobre *report* e *command* (traduzidos como “relatório” e “ordem” na versão brasileira do livro “Pragmática da Comunicação Humana”).

⁸⁶ É justamente o aspecto relacional que é comumente deixado de lado nos estudos de comunicação interpessoal e de interação mediada por computador. Pois este trabalho quer resgatar essa dimensão, o que reorienta o olhar investigativo e proporciona um estudo mais amplo da interação.

⁸⁷ Tradução do autor: A comunicação relacional é uma abordagem baseada em interação para o estudo de relações interpessoais. Fundada em uma perspectiva sistemática, cibernetica, esta abordagem dá atenção primária aos padrões produzidos conjuntamente de inter-relação de um com o outro.

O construcionismo social vai defender que a construção do mundo não se dá dentro da mente, mas através de formas de relacionamento⁸⁸. O foco principal dessa linha é o processo “microssocial”. Rejeita-se a separação radical entre sujeito e objeto, que origina estudos que se focam exclusivamente no problema do funcionamento mental. Busca-se, então, estudar a ação humana a partir da **esfera relacional**.

O conhecimento, conforme Gergen (1999), não é uma possessão individual. O indivíduo, segundo ele, deve ser substituído pela relação como *locus* do conhecimento. Em outras palavras, o conhecimento seria um produto das relações comunais. Mesmo aquele produzido nas comunidades científicas mais rígidas depende da relação entre seus membros⁸⁹.

Entretanto, apesar de entender que os relacionamentos funcionam como antecedentes da ação humana, o autor critica o posicionamento de Vygotsky de que todo processo no desenvolvimento das funções mentais superiores se dá primeiramente no nível social e depois no nível interno. Gergen (1999) aponta a dificuldade dessa perspectiva em conceber como se dá o desenvolvimento intelectual da criança. Ainda que demonstre um receio generalizador de uma ênfase racionalista⁹⁰ em Piaget, Gergen encontra na psicologia do desenvolvimento daquele autor uma saída para tal impasse. A obra piagetiana seria, segundo ele, uma excessão entre as perspectivas cognitivas (que vêm se dedicando à discussão sobre o “processamento de informações”, deixando a questão interpessoal de lado). Mesmo assim, ainda que seja leitor de Piaget e o cite com alguma frequência, Gergen salpica seu texto com críticas de

⁸⁸ Como psicólogo, Gergen acrescenta que essa mudança de perspectiva traz grandes implicações para a psicoterapia.

⁸⁹ O referencial livro de Thomas Kuhn, “A estrutura das revoluções científicas”, publicado em 1962, faz uma longa discussão a respeito das comunidades científicas e a construção compartilhada de paradigmas. De acordo com o autor (1995, p. 219) “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma”. Gergen (1999), por seu turno, acrescenta que as contribuições científicas são determinadas por interesses sociais (políticos, econômicos, profissionais, etc.). E ainda arrisca sugerir que removendo-se o social do científico, nada restaria como conhecimento. Já Le Fevre's (1987), citada por Gergen (1999, p. 304), afirma que a invenção e a criatividade (desde a literária até a científica) mostram-se saturadas de história social e requerem uma contínua negociação.

⁹⁰ Gergen ainda menciona que Piaget teria buscado compensar seu racionalismo com fortes doses de pragmatismo. De fato, Montangero e Maurice-Naville (1998, p. 22) descrevem que, sim, Piaget em sua juventude teve o racionalismo (“no sentido fraco do termo”, dizem os autores) e o pragmatismo (entendendo que “a ação comporta uma lógica e que a lógica encontra sua força na ação”) como influência em sua concepção do conhecimento. A influência racionalista viria de sua leitura de Kant. Entretanto, discorda do apriorismo ali presente. O que interessa a Piaget é “a idéia da importância de um quadro nocional para tirar partido da experiência” (p. 18), que será trabalhada em sua concepção de esquemas de ação. O mestre de Genebra vai defender que a lógica é inerente à atividade do sujeito. Por outro lado, afirma que é do choque do pensamento próprio com o dos outros que se verifica o fundamento dos seus pensamentos. Isto é, para Piaget a “razão é, pois, um produto coletivo” (Montangero e Maurice-Naville, 1998, p. 24). Para ele, a causa do pensamento lógico é social, mas é através da tomada de consciência (mecanismo obviamente interno ao sujeito) que se dá o desenvolvimento lógico. Logo, e como poderá se observar melhor no decorrer deste trabalho, a concepção piagetiana da inteligência é inovadora e não casa com as concepções solipsistas, aprioristas ou empiristas.

que aquele autor se guiaria por uma epistemologia dualista – que separa sujeito e objeto – e uma visão individualista.

Ora, mas uma leitura atenta da obra de Piaget logo revela sua defesa de que o conhecimento não se encontra totalmente determinado pela mente individual. Central em sua obra, é a concepção de que nenhum conhecimento, mesmo que através da percepção, é uma simples internalização⁹¹ ou cópia do real. É, na verdade, o produto de uma **interação** entre estes dois elementos.

Os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos (Piaget, 1996, p. 39).

O conhecimento é construído interativamente entre o sujeito e o objeto. Na medida em que o sujeito age e sofre a ação do objeto, sua capacidade de conhecer se desenvolve, enquanto produz o próprio conhecimento. Por isso a proposta de Piaget é reconhecida como “construtivista interacionista”.

O mesmo vale para situações sociais, como afirma Piaget (1973, p. 14):

em todos os lugares em que se apresentem as relações de sujeito a objeto, e é o caso da sociologia como em outros campos, mesmo e principalmente se o sujeito é um “nós” e que o objeto é o de vários sujeitos ao mesmo tempo, o conhecimento não parte nem do sujeito nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles, para avançar daí na dupla direção de uma exterioridade objetivante e de uma interiorização reflexiva.

Muito distante de um paradigma comportamental, Piaget (1973, p. 34) é incansável em repetir que o conhecimento se dá na ação. Segundo ele, tanto na vida social quanto na individual, “o pensamento procede da ação e uma sociedade é essencialmente um sistema de atividades, cujas interações elementares consistem, no sentido próprio, em ações se modificando umas às outras, segundo certas leis de organização ou de equilíbrio”.

Franco (1995, p. 28) faz uma interpretação da proposta interacionista de Piaget sobre a construção do conhecimento em termos relacionais. Segundo aponta, a interação não é um processo de “toma-lá-dá-cá”. Então sugere que a palavra “interação” seja substituída pela palavra “relação” e afirma: o conhecimento é fruto de uma relação.

E relação nunca tem um sentido só. Tome-se por exemplo uma relação de amizade. João não é amigo de Pedro sem Pedro ser amigo de João. A amizade só existe quando os dois têm amizade recíproca um para com o outro. Portanto a amizade não está nem no Pedro, nem no João, mas na relação que existe entre os dois (Franco, 1995, p. 28).

⁹¹ Piaget, portanto, opõe-se à perspectiva psicossocial de Vygotsky que defende a internalização, que vai do interindividual para o intraindividual.

Essa simples ilustração pode auxiliar na compreensão de que o conhecimento, como relação (ou produto dela), só emerge na medida em que o sujeito age sobre o objeto e sofre a ação deste.

Com efeito, o conhecer se dá através de dois processos fundamentais: a **assimilação e a acomodação**. O primeiro é a incorporação de um elemento que lhe é exterior (como, por exemplo, um objeto, acontecimento, etc.) a estruturas prévias, através de um esquema sensório-motor ou conceitual do sujeito. Isto é, não há uma descontinuidade com o estado precedente (nem uma destruição dos estados anteriores). Um objeto é assimilado a estruturas anteriores à percepção, que conferem significação ao percebido ou concebido. Piaget (1996, p. 15) afirma que “todo conhecimento está ligado a uma ação e que conhecer um objeto ou acontecimento é utilizá-los, assimilando-os a esquemas de ação⁹²”.

A acomodação, por sua vez, seria “toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam” (Piaget, 1977, p. 18). O meio, contudo, não provoca mero registro ou cópia, mas, sim, desencadeia ajustamentos ativos. O autor exemplifica dizendo que a criança de 5 ou 6 meses ao apanhar objetos com as mãos usa um esquema de assimilação. Afastar ou aproximar mais as mãos em virtude das dimensões do objeto constitui uma acomodação do esquema de assimilação.

Em seu livro “Biologia e Conhecimento”, Piaget (1996, p. 38) afirma sua postura cibernetica e defende que a “vida é essencialmente auto-regulação”⁹³. Disto isso, reafirma que os conhecimentos não são uma cópia do meio, mas sim “um sistema de interações reais, que refletem a organização auto-reguladora da vida” (p. 39).

De formação biológica, Piaget (1987, p. 351) defende que a inteligência é uma **adaptação**:

...a adaptação – intelectual e biológica, logo, tanto a da inteligência às “coisas” como a do organismo ao seu “meio” – consiste sempre num equilíbrio entre a acomodação e a assimilação. Por outras palavras, o conhecimento não pode ser uma cópia, visto que é sempre um relacionamento entre o objeto e o sujeito, uma incorporação do objeto a esquemas, devido à atividade do próprio sujeito e que se lhe acomodam, simplesmente, sem que deixem de torná-la compreensível ao sujeito. Ainda, por outras palavras, o objeto só existe, para o conhecimento, nas suas relações com o sujeito e, se o espírito avança sempre e cada vez mais à conquista das coisas, é porque organiza a experiência de um modo cada vez mais ativo, em vez de imitar de fora uma realidade toda feita: o objeto não é um “dado”, mas o resultado de uma construção” (Piaget, 1987, p. 351).

⁹² Um esquema seria o que numa ação é “transponível, generalizável ou diferenciável de uma situação à seguinte, ou seja, o que há de comum nas diversas repetições ou aplicações da mesma ação” (Piaget, 1996, p. 16).

⁹³ Na verdade, Piaget usa o conceito de regulação desde os anos 40, conceito este que será central nas atuais perspectivas ciberneticas e de auto-organização (Montangero e Maurice-Naville, 1998, p. 17), autocriação ou autopoiese.

A biologia do conhecer dos chilenos Maturana e Varela (1995) vai também pensar as esferas cognitivas e sociais a partir da concepção biológica do processo de adaptação. Para manterem-se como sistemas dinâmicos, os organismos dependem de uma compatibilidade com o meio. Segundo apontam os autores, a “mudança estrutural ontogênica⁹⁴ de um ser vivo no seu meio será sempre uma deriva estrutural congruente entre o ser vivo e o meio”(p. 137). Nesse sentido, a conservação da autopoiese⁹⁵ e da adaptação são condições necessárias para a existência dos seres vivos. Encontra-se também nesses autores a ênfase na ação (também presente em Piaget, como se viu anteriormente). Segundo eles, “*Todo fazer é conhecer e todo conhecer é fazer*” (p. 68). Esse aforismo decorre do seguinte entendimento: “Tal circularidade, tal encadeamento entre ação e experiência, tal inseparabilidade entre ser de uma maneira particular e como o mundo nos parece ser, indica que *todo ato de conhecer produz um mundo*”.

Não se deve ver a incorporação da biologia no estudo do conhecimento como uma defesa vitalista. Em direção justamente contrária, Piaget (1987, p. 352) observa a relação entre organismo e meio como um “sistema de interações que os tornam mutuamente solidários”, opondo-se, pois, à crença vitalista “numa inteligência toda feita ou numa força vital independente do meio”.

Piaget (1987) também foi um forte crítico da proposta apriorista (Gestalt, por exemplo) de uma estrutura pré-formada do sistema nervoso e que foca-se na atividade interna da percepção e da inteligência. Paralelamente, mirou também o empiricismo associacionista (como o behaviorismo) que supõe um contato direto do espírito com as coisas. Isto é, concebe a experiência como mera recepção. A obra piagetiana, por outro lado, volta-se para a investigação da relação do sujeito com o real. A experiência, para o construtivismo interacionista, é vista como ação e construção progressivas. Em uma palavra, Piaget jamais compreendeu o sujeito como um aparato cognitivo em um vácuo nem como um ente vulnerável à determinação do meio.

Finalmente, deve-se ainda destacar a oposição às posturas solipsistas e representacionistas. Conforme comentam Maturana e Varela (1995, p. 163), a abordagem do conhecimento a partir de questões biológicas é como “caminhar sobre o fio de uma navalha”:

De um lado, há uma cilada: a impossibilidade de compreender o fenômeno cognitivo se supusermos que o mundo é feito de objetos que nos informam, já que não há um mecanismo que de fato permita tal “informação”. Do outro lado, há outra cilada: o caos e a arbitrariedade da ausência de objetividade, onde tudo parece ser

⁹⁴ Segundo Maturana e Varela (1995, p. 112), “A *ontogenia* é a história da mudança estrutural de uma unidade sem que esta perca sua organização. Essa contínua mudança estrutural ocorre na unidade a cada momento, desencadeada por interações com o meio onde se encontra ou como resultado de sua dinâmica interna”.

⁹⁵ Enquanto Piaget trata dos processos de auto-regulação na adaptação do organismo a seu meio, Maturana e Varela trabalham o conceito de autopoiese. Como esse conceito será trabalhado com maior atenção no item seguinte, por enquanto basta a tradução desse neologismo por “autocriação”.

possível. Temos de aprender a seguir o caminho intermediário – a andar sobre o fio da navalha.

Esse caminho intermediário localiza-se entre dois abismos (solipsista e representacionista)⁹⁶. Na verdade, Piaget (1987) defende uma relação de indissociabilidade sujeito-objeto/meio que, como mostram Axt e Schuch (2001), se aproxima do conceito de **acoplamento** de Maturana e Varela. O acoplamento estrutural, conforme define Maturana (2001, p. 185) seria uma “dinâmica histórica de mudanças estruturais coerentes do organismo e do meio, bem como sua condição de congruência dinâmica estrutural”.

Agora, quando dois ou mais organismos passam a interagir recorrentemente gera-se, segundo Maturana e Varela (1995), um **acoplamento social**. Esses organismos então se envolvem reciprocamente na criação de si mesmos – ou, em outras palavras, nas respectivas autopoieses. Desse modo, os “*organismos participantes satisfazem suas ontogenias individuais, fundamentalmente, segundo seus acoplamentos mútuos na rede de interações recíprocas*” (p. 216). A recorrência dessas interações resulta em um viver juntos, que vem a ser um deriva estrutural co-ontogênica (Maturana, 1997). Nessa perspectiva, as condutas comunicativas seriam aquelas que ocorrem num acoplamento social; e comunicação, a coordenação comportamental resultante (Maturana e Varela, 1995, p. 217).

Já a crítica de Gergen a Piaget – de que o último teria um foco demasiado no indivíduo⁹⁷ – caminha junto com o clichê de que ele teria minimizado os fatores sociais, históricos e interpessoais na construção do conhecimento. Analisando o conjunto desses comentários, Lourenço (1994, p. 85) conclui que eles são gerados pelo fato de Piaget “ter rejeitado formas simplistas de empirismo social que tendem a confundir intercâmbio com exposição, ou interacção (sic) social com transmissão de conhecimentos”.

Ora, ao abordar as relações entre o indivíduo e o grupo, Piaget não deixa de mostrar sua orientação relacional e criticar as concepções “individualista” e “totalitária”. Para a primeira vertente, segundo Piaget (1996), o indivíduo é fonte de todas as novidades e transformações. O grupo seria apenas resultante das iniciativas individuais. Para a perspectiva totalitária, tudo ocorre no nível do grupo, sendo o indivíduo “apenas reflexo passivo e parcial de processos independentes dele, situados em outra escala” (p. 322). Por outro lado, conforme a perspectiva relacional (ou interacionista) preferida por Piaget, o indivíduo

⁹⁶ Bateson (1977), citado por Harries-Jones (1995, p. 203), entende que no solipsismo se está sozinho e isolado, conforme a premissa do “eu invento tudo”. No outro extremo oposto, o sujeito desaparece, transforma-se em nada além de uma pena metafórica levada pelo vento da “realidade externa”. Feita essa crítica, o autor vai também defender um caminho localizado entre esses dois pólos opostos.

é a resultante de múltiplas interações dependentes da população inteira. Mas é a sede delas e não somente a resultante, porque a própria população não é mais uma “força” ou um “organismo”, etc., que pesa de fora sobre os indivíduos, mas o sistema de todas as interações. Rigorosamente falando, não há mais por conseguinte nem indivíduos nem grupos, mas interações coordenadas, e, quer sejam descritas no interior do indivíduo ou no grupo considerado como unidade (questão de escalas), são as mesmas interações.

Piaget (1947), citado por Lourenço (1994, p. 86), acrescenta que “o indivíduo não chegaria a organizar as suas operações num todo coerente se não entrasse em *permutas de pensamento e cooperação com os outros*”.

Na verdade, no livro “Estudos Sociológicos”⁹⁸, Piaget (1973, p. 22) dá ênfase aos processos de **cooperação**: “operações”⁹⁹ efetuadas em comum ou em correspondência recíproca”. Trata-se de um ajustamento das ações ou do pensamento de uma pessoa com as ações e pensamentos dos outros. A cooperação seria um encaminhamento para o desenvolvimento de relações iguais; um conjunto de meios que tem efeitos sobre os planos interindividuais e individuais. Na criança a cooperação surgiria a partir do momento em que um verdadeiro diálogo instaura-se. Isto é, quando a criança se dá conta da perspectiva do outro. Assim, a interação se conduz por um desejo de escutar e compreender o interlocutor.

Enfim, concorda-se aqui com Gergen em sua crítica às abordagens individualistas e psicologizantes da interação. Ora, uma abordagem sistêmico-relacional quer justamente evitar o “close” exclusivo no sujeito. Da mesma forma que defende a perspectiva pragmática, não se buscará aqui desvendar que motivos pessoais causaram uma ação particular. Por outro lado, discorda-se que um estudo sistêmico da interação interpessoal possa virar o rosto aos processos cognitivos. Não se pretende aqui estudar esta ou aquela “parte” do sistema. Entretanto, a compreensão do processo de interação humana passa pela observação de como o sujeito se relaciona com o meio (o outro, na relação, aí incluído).

O trabalho de Gergen e a pragmática da comunicação serão centrais para este trabalho, à medida que oferecem subsídios fundamentais para o estudo da interação a partir das relações estabelecidas entre seus interagentes – valorizando o próprio processo interativo. Mas

⁹⁷ Lourenço (1994, p. 87) observa que Piaget não tinha como objetivo criar uma teoria da socialização, mas sim uma teoria do desenvolvimento. Infelizmente, “os críticos censuram tal opção antes de a compreenderem”.

⁹⁸ Lourenço lembra que o livro “Estudos Sociológicos” de Piaget é incompatível (desde seu título!) com as críticas de que sua obra teria desconsiderado o social. Diante daquelas críticas, Chapman (1988) crê que os estudos de Piaget sobre o desenvolvimento da inteligência foram mal compreendidos pelos psicólogos que a abordam a partir exclusivamente de seus próprios referenciais.

⁹⁹ Segundo Piaget (1960), citado por Montaner e Maurice-Naville (1998, p.212), “Chamamos operações as ações interiorizadas (ou interiorizáveis), reversíveis (entendidos como podendo desenrolar-se nos dois sentidos e, por consequência, comportando a possibilidade de uma ação inversa que anula o resultado da primeira) e que se coordenam em estruturas, ditas operatórias, que apresentam leis de composição, caracterizando a estrutura em sua totalidade, enquanto sistema”.

este trabalho entende que a articulação daqueles autores¹⁰⁰ com uma abordagem da cognição, provinda da biologia do conhecimento¹⁰¹, é vital para uma observação do processo em sua totalidade sistêmica. Além disso, como na arena de discussões sobre interação mediada por computador as comparações superficiais entre homens e máquinas informáticas tem se tornado cada vez mais presentes, a contribuição da biologia do conhecimento ganha ainda maior relevância e pertinência.

Com esta postura sistêmica, buscando valorizar o processo complexo, quer-se concordar com Piaget (1973, p. 21) que o estudo do conhecimento e da interação deve articular biologia, psicologia e o social:

...não existe uma série de três termos sucessivos: biologia → psicologia → sociologia, mas uma passagem simultânea da biologia à psicologia e à sociologia reunidas, estas duas últimas disciplinas tratando do mesmo objeto, mas com dois pontos de vista distintos e complementares. Sua razão é que não há três naturezas humanas, o homem físico, o homem mental e o homem social, se superpondo ou se sucedendo como as características do feto, da criança e do adulto, mas há, por um lado, o organismo, determinado pelas características herdadas, assim como pelos mecanismos ontogenéticos e, por outro lado, o conjunto das condutas humanas, da qual uma (sic) comporta, desde o nascimento e em graus diversos, um aspecto mental e um aspecto social.

Nesse debate, Maturana e Varela (1995, p. 69) diriam que não há descontinuidade entre o social e as raízes biológicas humanas. “O fenômeno do conhecer é um todo integrado, e todos os seus aspectos estão fundados sobre a mesma base”.

Mas seria possível articular a perspectiva piagetiana com a defesa de Bateson (1980) de que a relação sempre precede? Watzlawick *et al* (1967) e Fisher (1987) vão também apontar que o indivíduo não é um marco inicial da interação; em outras palavras, uma pessoa não inicia o processo interativo, engaja-se nele. Gergen, numa direção semelhante, entende que o relacionamento antecede a individualidade: “it is not the individual who preexists the relationship and initiates the process of communication, but the conventions of relationship that enable understanding to be achieved” (Gergen, 1999, p. 263).

¹⁰⁰ Watzlawick e seus colaboradores, assim como Gergen, deixam a discussão cognitiva de lado. O trabalho desses autores com terapia familiar volta-se especificamente para a análise do impacto relacional nas patologias mentais. Fisher também opõe-se ao foco individualista. Por outro lado, reconhece a importância das determinações cognitivas. Em seu livro “Interpersonal communication: Pragmatics of human relationships”, Fisher (1987) inclui dois capítulos sobre *self* (o si-mesmo), mas resume-se a uma discussão limitada, baseada na Gestalt. Já Bateson busca na biologia metáforas para a discussão de sua máxima “o padrão que conecta”. Sua discussão sobre ecologia da mente defende um sistemismo radical, entendendo que os processos mentais se expandem além do corpo.

¹⁰¹ Além das contribuições de Piaget, os trabalhos de Maturana e Varela sobre a biologia do conhecimento terão grande importância neste trabalho. A teoria da autopoiese desses autores será abordada no próximo item e será fundamental para o contraste entre seres humanos e máquinas informáticas.

Ora, as seguintes palavras mostram que Piaget (1973, p. 35) não se oporia àquele postulado¹⁰²:

...se a interação entre o sujeito e o objeto os modifica, é a *fortiori* evidente que cada interação entre sujeitos individuais modificará os sujeitos uns em relação aos outros. Cada relação social constitui, por conseguinte, uma totalidade nela mesma, produtiva de características novas e transformando o indivíduo em sua estrutura mental. Da interação entre dois indivíduos à totalidade constituída pelo conjunto das relações entre indivíduos de uma mesma sociedade, há pois continuidade e, definitivamente, a totalidade assim concebida aparece como consistindo não de uma soma de indivíduos, mas de um sistema de interações modificando estes últimos em sua estrutura própria.

Revela-se ali, claramente, a postura sistêmica de Piaget, que valoriza a totalidade do problema complexo da interação humana. Levando-se em conta os processos de adaptação (que envolvem assimilação e acomodação), pode-se depreender como se operacionaliza o impacto relacional sobre os interagentes. Durante o encontro interpessoal, cada interagente ao assimilar as ações do outro as confronta com os esquemas de ação, adaptados às interações anteriores, para lhes dar sentido. As acomodações ulteriores atualizam os esquemas, promovendo nova adaptação ao sistema dinâmico. À medida que se comunicam, pois, os interagentes se modificam reciprocamente durante o processo. Observa-se aí, mais uma vez, a característica recursiva das interações interpessoais.

E mais, em “Estudos Sociológicos” Piaget (1973, p. 167) deixa claro que o fato primitivo não é “nem o indivíduo nem o conjunto de indivíduos, mas a **relação entre indivíduos**, e uma relação modificando ininterruptamente as consciências individuais elas mesmas [grifo meu]”. O autor alerta, no entanto, que a cooperação e a coordenação da ação própria com a do outro, por exemplo, não são capacidades que nascem junto com o bebê. Isto é, tal capacidade não é inata, mas sim fruto do desenvolvimento psicológico¹⁰³. No curso desse progresso cognitivo, o desenvolvimento lógico será de ordem social, ainda que repouse num mecanismo psicológico interno, chamado por Piaget de “tomada de consciência”. E é através da comunicação que a criança passa a tomar consciência de seu próprio ponto de vista

O autor, pois, não deixa de salientar que a “interdependência da sociogênese e da psicogênese se faz sentir de forma particularmente marcante no terreno da psicologia da criança” (Piaget, 1973, p. 25). Além disso, acrescenta que o conhecimento humano é coletivo e a “vida

¹⁰² A citação refere-se a sujeitos que tenham ultrapassado o egocentrismo infantil.

¹⁰³ Em sua monumental obra sobre o desenvolvimento da inteligência, Piaget mostra que a pequena criança inicialmente apresenta o que denominou de “egocentrismo”, uma indiferença ou confusão do sujeito e do objeto (o bebê, por exemplo, brinca com sua mão como se fosse um objeto exterior) e uma falha de cooperação. Devido a isso, observa-se lacunas do comportamento interpessoal. “A criança tem a dificuldade para se dar conta do ponto de vista de outrem; (...) ela não pode cooperar nas tarefas que exigem a conciliação de seus próprios meios e objetivos com os do parceiro” (Montangero e Maurice-Naville, 1998, p. 145).

social constitui um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos". A seguir, Piaget (1973, p. 29) delineia a interdependência dos aspectos mentais e do sociais:

O social intervém antes da linguagem, por intermédio dos adestramentos sensório-motores, da imitação, etc., mas sem modificação essencial da inteligência pré-verbal; com a linguagem, seu papel aumenta consideravelmente, pois ele ocasiona mudanças de pensamento, desde a formação mesma desta. A construção progressiva das operações intelectuais supõe uma interdependência crescente entre os fatores mentais e as interações interindividuais (...). Uma vez as operações constituídas, um equilíbrio se estabelece entre o mental e o social, no sentido em que o indivíduo tornado membro adulto da sociedade não poderia mais pensar fora desta socialização acabada.

Na construção de uma abordagem relacional, que será aqui encaminhada para o estudo da interação mediada por computador, parece ainda pertinente articular o exposto com a discussão de Paulo Freire sobre o diálogo. Com isso, incorpora-se também uma dimensão política, fundamental para uma consideração ética do processo interativo.

Profundamente preocupado com as causas sociais e com a libertação dos oprimidos, Freire (2001a, p. 52) defende, em "Pedagogia do Oprimido"¹⁰⁴, o diálogo crítico e libertador. "Não um diálogo às escâncaras, que provoca a fúria e a repressão maior do opressor", mas um processo de ação e reflexão (dimensões estas em radical interação). Freire vê a palavra como algo maior que um simples meio para o diálogo. Segundo ele, não existe palavra verdadeira que não seja práticas, que não transforme o mundo. Sendo assim, afirma que "Existir humanamente, é *pronunciar* o mundo, é modificá-lo. O mundo *pronunciado*, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos *pronunciantes* a exigir deles novo *pronunciar*" (p. 78). Trata-se de uma relação recursiva, pois.

Cabe agora ouvir a análise cuidadosa de Becker (1997, p. 104), que mostra "a inequívoca proximidade, sob alguns aspectos a quase-identidade, entre Freire e Piaget" no que se refere à função da ação. Em seu livro "Da ação à operação: o caminho da aprendizagem em J. Piaget e P. Freire", fruto de sua tese de doutoramento, o autor, diante do conceito de práxis em Freire – "a unidade dialética da ação e da reflexão que modifica a realidade" –, conclui que:

A ação, para Freire, realiza a superação constante das várias visões de mundo que servem às diversas formas de opressão: por um lado o idealismo intelectualista e, por outro, o empirismo-mecanicista. A ação cria o elo, o ponto que permite o confronto contínuo da realidade com a reflexão, com a consciência; a ação transporta a realidade até a consciência, produzindo-a; a consciência, assim produzida, retroage sobre a ação modificando-a; esta ação, assim modificada, transforma a realidade; a realidade transformada produz, mediante a ação, uma nova consciência... e assim, numa espiral sem fim.

Freire (2001a) vai ainda defender que o diálogo não pode ser um instrumento de dominação do outro, uma doação do *pronunciar* de uns a outros. Ora, "ninguém pode dizer a

palavra verdadeira sozinho, ou dizê-la para os outros, num ato de prescrição, com o qual rouba a palavra aos demais” (Freire, 2001a, p. 78). E sendo o diálogo o encontro onde se solidarizam o refletir e agir dos sujeitos, não se pode reduzir o diálogo ao ato de depositar idéias de um sujeito no outro. Isto é, Freire entende que o verdadeiro diálogo não se presta à conquista de uns por outros, mas sim à conquista do mundo pelos sujeitos dialógicos.

Maturana (1997, p. 185), por sua vez, vai dizer que a competição, enquanto atividade humana, é anti-social, implica na negação do outro. Além disso, diz que ela nega o amor. E como biólogo ainda arrisca: “A origem antropológica do *Homo sapiens* não se deu através da competição, mas sim através da cooperação”. Enquanto para Piaget a cooperação implica em respeito mútuo, em igualdade de direitos, Maturana vai acrescentar que “a cooperação só pode se dar como uma atividade espontânea através da **aceitação mútua**, isto é, através do **amor** [grifos meus]”.

Sobre o amor, questão cara para Freire (2001b, p. 29), ele dirá que trata-se de “uma intercomunicação (sic) íntima de duas consciências que se respeitam. Cada um tem o outro, como sujeito de seu amor. Não se trata de apropriar-se do outro”. E ainda, “Ama-se na medida em que se busca comunicação, integração a partir da comunicação com os demais”.

Provavelmente, a leitura ligeira dos mais afoitos ou o pessimismo dos radicais apocalípticos os encherá de pruridos ao detectar ali o uso da palavra “amor”. O preconceito por eles derramado não leva em conta, todavia, a implicação ética envolvida no texto crítico daqueles autores. Deve-se apontar em suas discussões sobre o diálogo e a cooperação que eles não estão tratando apenas de um vai-e-vém de informações, uma troca monetária de signos. Em verdade, tratam de um compromisso com o outro na inter-relação. Mesmo que seja uma proposta envolvida em um manto utópico (sim, por que não?), ela se torna ainda mais importante para um estudo como este que quer tratar da educação e da construção cooperada do conhecimento. Defensor de uma educação libertadora, o marxista Freire (2001b, p. 9) não tem pudor em postular: “Não há educação sem amor”.

Por ora, fica-se aqui com essa articulação. Mas este trabalho voltará mais tarde a esta necessária discussão sobre a ética do diálogo e a luta por uma educação a distância não-opressiva, quando o desenvolvimento teórico sobre interação estiver mais avançado.

Enquanto isso, é preciso afirmar que não se pinta aqui a imagem idealista de uma sociedade presente sempre feliz, justa e equilibrada. Tampouco se busca desencavar uma suposta substância escondida no sujeito ou mesmo essencializar o relacionamento. Pelo contrário, este

¹⁰⁴ Publicado em 1970, é seu livro mais conhecido internacionalmente.

trabalho quer estudar a tensão e os desequilíbrios sucessivos que sacodem e movimentam as relações e os sujeitos nelas envolvidos – transformando-os continuamente. Nesse sentido, McNamee e Gergen (1999, p. 21-22) afirmam que:

Just as identity is constructed in relationships, the reality of relationships is also created in the ongoing practices of dialogue. Relationships, like personal identities, are not things in themselves. They are by-products of particular forms of talk. To participate in a friendship, a family, a marriage, a team, or an organization requires conversational work: an effort to create a reality that is different from or not reducible to individual selves. In saying this, our hope is not to replace individuals with relationships but, rather, to de-essentialize any notion of either persons or relationships as “things” (i.e., objects) to be examined or as originary sources of action.

Em direção convergente, Maturana e Varela (1995, p. 259) concordariam dizendo que, por “meio dessa contínua recursividade, todos os mundos produzidos necessariamente ocultam suas origens”.

Como se pôde perceber na argumentação até este momento, a articulação de uma abordagem sistêmico-relacional que aqui se constrói entende que a interação deve ser estudada a partir da relação **entre** os interagentes (uma “visão binocular”, como Bateson sugeriria). Por outro lado, o estudo da característica **recursiva** da interação interpessoal corre o risco da superficialidade se não caminhar ao lado de um pensar sobre o próprio pensar, sobre a construção do conhecimento. Se o sujeito e o relacionamento não devem ser essencializados, tampouco o deve ser o conhecimento. Conforme defendem Maraschin e Axt (1998), não se deve abordá-lo nem como “essência” que iguala *a priori* todos os seres humanos, nem como aptidão, dom ou talento. As autoras, baseando-se em Piaget, Maturana e Varela, Bateson (e sua proposição de uma ecologia da mente) e Lévy (no que se refere a sua sintetização da chamada ecologia cognitiva), propõem conceituar o conhecimento como relação:

Essa idéia traz uma dessubstancialização do conhecimento. Em que sentido? O conhecimento concebido como relação, ou produto da relação, deve ser pensado como atividade e não como faculdade. Não constitui um reservatório estático sem transformação, movimento ou ressignificação. Não configura um objeto que se possua ou não. Não pode ser compreendido como matéria, substância. É antes, ação, exercício, atividade, movimento, redes, relações, conexões. Aliado a isso, o conhecimento deixa marcas, constrói memórias, modos de significar, constitui uma posição de sujeito. Dizer relação implica dizer também a dimensão relacional e signia da palavra: dimensão cultural, arbitrária, contratual e tecnológica (Maraschin e Axt, 1998, p. 141).

Enfim, buscou-se aqui expor as bases que nortearão a discussão da interação mediada por computador a ser conduzida a partir de agora. Diante da crítica acumulada até aqui aos trabalhos sobre “interatividade” – que em sua maioria analisam os processos interativos a partir das potencialidades tecnológicas e/ou através do modelo informacional/behaviorista – buscar-se-á na seqüência observar quando de fato a interação mediada por computador incorpora

as características da comunicação interpessoal – os chamados modelos “um-um”, “todos-todos”¹⁰⁵.

Conforme reconhecem Galimberti *et al* (2001, p. 131), “Interpersonal communication does not happen exclusively face to face. In work contexts, as in private life, there are more and more situations of mediated communication using new online technology artefacts”. Por outro lado, a equiparação de qualquer intercâmbio digital à interação interindividual peca pela generalização irresponsável. Ou seja, muitas interações travadas através de redes informáticas distam significativamente da comunicação interpessoal. Resumem-se a um automatismo previsível, de onde não se consegue nem avistar aquilo que caracteriza a interação em contexto interpessoal.

Mas e como se se pode fazer tal afirmativa? Para tanto urge observar-se com atenção as pesquisas sobre aquele contexto da comunicação humana. Mas, acreditando-se no poder heurístico do sistemismo, e reconhecendo a complexidade dos intercâmbios interpessoais, acompanhar-se-á justamente os autores que estudam a interação interpessoal a partir de um ponto de vista sistêmico-relacional.

Com esse foco, este trabalho detalhará a proposta de uma tipologia que distingue dois tipos de processos interativos mediados pelo computador. Os itens a seguir se ocuparão de mostrar as características que diferenciam a interação mútua da interação reativa.

3.3 A interação mútua

Como se pôde ver na primeira parte deste trabalho, diversos textos sobre “interatividade” tratam do “diálogo homem-máquina” e não raro referem-se ao “computador conversacional”. Mesmo ao se usar um sistema operacional sem apoio de uma interface gráfica, como o DOS, dir-se-ia que o computador “responde” às solicitações do operador. Quando ele cometer um erro de digitação, o sistema “dirá” que o comando não pode ser executado. Com o atual desenvolvimento tecnológico, apresenta-se agentes de inteligência artificial com funções cada vez mais surpreendentes. Muitos deles podem, segundo se divulga, até “falar” e “tomar decisões”.

¹⁰⁵ Ellis e Fisher (1994) pensam a comunicação em grupos como duas ou mais pessoas interagindo entre si, de tal forma que cada pessoa influencia o comportamento dos outros e tem sua própria conduta influenciada por eles. Ou seja, não fazem maior distinção ou delimitação entre a comunicação interpessoal e grupal. Littlejohn (1992, p. 17) afirma que a comunicação grupal envolve necessariamente a comunicação interpessoal. Portanto, a maior parte das teorias sobre a comunicação interpessoal, segundo ele, se aplicam também aos contextos grupais.

Ao se diferenciar a interação mediada por computador da comunicação de massa, por sua capacidade de mediar intercâmbios “um-um” e “todos-todos”, aproxima-se a primeira da comunicação interpessoal (e grupal).

Em 1990, Leary já postulava que “Interactivity is interpersonal”. Em seu capítulo no referencial livro “The art of human-computer interface design” (organizado por Brenda Laurel), o autor faz a seguinte previsão:

When the computer hardware and multimedia storage and display technology and communication networks of the near future reach critical mass, we're all going to have to relate to our computers, ourselves, and others, in a whole new way. **The personal computer is in the process of becoming the interpersonal computer** [grifo meu] (Leary, 1990, p. 230)¹⁰⁶.

O autor ainda sugere que enquanto a interface do computador pessoal é baseada em como as pessoas lidam com informações, o “computador interpessoal” será baseado na maneira como elas se relacionam.

Hoje, os argumentos de que os computadores (e suas redes) podem interagir como os seres humanos e de que a mente pode ser reproduzida pela informática estão cada vez mais sofisticados. Porém, a resposta “homens e máquinas são de naturezas diferentes” já não pode ser dada brevemente. Com o fortalecimento das metáforas disseminadas nos textos sobre “interatividade”, dos novos experimentos em inteligência artificial e das propostas teóricas sobre a mente computacional, a reação a tais argumentações exige cada vez mais cuidado e aprofundamento.

De forma alguma se pretende aqui negar que as redes informáticas possam mediar interações cujas características são aquelas da comunicação interpessoal. Ou seja, não se pode discordar da mediação tecnológica das chamadas interações “um-um” (através do *e-mail* e mensageiros instantâneos¹⁰⁷, por exemplo) e “todos-todos” (como nas listas de discussão). O que se quer, no entanto, é chamar a atenção para o fato de que nem todas interações digitais podem ser equiparadas àquelas interpessoais. E quando tal equivalência é sugerida, isso se deve ao foco dos observadores nos pólos, artificialmente isolados. Porém, ao conduzir-se um estudo sistêmico-relacional, revela-se a complexidade da construção negociada dos relacionamentos

¹⁰⁶ Tradução do autor: Quando o *hardware* do computador e o armazenamento multimídia e a tecnologia de monitores e as redes de comunicação do futuro atingirem uma massa crítica, nós todos teremos de nos relacionar com nossos computadores, conosco, e com os outros, de uma forma completamente nova. **O computador pessoal está no processo de se tornar o computador interpessoal** [grifo meu].

¹⁰⁷ Trata-se de programas como ICQ, AIM, MSN, iChat, entre outros, que permitem visualizar os colegas cadastrados na lista pessoal (e que possuem o mesmo programa instalado) que estejam conectados e disponíveis para conversar naquele momento. Diferentemente do *e-mail*, as trocas de mensagens ocorrem de forma imediata. A maior parte dos programas de IM (“instant messaging”) lista em uma janela o histórico de todas as falas dos

interindividuais. Este trabalho defende, pois, que o estudo das interações mediadas por computador deve partir de uma investigação das relações mantidas, e não dos participantes em separado. Pode-se, assim, revelar as diferenças qualitativas entre as interações via canal informático.

A seguir, apresenta-se uma discussão sobre as interações mútuas mediadas por computador e as características que compartilha com a comunicação interpessoal, segundo mostram as pesquisas de orientação sistêmico-relacional. A partir disso, poder-se-á distingui-la das interações reativas.

3.3.1 Interdependência, reciprocidade e contexto

As interações mútuas apresentam uma processualidade que se caracteriza pela interconexão dos subsistemas envolvidos. Além disso, os contextos sociais e temporais conferem às relações construídas uma contínua transformação. Essas são questões que serão tratadas a seguir.

Uma interação mútua não pode ser vista como uma soma de ações individuais. Entende-se pelo princípio sistêmico de **não-somatividade** que esse tipo de interação é diferente da mera soma das ações ou das características individuais de cada interagente (diz-se até que a interação é mais que a soma de seus elementos constituintes).

Rogers (1998, p. 70) aponta que ao se falar em relacionamentos está-se tratando de pessoas tornando-se próximas, de um elo que se desenvolve entre elas, que as envolve socialmente em uma relação.

When we speak of relationships, we speak a language of connectedness – of acting in conjunction with others, of interrelating, acting in awareness of other, of mutual influence¹⁰⁸.

Levando em conta o princípio de não-somatividade e vendo a interação como um sistema social, os pesquisadores de orientação sistêmico-relacional afirmam que os padrões de comportamento são **interdependentes e inseparáveis**.

Salientando a interdependência entre os parceiros da interação, Rogers (1998, p. 70) chama atenção para:

a degree of **mutual dependency** that underscores the jointly created nature of social relationships, as well as an **interconnectedness** between and among

interlocutores. Além disso, permitem também uma conversa simultânea entre diversas pessoas, de forma semelhante ao que ocorre em um *chat* ou no IRC.

¹⁰⁸ Tradução do autor: Quando nós falamos de relacionamentos, nós falamos de uma linguagem de conectividade – de agir conjuntamente com outros, de se inter-relacionar, de agir no conhecimento do outro, de mútua influência.

relational members such that a social unity or **wholeness** is formed that lies beyond the individual members (grifos meus)¹⁰⁹.

Logo, para que se entenda o processo de interação mútua é preciso evitar a observação exclusiva no comunicador individual. Conforme a perspectiva sistêmico-relacional, o sujeito deixa de ser a unidade de análise. Ou seja, na interação construída relationalmente não faz sentido observar uma ação como expressão individual ou como mensagem transmitida. A ação deve ser valorizada no contexto global do sistema. Com isso em mente, vale acompanhar o entendimento de Fisher (1987, p. 198) sobre *interação*: “Two people acting toward each other create the phenomenon known as *interaction* – the connections between actions and, thus, between the persons who perform those actions¹¹⁰”. É importante perceber que tal definição centra-se na relação e não em algum participante específico.

Segundo Rogers (1998, p. 71), em virtude da ênfase relacional no **entre** da interação, a interconectividade entre os participantes torna-se o foco de estudo:

The relational perspective, grounded in an epistemology of form, locates the meaning of social relationships within the organizing principles of connectedness and interdependency, principles displayed in the jointly produced communicative practices and patterns of the interactants¹¹¹.

McNamee e Gergen (1999, p.13) também salientam a construção conjunta da relação (referindo-se a essa instância como *conjoint relations*). Diferentemente de relações causais em que A causa uma resposta de B (característica das interações descritas como reativas), os autores enfatizam os padrões A-B em que a inteligibilidade de cada ação constituinte depende do outro (não apenas do si-mesmo). Negando os pólos ação/reação, os autores enfatizam o que Shotter (1980, citado por McNamee e Gergen, 1999) chamou de *joint-action* (em uma tradução livre, “ação-junta”).

Fisher (1987, p. 8) vai dizer que a comunicação não se trata apenas das ações de uma pessoa em direção a outra. Trata-se, isso sim, da *interação* criada pelas ações de ambos. Com efeito, em cada encontro as ações de cada interagente definem (ou redefinem) a relação. O autor afirma que existe uma reflexividade entre o relacionamento e o si-mesmo de cada participante. Além de participarem da definição de suas relações, os participantes também são definidos pelos relacionamentos. Isto é, as relações afetam os seus participantes, como também seus

¹⁰⁹ Tradução do autor: um grau de **dependência mútua** que sublinha a natureza dos relacionamentos sociais criados conjuntamente, bem como uma interconectividade entre os membros relacionais de modo que uma unidade social ou totalidade é formada que encontra-se além dos membros individuais.

¹¹⁰ Tradução do autor: Comportar-se entre si cria o fenômeno conhecido como *interação* – a conexão entre ações e, logo, entre pessoas que executam aquelas ações.

relacionamentos futuros (mas, claro, o impacto não será o mesmo em cada participante, tendo em vista suas singularidades).

Suponha agora a interação que se inicia quando uma estudante de física escreve um *e-mail* para um importante pesquisador da área. Em sua primeira mensagem, a moça confessa a admiração pelo trabalho daquele profissional e diz que está desenvolvendo em seu doutorado um desdobramento do modelo teórico sugerido por ele. O ocupado pesquisador responde brevemente que gostaria de conhecer o projeto que ela está conduzindo. À medida que as mensagens são trocadas, o pesquisador assume o mesmo tom informal, característico dos *e-mails* da doutoranda. Os dois envolvem-se em um frutífero debate sobre diversos pontos da teoria, chegando a conclusões não explicitadas no artigo divulgado originalmente pelo autor. E quando ela escreve “Nossa! Fui assistir ao filme ‘Uma mente brilhante’ e saí convencida que até ao final do doutorado vou também ser internada numa clínica para loucos irrecuperáveis!”, os dois passam também a conversar sobre filmes que tratam de pesquisa acadêmica. Aos poucos, descobrem uma paixão compartilhada por cinema e acabam falando sobre seus filmes preferidos.

Esse relato de um relacionamento hipotético desenvolvido *online* quer exemplificar algumas características citadas até aqui como particulares das interações interpessoais. Como se pôde acompanhar, a relação foi se transformando durante seu desenvolvimento. A formalidade inicial foi aos poucos ganhando um tom cada vez mais amistoso (e, por que não, de maior intimidade). Ora, isso não foi uma imposição da doutoranda, mas um padrão que foi sendo criado interativamente. Imagine-se agora que uma amiga da estudante – impressionada pela relação que a última travou na rede com o famoso pesquisador – pergunte: “Menina, como uma pessoa tímida como você consegue ser amiga daquele estrelão, famoso por sua secura?”. Ora, um comentário como esse parece querer observar as características individuais de cada interagente (a timidez de um, a seriedade do outro). Por outro lado, a relação, como se viu, não pode ser entendida como aglutinação de traços pessoais, pois trata-se de um processo emergente não-somativo. Ou seja, o relacionamento entre os personagens fictícitos aqui narrado se dá através da inter-relação das ações recíprocas de cada participante. Sendo assim, é impossível, por definição, querer-se intuir sobre o “resultado” futuro de uma interação. Como lembra Franco (1995), a interação não pode ser vista como um “toma-lá-da-cá”.

¹¹¹ Tradução do autor: A perspectiva relacional, fundada numa epistemologia da forma, localiza o significado dos relacionamentos sociais nos princípios organizadores de conectividade e interdependência, princípios apresentados nas práticas comunicativas e padrões dos interagentes produzidas conjuntamente.

A comunicação interpessoal, pois, não pode ser reduzida ao simples envio e recebimento de mensagens¹¹². Na verdade, é justamente desse equívoco que partem boa parte dos textos sobre “interatividade”, impregnando-se do modelo informacional transmissionista.

Watzlawick *et al* (1967), por outro lado, chamam atenção justamente para o aspecto relacional das interações e da contínua definição (e redefinição) das relações criadas entre os interagentes. Ou seja, afasta-se do foco transmissionista, chamando atenção para a construção interativa do relacionamento em progresso. Os seguintes exemplos de Watzlawick *et al* (1967, p. 48) ilustram esses processos:

Todas estas definições de relações gravitariam em torno de uma ou várias das seguintes asserções: ‘Isto é como eu me vejo... Isto é como eu vejo você... Isto é como eu vejo que você me vê...’ etc., numa regressão teoricamente infinita. Assim, por exemplo, as mensagens ‘É importante soltar a embreagem gradual e suavemente’ e ‘Solte a embreagem de golpe, e a transmissão pifará num abrir e fechar de olhos’ têm, aproximadamente, o mesmo conteúdo de informação (aspecto de relato) mas definem, obviamente, relações muito diferentes.

Conforme os autores, “a relação classifica ou subsoma o aspecto de conteúdo” (p. 50). Em resumo, em toda interação os participantes oferecem mutuamente definições da relação, ou, em outras palavras, procuram definir a natureza da relação¹¹³. Cada participante reage com a sua definição da relação, podendo confirmar, rejeitar ou até modificar a do outro (Watzlawick *et al*, 1967).

Além de participarem da definição de suas relações, os participantes também são definidos pelos relacionamentos. Isto é, as relações afetam recursivamente os seus participantes¹¹⁴, como também seus relacionamentos futuros.

Tratando relationalmente da retroalimentação nas interações interpessoais (incluindo as grupais), Watzlawick *et al* (1967, p. 28) concluem que “o comportamento de cada pessoa afeta e é afetado pelo comportamento de cada uma das outras pessoas”. Ora, essa compreensão vai ao encontro da definição de Piaget (1973, p. 22) sobre interação: “condutas se modificando umas às outras (segundo todas as escalas intercaladas entre a luta e a sinergia)”.

É preciso evitar, todavia, uma equivocada comparação da recursividade da interação mútua com o *feedback* do modelo transmissionista. A retroalimentação, na perspectiva

¹¹² Maturana e Varela (1995, p. 252) afirmam que “As palavras, como sabemos, são ações, e não coisas que passam de lá para cá. É nossa história de interações recorrentes que nos permite um acoplamento estrutural interpessoal efetivo. Descobrimos que compartilhamos um mundo que especificamos em conjunto por meio de nossas ações”.

¹¹³ Envolvidos com terapia familiar, e com a intenção de evitar mal-entendidos, Watzlawick *et al* (1967, p. 48) alertam que “as relações só raramente são definidas de um modo deliberado e com plena consciência. De fato, parece que quanto mais espontânea e ‘saudável’ é uma relação, mais o aspecto relacional da comunicação recua para um plano secundário. Inversamente, as relações “doentes” são caracterizadas por uma constante luta sobre a natureza das relações, tornando-se cada vez menos importante o aspecto de conteúdo da comunicação”.

¹¹⁴ Claro, o impacto não será o mesmo em cada participante, tendo em vista suas singularidades.

informacional, pode servir apenas como confirmação do recebimento de um sinal. É possível que um *feedback* motive o envio de uma nova mensagem que corrija ou ratifique o efeito da primeira. Entretanto, trata-se de uma interação mecanicista. Nessa visão, a relação não é construída cooperativamente entre os participantes no contexto. Pelo menos uma das partes reage conforme uma determinação externa e prévia, sempre dentro dos padrões especificados. Desta forma, a relação tem um efeito calculável e/ou previsível.

Por outro lado, nas interações construídas conjuntamente, conforme apontam McNamee e Gergen (1999), o próprio relacionamento entre os parceiros se altera. De acordo com eles, os processos dialógicos apresentam duas funções transformadoras: a) transformar a compreensão dos interlocutores da ação em questão e b) alterar as relações entre os próprios interlocutores.

Entende-se aqui que essas funções destacadas pelos autores diferenciam as interações mútuas das reativas. Ou seja, as interações mútuas distanciam-se da lógica de causa e efeito – onde a condição antecedente A é suficiente para causar a condição consequente B, isto é, “se A, então B” – presente em sistemas reativos e que sublinha as perspectivas transmissionista e behaviorista (estímulo-resposta).

Pertinente a esta discussão é a proposta de Mislum (citado por Fisher, 1982), de duas formas de causalidade. A **causalidade linear** é a noção tradicional de que certas causas ou antecedentes produzem certos efeitos ou consequências. Por outro lado, a **causalidade mútua** emana de uma seqüência cíclica. Por exemplo, a teimosia de uma criança e a repreensão dos pais podem se retroalimentar mutuamente.

Harries-Jones (1995, p. 37), autor de um livro sobre a pessoa e obra de Bateson, lembra que esse autor nega veementemente o mecanismo nas relações humanas. O comportamento, na visão batesônica, não se organiza em torno de caminhos fixados, reagindo ao estímulo exterior. “Instead any movement occurs through some form of **mutual coordination**¹¹⁵ (grifo meu)”.

Segundo Bateson (1980), as idéias não ocorrem linearmente em cadeia. Em tempo, o autor faz uma distinção entre as palavras inglesas *lineal* e *linear* (ambas traduzidas em português para “linear”). O primeiro termo em matemática descreve uma relação entre variáveis cuja ligação entre suas coordenadas cartesianas resultam em uma linha reta. Já *lineal* refere-se a uma relação entre causas ou argumentos cuja evolução não retorna sobre si. Enquanto o oposto de *linear* é *nonlinear*, *lineal* opõe-se a *recursive*. Com isso em mente, Bateson nega uma

¹¹⁵ Tradução do autor: Em vez disso, todo movimento ocorre através de alguma forma de coordenação mútua.

estrutura linear (*lineal structure*) das idéias na interação, pois, segundo ele, o que ocorre de fato nos relacionamentos é uma recursividade cibernetica.

Enfim, quer-se aqui salientar o caráter recursivo das interações mútuas, onde cada ação retorna por sobre a relação, movendo e transformando tanto o próprio relacionamento quanto os interagentes (impactados por ela).

Como a interação mútua dá-se através de coordenação recíproca (ou causalidade mútua), ela se opõe a uma cadeia linear (*lineal*, na distinção de Bateson), característica da interação reativa – onde uma ação A causa necessariamente uma reação R (como o clique no botão “salvar” do programa Word). O que conduz, mais uma vez, à conclusão de que a relação mútua não é mera somatividade.

Além das características sistêmicas de não-somatividade e interdependência, discutidas até aqui, Watzlawick *et al* (1967) ainda salientam o princípio da **globalidade**. Em virtude disso, uma mudança em um subsistema provocará uma alteração no sistema total. Ou seja, a interação deve ser percebida como um **todo**.

Segundo McNamee e Gergen (1999, p. 44), como a mais simples das ações está embutida em um domínio expandido, a ação humana não pode ser estudada de forma isolada. Por outro lado, os autores concordam que a idéia “tudo está relacionado” oferece pouco poder explanatório. Diante desse suposto impasse, oferecem a seguinte argumentação:

We distinguish among individuals, couples, families, clubs, organizations, nations, and so on. Furthermore, let us imagine the possibility of relations among various units – let us say, between the couple and the extended family, the family and the community, the community and the regional government, and so on.

As we variously generate pairs from this extended domain, new questions and curiosities emerge. How is family life related to the regional government, how is community action related to national policy, how is individual action related to international economic relations, and so on? Each relationship, in effect, shifts the topic of the conversation or inquiry outward. As we broaden the range of relationships under consideration, we move increasingly to a sensitivity of the systemic whole¹¹⁶.

Analizando a relação social, Piaget (1973, p. 35) observa que, ao constituir uma totalidade nela mesma, produz características novas que transformam a estrutura mental dos indivíduos envolvidos:

¹¹⁶ Tradução do autor: Nós fazemos distinções entre indivíduos, casais, famílias, clubes, organizações, nações, e assim por diante. Além disso, deixe-nos imaginar a possibilidade de relações entre as várias unidades – digamos, entre o casal e a família extendida, a família e a comunidade, a comunidade e o governo regional, e assim por diante. Como nós geramos variavelmente pares desse domínio expandido, novas questões e curiosidades emergem. Como a família se relaciona com o governo regional, como a ação da comunidade se relaciona com a política nacional, como a ação individual se relaciona com as relações da economia internacional, e assim por diante? Cada relacionamento, na verdade, expande o tópico da conversação ou investigação. À medida que se amplia o alcance dos relacionamentos em consideração, nos movemos progressivamente para uma sensibilidade do todo sistêmico.

Da interação entre dois indivíduos à totalidade constituída pelo conjunto das relações entre indivíduos de uma mesma sociedade, há pois continuidade e, definitivamente, a totalidade assim concebida aparece como consistindo não de uma soma de indivíduos, nem de uma realidade superposta aos indivíduos, mas de um sistema de interações modificando estes últimos em sua estrutura própria.

Ou seja, o todo social, para Piaget, não é nem uma reunião de elementos anteriores, nem uma entidade nova (a sociedade como um organismo). Seria, isso sim, “um sistema de relações onde cada uma engendra, enquanto relação mesma, uma transformação dos termos que une” (p. 33).

Também a partir de uma abordagem biológica, Maturana (1997, p. 119) acrescenta que:

...como o espaço ou domínio relacional que vive um organismo se constitui simplesmente como um mover-se na relação, como um modo de interagir, o organismo que cresce adquire o modo de relação¹¹⁷ e interação de sua espécie, de seu grupo ou de sua comunidade, no viver nela, e incopora o espaço psíquico de sua espécie, de seu grupo, de sua comunidade, no mero viver.

Outrossim, Fisher (1987) aponta que o sistema intrapessoal encontra-se em constante interação com os sistemas interpessoal, grupal, organizacional, social. Para ele, os diferentes sistemas de comunicação encontram-se “aninhados” (FIG. 3). E, considerando a globalidade do processo interativo, o autor conclui que um estudo que não leve em conta o impacto contextual aborda a relação como um sistema fechado, sem trocas com o meio.

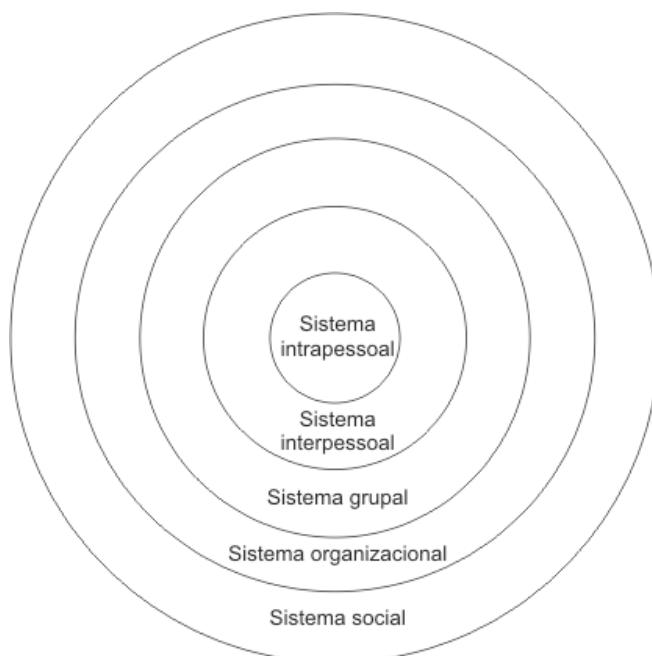


FIGURA 3 – Hierarquia aninhada de sistemas de comunicação
FONTE: FISHER, 1987, p. 3.

¹¹⁷ Deve-se observar, porém, que a relação não determina inexoravelmente o comportamento dos interagentes. Maturana (1997, p. 121) alerta que “Como seres humanos somos o que somos no conversar, mas na reflexão podemos mudar nosso conversar e nosso ser”.

Bateson (1980, p. 15), por sua vez, acrescenta que “nothing has meaning except it be seen in some context”¹¹⁸. Já Watzlawick *et al* (1967), ao criticarem o método tradicional de isolamento de variáveis e o estudo da interação focado exclusivamente no indivíduo, salientam que uma relação interpessoal permanece inexplicável enquanto a observação não for suficientemente ampla para abranger o contexto no qual ocorre o fenômeno.

Os autores ainda chamam a atenção para o fato de que o contexto age também como um “efeito limitador da comunicação”. Ele pode ser mais ou menos restritivo, mas em certa medida determina as contingências. Fisher (1987, p. 29) também comenta essa questão: “Constraints function to reduce the number of possible interpretations available to each participant and thus to reduce the communicator’s uncertainty about what courses of action are appropriate within that context”¹¹⁹.

E o mesmo vale para encontros mediados pelo computador? Ora, não é por causa da mediação informática que uma conversa entre duas pessoas (em um *chat*, em um fórum *online*, em uma lista de discussão ou mesmo em uma troca de *e-mails*) venha a se isolar do contexto expandido.

A interação mútua entre duas pessoas através do ICQ, por exemplo, se constrói também em virtude de fatores contextuais. Tais amigos hipotéticos conversam sobre o que estavam lendo nos *sites* jornalísticos sobre a situação econômica do país. As notícias a respeito da escalada do dólar durante o dia inspiram o debate. O primeiro culpa o governo pela crise, enquanto o segundo responsabiliza a oposição. Como são de partidos diferentes e por estarem cansados pelo adiantado da hora, a discussão torna-se nervosa. Isso repercute na interação, intensificando a argumentação. No outro dia, preocupados com as acusações recíprocas e com o impacto delas na amizade, ambos trocam *e-mails* desculpando-se pelo ocorrido.

A filiação partidária de cada interagente, o cansaço de ambos, a situação da economia nacional e o próprio “clima” nervoso do debate são exemplos de implicações contextuais que transformam a evolução da relação desenvolvida entre os dois personagens hipotéticos através da Internet.

Enquanto os eventos do exemplo anterior apresentam um encadeamento, na interação reativa as trocas comunicativas são atomizadas e não apresentam interdependência. Tal tipo de interação é marcada por uma especificação prévia no sentido de oferecer um resultado

¹¹⁸ Tradução do autor: nada tem sentido sem ser observado em algum contexto.

¹¹⁹ Tradução do autor: Limites funcionam para reduzir o número possível de interpretações disponíveis para cada participante e portanto reduzir a incerteza dos comunicadores sobre quais cursos de ação são apropriadas naquele contexto.

esperado (como o salvamento de um arquivo). Assim que a requisição (através do clique em um botão, por exemplo) receba de volta o retorno solicitado, as próximas interações podem ocorrer sem nenhuma influência dos contatos passados. Por exemplo, não importa ao programa Outlook se Fulano enviou um *e-mail* grosseiro ou uma poesia sensível. O *software* continuará seguindo fielmente sua programação.

3.3.2 Temporalidade e historicidade

Tendo-se tratado da interdependência e da recursividade, características dos processos de interação mútua, é preciso agora estudar como tais relações se desenvolvem no tempo.

Opondo-se às análises que observam apenas os produtos finais (como encontrar o culpado ou resolver um problema, numa situação interpessoal), McNamee e Gergen (1999) voltam-se para a progressão do envolvimento relacional. Os autores discordam da ênfase em produtos, pois durante o processo interativo apenas conclusões e resoluções momentâneas ocorrem. Por outro lado, apontam que essas circunstâncias acarretam uma maior imersão no processo.

Ao estabelecer-se algum consenso, abre-se em seguida novos caminhos tanto para futuros entendimentos quanto para compreensões equivocadas. Gergen (1999) afirma que cada ação em uma sequência coordenada é, ao mesmo tempo, um convite para outras sequências; os significados sempre podem ser outros e os mal-entendidos estão permanentemente prontos para acontecerem.

Abordando a problemática temporal, por onde esta discussão passa a caminhar, Fisher (1982, p. 209) sentencia que a relação nunca é, ela está sempre **vindo a ser**. Entendendo a comunicação como uma série de eventos conectados, quer salientar que os relacionamentos estão em permanente redefinição. “Nothing is more constant than change itself²⁰”.

Para McNamee e Gergen (1999), as pessoas são uma intersecção de diversos relacionamentos, manifestações imediatas de suas histórias relacionais²¹. Durante a vida, participa-se de relacionamentos com muitas pessoas. Em cada relacionamento, uma visão particular de mundo se desenvolve, podendo parecer coerente para os interagentes. Por outro

²⁰ Tradução do autor: Nada é mais constante que a própria mudança.

²¹ Para Gergen (1999), a própria concepção de si (*self*) não deveria ser vista como uma unidade autocontida, uma estrutura privada de um indivíduo, mas sim como um discurso sobre o si-mesmo, uma narrativa cuja inteligibilidade é gerada na dinâmica das relações. Isso funcionaria na forma de “histórias” que nos identificam aos outros e a nós mesmos – o que lembra a defesa de Bateson (1980) de que as pessoas pensam em termos de histórias. A “auto-narrativa” (*self-narrative*) seria uma história sobre histórias. Durante seu desenvolvimento cria-se uma conexão entre os eventos da vida. A identidade presente de alguém é um resultado sensível de sua história de vida.

lado, a visão de mundo desenvolvida em um relacionamento raramente será idêntica a de outra relação. Apesar dessas diferenças, alguém, ao transitar entre relações com familiares, amigos, colegas, amantes, professores, será a expressão, segundo os autores, dos diferentes modos de ser desenvolvidos ao lado daquelas pessoas.

Maturana (1997, p. 178) vai dizer que os seres humanos são multidimensionais nos domínios em que interagem. Com efeito, participam de muitas conversações que se entrecruzam. Com isso, “o emocionar de uma conversação afeta o emocionar de outra, de modo que, no curso das conversações que se entrecruzam, produzem-se mudanças que não têm sua origem no âmbito relacional em que ocorrem”.

Já Magro (1998, p. 5), especialista na obra de Maturana e uma de suas principais tradutoras, registra que:

...é flagrante que as redes de conversações de que participamos vida afora são retecidas a cada momento contingentemente, trazendo para o presente de nossas atividades na linguagem, para nossas interações, ao mesmo tempo o fluir de nossa história e o fluir das circunstâncias. Com isso reconhecemos tanto o papel da história de interações que vivemos com certos grupos de interlocutores, e não outros, em determinado meio, e não outro, bem como o papel das circunstâncias na atualização dessa história.

Esse processo em que o relacionamento atual reflete as interações anteriores é chamado de **historicidade**, que opõe-se à concepção de uma relação linear entre o estado antecedente e o subsequente (Fisher, 1987). Isto é, o desenvolvimento da relação se dá por processos recursivos, tendo em vista que cada comportamento tem implicações sobre outros e sobre a definição do próprio relacionamento¹²².

Diferentemente de um *chatterbot* (robô que simula conversar em linguagem natural¹²³), cujo “comportamento” nas interações já se encontra previsto na programação, os participantes em interação mútua, mediados por redes informáticas, vão se transformando em cada interação que se engajam. Para esta argumentação, um novo exemplo. Ao participar de um fórum sobre políticas governamentais no *site* de um tradicional jornal, um militante de esquerda não interage ali com os outros participantes apenas como filiado a determinado partido. Em suas ações repercutem também o relacionamento com seus dois filhos, os debates freqüentes que trava com seus colegas no banco em que trabalha, seus amigos que lhe escrevem de Brasília, e tantas outras relações que se atravessam na construção de sua subjetividade. E os intercâmbios que mantém naquele fórum, pode-se dizer, também terão algum impacto em outras interações, em outros lugares, com outras pessoas.

¹²² Bateson (2000) vai defender a circularidade cibernetica em oposição à linearidade mecanicista.

¹²³ O item 3.4.3 discutirá esses mecanismos.

Durante a evolução temporal das interações, cada ato no contexto da relação restringe as próximas ações. Fisher (1978) afirma que cada ação é tanto um antecedente do próximo ato e subsequente do anterior. Essa afirmativa não pode ser confundida, contudo, com uma lógica de causa e efeito – onde a condição antecedente A é suficiente para causar a condição consequente B, isto é, “se A, então B”.

Abordando a comunicação relationalmente, Fisher vai definir o **interato** como unidade fundamental da interação. Ou seja, a seqüência de dois atos contíguos. Em sentido contrário ao associacionismo – que isola atomisticamente o par estímulo-resposta (causa-efeito) – a análise que o autor propõe quer destacar o **encadeamento dos atos comunicativos**. Logo, o estudo da interação deve considerar o duplo interato (a seqüência recorrente de três atos contíguos), o triplo interato (a seqüência recorrente de quatro atos contíguos) e assim por diante¹²⁴.

Na mesma direção, Gergen (1999) vai dizer que o próprio significado tem origem relacional. O significado não seria um domínio individual. Para ele, o outro na interação é necessário para “suplementar” a ação e lhe dar uma função no relacionamento. Baseando-se em Shotter (1993, citado por Gergen, 1999), Gergen insiste que o significado não nasce da ação e reação, mas sim da **ação conjunta**. Com isso, Gergen (1999) justifica a sua proposta de que a possibilidade de significado se dá através da “ação suplementar”. E conclui que “the action-supplement relationship is more properly viewed as *reciprocal*: supplements operate to determine the meaning of actions while actions create and constrain the possibility of supplementation” (p. 266).

Por outro lado, o suplemento não fixa o significado, mas tem uma função apenas temporária. Logo, não se trata de um evento isolado, como aquela ação (causa da reação) conceituada pelas perspectivas associacionistas. Como o suplemento ocorre em um dado contexto e em virtude de um certo ato anterior, toda relação ação-suplemento estará sempre sujeita a futuras revisões. O significado, conforme aponta Gergen, se atualiza na expansão do domínio da suplementação. O que pode parecer certo em um momento, pode se tornar ambíguo ou equivocado na interação com outros (amigos, colegas, etc.). As ações, pois, ganham significado dentro de seqüências interativas relativamente estruturadas.

¹²⁴ Por salientar a interdependência dos comportamentos comunicativos e a implicação cibernetica da historicidade dos relacionamentos, Fisher (1982) defende um estudo longitudinal das seqüências de eventos ou estados que ocorrem no decorrer do tempo. Assim, busca-se investigar a complexidade organizada de tais séries, que contém um padrão reconhecível, ou seja, a seqüência recorrente que ocorre com probabilidade maior que o acaso.

Enquanto sistemas informáticos se guiam por algum dado considerado correto ou verdadeiro, para que possam interagir, os participantes em interação mútua, mesmo tendo certas convicções, poderão debater assumindo outras posições, reconsiderar suas certezas temporárias e até mesmo incorrer em contradições sem que isso “trave” a interação (como acontece em interações reativas diante de alguma troca imprevista).

Quanto a construção de sentidos na interação, vale ainda escutar Gergen (1999) sobre a imbricação dos diferentes relacionamentos na construção relacional dos significados – o que mais uma vez destaca a globalidade do processo:

Whether “I make sense” is not ultimately under my control, but neither is it determined by you or the dyadic process in which meaning struggles toward realization. We derive our potential for meaning in the dyad from our previous immersion in a range of other relationships. The relationship is an extension of previous patterns of meaning making. And, as we move outward from our relationship to communicate with others, they also serve as supplements to our relational pattern, thus potentially altering the sense we have achieved; these interchanges may be supplemented and transformed in their meaning by still others. In effect, meaningful communication in any given interchange ultimately depends on a protracted array of relationships, extending, one may say, to the relational conditions of society as a whole (p. 268)¹²⁵.

Por outro lado, é preciso, conforme McNamee e Gergen (1999, p. 18), abandonar-se a visão tradicional de que se pode discriminar o ponto originário de uma ação, a partir do qual seguem as ações subsequentes.

...there is no means of extricating a particulate action from the whole of what there is; any action is both a manifestation of and a constituent part of the array. There is, then, no fixed and identifiable locus of origin for what is the case. Rather than systematically seeking an originary source, we propose a continuous and open-ended process of exploration, a conversation that itself takes place in relationships and concerns itself with relationship.

Ao se compreender que não há como localizar o ponto zero de uma ação, não se pode, por outro lado, supor que uma interação mútua comece do nada. Se esse fosse o entendimento, estar-se-ia desconsiderando a própria historicidade. Tampouco existe um estado puro, solto no tempo, estacionário, em posição *stand-by* pronto para ser despertado, ligado. Mesmo diante de novas situações, cada pessoa movimenta experiências passadas, esquemas

¹²⁵ Tradução do autor: “Eu fazer sentido” não está em última instância sob meu controle, mas tampouco está determinado por você ou pelo processo diádico no qual o sentido esforça-se na direção de realizar-se. Nós derivamos nosso potencial de sentido na diáde da imersão prévia no âmbito de outros relacionamentos. O relacionamento é uma extensão de padrões prévios de produção de sentido. E, enquanto nos movemos para fora de nossos relacionamentos para nos comunicarmos com outros, eles também servem como suplementos para nosso padrão relacional, então alterando possivelmente o sentido que tenhamos alcançado; estes intercâmbios ainda podem ser suplementados e transformados em seus sentidos por outras pessoas. Com efeito, a comunicação significante em qualquer intercâmbio depende finalmente do vetor retraído de relacionamentos, extendendo-se, pode-se dizer, para as condições relacionais da sociedade como um todo.

cognitivos, crenças culturais, etc. E cada interação deixa traços que deverão influir em interações posteriores.

Suponha-se que um professor tenha convidado seus alunos para debaterem em uma lista de discussão as vantagens e desvantagens da educação a distância. Um primeiro grupo passa a defender em suas mensagens que o computador permite que pessoas de pontos distantes do país estudem em cursos de prestígio, e no horário que melhor lhe convier. Um segundo grupo, no entanto, responde que a educação mediada por computador vem contribuir para uma maior “mecanização” da sociedade. Como localizar a origem desses argumentos? Ela encontra-se em um determinado texto disponível na *Web*? Na filiação partidária de um dos membros do grupo? Na revolta de outra pessoa cujo irmão não pôde fazer o curso pela falta de um computador? Em um livro de Isaac Asimov lido por um terceiro participante da lista?

Baseando-se no princípio sistêmico de **eqüifinalidade** – isto é, “resultados”¹²⁶ equivalentes podem surgir de origens diferentes –, Watzlawick *et al* (1967, p. 116) afirmam que em seus estudos “de como as pessoas se afetam mutamente em sua interação, não consideraremos que as características específicas da gênese ou do produto são, nem de longe, tão importantes quanto a organização atual da interação”.

Em contraste, a navegação em uma interface de um CD-ROM, por exemplo, é determinada por suas condições iniciais. Essa interação reativa depende do código gravado no disco que faz a interface funcionar, e que foi produzido antes mesmo da interação ocorrer. Se houver algum *bug* na programação inicial, a interface apresentará sempre o mesmo problema, toda vez que a mesma situação se repetir. Se o programador, ao descobrir tal defeito, encontrar uma linha perdida no código que deveria ter sido eliminada (e que causa o erro), poderá resolver a situação “deletando-a”.

Em interações mútuas, ao contrário, um comportamento não pode ser apagado ou retirado. Uma ofensa através de um *e-mail*, por exemplo, é um evento no tempo que não pode ser retirado da evolução da interação. O conflito gerado por aquele texto será trabalhado no curso de novos eventos comunicativos. O redator da mensagem pode pedir desculpas, mas essa ação constituirá um novo evento na seqüência de eventos. As excusas podem redefinir o evento anterior, mas não “deletá-lo” da seqüência, da historicidade interativa. Isto é, pode-se tentar resignificar os atos anteriores, mas não mudá-los, tendo em vista a progressão temporal do processo. Quanto a isso, Fisher (1987, p. 10) explica que: “you can change the semantic ‘reality’

¹²⁶ Prudentes, Watzlawick *et al* (1967, p. 115) usam tal palavra entre aspas e explicam que ela deveria, nesse contexto, ser entendida “no sentido de alteração no estado, após um período de tempo”.

(your own personal and internalized meaning) of a behavior with subsequent behaviors, but you cannot change the pragmatic reality (its effects or consequences) of any behavioral event¹²⁷.

Novas ações terão a possibilidade de redefinir o relacionamento, mas só podem ser criadas e ganhar sentido **durante** a interação. Isto é, não há como prever objetivamente e por antecipação qual será o resultado das trocas comunicativas – a relação só é definida (e continuamente redefinida) **no decorrer** da própria interação. Como a interação mútua não conhece a causalidade linear – pois uma ação não conduz necessariamente a outra—, é apenas na interconexão global dos eventos em contexto que o relacionamento se transforma e evolui (talvez até para um conflito ainda maior!).

Enfim, os processos de interação mútua caracterizam-se por sua construção dinâmica, contínua e contextualizada. Tendo em vista que os sistemas desse tipo de interação se desenvolvem no tempo e em um certo contexto a partir da interconexão não-somativa dos interagentes, não se pode estudá-los de forma atomística e/ou psicologizante (focando-se nas intenções e causas individuais). As ações interdependentes desenvolvidas entre os interagentes, coordenadas a partir da historicidade da relação, não são previsíveis pois são criadas apenas durante o curso da interação. Sendo assim, como este tipo de interação não é determinado pelas características isoladas de alguma parte nem pelas suas condições iniciais, o estágio temporário atual da interação mútua é a própria e melhor explicação do sistema em questão¹²⁸.

Contudo, quando se fala que o processo em interação mútua é dinâmico, não se pode pensar que seja apenas movimento. Tal idéia contemplaria relações meramente causais e lineares. A interação mútua é ação conjunta, muito mais que mero movimento ou reação determinada.

A dinamicidade da interação mútua também nos leva à constatação de que jamais um relacionamento é igual a outros. Dependente de contextos social e temporal, cada relação torna-se diferente, mesmo que frente a estímulos equivalentes. Contudo, em sistemas reativos, basta apresentar as mesmas variáveis, nas mesmas condições, que elas apresentarão consistentemente os mesmos resultados.

3.3.3 Negociando relações

Os relacionamentos são construídos e modificados socialmente através das ações recíprocas dos membros relacionais. Rogers (1998, p. 79) vai definir que “Relationships are

¹²⁷ Tradução do autor: ...você pode mudar a realidade “semântica” (seu próprio significado pessoal e internalizado) de um comportamento com comportamentos subsequentes, mas você não pode mudar a realidade pragmática (seus efeitos e consequências) de qualquer evento comportamental.

defined as emergent, social structurings conjointly created by the members in the mutually influencing, interrelating process of communication”¹²⁹.

Fisher (1987) lista cinco características gerais dos relacionamentos interpessoais (que caracterizarão as interações mútuas, diferenciando-as das reativas). Primeiramente, o autor aponta que as relações são criadas. Um relacionamento não é algo que “surge do nada”, pois resulta das ações dos interagentes. E mais, são recriadas continuamente enquanto eles interagirem. Disso decorre a segunda característica listada pelo autor: as relações são criadas através de ações (“relationships are *enacted*”). Entendendo que uma relação é mantida através dos comportamentos dos participantes durante a interação, o autor aponta que a combinação dessas ações formam padrões interativos significantes. A partir disso, quando duas pessoas interagem as ações de cada uma se dão em função do outra, de como se percebe ele e a própria relação (Fisher fala em definição do outro e do relacionamento). Isto é, a própria relação tem uma **forma** que afeta como as pessoas se comportam nela, diante dos outros participantes. Em terceiro lugar, o autor aponta que os relacionamentos estão sempre vindo a ser (“relationships are *becoming*”). Segundo ele, “A relationship never just *is*; it is constantly changing, constantly moving, constantly becoming something else. To maintain a relationship, then, is to keep changing it”¹³⁰ (p. 197). Quarta característica: as relações têm consequências. Ou seja, elas afetam os participantes da relação. Finalmente, diz que os relacionamentos são qualitativos. Isto é, cada relação tem características, criadas pelos interagentes, que a diferencia de outras.

Não se pode pensar todavia, que duas pessoas, ao interagirem, permaneçam em constante consenso (um equilíbrio permanentemente estático), compartilhando as mesmas opiniões e expondo-se totalmente. Pelo contrário, Fisher (1987, p. 209) sugere que para que se compreenda a comunicação interpessoal vale pensá-la como um processo de **negociação**.

Rogers (2001, p. 26) concorda com esse paralelo ao rever as características da comunicação interpessoal:

The emergent social structurings created in the combined actions of the ongoing communication process between relational members give life and form to their relationships. Through their communication behaviors, members offer definitions of self in relation to other that simultaneously shape the co-defined qualities of the

¹²⁸ Esta afirmativa baseia-se na discussão de Watzlawick *et al* (1967) sobre o princípio de eqüifinalidade.

¹²⁹ Tradução do autor: Os relacionamentos são definidos como estruturações sociais emergentes criadas conjuntamente pelos membros no processo mutuamente influente, inter-relacionado de comunicação.

¹³⁰ Tradução do autor: Um relacionamento nunca é apenas; ele está constantemente mudando, constantemente se movendo, constantemente tornando-se algo diferente. Manter um relacionamento, então, é continuar modificando-o.

relationship. Offered definitions can be accepted, resisted, ignored, or modified; the process of defining relational pattern is, by its nature, a process of negotiation¹³¹.

Esse processo tem início com a consciência dos participantes da interação de que eles possuem diferenças. Através da negociação, do choque de forças, os interagentes talvez possam resolver diferenças ou até mesmo chegar a algum tipo de consenso (Fisher, 1987) – ainda que temporário.

A questão do conflito será retomada em breve, mas já se pode indicar que as interações mútuas – diferentemente das interações reativas, onde as alternativas já se encontram estabelecidas – se desenvolvem através do choque dos comportamentos comunicativos dos interagentes (o que não é necessariamente sinônimo de briga ou violento desacordo). Isto é, as cartas não estão todas dadas e as regras de combinação entre elas tampouco se encontram firmemente estabelecidas. Ora, é justamente durante os intercâmbios que os participantes da interação vão dando forma ao relacionamento¹³². Isso fica bastante claro nas interações em listas de discussão, em programas de mensagens instantâneas (como o ICQ) ou em fóruns que reúnem pessoas que não se conhecem presencialmente. Nessas circunstâncias, os interagentes vão se conhecendo e aprendendo a conviver entre si através do intercâmbio de mensagens eletrônicas (incluindo aí não apenas os textos e sua qualidade, mas também os *emoticons*¹³³, as imagens, os sons e outros recursos anexados). Tais relacionamentos podem inclusive se tornar muito íntimos, dependendo do quanto de si os interagentes revelam, da intensidade e recorrência das mensagens, entre outros fatores¹³⁴.

A definição de um relacionamento pode ser negociada aberta e intencionalmente. Isto é, uma internauta pode dizer ao seu colega de colégio, por exemplo, que está insatisfeita com as gozações que ele vem lhe fazendo no IRC, diante de todos os outros membros do grupo. Ambos podem, logo em seguida, explicitamente discutir a sua relação em PVT (mensagem enviada privativamente) ou mesmo através de *e-mails*¹³⁵. Porém, é importante entender que o

¹³¹ As estruturações sociais emergentes criadas nas ações combinadas do processo contínuo de comunicação entre os membros relacionais dão vida e forma para os relacionamentos deles. Através de seus comportamentos comunicacionais, os membros oferecem definições de si em relação ao outro o que simultaneamente dá forma às qualidades co-definidas do relacionamento. As definições oferecidas podem ser aceitas, resistidas, ignoradas ou modificadas; o processo de definição do padrão relacional é, por sua natureza, um processo de negociação.

¹³² Diferentemente das interações reativas em que um formato prévio guia as interações possíveis.

¹³³ Os *emoticons* são combinações de sinais de pontuação e letras que buscam representar certas emoções ou ações. Por exemplo, observando-se (de forma inclinada) o *emoticon* ao final desta frase um rosto sorridente poderá ser identificado :-)

¹³⁴ Em breve as características qualitativas das relações serão apresentadas.

¹³⁵ Não se pode deixar de comentar que as interações mútuas podem ocorrer tanto sincronamente (troca imediata de mensagens eletrônicas, como no IRC) quanto assincronamente (os interagentes não estão conectados entre si ao mesmo tempo, como na troca de *e-mails*).

relacionamento está em permanente negociação. Cada interato redefine a relação, mesmo que ela própria não seja o tema do diálogo.

Imagine-se agora a contínua discussão entre dois diretores de filiais de uma multinacional em países vizinhos, em virtude de opiniões antagônicas sobre o futuro da organização. Os duros embates repetidos em diversas sessões de teleconferência vai definindo a conflituosa relação dos dois. Seus interesses e pontos de vista quase sempre se opõem. E o que pode acontecer quando a presidência pede a eles um projeto de fusão das duas filiais, para atender ambos os países com menos custos? Talvez passem a compreender o modo de trabalho do colega e tentem eliminar antigos mal-entendidos; ou decidam tolerar-se minimamente enquanto tentam criar uma maneira de manter seus privilégios na empresa; ou, ainda, envolvam-se numa derradeira briga que resulte na demissão dos dois. Na verdade, não há como prever *a priori* a evolução da interação. A relação entre eles tomará forma durante seus encontros, em virtude também do entrecruzamento dos diferentes contextos (incluindo aí, obviamente, as implicações organizacionais e sociais).

Em virtude dos contínuos processos de negociação que envolvem os interagentes, não há como prever a evolução de nenhuma relação¹³⁶. Algumas interações evoluem para amizades de longa duração, outras não passam do encontro inicial; certas relações tornam-se amorosas¹³⁷, enquanto outras caracterizam-se por uma distância formal. Mesmo assim, existe sempre uma probabilidade de desenvolvimento futuro¹³⁸.

Na verdade, enquanto se comunicam, os interagentes tanto competem quanto cooperam entre si. Fisher (1987) entende que um sujeito já estaria competindo com seu parceiro enquanto tenta proteger a imagem própria. Ao mesmo tempo, a cooperação entre eles teria início no momento em que seguem certas normas linguísticas, culturais ou mesmo envolvendo-se na conversa de um mesmo tópico. Logo, apesar de serem singularidades diferentes e defenderem suas idiossincrasias, os participantes da interação compartilham experiências, interesses, uma linguagem, etc. O autor conclui que os parceiros na interação negociam as diferenças que os separam no decorrer do processo. Sem necessariamente perceber, constróem juntos uma relação entre eles (mesmo que não seja prazerosa). Ou seja, passam a criar algo que não existia antes de

¹³⁶ Watzlawick *et al* (1967, p. 121) observam que o processo em relações duradouras “não pode ser deixado sem resolução ou flutuando. Se o processo não se estabiliza, as amplas variações e indocibilidade, para não mencionar a ineficiência da redefinição das relações a cada mudança que se opere, levariam ao afastamento e concomitante dissolução das relações”.

¹³⁷ Muitos casamentos, inclusive, nasceram de conversas em *chats* com desconhecidos!

¹³⁸ Mesmo duas pessoas que tenham brigado anteriormente, e passem a se evitar, podem eventualmente se reunir e retomar o conflito.

começarem a interagir. Fisher ainda postula que evitar a criação do relacionamento não seria mais do que evitar a própria comunicação.

A interação, pois, envolve ao mesmo tempo unidade e diversidade. Ainda que reunidos pela relação (cuja natureza vai ficando mais clara à medida em que se interage), os interagentes permanecem únicos. Mesmo os amigos mais próximos e os casais mais apaixonados são pessoas bem diferentes de seus parceiros. A rigor, mantém-se separados a maior parte do tempo. Portanto, existe apenas uma inclusão parcial de cada um na interação, mesmo na mais íntima das relações (Fisher, 1987). No contexto da discussão sobre a interação mediada por computador, isso vale tanto para aqueles interagentes que se conhecem presencialmente, mas costumam interagir também *online*, quanto para aqueles que jamais compartilharam o mesmo espaço físico, encontrando-se apenas no ciberespaço.

Enfim, o autor defende que para se entender a comunicação interpessoal é preciso compreender o processo de negociação de diferenças. E, consequentemente, para se entender o processo de negociação é preciso observar como se combinam forças opostas na atividade compartilhada que é a interação.

A negociação de diferenças, pois, não é um conjunto de trocas em equilíbrio estático. Não pode ser vista como um pacto sobre o mesmo, um circular de dados confirmatórios. Trata-se, isso sim, de um processo que com freqüência se desequilibra. E, como discutido anteriormente, a perda do equilíbrio para um ser vivo pode ser uma força propulsora de nova adaptação.

Ora, ao se comunicarem, os interagentes promovem uns nos outros constantes desequilíbrios¹³⁹. A própria definição de seu relacionamento, estando em constante negociação, exige contínua reelaboração em vista das desestabilizações. Assim sendo, pode-se dizer que as interações mútuas se complexificam e se desenvolvem diante do próprio desequilíbrio, sendo este um propulsor de novas atualizações. Logo, o conflito não pode jamais ser postulado como necessariamente prejudicial a uma relação.

Veja-se, por exemplo, um debate sobre a fome no Brasil transcorrendo em um fórum *online*, aberto por um professor de sociologia. Seus alunos provavelmente terão uma discussão tanto mais rica quanto maior for o confronto de idéias. Muitas certezas podem ter a chance de serem abaladas, demandando dos sujeitos maior reflexão e aprofundamento na questão, enquanto trocam mensagens sobre o tema. Por outro lado, em uma interação reativa,

¹³⁹ Maturana e Varela (1995, p. 113) observam que quando duas unidades autopoieticas interagem recorrentemente e se perturbam reciprocamente, uma história de mudanças estruturais mútuas passa a acontecer, caracterizando o que chamam de acoplamento estrutural.

um desequilíbrio (como um *input* não previsto em um programa) pode bloquear a interação, em virtude do travamento do *software*. A partir desses dois exemplos pontuais, pode-se observar o contraste entre os dois tipos interativos aqui definidos. As interações reativas dependem de uma delimitação prévia das trocas possíveis e a disposição antecipada das alternativas viáveis de entrada e saída. Já as interações mútuas vão se definindo apenas durante a criação da relação. Os comportamentos comunicativos dos interagentes não se encontram rigidamente previstos. Além disso, os embates nos intercâmbios movimentam a relação, participando de sua própria reinvenção. Enquanto a interação reativa se caracteriza por um equilíbrio estático, na interação mútua se observa um equilíbrio dinâmico, negociado entre os interagentes, no transcurso de contínuos desequilíbrios.

Fisher (1987) aponta que o relacionamento pode oscilar nas seguintes dimensões: comunhão-individualismo e integração-desintegração. Diante desses gradientes, o autor oferece um gráfico (Fig. 4) para a ilustração do que chama de “dimensões negociadas das relações interpessoais”.



FIGURA 4 – Dimensões negociadas das relações interpessoais

FONTE: FISHER, 1987, p. 217.

Porém, antes da discussão sobre essa ilustração é preciso acompanhar a argumentação do autor sobre as características qualitativas da interação interpessoal, a fim de se conhecer os conceitos utilizados na definição daquelas dimensões. O olhar de Fisher (1987) sobre a qualidade da interação parte da questão do que distingue uma relação de outra. A exposição a seguir além de relatar as características primárias e secundárias da interação, conforme sugere Fisher, acrescentará exemplos de interações mútuas mediadas por computador.

As características primárias¹⁴⁰ descrevem a interação em termos de eventos. Como os eventos ocorrem no tempo, eles estão relacionados entre si temporalmente. Diante disso, Fisher lista as seguintes características: descontinuidade, sincronia, recorrência e reciprocidade.

A característica de **descontinuidade** se refere ao fato de que os eventos comunicativos podem ocorrer com lapsos de tempo entre eles. Muitos relacionamentos podem ter meses, até anos, separando dois encontros, mas eles não deixam de existir entre os interagentes. Por exemplo, pessoas que tenham se conhecido em outro país durante um curso de pós-graduação, podem retomar o contato amistoso através do *e-mail* alguns anos depois. Grandes espaços de tempo também podem separar uma mensagem eletrônica de outra, sem que isso “apague” a relação.

Ao falar em **sincronia**, Fisher explica que os eventos se encaixam em uma progressão lógica, criando um padrão interativo reconhecível. É através dessa sincronia que se pode avaliar o que é mais apropriado dizer ou responder. Suponha dois internautas que se conheceram no ICQ (o programa permite que se procure pessoas com um certo perfil desejado).

¹⁴⁰ É preciso observar que essas características aparecem com maior ou menor intensidade em diferentes relações.

Em virtude de seus encontros quase diários, eles já se conhecem bem, conseguindo até antecipar o que pode agradar ou ofender o outro durante a conversação *online*.

Eventos assimilados no passado subsidiam ações futuras em situações com alguma semelhança. A **recorrência** de eventos, portanto, contribui para a sincronia interativa. Isso lembra aqueles grupos de parceiros em um canal de IRC que por interagirem com muita freqüência já desenvolveram um linguajar todo próprio. Um novato no canal possivelmente tenha dificuldades de compreender as gírias e abreviaturas particulares do grupo. O que demonstra alta sincronia dos membros do grupo, desenvolvida através da recorrência de seus encontros naquele serviço de Internet.

Reciprocidade seria, a grosso modo, a qualidade da interação em que um interagente responde reciprocamente à definição do outro sobre a interação. Dessa característica depende, também, a manutenção da sincronia na relação. Por exemplo, enquanto duas pessoas em um *chat* se divertirem inventando histórias cômicas sobre a família do outro, a interação entre eles apresenta reciprocidade e grande sincronia. Porém, se um deles se ofende com uma das histórias, ocorre uma diminuição da reciprocidade.

As características secundárias da interação derivam das primárias. Elas refletem questões emocionais e descrevem o elo interpessoal criado na interação. São elas: intensidade, intimidade, confiança e compromisso.

A **intensidade** refere-se à força de uma relação, ao elo que aproxima os interagentes. Suponha dois colegas de um curso a distância que mantêm entre si uma forte amizade. Nos debates em listas de discussão eles constumam defender opiniões bastante parecidas. Quando um deles é duramente criticado por outro participante da disciplina, o segundo também entra na discussão em defesa do amigo (“assumindo as dores”, conforme o dito popular!).

A **intimidade** seria o grau de proximidade ou familiaridade entre os participantes da relação. Nesse sentido, é claro perceber a diferença de uma interação entre dois amigos falando de suas vidas pessoais numa sala de bate-papo e de um deles com uma atendente do *site* de comércio eletrônico Submarino, em um *chat* de atendimento ao consumidor. Conforme nota Fisher (1987, p. 215), “The more actions you offer and that are synchronized with the actions of the other person, the more of your self is included in the relationship and the more likely it is that your relationship reflects a high level of intimacy and intensity¹⁴¹”.

¹⁴¹ Tradução do autor: Quanto mais ações você oferece e que são sincronizadas com as ações da outra pessoa, mais de si mesmo é incluído no relacionamento e é mais provável que o seu relacionamento reflita um alto nível de intimidade e intensidade.

A característica secundária **confiança** trata de quanto um parceiro confia no outro e arrisca-se por ele. Veja-se o seguinte exemplo. Um rapaz escreve um *e-mail* para um amigo no trabalho desvelando que está interessado em uma moça que participa da equipe que ele coordena. O destinatário da mensagem não repassa a mensagem para ninguém (resiste fazer troça da situação), percebendo o tom confessional. Essa revelação parte de uma confiança desenvolvida relationalmente, pois o apaixonado rapaz poderia sofrer algum tipo de represália se algum superior viesse a entender que ele estava se distanciando da formalidade esperada pela empresa. Fisher ainda observa que se um interagente A confia mais em B do que este último confia no primeiro decorre daí uma baixa reciprocidade na relação. Além disso, lembra que um amigo pode confiar no outro em certas situações (como discutir sua vida pessoal), mas não em outras (assumir uma dívida desse amigo, por exemplo).

Finalmente, o **compromisso** seria o grau em que cada interagente se inclui na relação e se compromete com ela. Fisher sugere que relacionamentos de alto compromisso tem mais chances de persistirem, como também resistirem a momentos de adversidades. Veja-se este exemplo real¹⁴²: uma americana e uma brasileira desenvolvem através do ICQ uma grande amizade. Quando a última informa à amiga que está com um tumor, a americana prontamente responde que em breve quer encontrá-la pessoalmente para dar-lhe suporte.

Listadas as características qualitativas da interação, pode-se agora detalhar os quadrantes representados por Fisher (1987) em seu gráfico das dimensões negociadas das relações interpessoais (FIG. 4). Inicialmente, pode-se observar no gráfico a dimensão horizontal “integração-desintegração”. Ou seja, representa o desenvolvimento evolutivo da relação. Os relacionamentos localizados à esquerda do ponto central daquele gradiente seriam aqueles que seus interagentes se envolvem em interações recíprocas, intensas e sincronizadas. Enquanto essas relações parecem estar se fortalecendo, aquelas tendendo ao lado direito do gradiente estariam indo na direção de um afastamento progressivo dos participantes. A relação estaria apresentando níveis cada vez menores de reciprocidade, intensidade e sincronia).

A linha vertical no gráfico representa a dimensão “comunhão-individualismo”, e refere-se à “inclusão de si” no relacionamento. Segundo Fisher, as relações que se localizam acima do ponto central seriam aquelas em que os interagentes se sentem próximos, mais íntimos. Já o outro extremo tende para o individualismo, caracterizando uma relação em que os participantes mantém o distanciamento. Um não espera ou exige muito do outro, e pouco se entrega ao relacionamento. Nesse sentido, a relação tem um impacto pequeno sobre eles. Por

¹⁴² Relato de minha esposa sobre duas pessoas que conheceu no ICQ.

focarem-se em si, nos seus interesses pessoais, a relação não se fortalece. Em contraste, os relacionamentos comunais tendem a ser mais sólidos e duradouros. Por outro lado, diferentemente das relações individualistas, um rompimento pode ter implicações emocionais graves.

Cabe agora observar cada um dos quadrantes (numerados no gráfico) que surgem do entrecruzamento das duas dimensões. O quadrante I inclui as relações altamente integradas e comunais. Observa-se altos níveis de reciprocidade nas definições da relação, interação freqüente, sincronia nos padrões interacionais (que se tornam familiares e recorrentes), intimidade, comprometimento e confiança. Fisher cita como exemplos desse tipo de relacionamentos amigos muito próximos e famílias unidas.

O quadrante II representa os relacionamentos comunais em desintegração. Abarca relações antes muito integradas, como casamentos e amigos próximos em crise. São desse tipo também amizades que devido à diminuição de interações passam a ser menos familiares e comprometidas. Nesses casos, segundo Fisher, é como se o relacionamento tivesse “atrofiado”.

Já os relacionamentos integrados e individualizados são incluídos no quadrante III. Trata-se de relações relativamente bem definidas, mas não muito próximas. Conhecidos que interagem até com freqüência, mas estão satisfeitos em não serem tão próximos, mantendo um comprometimento baixo entre os participantes. Colegas de serviço têm normalmente esse tipo de relação, pois encontram-se com muita freqüência, mas restringem sua comunicação às questões de trabalho. Essas relações são bem definidas, com alto grau de reciprocidade, recorrência, continuidade e sincronia. Por outro lado, a interação envolve pouca intimidade, compromisso e sincronia. Em verdade, uma relação entre “inimigos” também localiza-se nesse grupo, pois apresenta alta reciprocidade (ódio mútuo!), intensidade (fortes sentimentos de repulsa) e até sincronia (cada pessoa tem uma expectativa de como o outro responderá).

Finalmente, no quadrante IV encontram-se os relacionamentos individualistas em desintegração. Este talvez seja o tipo mais comum, pois incluem aqueles encontros com pessoas com quem provavelmente jamais se interagirá de novo. Trata-se normalmente de interações breves e infreqüentes (baixa continuidade), sabe-se pouco sobre o outro interagente (baixa reciprocidade) e raramente acontece algum encontro (baixa recorrência). Essas interações casuais, logo, têm pequenos níveis de intimidade, intensidade, sensibilidade e comprometimento.

Fisher (1987, p. 220) quer reconhecer que esses quatro grandes grupos de relacionamentos não são a única forma de classificar as relações interpessoais. Mesmo assim,

entende que aqueles tipos são “merely general groupings that enable us to interpret somewhat more precisely what a particular interpersonal relationship means or entails”.

Ainda que o autor não estivesse estudando a interação mediada por computador, entende-se aqui que suas conclusões valem para relações construídas também (ou mesmo exclusivamente) através da rede. No entanto, a discussão sobre aquelas dimensões, propostas por Fisher, evitou se deter na citação de exemplos de interações mútuas através de programas informáticos, pois grande parte dos relacionamentos, que encontram na Internet ou Intranet¹⁴³ uma excelente mediação, se desenvolvem também através de diferentes outros meios.

Por exemplo, familiares que moram em outros países e colegas de trabalho de filiais distantes podem ter na Internet seu principal canal de comunicação, mas também interagem através de cartas e telefone – e eventualmente os interagentes se encontram presencialmente. É interessante observar que outras amizades têm início presencial, mas depois desenvolvem-se basicamente através da Internet¹⁴⁴ (por exemplo, colegas que vão morar em outra cidade). Por outro lado, nada impede que uma forte amizade de tipo I seja criada e mantida apenas no ciberespaço. Pode-se também citar uma relação de tipo III desenvolvida tão somente através da rede informática, como pessoas de estados diferentes que são colegas em um mesmo curso a distância.

Enfim, a discussão sobre a negociação da natureza da relação interessa particularmente a este trabalho, pois demonstra a progressiva construção conjunta do relacionamento. Sem dúvida, essa característica da comunicação interpessoal pode ser observada através da rede informática e é um dos traços distintivos das interações mútuas. Todavia, o que se quer mostrar é que nem todas interações mediadas por computador apresentam as características da comunicação interindividual. As interações reativas, que serão discutidas no item 3.4, barram a negociação do relacionamento (não se pode dizer que exista nem conflito, nem comunhão), o que as diferenciam fundamentalmente das interações mútuas.

Neste momento, cabe perguntar como se estabelecem as relações de poder no nível interpessoal (e, consequentemente, nas interações mútuas mediadas por computador).

¹⁴³ Intranet é uma rede privada estabelecida normalmente em organizações. O principal objetivo é compartilhar informações e recursos entre os funcionários da empresa, sendo que através de senhas cada um deles tem acesso a certos dados e não a outros. A Intranet também pode ser usada para facilitar o trabalho de grupos e mediar teleconferências. Por usar os mesmos protocolos da Internet (TCP/IP, HTTP, etc.), a navegação pelas informações dá-se através de *browsers* convencionais: Internet Explorer, Netscape, entre outros.

¹⁴⁴ Nota pessoal: uma de minhas alunas certa vez comentou que outra de minhas estudantes era sua melhor “amiga de ICQ”! Mesmo estudando na mesma universidade, elas interagiam quase que exclusivamente na Internet. Ainda que eventualmente se encontrassem na faculdade, elas jamais saíam juntas para se divertir ou conversar! Por outro lado, mantinham uma estreita amizade através do ICQ.

Antes de mais nada deve-se recordar que, segundo a perspectiva pragmática, as interações possuem um aspecto relacional (uma metacomunicação), além do aspecto de conteúdo (Watzlawick *et al.*, 1967). Segundo Rogers e Farace (1980)¹⁴⁵, enquanto uma análise da interação voltada para o conteúdo preocupa-se com **o que** é dito, um estudo orientado à relação interessa-se pelo **como** aquilo é dito. Considere-se as seguintes frases, “Cala a boca” e “Por favor, não fale mais nesse assunto”. Ainda que possam denotar um conteúdo equivalente durante um diálogo em um *chat*, cada uma delas define relações diferentes.

A análise do aspecto relacional, como já se viu, encontra como unidade fundamental do processo interativo a troca de um par de mensagens: o **interato**, segundo Fisher (1978); ou a **transação**, segundo Rogers e Farace (1980). Com isso, evita-se a análise individual (e em separado) das mensagens de cada interagente. Mas qual seria o procedimento metodológico para se investigar as relações de poder em um diálogo no ICQ, por exemplo? Uma investigação relacional procurará observar as ações de **controle** trocadas entre os interagentes. Rogers e Farace (1980, p. 306) definem esse último conceito como “those elements in message exchange by which interactors reciprocally define the nature of their relative ‘position’ or dominance in their interaction”¹⁴⁶. Já Ellis e Fisher (1994, p. 301), estudando a comunicação grupal, definem controle como “the manner in which group members use communication to direct and dominant relationships”¹⁴⁷.

Seja a seqüência de mensagens de duas pessoas (A e B) representada por A₁B₁A₂B₂A₃B₃. De acordo com a perspectiva relacional, deve-se analisar primeiro o par A₁B₁. Depois, observa-se B₁A₂, e assim por diante. Esse procedimento seria o mais apropriado, segundo a perspectiva relacional, para o estudo da disputa pelo poder nos relacionamentos interpessoais. Rogers e Farace (1980, p. 311) não deixam de salientar o processo de negociação que aí se estabelece:

In a series of two message exchanges, it is the second message that confirms or modifies the definition of control offered by the first message. The “negotiation” of the nature of the transaction is thus completed by the second message which, in turn, presents the stimulus¹⁴⁸ definition for the following transaction¹⁴⁹.

¹⁴⁵ Este trabalho foi publicado originalmente em 1975, no periódico *Human Communication Research*. Utiliza-se aqui sua versão republicada em 1980 no compêndio “Interpersonal communication: a relational perspective”, organizado por Morse e Phelps.

¹⁴⁶ Tradução do autor: aqueles elementos na mensagem através dos quais os interagentes definem reciprocamente a natureza da “posição” relativa ou dominância deles em sua interação.

¹⁴⁷ Tradução do autor: a maneira na qual membros do grupo usam a comunicação para direcionar e dominar relacionamentos.

¹⁴⁸ Ainda que os autores mencionem a palavra “estímulo”, tal proposta nada tem a ver com o par estímulo-resposta do associanismo. Por outro lado, aproxima-se da discussão de Gergen (1999) sobre ação e suplemento.

Baseando-se no trabalho de Bateson¹⁵⁰, Watzlawick *et al* (1967) identificam dois padrões básicos de permutas comunicacionais, observando o controle relacional. As **interações simétricas** seriam caracterizadas por ações de controle equivalentes, minimizando diferenças. Já as **interações complementares** baseiam-se na maximização da diferença, através do intercâmbio de ações de controle diversas. Rogers e Farace (1980, p. 309) concluem que:

In a symmetrical transaction or relationship, one interactant behaves toward the other as the other behaves toward him. There is an equivalence of conduct between the two individuals: there is a symmetry of relational control. In a complementary transaction, however, the interactants' behaviors are maximally differentiated. The control definition offered by one interactant is accepted by the other¹⁵¹.

Numa relação complementar, existem duas posições diferentes. Em uma diáde, um parceiro ocuparia a “posição superior”, enquanto o outro a correspondente “posição inferior”. Watzlawick *et al* (1967, 63) alertam, porém, que não se pode *a priori* rotular essas posições como boas, más, fortes ou fracas. A rigor, os autores querem enfatizar:

...a natureza conjugada da relação, em que comportamentos dessemelhantes mas ajustados se provocam mutuamente. Um parceiro não impõe uma relação complementar ao outro mas, antes, comporta-se de maneira que pressupõe o comportamento do outro, enquanto que, ao mesmo tempo, fornece razões para tal comportamento: as respectivas definições de relação (...) encaixam-se.

Rogers e Farace (1980) expandem substancialmente o processo metodológico para tal estudo. A partir de um sistema de codificação de transações desenvolvido por eles¹⁵², cada mensagem pode ser classificada como: um-acima (*one-up*), ou seja, tentativas de controle relacional ou dominação; um-abaixo (*one-down*), caracterizando a aceitação do controle do outro; ou neutralizante, intenção de neutralizar o controle (codificada como “*one-across*”). Com essas marcações¹⁵³, pode-se acompanhar o transcurso interativo, observando-se as relações de poder travadas entre os interagentes.

¹⁴⁹ Tradução do autor: Em uma série de intercâmbio de duas mensagens, é a segunda mensagem que confirma ou modifica a definição de controle oferecida pela primeira mensagem. A “negociação” da natureza da transação é portanto completada pela segunda mensagem que, por seu turno, apresenta o estímulo de definição da próxima transação.

¹⁵⁰ O artigo original de Bateson, “Culture contact and schismogenesis”, no qual Watzlawick *et al* (1967) se baseiam, encontra-se publicado na clássica coletânea do autor “Steps to an ecology of mind”.

¹⁵¹ Tradução do autor: Em uma transação ou relação simétrica, um interagente se comporta diante do outro como o outro se comporta em sua direção. Existe uma equivalência de conduta entre os dois indivíduos: existe uma simetria de controle relacional. Em uma transação complementar, contudo, o comportamento dos interagentes são extremamente diferenciados. A definição do controle oferecido por um interagente é aceito pelo outro.

¹⁵² Segundo Rogers e Farace (1980) o sistema de codificação transacional que propõem foca-se nos aspectos observáveis da interação interpessoal e não em consequências internas; se preocupa com a forma da interação e não com a descoberta de referentes; e enfatiza os aspectos sistêmicos da comunicação, em vez de dedicar-se ao comportamento individual.

¹⁵³ Para um detalhamento de como se conclui tais marcações ver Rogers e Farace (1980).

O quadro abaixo (TAB. 3) demonstra as diferentes configurações segundo os cruzamentos dos tipos de ação de controle em interações interpessoais¹⁵⁴, devidamente exemplificados:

TABELA 3
Configurações de Controle

Control direction of speaker A's message	Control direction of speaker B's message		
	One-up (↑)	One-down (↓)	One-across (→)
One-up (↑)	1. (↑↑) Competitive symmetry	4. (↑↓) Complementarity	7. (↑→) Transition
One-down (↓)	2. (↓↑) Complementarity	5. (↓↓) Submissive symmetry	8. (↓→) Transition
One-across (→)	3. (→↑) Transition	6. (→↓) Transition	9. (→→) Neutralized symmetry

Control Pattern Examples

1. Competitive symmetry (one-up/one-up):

A: You know I want you to keep the house picked up during the day.
B: I want you to help sometimes.
2. Complementarity (one-down/one-up):

A: Please help. I need you.
B: Sure, I know how.
3. Transition (one-across/one-up):

A: Let's compromise.
B: No, my way is best.
4. Complementarity (one-up/one-down):

A: Let's get out of town this weekend.
B: Okay.
5. Submissive symmetry (one-down/one-down):

A: I'm so tired. What should we do?
B: I can't decide. You decide.
6. Transition (one-across/one-down):

A: My Dad was pretty talkative tonight.
B: You're right; he sure was.
7. Transition (one-up/one-across):

A: I definitely think we should have more kids.
B: Lots of people seem to be having kids these days.
8. Transition (one-down/one-across):

A: Please help me. What can I do?
B: I don't know.
9. Neutralized symmetry (one-across/one-across):

A: The neighbor's house needs paint.
B: The windows are dirty too.

FONTE – LITTLEJOHN, 1992, p. 268

O que interessa aqui se observar é que as relações de poder, no nível interpessoal, não podem ser vistas como decisão unilateral ou demanda individual¹⁵⁵. Ou seja, um namoro pode apenas se caracterizar como uma relação dominação-submissão (complementar) enquanto um dos parceiros aceitar (na maior parte das vezes) as imposições do outro.

Nesse sentido, é interessante aqui observar a definição de Baldissera (2002, p. 4) que entende a “*comunicação como um processo de construção e disputa de sentidos* [grifos do autor]”. Tal proposta, segundo o autor, parte a) do princípio que a comunicação exige uma

¹⁵⁴ Para uma abordagem metodológica, de orientação relacional, das interações em grupos e seus processos de tomada de decisão, ver Ellis e Fisher (1994).

¹⁵⁵ Nem tampouco como vontade individual livre dos impactos macrossociais, políticos, discursivos, etc.

relação de pelo menos dois participantes e b) de uma concepção foucaultiana de que toda relação é sempre uma relação de forças, uma disputa¹⁵⁶.

Baldissera (2000) observa que mesmo em situações onde haja a intenção planejada de persuadir um grupo através do uso de suas próprias convenções, crenças e valores, o jogo de forças não se resolve por mera imposição. Veja esse exemplo da comunicação organizacional:

...como o poder é sempre relacional, se a organização age por estratégias para colonizar os saberes periféricos, é provável que os funcionários também o façam. O que se pensa a respeito desse aspecto é que os funcionários procuram detectar as fissuras dos sistemas organizacionais, nelas se instalando patologicamente de modo a enfraquecê-los (Baldissera, 2000, p. 49).

Para ilustrar as observações do autor, suponha-se agora que uma organização crie uma nova seção em sua Intranet, procurando impor aos funcionários certos valores e procedimentos importados de uma nova “moda” do marketing. Por serem incompatíveis com as expectativas das equipes e seu modo atual de operar e de se relacionar, tal pacote encontra reações de oposição, mesmo que as páginas digitais apresentem sofisticados recursos persuasivos. Suponha-se também que os espaços de encontros informais tenham sido desfeitos (como a abolição em muitas empresas da “sala do cafezinho”). Mesmo assim, os trabalhadores podem organizar-se e debater como resistir a tais imposições através da própria Intranet. Através da rede, os funcionários podem trabalhar na conscientização de seus colegas de que tais procedimentos são inadequados para o trabalho que desempenham. E via *e-mails* coletivos podem também decidir como lutar contra o processo deflagrado¹⁵⁷.

Diferentemente das interações reativas, o embate de idéias tem lugar nas interações mútuas mediadas por computador. Enquanto as primeiras se caracterizam pela repetição das mesmas reações programadas, o segundo tipo interativo se distingue pela possibilidade do embate de forças. A diferença encontra um palco para sua manifestação e confrontação. No entanto, muitas interações mútuas (em *chats*, por exemplo) podem ser acusadas de “não levarem a lugar algum”, de serem “um falatório sem pé, nem cabeça”, ou mesmo “uma sequência sem fim de ofensas e palavrões”. Fica claro que não se pode querer dignificar gratuitamente as interações mútuas por poderem mediar a livre expressão de idéias -- quaisquer que sejam elas. De qualquer

¹⁵⁶ Foucault (1998) afirma que o poder “não é algo que se possa dividir entre aqueles que o possuem e o detêm exclusivamente e aqueles que não o possuem e lhe são submetidos” (p. 183). Segundo defende, o poder circula, funciona em cadeia, se exerce em rede. Nesse sentido, o autor exemplifica: não se trata de estudar “o rei em sua posição central, mas os súditos em suas relações recíprocas” (p. 181). E complementa que “a partir do momento em que há uma relação de poder, há uma possibilidade de resistência” (p. 241).

¹⁵⁷ Evidentemente, as interações também poderão se realizar presencialmente em outros espaços e através de outros meios como cartas ou telefone.

forma, é a abertura ao contestar, ao discordar, o que as diferenciam das interações reativas, onde o debate não tem lugar, pois esbarra em informações e trocas derradeiras¹⁵⁸.

É interessante notar que os *Weblogs*¹⁵⁹, outrora cenário de interações reativas, hoje se abrem para intenso confronto de idéias (configurando, pois, interações mútuas). Os *blogs* surgiram como uma ferramenta para os internautas disponibilizarem seus diários pessoais e suas impressões sobre os mais diversos assuntos. Hoje, porém, diversos *scripts* são agregados a eles para que os visitantes possam deixar seus comentários sobre o que leram. Sem esse recurso, os *blogs* permitiriam aos internautas apenas uma interação reativa. Com a incorporação do recurso de comentários, os *blogs* se tornaram verdadeiros fóruns para a discussão dos mais diferentes tópicos. Nessas janelas que se abrem para a discussão, não se responde apenas ao responsável pela página. Um verdadeiro debate de fato passa a ocorrer entre os visitantes diários.

É preciso alertar, no entanto, que não se intenciona aqui julgar as interações mútuas como boas e democráticas *a priori*. A mesma tecnologia que media o encontro de desconhecidos que se apaixonam através das linhas digitais, também media interações preconceituosas, ofensivas, desonestas, etc. Não se quer tampouco glorificar a troca negociada de idéias, como se ela fosse em si redentora. De forma alguma. Entretanto, entende-se que a construção do conhecimento e a luta por uma sociedade mais justa só pode ocorrer através do debate. Nem um, nem outro se dá pela doação ou pela imposição.

Diante disso, vale escutar o chamado de Freire (2001a) por uma ética do diálogo. Conforme defende, o diálogo é um ato de criação, um encontro de homens, mediatizados pelo mundo, que não se esgota na relação eu-tu. Não pode ser, todavia, um instrumento de dominação do outro, uma doação do *pronunciar* de uns a outros. Ora, “ninguém pode dizer a palavra verdadeira sozinho, ou dizê-la para os outros, num ato de prescrição, com o qual rouba a palavra aos demais” (Freire, 2001a, p. 78). O verdadeiro diálogo, segundo o autor, não se presta à conquista de uns por outros, mas sim à conquista do mundo pelos sujeitos dialógicos.

E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes (p. 79).

¹⁵⁸ Por exemplo, ao selecionar um *link* que oferece uma certa definição, o internauta recebe em troca uma janela com um texto explicativo. Após sua leitura, conclui que a conceituação disponibilizada está errada. Porém, a ele não é facultada a possibilidade de discordar e rebater a informação, nem de reescrever o texto.

¹⁵⁹ Um *Weblog* (neologismo construído a partir das palavras inglesas *Web* e *log*), ou simplesmente *blog*, é um registro pessoal em um *site*, cujas atualizações se dão com grande freqüência (senão diariamente). Os registros cronológicos (o trecho mais recente é listado em primeiro lugar) do *blogger*, conforme é conhecido o autor do *blog*, podem incluir detalhes de sua vida pessoal (como um diário digital), comentários e análises sobre os mais diversos tópicos (filmes, livros, política, etc.) e sugestões de *links* para outros *sites* de sua preferência. Para uma discussão sobre as interações mútuas mantidas através de *blogs*, ver Recuero (2002).

Os homens se fazem na palavra, na ação-reflexão, no trabalho e não no silêncio. Isso, no entanto, não é privilégio de alguns, mas direito de todos. Por outro lado, adverte que se a palavra é esgotada, transforma-se em palavraria, verbalismo, blablablá. Trata-se de palavra inautêntica, oca, que não pode denunciar o mundo – não há verdadeira denúncia sem compromisso de transformação.

A partir dessa concepção de diálogo, Freire imprime uma dura crítica aos processos educacionais que não dão voz aos estudantes. A concepção “bancária” de educação, segundo classifica o autor, foca-se no ditar do professor e anula a criatividade dos educandos, demandando deles um simples ajustamento ao mundo da opressão.

Ora, os cursos a distância mediados por computador, que permitem ao aluno apenas o apontar-clicar por entre páginas pré-definidas e que “aferem” a “retenção do conteúdo” através de testes de múltipla escolha (corrigidos automaticamente), são justamente uma atualização tecnológica daquele modelo. Ou seja, os processos de educação a distância em que se resumem à interação reativa, impedem o diálogo e a expressão dos matriculados. Impõem-se uma relação de poder e cala-se as possíveis vozes em contrário. Possivelmente, nem os colegas se conhecem – nenhum grupo é formado. Reconhece-se nesse modelo apenas um conjunto de pagantes. Logo, a disputa de forças é evitada, ao passo que os estudantes convertem-se em um agregado de anônimos clicando em busca de um certificado.

Um modelo de ação antidialógica como esse, conforme conceituação de Freire (2001a), ao opor-se à educação problematizadora, defendida por ele, garante a repetição do mesmo e se opõe à ação conjunta transformadora, produtora de novidades. Trata-se, segundo Freire, de uma educação opressora¹⁶⁰.

Enquanto na teoria da ação antidialógica a conquista, como sua primeira característica, implica um sujeito que, conquistando o outro, o transforma em quase “coisa”, na teoria dialógica da ação, os sujeitos se encontram para a transformação do mundo em co-laboração (Freire, 2001a, p. 165).

E, baseando-se em Buber, prossegue dizendo que o “eu antidialógico, dominador, transforma o tu dominado, conquistado, num mero “isto”. Já o eu dialógico reconhece que é o tu que o constitui.

Sabe também que, constituído por um tu – um não-eu –, esse tu que o constitui se constitui, por sua vez, como eu, ao ver no seu eu um tu. Desta forma, o eu e o tu

¹⁶⁰ Foucault (1998) não entende que o poder seja simplesmente “uma força que diz não” (p. 8). Em vez de pensar uma “dominação global de um sobre os outros, ou de um grupo sobre outro”, prefere tratar das “múltiplas formas de dominação que podem se exercer na sociedade” (p. 181). Sugere, então, que é “preciso estudar o poder colocando-o fora do modelo do Leviatã, fora do campo delimitado pela soberania jurídica e pela instituição estatal. É preciso estudá-lo a partir das técnicas e táticas da dominação” (p. 186). Diante disso, entende-se aqui que a escola não é um instrumento estratégico de algum soberano para o controle social. Por outro lado, comprehende-se que ela se insere na rede por onde circulam relações de força, podendo mediar estratégias de dominação.

passam a ser, na dialética destas relações constitutivas, dois *tu* que se fazem dois *eu* (Freire, 2001a, p. 165).

Freire conclui que no caminho da ação dialógica não há um sujeito que domina pela conquista, nem um objeto dominado. Pelo contrário, existem sujeitos que se encontram para a transformação do mundo, para sua *pronúncia*. E é através do diálogo que se funda a “colaboração”. Pois, o “diálogo não impõe, não maneja, não domestica, não sloganiza” (Freire, 2001a, p. 166).

O capítulo 4 deste trabalho dedicar-se-á à discussão dos processos dialógicos na educação a distância. Mesmo que essa matéria seja lá retomada, quer-se já observar que a abertura de espaços de interação mútua nos ambientes educacionais mediados pelo computador (como fóruns, *chats*, listas de discussão) não garantem em si um processo transformador. A mera disponibilização daqueles recursos não basta para a concretização de uma educação problematizadora. Ou seja, a educação a distância não é simplesmente um problema tecnológico. Exige também uma postura transformadora das instituições promotoras dos cursos, dos professores e da própria conscientização dos alunos. Enfim, a interação mútua não é sinônimo de transformação social. Os mecanismos digitais que a mediam podem muito bem ser usados para a conquista. Ou seja, o diálogo freireano, não se estabelece, pois a palavra é dominada. Por outro lado, entende-se aqui que uma educação problematizadora mediada por computador passa necessariamente pela cooperação, através de vias que mediem a interação mútua.

Claro, não se deve supor que a interação reativa seja “má”, que ela imponha “conteúdos” na mente “passiva” do internauta (o que seria uma visão transmissionista) ou que não possa fazer parte de processos libertadores. Seria o mesmo que negar a importância da leitura individual de um livro, de uma revista ou jornal. Evidentemente, a circulação dos saberes também passa por recursos (os impressos, por exemplo) que não mediam por si só uma conversação. Seria também incorreto pensar que um aluno de um curso por correspondência não “aprenda nada” nas apostilas enviadas por correio. Por outro lado, deve-se atentar que esses tipos de interação não são **suficientes** para o desenvolvimento da cidadania. A educação tampouco pode ser reduzida à distribuição de manuais. Nem o conhecimento ou a inteligência se constróem à margem da interação social.

Enfim, a diferenciação que aqui se propõe de dois tipos gerais de interação mediada por computador surge a partir da disseminação de uma concepção de que as tecnologias digitais são suficientes para a liberdade de expressão, para a construção de uma sociedade mais democrática. Ora, a possibilidade de um internauta publicar uma página no infinito ciberespaço (podendo jamais ser encontrada ou lida no emaranhado de *sites* já existentes) ou clicar

freneticamente por entre *links* de um interminável hipertexto não significa que ele esteja participando de um diálogo transformador, ou mesmo que suas ações tenham alguma repercussão.

As redes informáticas são normalmente comparadas a uma teia. Porém, é interessante notar que a teia é tanto um conjunto interligado de nós por onde trafegam e se encontram aranhas, quanto uma barreira que agarra e imobiliza outros insetos. Comparativamente, a *Web* (teia em inglês) pode ser tanto um local de encontro e debate quanto um labirinto que separa os transeuntes. A educação a distância mediada por computador, da mesma forma, pode tanto motivar a construção cooperada do conhecimento quanto disseminar apostilas digitais para alunos que jamais confrontam idéias com seus anônimos colegas.

Finalmente, e mais uma vez, tanto o clicar de um internauta por entre o *site* de outrem quanto uma troca de *e-mails* entre eles são interações. Por outro lado, esses exemplos diferenciam-se quanto à natureza do relacionamento mantido. Enquanto o segundo caso media de fato uma conversação, o primeiro não reproduz as características conversacionais. Ou seja, a generalização tecnicista de qualquer clique constitui uma conversa não faz sentido e precisa ser contestada com uma diferenciação cautelosa.

Bem, tendo-se delienado as características gerais da interação mútua, deve-se agora avançar na discussão das interações reativas mediadas por computador. Na verdade, a argumentação a seguir ainda expandirá o tratamento teórico sobre o primeiro tipo interativo, à medida que se argumenta sobre as diferenças da interação reativa.

É importante mais uma vez insistir que a interação reativa será distinguida da interação mútua em virtude de uma observação da relação mantida entre os interagentes. Logo, para essa distinção o que pesa não é o quanto uma pessoa pode usufruir das informações disponíveis em um banco de dados, nem tampouco a velocidade ou todos os cruzamentos possíveis nesse mecanismo. O que importa para este estudo é o que acontece entre os interagentes. De fato, muito será dito sobre aquilo que diferencia seres autopoieticos das máquinas alopoieticas. Porém, deve-se compreender que não se trata de observar os interagentes de forma isolada. Tal diferenciação se justifica apenas pela necessidade de explicitação de como se estabelecem certos obstáculos que limitam a invenção conjunta da relação.

3.4 Interação reativa

A partir de agora, este trabalho dedicar-se-á ao detalhamento daquilo que define a interação reativa (ainda que muitas pistas já tenham sido anunciadas até aqui).

Quando se observa a interação da qual participam uma ou mais máquinas alopoieticas percebe-se a presença de limitações ao processo interativo que prejudicam ou inviabilizam o desenvolvimento conjunto e inventivo da relação. O intercâmbio é vigiado e controlado por predeterminações. Uma pessoa, ao interagir com tal máquina, terá de adaptar-se à formatação exigida, manifestando-se dentro das condições e dos limites e previstos.

E o que dizer de uma interação apenas entre máquinas? Dois ou mais computadores podem ser configurados para trocarem informações entre si continuamente, sem que haja a necessidade que um técnico fique dedicado a solicitar tais intercâmbios. Certos sistemas informáticos de monitoramento permitem que uma máquina (ou mais) faça uma continuada aferição das condições dos outros computadores na rede. Além de averiguar a capacidade de resposta de cada servidor e a velocidade desse retorno (através do serviço *Ping*, por exemplo), mede continuamente o nível de utilização do HD e sua velocidade, o uso do processador contrastado com sua capacidade ideal. Ao detectar um incremento na temperatura do processador, o sistema de monitoramento envia automaticamente uma instrução para que o *cooler* (ventilador para dissipação do calor emitido pelo *chip*) aumente seus giros – normalmente mantido em condições que minimizam o consumo de energia e geração de ruídos. Quando alguma falha mais grave é detectada, como um processo que entrou em uma repetição infinita (o chamado *looping*, que sobrecarrega o processador e congela o respectivo programa), uma mensagem é enviada para o *pager* ou celular do gerente da rede para que ele analise e resolva o problema. Como se vê nesses exemplos de interações entre computadores, o intercâmbio entre eles é regido por instruções que os fazem reagir conforme esperam os programadores. Logo, a relação dessas máquinas não é construída entre elas e portanto não existe a recursividade característica da interação mútua. A ocorrência de alguma alteração no intercâmbio será considerada um erro e poderá inclusive “congelar” a interação.

Para essas máquinas não existe conflito nem cooperação, apenas um funcionar. Na verdade, quando algum técnico diagnosticar um “conflito” de peças, programas ou arquivos estará usando o termo de maneira figurada, em sentido outro que aquele apresentado no item anterior. Em interação mútua, um conflito modifica a relação, sendo que seu impacto recursivo altera as interações em curso. Nesses casos, o desequilíbrio gerado pelo conflito pode servir como “motor” para a criação de novidades e até mesmo para o fortalecimento de uma amizade. Por outro lado, “conflito” em linguagem informática só prejudica a interação, freqüentemente causando seu término (e talvez exigindo até que o computador seja reformatado).

Às vezes uma interação reativa se estabelece mesmo quando se esperava um processo interativo mútuo. Veja-se este exemplo: uma pessoa quer discutir certo assunto com um colega através de correio eletrônico, mas acaba ingressando em uma interação reativa. Nesse caso, a segunda pessoa do exemplo se afasta da interação delegando a uma máquina alopoietica o recebimento da mensagem e sua resposta. Para tanto, programa uma resposta automática como a seguinte: "Eu mudei de endereço eletrônico, por favor escreva para...". Cabe aí ao servidor enviar a mesma mensagem sempre que algum *e-mail* for recebido. De nada adiantará ao primeiro interagente escrever sucessivos textos reclamando. O programa, em seu funcionar estável, não mudará seu processamento em virtude da insatisfação e insistência do remetente. A resposta automática será sempre a mesma, enquanto o serviço não for desabilitado.

Logo, como a máquina alopoietica segue os passos impostos por outro subsistema externo e como produz algo que é estranho a ela mesma (e que não participa de sua própria criação), sua presença e desempenho na interação restringe a evolução da mesma, convertendo a relação em um processo determinístico. As respostas transmitidas por essa máquina são controladas por parâmetros especificados anteriormente.

Ora, máquinas como o computador são teleonômicas. Têm sua organização subordinada a um plano definido, orientada a uma certa finalidade. Os *softwares*, por exemplo, são criados para finalidades específicas. É possível que alguém venha a aplicá-lo a uma outra finalidade para o qual não havia sido planejado. Essa nova aplicação limita-se, todavia, àquilo que o programa pode fazer. Ou seja, seu funcionamento ainda depende do projeto implementado. O *hardware* de máquinas informáticas também é construído para atender a certas demandas e resolver determinados problemas. Assim, o funcionamento de máquinas como o computador dependem das finalidades para as quais foram produzidas. A teleonomia está tão arraigada ao computador e seus processos que mesmo em situações onde o programa está em repouso – isto é, sem receber nenhum *input* – ele pode ter sido programado para fazer algo (por exemplo, rodar um *screen saver*, mostrar um relógio, carregar um arquivo que deverá ser usado em seguida, etc.). Tudo isso condiciona a interação.

Se isso é verdade para as máquinas alopoieticas, o mesmo não ocorre com os seres vivos. A teleonomia, segundo Maturana e Varela(1997, p. 79-80), é uma noção desnecessária, um conceito prescindível para a compreensão da organização do vivo:

o comportamento que um observador pode presenciar numa máquina autopoietica, é o reflexo da sucessão de trocas que ela experimenta enquanto mantém constante as variáveis afetadas por perturbações e enquanto estabelece os valores em cuja vizinhança se mantém em todo momento essas variáveis. Como essas máquinas autopoieticas não possuem entrada nem saída, toda correlação que o observador pretende revelar entre fatos externos que a perturbam periodicamente e a transição

de um estado a outro resultante dessas perturbações pertence à história da máquina no contexto da observação, e não ao funcionamento de sua organização autopoietica.

A máquina autopoietica, na verdade, segue seu funcionar teleonômico pouco importando com quem ou com o que interage. Veja-se esta situação: toda vez que se “duplicar” no local onde se apresenta o horário na barra inferior do Microsoft Windows, uma janela se abrirá. Ali, se pode mudar a data, a hora e até configurar mudanças automáticas (como o horário de verão). Essas mudanças alterarão o funcionamento subsequente do Windows. Porém, a mesma reação do sistema operacional a essas configurações seria obtida por **qualquer** outro interagente. Caso contrário, tal fato seria considerado um erro. É preciso salientar que alterações como essas relatadas foram previstas e permitidas na criação do sistema operacional. Isto é, o desempenho reativo dessa máquina depende necessariamente de suas **condições iniciais**. O que contrasta com a característica de **eqüifinalidade** presente em interações mútuas.

Em caso de grave erro de *software*, que impossibilite a máquina de funcionar de forma estável, pode-se reproduzir exatamente seu estado inicial através de discos de recuperação¹⁶¹. Vê-se aí uma diferença radical entre a máquina informática e o sistema cognitivo humano. Primeiramente, não há como uma pessoa retornar a um estado cognitivo anterior nem como reproduzi-lo em outra pessoa. Em informática, no entanto, através de sistemas de *backup* (cópias de segurança que são feitas periodicamente) pode-se voltar a uma configuração prévia que mantinha o funcionamento perfeito, antes da instalação, por exemplo, de um *shareware* que prejudicou a necessária estabilidade. Em segundo lugar, pode-se identificar no contexto informático qual foi a **causa pontual** que acarretou determinado problema (no exemplo anterior foi a instalação de um programa que alterou certa parte do sistema). Através dos registros de atividades (*log*), o administrador de uma rede corporativa pode também identificar qual colega conseguiu acessar arquivos sigilosos em uma certa máquina da empresa. Além disso, pode pinçar qual foi a falha de segurança que permitiu tal ataque.

Por outro lado, no que se refere à cognição humana, conforme detalha Piaget (1996, p. 23), os “esquemas cognoscitivos não admitem o começo absoluto e se desenvolvem por equilibração e auto-regulações crescentes”. Não existe um marco inicial, algo como a “intervenção de uma causa exterior ao organismo e proveniente do meio”. O contínuo processo de assimilação/acomodação acarreta a diferenciação dos esquemas, sendo que uns derivam dos outros (sem que isso seja um processo cumulativo ou linear). Essas diferenças de natureza entre

¹⁶¹ Trata-se de um CD que traz gravada uma “imagem” exata do disco rígido da máquina no momento em que foi adquirida (incluídos aí sistema operacional, programas de produtividade, anti-vírus, jogos, etc.).

humanos e máquinas informáticas repercutem, obviamente, na forma como interagem e, consequentemente, na própria relação que mantiverem com outros interagentes.

Mas, para que se compreenda bem o contraste entre os processos das interações reativa e mútua é preciso, antes de mais nada, apontar que tal distinção parte de duas visões diferentes de comunicação. Essas questões de base fundamentam práticas diferentes. Isto é, elas não são apenas posturas teóricas distintas que inspiram o pensar e o olhar, pois também condicionam o próprio fazer. E como não poderia deixar de ser, motivam também práticas educacionais diferenciadas. Como a educação é um processo comunicativo, a própria concepção da processualidade interativa serve de alicerce ao desenvolvimento de atividades educativas.

Primeiramente, deve-se revisar uma das propostas pioneiras no estudo científico da comunicação que fundamenta não apenas uma certa visão de interação, mas também a própria teoria computacional. Em virtude disso, a maior parte das discussões sobre “interatividade” parte dessa referência.

É pertinente lembrar que desde os bancos escolares, durante aulas de português, até mesmo nos atuais cursos de Comunicação Social, o modelo da teoria da informação é apresentado como ilustração explicativa da comunicação (não importando o contexto, podendo ser tanto entre máquinas, entre pessoas ou mesmo propaganda massiva). A vulgarização desse modelo agenda tanto a visão leiga sobre comunicação, quanto o próprio vocabulário ainda usado pelos pesquisadores mais críticos, assim como os textos sobre “interatividade” encontrados em revistas sobre *Webdesign* e comércio eletrônico.

Como a teoria da informação permeia muitos debates sobre interação mediada por computador, apresenta-se a seguir uma discussão crítica sobre essa perspectiva. A partir disso, parte-se para a análise das características dos processos de interação reativa, que se enraiza nessa teoria.

3.4.1 O modelo informacional transmissionista

Em 1949, Shannon e Weaver, engenheiros de telecomunicações na Bell Telephone Company, trabalhando em problemas técnicos no *design* de equipamentos para telecomunicações, desenvolveram um modelo e toda uma teoria para o processo da transmissão de sinais. Ela foi intitulada “teoria matemática da comunicação”, mas também ficou conhecida como “teoria da informação” pela ênfase dada por aqueles engenheiros à quantificação da informação.

Bormann (1980) identifica a proposta daqueles pesquisadores como “uma das primeiras tentativas de uma teoria científica de comunicação”. As pesquisas de Shannon e Weaver (1962), no entanto, focavam-se basicamente na quantidade de informação (medida em bits/segundo) que um canal poderia carregar com a influência de ruído na deterioração da mensagem. Enquanto tal foco é insuficiente e problemático para o estudo da comunicação humana, os conhecimentos gerados pelo trabalho desses autores ainda são fundamentais para o estudo e implementação de redes digitais de telecomunicações.

O modelo de Shannon e Weaver é linear, de uma só via e identifica cinco variáveis no processo — **fonte de informação, transmissor, canal, receptor e destinatário**. O modelo (FIG. 5) ainda identifica o sinal enviado, o sinal recebido, a mensagem e o ruído (como um fator disfuncional).

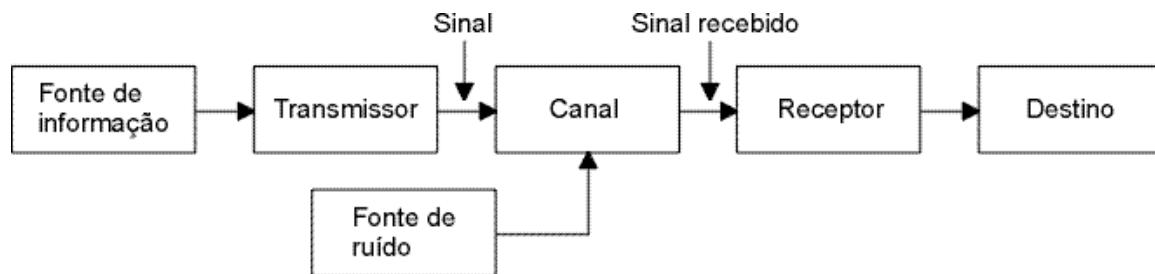


FIGURA 5 – Modelo de Shannon e Weaver
FONTE - SHANNON E WEAVER, 1962, p. 32.

Esse modelo é comumente reproduzido com os termos **emissor/receptor** substituindo **fonte de informação-transmissor/receptor-destinatário**. Em sua adaptação para a comunicação humana, emissor é o agente criativo que molda a mensagem que deverá afetar a outra parte: o receptor. Nesse modelo linear, o receptor localiza-se em uma posição hierarquicamente inferior, podendo apenas gerar *feedback* (retroalimentação) para que o emissor possa julgar o recebimento e/ou a eficácia de sua mensagem¹⁶² – o que pode fazer sentido em um estudo de transmissão de sinais ou sobre persuasão, mas que fica a dever em uma abordagem mais ampla da comunicação interpessoal.

Como o modelo de Shannon e Weaver foi criado a partir de suas pesquisas em telefonia, a transposição da teoria matemática proposta pelos autores para o estudo da comunicação humana tem recebido sucessivas críticas desde então. A teoria da informação seria apenas uma descrição da cadeia transmissora de informação quanto a suas partes componentes

¹⁶² Talvez a forma mais simples dessa circunstância no contexto informático seja a janela disparada por diversos programas que solicita ao “usuário” ler uma mensagem de alerta e clicar em um botão intitulado “OK”. Em outras circunstâncias, a janela questiona se o “usuário” tem certeza de sua solicitação (!) e espera que o mesmo selecione um dos seguintes botões: “sim”, “não”, “cancelar”.

estacionárias, estudando os sinais em seu estado físico, ignorando os níveis semânticos e pragmáticos da comunicação (Smith, 1970). Sua preocupação básica seria com a **quantidade** de informação, desprezando o **conteúdo** com que lidam as unidades (Eco, 1976). Um julgamento mecânico de um estímulo em bits/segundo não seria suficiente para uma análise do complexo processo de comunicação (Strizenec, 1975).

O próprio Shannon (citado por Lebow, 1991, p.42), um introvertido matemático, escreveu em um artigo de 1956 que “information theory has perhaps ballooned to an importance beyond its actual accomplishments¹⁶³”.

Na verdade, parte da responsabilidade em ampliar-se demais o escopo de tal teoria é de seu colega Warren Weaver. Veja-se, por exemplo, como inicia o seu artigo “The mathematics of communication”, publicado originalmente em 1949: “Como os homens se comunicam uns com os outros?” (Weaver, 1978, p. 25). Isto é, a partir de resultados de investigações sobre a tecnologia telefônica, Weaver promoveu generalizações imprecisas e apressadas para o estudo da comunicação interpessoal. A comunicação humana foi assim reduzida a mera transmissão de informações.

Contudo, como mostram Maturana e Varela (1995, p. 219), tal concepção não faz sentido biologicamente. Para eles, a comunicação ocorre apenas quando se estabelece uma coordenação comportamental em um domínio de acoplamento estrutural. Os autores criticam o que chamam de “metáfora do tubo”, donde a comunicação seria algo gerado em um ponto e levado integralmente a outro extremo através de um “tubo”. Os seres humanos agem conforme sua estrutura e não através do que chamam de “interações instrutivas”, o que resulta em ser determinado pelo agente perturbador e não pela sua própria dinâmica estrutural.

Máquinas como computadores de fato funcionam a partir de interações instrutivas. Elas reagem conforme determinações externas, gravadas em peças como discos rígidos e chips. Além disso, não podem engajar-se em coordenações comportamentais, como fazem os seres humanos, ou desenvolver ativamente com outro interagente uma relação cuja recursividade participa da transformação das estruturas cognitivas – o que repercutirá nas futuras ações próprias.

É preciso, sim, reconhecer que a teoria matemática da informação, dedicada ao estudo de questões técnicas da transmissão de sinais e à avaliação da precisão na recepção dos mesmos, está de fato na base do desenvolvimento da tecnologia de redes informáticas. Apesar disso, a discussão a respeito da interação mediada por computador não pode ser reduzida ao

potencial multimídia do computador e sua capacidade de automação de processos. Ao estudar-se a interação mediada por computador em contextos que vão além da mera transmissão de sinais (educação a distância, por exemplo), tais pressupostos tecnicistas são obviamente insuficientes. Reduzir a interação a aspectos meramente tecnológicos, em toda e qualquer situação interativa, é fechar os olhos para o que há além do computador.

Mas não se pode negar que mesmo a mais automatizada das trocas de sinais, é, sim, uma forma de interação. De fato, a teoria da informação (e outras perspectivas que dela derivam) é útil para subsidiar o estudo e a criação de produtos tecnológicos voltados para a transmissão de dados. Uma parte significativa do que fazemos com ou através do computador realmente se encaixa no modelo linear e mecanicista de Shannon e Weaver. Porém, as interações descritas aqui como mútuas não cabem nesse molde apertado.

O que se pretende a seguir é mostrar como a teoria da informação vêm referenciando os debates sobre “interatividade”, reduzindo a discussão a aspectos tecnológicos.

3.4.1.1 Abordagem informacional da “interatividade”

Hoje, *Webdesigners*, profissionais de marketing digital e revistas especializadas em Internet, ao tratarem de “interatividade”, normalmente salientam o uso do programa Macromedia Flash¹⁶⁴ (destinado à criação de animações e que possui uma linguagem de programação que possibilita, entre outras coisas, disparar efeitos após certos movimentos do *mouse* ou algum *input* via teclado). Na matéria “Movimento e interatividade na Web” da revista Publish, que celebra o potencial do programa Flash, pode-se perceber o que os profissionais de *Webdesign* entendem por “interatividade” (Santos, 2001, p.24):

O Flash é a ferramenta pioneira na construção de *sites* com **interatividade** e vem evoluindo - muito bem, obrigada! - nos seus anos de existência. Com ele é possível criar desde gifs animados até formulários de cadastro. Isso significa que links, botões **interativos**, rastros e movimentos são permitidos. (...) A grande revolução do Flash foi sem dúvida o tamanho da animação gerada e o potencial dele para **interatividade**. De forma intuitiva essa ferramenta colocou na mão do *Web Designer* a possibilidade de **Interatividade**, fazendo com que *sites* que necessitavam de programações gigantescas para ter um brilho comum, adquirissem características únicas. Com o Flash também é possível fazer animações com **interatividade** para outras finalidades como gerar um filme AVI ou um executável (grifos meus).

Este trabalho irá concordar que os recursos relatados são de fato exemplos de interação mediada por computador. Contudo, quer-se advertir que grande parte dos textos sobre “interatividade”, como o citado acima, se resumem a listar características técnicas dos programas, citando tão somente *links*, botões que brilham e soam ao serem clicados ou animações que

¹⁶³ Tradução do autor: a teoria da informação foi talvez ampliada à uma importância além de suas verdadeiras conquistas.

oferecem um ou outro controle ao internauta (previstos pelo algoritmo programado). Entretanto, é preciso lembrar que interagir não é apenas apontar e clicar.

Outra postura comum nos artigos sobre “interatividade”, que incorpora os pressupostos informacionais, valoriza a possibilidade de escolha entre alternativas disponíveis (que remonta ao uso do conceito de entropia por Shannon e Weaver). É justamente em cima disso que Brenda Laurel monta sua definição de “interatividade”. Laurel (1991, citada por Loes de Vos, 2000) sugere três variáveis que devem ser consideradas no estudo da “interatividade” (FIG. 6): **frequência** (em que momentos se pode reagir), **amplitude** (quantas escolhas estão disponíveis) e **significância** (que impacto as escolhas tem).

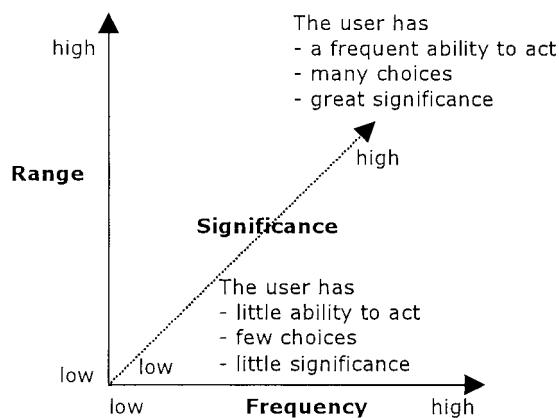


FIGURA 6 – Ilustração de Jensen para a escala de 3 dimensões de Laurel
FONTE – LOES DE VOS, 2000, p. 30

O modelo de Laurel classifica a “interatividade” a partir do número de escolhas que o programador coloca à disposição do “usuário”. Laurel também está interessada nos momentos em que o “usuário” pode reagir. Percebe-se, pois, que nessa proposição, que obtém rápida acolhida, trata-se de reação, de seleção entre alternativas e não de criação compartilhada ou diálogo livre e emergente.

Utilizando-se esse modelo, chegar-se-ia à conclusão de que uma lista telefônica *online* seria muito bem classificada no modelo da autora, visto que o número de escolhas possíveis é muito grande e assim que o internauta faça uso do gigantesco banco de dados, o resultado alcançado lhe será muito útil, minimizando sua incerteza. Pouco importa se a consulta feita não altera o banco de dados que contém nomes, endereços e telefones, nem tampouco se quando a mesma busca for efetuada novamente os resultados serão os mesmos.

¹⁶⁴ Para mais informações sobre esse programa, visite <http://www.macromedia.com>

O problema com a proposta de Laurel é que ela enfatiza basicamente a quantidade de escolhas possíveis que um sistema tecnológico oferece. A lógica aí ainda se refere ao uso do programa e não à relação entre os envolvidos. Na verdade, a preocupação com o número de escolhas possíveis em uma consulta está fundamentada na teoria da informação. Como comentado anteriormente, grande parte dos estudos da interação mediada por computador baseia-se nessa abordagem. Entretanto, como não trata do relacionamento entre os interagentes, a fundamentação informacional condiciona a análise a uma apreciação meramente técnica ou quantitativa.

A ênfase no tamanho do banco de dados de um sistema informático também revela o direcionamento informacional, pois conforme define Weaver (1978, p. 28), “a palavra informação não se refere tanto ao que você efetivamente *diz*, mas ao que *poderia* dizer. Isto é: informação é uma medida de sua liberdade de escolha quando seleciona uma mensagem”.

Os textos sobre “interatividade” com freqüência também recorrem às características técnicas da máquina e das redes – como velocidade do *chip* e do *clock* (medido em megahertz), RAM, espaço do HD, taxa de transferência da rede, velocidade do modem – e dos programas, linguagens e bancos de dados empregados – como Director, Flash, HTML, Javascript, Java, Perl, ASP, SQL. Nas listas de discussões na Internet e nas conversas sobre *Webdesign*, esses são os assuntos que mobilizam os envolvidos. Mais uma vez, trata-se de uma preocupação que remonta à teoria da informação, abordada então como **capacidade do canal**. Weaver (1978, p. 30) sugere que “a capacidade de um canal de comunicação deva ser descrita em termos de quantidade de informação que ele pode transmitir, ou melhor, em termos de sua capacidade de transmitir aquilo que é produzido a partir de uma fonte de informação dada”.

Não entenda o leitor que este trabalho pretende diminuir a necessidade de considerações técnicas ao se analisar a interação mediada por computador. Quer-se, isso sim, apontar que, com freqüência, as discussões sobre “interatividade” não conseguem ir além do que a teoria da informação postulava ainda nos anos 40. Sendo assim, não se consegue ultrapassar o mero tecnicismo e vislumbrar a complexidade das interações mútuas mediadas por computador, como por exemplo as paixões que emergem nos *chats*, as acaloradas discussões nas vídeo-conferências e listas de discussões e os relacionamentos que são construídos através dos programas de mensagens instantâneas (*instant messengers*).

A partir de tal lógica, não seria surpresa ouvir um *Webdesigner* dizer que um *site* feito em Flash, onde se pode arrastar e soltar elementos pré-configurados, que se mexem e disparam sons ao serem soltos em “zonas quentes” da tela, seria “mais interativo” (pois apresenta

tais recursos multimídias) que um bate-bapo em um canal IRC através de “terminais burros” de tela preta e verdes textos estroboscópicos.

3.4.1.2 De “receptor” a “usuário”

Outra distorção que merece nota na visão informacional sobre “interatividade”, é a proposição de uma hierarquia pré-estabelecida entre os envolvidos na interação mediada por computador. Ao tratar-se da figura “usuário”¹⁶⁵, ressucita-se o personagem “receptor” da teoria da informação.

Se antes apontava-se que o receptor apenas assistia a um programa de televisão transmitido pelo produtor/emissor, agora a indústria e mesmo a academia se orgulham em falar das alternativas (configuradas como *links*) que o *Webdesigner* (que reencarna a pele do emissor) programa em um *site* e transmite¹⁶⁶ através da Internet para o “usuário”. Com esse processo em mente, o modelo ***Webdesigner-site-Internet-usuário*** em nada deve ao modelo da teoria da informação (**emissor-mensagem-canal-receptor**). Enquanto no modelo informacional o “emissor transmite”, no novo modelo diz-se que o “*Webdesigner* disponibiliza”.

Na verdade, o termo “usuário” não era usado pelos teóricos da informação, mas mantém parentesco próximo ao conceito então preferido (“receptor”). No estudo desenvolvido por Shannon e Weaver (1962), as figuras emissor/receptor – ou fonte de informação-transmissor/receptor-destinatário – faziam sentido, pois o que estava sob observação era a transmissão dos sinais telefônicos. Entretanto, a generalização da teoria da informação como teoria da interação humana apresenta diversas distorções, como aponta Sousa (1995, p. 14):

De fato, a relação de predomínio do emissor sobre o receptor é a idéia que primeiro desporta, sugerindo uma relação básica de poder, em que a associação entre passividade e receptor é evidente. Como se houvesse uma relação sempre direta, linear, unívoca e necessária de um pólo, o emissor, sobre outro, o receptor; uma relação que subentende um emissor genérico, macro, sistema, rede de veículos de comunicação, e um receptor específico, indivíduo, despojado, fraco, micro, decodificador, consumidor de supérfluos; como se existissem dois pólos que necessariamente se opõem, e não eixos de um processo mais amplo e complexo, por isso mesmo, também permeado por contradições.

Em virtude do foco tecnicista nos desempenhos de *hardware* e *software*, não é surpresa tratar aqueles que **usam** a tecnologia apenas como “usuários”. Veja-se o seguinte comentário em um *e-mail* enviado à lista de discussão “Macusers” em abril de 2002 sobre sistemas operacionais: “Essa discussao nao eh para usuarios. (...) Ao usuario cabe USAR”. Ora,

¹⁶⁵ O *designer* de informação Edward Tufte, citado por Gould (1995), faz uma constatação assustadora. Segundo ele, existem apenas duas indústrias que denominam o seu público como “usuários”: a que vende tecnologia e a que vende drogas!

¹⁶⁶ O termo da moda agora é “disponibilizar”.

pensar-se tais pessoas apenas como “usuários” (que apenas usam o que lhes é imposto), incorpora pressupostos semelhantes ao modelo informacional de Shannon e Weaver.

A separação entre *Webdesigners* e “usuários” absorve uma hierarquia semelhante àquela proposta pela teoria da informação. O primeiro planeja e codifica sua mensagem que será recebida/acessada pelo segundo. Ainda que o “usuário” de um *site* em Flash possa clicar em *links* “disponibilizados” pelo produtor/emissor do arquivo digital, é possível que a ele não seja facultada nenhuma possibilidade de questionar ou modificar o conteúdo. Nesse exemplo, *Webdesigner* e “usuário” não constróem juntos a interação – ela já está pré-configurada¹⁶⁷.

Popularizado pela indústria da informática, o termo “usuário” refere-se à utilização de um pacote acabado, predeterminado pela empresa produtora do *software*. Quem produz o conteúdo, gravado em um CD-ROM, decide que forma e função terá um certo botão. Ao “usuário” cabe usá-lo, apertá-lo e aceitar o efeito programado. Se o programa apresenta falhas (*bugs*¹⁶⁸), é preciso esperar para comprar a próxima versão¹⁶⁹.

Falar-se “usuário” é também partir-se de uma relação empresa-cliente. Em educação a distância, a utilização desse termo é ainda menos pertinente. Pensar o aluno apenas como “usuário” (ou mesmo “cliente”, como preferem muitas escolas particulares) é oferecer-lhe apenas um conjunto de elementos prontos para serem “consumidos” dentro das regras previstas.

Alguns estudiosos, no entanto, sugerem outros termos, mas que sofrem de problemática semelhante: Marco Silva (2000) fala em “novo espectador” e Marie Marchand (1987) trata do “utilizador”.

Silva finaliza seu livro “Sala de aula interativa” referindo-se aos alunos de educação a distância como “novos espectadores”. O autor clama com pertinência por diálogo, tolerância e maiores espaços democráticos na sala de aula. Defende um “mais comunicacional” e uma lógica de comunicação (em vez da lógica da distribuição, característica dos meios de massa). Mas, se o que se pretende é a superação do modelo distributivo, a expressão “novo espectador” parece

¹⁶⁷ Sim, cada “usuário” faz seu percurso particular, sendo que a seqüência de sua leitura será diferente daquela de outros internautas. Claro, sua leitura será criativa, pois assim é a interpretação humana. Mas o que se quer destacar é que o trânsito do internauta se dará por entre as léxias dispostas previamente no servidor. Isto é, existe uma quantidade finita de dados e arquivos que poderão ser selecionados para visualização, definidas pela programação. Tal limite é ultrapassado quando o internauta pode escrever e/ou alterar o que acaba de ler. Com essa possibilidade, abre-se caminho para um debate, uma interação mútua entre diferentes autores de um mesmo texto em construção coletiva.

¹⁶⁸ Um “bug” é um problema no código de um programa de computador que prejudica seu funcionamento.

¹⁶⁹ Sobre Bill Gates e a Microsoft, Deutschman (2000, p. 54) afirma: “Bill was the ultimate pragmatist. He put out bad software, buggy and flawd, but he got it out to the market, and then he fixed some of the problems in the next version, and then the next and the next”. (Tradução do autor: Bill era o pragmático definitivo. Ele lançava programas ruins, defeituosos, mas os colocava no mercado, e depois ele consertava alguns problemas na próxima versão, e depois na próxima e na próxima).

inadequada. Se Silva quer ultrapassar a visão tradicional de ensino baseado no “**falar-ditar do mestre**” (p. 165), porque apoiar-se na idéia de “espectador”, que remete ao ouvir e ao assistir? Ainda que o autor advirta que seja “uma expressão provisória” (p. 15), seria melhor evitá-la, pois ainda faz ecoar a idéia de assistência (pois “novo espectador” é ainda um espectador!). A proposta teórica de Silva é bastante interessante e frutífera, mas o conceito que propõe acaba contradizendo sua bela argumentação.

Tanto “usuário” quanto “(novo) espectador” estão permeados pela mesma idéia de separação entre produção e recepção: o “usuário” **consome** o que foi produzido para seu **uso**; o “espectador” **assiste** ao que lhe é **transmitido**.

Marie Marchand (1987, citada por Silva, 2000, p. 117), em vez de falar de “usuário”, faz uso de um termo semelhante: “utilizador”. Com isso, a autora pretende descrever que o “receptor muda de status”.

...o receptor, que nós chamaremos de utilizador, é dotado de instrumentos e de possibilidade de acesso a esse universo artificial definido por quem o concebeu. Instrumentos materiais (tela tátil, *mouse*, teclado...), instrumentos imateriais (linguagem de comando) estão à sua disposição para organizar seu passeio como ele quiser, visitar espaços colocados sob seu olhar como ele o desejar, intervir quando ele o desejar para mudar sua trajetória ou mudar de papel. Claro, os espaços são sempre finitos e o número de escolhas oferecidas no diálogo homem-máquina sempre limitado, mas as possibilidades aumentam às vezes em proporções suficientemente importantes para dar uma impressão de espaços e de possibilidades ilimitados. Além do novo estatuto do passeador, os programas interativos oferecem ao utilizador a possibilidade de mudar de identidade e de papel. Quando ele utiliza um programa pedagógico assistido por computador, o utilizador é alternadamente professor e aluno. Quando ele olha uma ficção interativa, ele se torna então diretor, visto que é a ele que é atribuída a tarefa de construir a história escolhendo a organização, a seqüência e operando a escolha dos planos ou pontos de vista. Assim se pode dizer que em situação de interatividade, o receptor se torna criador, verdadeiro conceptor.

Como a própria Marchand observa, o “utilizador” ou “passeador” pode deslocar-se dentro de um espaço que foi definido por outra pessoa. Isto é, as peças já foram colocadas e suas potenciais combinações encontram-se permitidas ou proibidas pelo programador. Logo, “visitar espaços colocados sob seu olhar como ele o desejar” só pode ser possível se o algoritmo que determina tal “universo artificial” permitir tal ação. Diante dessa limitação, poder-se-ia dizer que o “utilizador” – aquele que utiliza o que já está predeterminado – ou o “passeador” – que se move em um “universo artificial” cujos caminhos viáveis já foram previstos – de fato “se torna criador, verdadeiro conceptor”, como sugere a autora?

Tendo isso em vista, é importante fazer-se as seguintes observações. Quanto ao uso pedagógico da tecnologia informática, comentado por Marchand, um aluno também pode, claro, cooperar com o apredizado de seus colegas e de seu professor enquanto interage em um debate

com eles. Trata-se de um aprendizado cooperativo, onde todos envolvem-se na construção do conhecimento. Mas, com freqüência tal interação é barrada. Como pode um educando, por exemplo, envolver-se em um processo como esse no curso a distância “Aprenda Linux” (<http://www.aprendalinux.com.br/>)? Cabe a ele apenas clicar os *links* “anterior” ou “próxima” (ANEXO A). Neste curso, onde o aluno não pode interagir com o professor ou outros colegas, a ele resta apenas “usar” o *site* de estrutura seqüencial e fechada¹⁷⁰ Sua presença é percebida apenas como “utilizador” ou “usuário”.

Mas por que tamanha preocupação conceitual? Trata-se apenas de um capricho? Ora, mais do que uma simples palavra, o conceito denuncia uma visão de mundo, um encaminhamento. Tratar-se de “interatividade” com direcionamento tecnicista ou mercadológico e de “usuário” como cliente motiva um olhar e uma prática que desperdiça justamente a ação recíproca, a cooperação e a criação coletiva. O simples uso de peças de encaixes pré-moldados parece condição suficiente para os defensores dessa visão que tanto fala em interação, mas pouco luta por ela.

Conceber um aluno de um curso a distância meramente como “usuário” (ou “utilizador”) de um programa educacional é focar-se na **transmissão de informações** e na **quantidade de dados** armazenados no **estoque** digital. Veja-se este texto sobre a dinâmica do curso oferecido no *site* “Aprenda Linux”:

O curso “Linux Fácil” tem o objetivo de ensinar novos **usuários** a utilizarem o sistema Linux como ferramenta de trabalho no dia-a-dia.

Este curso utiliza como base a ferramenta “Leituras”, a qual você pode encontrar no menu ao lado. As “Leituras” nada mais são do que o conteúdo do curso e você pode acessá-las na ordem de sua preferência, embora seja recomendado que você utilize **a ordem por nós sugerida**.

Uma das grandes vantagens deste **treinamento** é que você poderá acessá-lo no horário de sua preferência, cursando-o em seu próprio ritmo.

Devido ao fato deste curso ter um escopo bem definido e também por não envolver assuntos demasiadamente complicados, não estamos oferecendo acompanhamento e/ou suporte ao sistema operacional. Contudo, se você tiver alguma dificuldade em acessar o curso ou desejar fazer alguma sugestão ou crítica, entre em contato conosco através do nosso endereço eletrônico (aprendalinux@conectiva.com.br) (grifos meus).

Nota-se que a ênfase está no **ensino** (leia-se transmissão de conteúdos) de “usuários” e não na **aprendizagem** de educandos, que têm voz, opiniões e dúvidas. Os “usuários” devem seguir uma seqüência de textos (sugere-se que a ordem estabelecida seja respeitada) que são suficientemente simples, na ótica do programador, e que por isso não merecem questionamentos (uma visão impositiva que subentende que a dúvida é problema do

¹⁷⁰ Tal curso configura-se como uma apostila *online*, através da qual o solitário estudante deve ler as informações disponíveis. Apesar de suas limitações, a Revista da Web, de outubro de 2001, surpreendentemente inclui cursos

aluno). O “usuário” converte-se em um virador de páginas digitais e o ambiente informático a sua disposição viabiliza apenas essa ação automática. Finalmente, conforme indica o final da citação anterior, o curso “Aprenda Linux” abre apenas um canal para dúvidas quanto ao acesso do material estocado, mas não sobre ele. Como o próprio texto diz, trata-se de um “treinamento”, que é uma forma limitada de educação fundamentada no behaviorismo. Cursos como esse avançam na tecnologia para transmissão de informações, mas pedagogicamente são um retrocesso espantoso. Neste caso, os cliques do *mouse* do aluno tem espaço, mas sua voz, perguntas e contribuições são bloqueadas. Aqui, como em tantos *sites*, clicar é interagir. Apenas isso.

Apesar de todas as críticas aqui apresentadas ao termos “usuário” e “receptor”, ainda poderia-se perguntar: “usar” não denota maior atividade do que “receber”? Se “receptor” lembra a idéia de alguém sentado quieto em sua poltrona assistindo ao desenrolar seqüencial da programação televisiva, o termo “usuário” não descreveria alguém que usa livremente um programa?

Inicialmente, essa concepção parece irrefutável. No entanto, é preciso tomar cuidado com essa fácil generalização. O domínio do “usuário” sobre o programa se revela muitas vezes dominado.

Conforme encontra-se em Machado (2001, p. 41-42), mesmo na produção artística assistida pelo computador uma série de limites se impõe:

Na era da automação, o artista, não sendo ele próprio capaz de inventar o equipamento de que necessita ou de (des)programá-lo, queda-se reduzido a um operador de aparelhos, isto é, a um funcionário do sistema produtivo, que tão-somente cumpre possibilidades já previstas no programa, sem poder, nos limites desse jogo programado, instaurar novas categorias. Da parte da crítica e do público, percebe-se, à medida que os programas se tornam cada vez mais poderosos e “amigáveis”, uma crescente dificuldade em discriminar uma contribuição original da mera demonstração das virtudes de um programa.

Um programa de alta tecnologia como o Adobe Photoshop oferece inúmeras ferramentas para a manipulação da imagem. Pode-se observar em tempo real as modificações que a imagem vai sofrendo a partir da alteração dos parâmetros oferecidos pelo programa (pode-se, por exemplo, aplicar um “filtro”¹⁷¹ na imagem e observar instantaneamente o incremento ou diminuição dessas distorções). No entanto, como esses filtros e outros parâmetros encontram-se em número limitado e aceitam certas modificações e não outras (gerando efeitos previsíveis

como esses em uma matéria especial sobre educação a distância intitulada “Cursos nota 10”.

¹⁷¹ “Filtros” em programas de tratamento de imagens digitais aplicam efeitos especiais predeterminados a essas imagens.

tecnologicamente), o resultado dessas operações acabam resultando com freqüência, como Machado observa, em uma homogeneização dos trabalhos artísticos digitais¹⁷².

Enfim, “receptor”, “usuário” “utilizador” e “novo espectador” são termos infelizes no estudo da interação, pois deixam subentendido que essas figuras estão à mercê de alguém hierarquicamente superior, que é quem pode tomar de fato as decisões.

3.4.2 O potencial na interação reativa

Enquanto as interações mútuas se desenvolvem em virtude da negociação relacional durante o processo, as interações reativas dependem da previsibilidade e da automatização nas trocas. Se um ato foge daquilo que era esperado previamente, ele pode ser ignorado e recusado no processo ou até mesmo acabar com a situação interativa, por se constituir em erro incontornável. Uma interação reativa pode repetir-se infinitamente numa mesma troca: sempre os mesmos *outputs* para os mesmos *inputs*. E tal troca pode até ser testada antes mesmo da interação ocorrer. Isto é, todos os botões e menus de um *software* podem ter seu funcionamento aferido pelo próprio programa de autoria que o gera antes de ser usado pelos consumidores. Inclusive, a eficiência de um programa pode ser avaliada por sua habilidade em sempre interagir conforme prevê o programador; em sempre repetir o que o algoritmo determina. Ou seja, estar livre de *bugs* que possam travar ou até encerrar o programa subitamente

Logo, entende-se que a interação reativa é marcada pelo disparar de **potenciais**. A argumentação a seguir esclarecerá o que isso significa.

No início dos anos 90, quando as tecnologias digitais informáticas passaram definitivamente a ocupar lugar de destaque diante dos olhos dos pesquisadores das ciências sociais, uma das questões que logo se impôs foi: “o que é o virtual?”. Enquanto desfilava pelos textos e pelas conversas leigas a noção de que o virtual seria uma desmaterialização, Lévy (1996) retoma a filosofia de Gilles Deleuze e lança um volume que traz exatamente aquela questão estampada na capa¹⁷³. Da discussão promovida por esses autores vem o alerta de que **virtual** e **potencial** não devem ser confundidos.

¹⁷² Estas observações não devem ser tomadas como uma negação do potencial que a ferramenta informática oferece ao trabalho artístico. O autor deste trabalho não esconde seu entusiasmo por esses artefatos tecnológicos e com freqüência se dedica a experimentar novas possibilidades informáticas para a expressão artística. Como publicitário e *Webdesigner*, seu fazer hoje se dá quase que integralmente em frente a um computador. O que se pretende aqui é diferenciar diferentes tipos de interação, sem ignorar os limites que também se apresentam.

¹⁷³ A exposição de Lévy sobre os pares virtual-atual e potencial-real, tendo como referência o trabalho original de Deleuze, interessa particularmente a este trabalho. Por outro lado, o desdobramento que Lévy apresenta em outros textos e livros defende uma utopia com cores notadamente liberais (no sentido político). Discordando de tal orientação, este trabalho discutirá o potencial a partir das definições encontradas naqueles autores. Isto é, elas serão interpretadas em sua radicalidade. Ou seja, assume-se aqui a mesma conceituação relatada, mas diverge-se das

Sobre o livro “Diferença e Repetição” de Deleuze, publicado originalmente em 1968, Lévy (1996, p. 152) confessa: “aprendi nessa obra a diferença entre o possível e o virtual”. A partir desse referencial, Lévy defende que o potencial é aquilo que já está completamente constituído, mas permanece no limbo. Isto é, será realizado se não houver interferência. Trata-se, pois, de uma reserva. Ou seja, o potencial é exatamente como o real, só lhe faltando a existência. A realização, por outro lado, seria uma seleção de possíveis pré-determinados, a ocorrência de um estado pré-definido.

Segundo Deleuze (1988, p. 340), “Cada vez que colocamos o problema em termos de possível e de real, somos forçados a conceber a existência como um surgimento bruto, ato puro, salto que se opera sempre atrás de nossas costas, submetido à lei do tudo ou nada”¹⁷⁴. Sendo assim, o potencial seria um modelo que formata, que determina de antemão.

Nas interações reativas, marcadas por processos pontoriais, para cada *input* reconhecido deve haver uma solução pré-contida. Assim, o resultado gerado só pode ser aquele e não outro. Toda vez que o cálculo for repetido, o mesmo resultado será gerado.

Enquanto isso, “a natureza do virtual é tal que atualizar-se é diferenciar-se para ele. Cada diferenciação é uma integração local, uma solução local, que se compõe com outras no conjunto da solução ou na integração global” (Deleuze, 1988, p. 339). Isto é, sendo o virtual um complexo problemático, ele não se opõe ao real. Seu processo é a atualização. Cada solução local é fruto de uma invenção, um resultado temporário.

Quanto à informática, Lévy (1996) entende que a execução lógica de um programa se refere ao par possível/real, enquanto o virtual depende da subjetividade humana. A seguinte ilustração (Lévy, 1996, p. 142) pode facilitar a compreensão dessa afirmativa:

Estou escrevendo em meu computador com o auxílio de um programa de processamento de texto. Sob o aspecto puramente mecânico, uma dialética do potencial e do real está operando, pois, de um lado, as possibilidades do programa e da máquina se realizam e um texto é apresentado (se realiza) na tela, resultante de toda uma série de codificações e traduções bem determinadas. De outro lado, a energia elétrica potencializa a máquina e eu potencializo o texto ao selecionar códigos informáticos por intermédio do teclado.

Paralelamente, atualizo problemas, idéias, intuições, coerções de escrita ao redigir esse texto, cuja releitura modifica em troca o espaço virtual de significação ao qual ele responde (o que constitui um virtualização).

Nesse sentido, o virtual depende do observador e de sua complexidade cognitiva, que reconhece e trabalha a problematização em busca de soluções (que alimentarão de volta o problema).

conclusões desenvolvidas por Lévy em outros lugares. Por outro lado, a crítica ao projeto liberal desse autor fogem ao objetivo e escopo deste trabalho.

¹⁷⁴ Poderia-se dizer, em termos informáticos, que “tudo ou nada” seria o mesmo que o par digital 0 ou 1.

Veja-se então a seguinte situação. As informações gravadas em suporte digital que promovem a virtualização de um jogo de corrida automobilística não passam, para o *console* de *videogame*¹⁷⁵, de mais um conjunto de regras e instruções a serem seguidas diante das entradas recebidas via *joystick*. Enquanto isso, o jogador percebe a simulação virtual e busca por soluções para evitar os choques com os outros carros virtualizados. O *console* e o jogador lidam com questões distintas. O primeiro funciona através de cálculos previstos no CD do jogo em virtude dos *inputs* recebidos. Já o segundo tenta, através da ação de seus dedos no *joystick*, manter-se na pista simulada e desviar dos obstáculos virtuais, criando soluções para o complexo problemático em jogo. A cada solução que cria, descobre nova virtualização que exige outra resolução criativa. O *console*, por sua vez, não percebe carros, pista, nem mesmo quem é o jogador (o **outro** com quem o *console* interage). Para esse subsistema eletrônico o que está sendo trabalhado é um conjunto binário de impulsos de energia – ou sua ausência no intervalo (cujas notações matemáticas correspondem a 0 ou 1) – que devem ser processados quantitativamente. Os resultados apresentados na tela reagem aos potenciais gravados, realizando sons e animações conforme prevê estritamente as instruções contidas no disco digital. Isto é, essas imagens potenciais encontram-se pré-formadas.

Logo, o virtual não existe como dados e instruções gravadas no disco digital. Para o computador ou para o *console* o virtual tampouco se mostra. Porém, quando o jogador liga o *videogame*, o virtual ao primeiro apresenta-se como problema a ser tratado.

Para que o *console* e o jogador possam interagir, uma interface precisa transcodificar ou traduzir as linguagens utilizadas. Ao mesmo tempo que essa interface faz a ponte entre eles, também os afasta, limitando ou impedindo o envolvimento recíproco. O *console* não reconhece ou diferencia seus interagentes, nem há construção conjunta e recursiva da relação entre eles. Se uma pessoa diferente assumir o *joystick* e iniciar novo jogo (ou mesmo prosseguir uma corrida interrompida momentaneamente por seu amigo), o *console* reagirá da mesma forma, mesmo que o jogador naquele momento seja outra pessoa. Isto é, tal máquina reage a partir das mesmas determinações sem que leve em conta o outro com quem interage nem a própria relação.

Lévy (1996, p. 40), no entanto, quer deixar claro que os pares potencial-real e virtual-atual envolvem-se reciprocamente. Referindo-se ao texto em suporte informático, sugere que a digitalização nos oferece novas maneiras de ler e compreender. Mas Lévy não deixa de alertar que o virtual só eclode quando a subjetividade humana entra no circuito: “quando num

¹⁷⁵ Os *consoles*, como Playstation, da Sony, ou GameCube, da Nintendo, são máquinas informáticas produzidas

mesmo movimento surgem a indeterminação do sentido e a propensão do texto a significar, tensão que uma atualização, ou seja, uma interpretação, resolverá na leitura”¹⁷⁶.

De fato, não há como deixar de celebrar as possibilidades de **leitura hipertextual** oferecidas pela tecnologia informática. Porém, é preciso observar que muitas interfaces barram a **escrita cooperativa**, propriamente dita. Ao internauta se faculta a escolha dos caminhos que sua leitura singular tomará, diante dos trajetos potenciais oferecidos pelo autor/*Webdesigner*. Mas, nesses casos, não se permite que ele construa conjuntamente o texto. A figura do autor ainda encontra-se aí bem demarcada. Alguém, no entanto, pode preferir conceber que o internauta “escreve” seu próprio caminho, ao fazer sua seleção das alternativas disponíveis. Contudo, seu tráfego não transforma a rede hipertextual. Isto é, o próximo internauta encontrará a mesma rede de léxias que o anterior. Este trabalho voltará mais tarde (item 3.5) à questão do hipertexto coletivo.

O excerto seguinte de Lévy (1996, p. 39-40), a respeito do hipertexto e das imagens digitais, vem contribuir para a distinção do potencial e do virtual:

O suporte digital (disquete, disco rígido, disco ótico) não contém um texto legível por humanos mas uma série de códigos informáticos que serão eventualmente traduzidos por um computador em sinais alfabéticos para um dispositivo de apresentação. A tela apresenta-se então como uma pequena janela a partir da qual o leitor explora uma reserva potencial.

Potencial e não virtual, pois a entalhe digital e o programa de leitura predeterminam um conjunto de possíveis que, mesmo podendo ser imenso, ainda assim é numericamente finito e logicamente fechado. Aliás, não é tanto a quantidade que distingue o possível do virtual, o essencial está em outro lugar: considerando-se apenas o suporte mecânico (hardware e software), a informação não oferece senão uma combinatória, ainda que infinita, e jamais um campo problemático. O armazenamento em memória digital é uma potencialização, a exibição é uma realização.

Um hipertexto é uma matriz de textos potenciais, sendo que alguns deles vão se realizar sob o efeito da interação com um usuário. Nenhuma diferença se introduz entre um texto possível da combinatória e um texto real que será lido na tela. A maior parte dos programas são máquinas de exibir (realizar) mensagens (textos, imagens, etc.) a partir de um dispositivo computacional que determina um universo de possíveis. Esse universo pode ser imenso, ou fazer intervir procedimentos aleatórios, mas ainda assim é inteiramente pré-contido, calculável. Deste modo, seguindo estritamente o vocabulário filosófico, não se deveria falar de imagens virtuais para qualificar as imagens digitais, mas de imagens possíveis sendo exibidas.

A partir dessa interpretação, pode-se depreender algumas conclusões sobre o impacto dos potenciais em uma interação reativa mediada por computador. Como o possível é o real que aguarda por sua ocorrência, a realização se dará sempre da mesma forma, toda vez que o mesmo potencial for detonado. O mesmo cálculo se repete. Em um CD-ROM não importa quem

especialmente para rodar jogos de alta resolução gráfica.

¹⁷⁶ Por outro lado, o mesmo não ocorre com a máquina alopoietica, o computador, que não sabe o que é o compreender, nem tampouco reconhece o virtual ou tem a capacidade de inventar respostas.

colocou a questão e em que contexto, o resultado ulterior (*output*) será inequívoco, toda vez que a mesma operação for calculada. Ao clicar-se em um *link* de um *site*, a reação do servidor será necessariamente transmitir a página associada àquela âncora. O internauta poderá reagir diante dessa nova página selecionando uma entre as novas alternativas disponíveis¹⁷⁷.

Para que a interação reativa seja viabilizada, é preciso que as trocas aconteçam dentro dos limites previstos. Suponha-se uma atividade de promoção de vendas em um *site* de *e-commerce* que promete 10% de desconto na sexta compra de qualquer consumidor. Operacionalizado o algoritmo, toda vez que alguém comprar 5 itens, o preço do produto seguinte obterá automaticamente uma redução de 10%. Não importa quem faça a compra, que idade tem, como se sente naquele dia e o que pensa sobre aquele *site*. Nada disso tem um impacto sobre a relação entre eles. O desconto será aplicado necessariamente à sexta compra. Mesmo que o comprador prefira que a redução incida sobre uma outra compra futura (cujo valor seja maior, aumentando a vantagem do desconto), apenas a sexta aquisição faz juz à promoção. Não há como negociar ou divergir, a programação prévia governa a relação.

Diferentemente da interação mútua que promove a invenção conjunta de soluções temporárias aos problemas, durante a própria interação e em virtude dos fatores contextuais envolvidos, o desenvolvimento da interação reativa depende das fórmulas previstas (que viabilizam a própria interação). Em vez de ser negociada, a relação insiste em perseguir os trilhos demarcados.

É bem verdade que um internauta não reage passiva e mecanicamente a uma página na Internet¹⁷⁸. Inclusive em uma segunda visita à mesma página de um *site* de comércio eletrônico, por exemplo, sua leitura pode dar-se a partir de outra interpretação, de outras articulações e atualizações. Uma mercadoria que antes não havia captado seu interesse, pode neste novo acesso parecer-lhe indispensável.

À primeira vista, pode parecer ao observador mais incauto que uma relação está sendo construída espontaneamente entre os interagentes. Cada compra do internauta modifica o histórico de suas transações no banco de dados da empresa. Desta forma, na próxima vez que

¹⁷⁷ É importante frisar, mais uma vez, que para este estudo relacional importam as ações manifestas entre os interagentes. Portanto, não é o propósito desta análise fazer um estudo psicológico do sujeito, nem uma descrição técnica dos bancos de dados ou linguagens de programação utilizadas.

¹⁷⁸ A crítica que aqui se coloca, é preciso insistir, não está focada no sujeito e em sua interpretação singular. Defende-se que as interações discutidas neste item são reativas em virtude das predeterminações que limitam a relação entre os interagentes. Ainda que seja preciso discutir o funcionamento determinístico da máquina alopoética, o foco tampouco deve ficar aí, sob risco de enveredar-se em uma discussão tecnicista. Por outro lado, voltando-se para o estudo da relação em si, novas e diferenciadas conclusões emergem.

esse consumidor acessar o *site* da loja e for identificado pelo *cookie*¹⁷⁹ gravado em seu computador, uma página dita “dinâmica” será montada especificamente para ele com sugestões de produtos, tomando como base suas compras anteriores.

Por outro lado, a interação descrita é mediada por uma programação que determina a formatação das trocas e a emissão de resultados, a partir de um modelo estabelecido e testado antes mesmo do encontro acontecer. Claro, não se pode prever exatamente o que o cliente comprará, nem quando e em que quantidade. Mas, uma vez que a seleção entre os possíveis seja efetuada, os passos seguintes realizar-se-ão conforme prevêem as instruções codificadas. Ao consumidor cabe entrar com as variáveis, dentro do formato reconhecido como válido pelo programa. Esse *input* é jogado em uma fórmula padrão. Ainda que o *output* possa ser diferente para consumidores distintos – podendo dar uma falsa impressão de que a relação está sendo construída conjuntamente –, o que ocorre é que o mesmo tratamento matemático é aplicado aos dados enviados por diferentes internautas. Apenas as variáveis inseridas se alteram. Isto é, o comportamento do subsistema alopoético é obedecer a determinação externa que ao mesmo tempo garante e limita seu funcionamento. No exemplo citado, o mecanismo deve conferir o código do comprador, consultar seu histórico de compras e montar uma página de sugestões de itens com características semelhantes à das peças adquiridas no passado (por ele próprio ou em comparação com a compra de outras pessoas que adquiriram o mesmo produto¹⁸⁰).

O *site* do exemplo reage automaticamente aos *inputs* em virtude do que a programação impõe. Pouco importa se o consumidor coloque e retire da “cesta de compras” um mesmo produto durante todo o dia. A página do orçamento será sempre montada conforme determina o código do *site*. Sendo assim, os interagentes podem agir de forma independente na interação¹⁸¹. A impaciência do comprador hipotético não terá nenhum impacto sobre o funcionamento do banco de dados. E a formatação da página no *browser* depende apenas das informações transmitidas, sem que se leve em conta o que o internauta pensa sobre a mesma. Muito diferente do que ocorre em uma interação mútua, quando o outro é levado em conta em

¹⁷⁹ O *cookie* é uma informação que um *site* grava no disco rígido do internauta. Esse dado pode ser usado em uma próxima visita para “personalização” do *site* (por exemplo, indicar quando foi a última visita ou incluir o nome do internauta no topo da página).

¹⁸⁰ Por vezes, o resultado é constrangedor. Como se pode ver no anexo B, o *site* de comércio eletrônico Amazon (considerado exemplar) sugere ao interessado em determinado livro que outros consumidores que compraram o mesmo produto também usam cuecas limpas da marca Gap!

¹⁸¹ Trata-se de uma interação? Sim, não há porque negar. Por outro lado, quer-se insistir que essas interações descritas não podem ser equiparadas, por exemplo, com uma conversa (mesmo que de forma assíncrona, através de *e-mails*) entre dois amigos sobre os livros que compraram ou pretendem adquirir naquele *site* de comércio eletrônico.

cada ato (mesmo que seja para oprimi-lo ou rejeitá-lo). Isto é, os comportamentos expressos não são independentes ou soltos no vazio.

A determinação externa exercida sobre a máquina alopoietica (pela equipe de programação do *site*) impõe a repetição do mesmo na interação – de certos cálculos, de certas operações lógicas, de certas associações entre entradas e saídas que guiam e limitam a evolução da relação. Tendo dito isso, ecoa com força o afirmativa de Deleuze (1988, p.342) de que o potencial só inspira um **pseudomovimento**, um falso movimento do possível.

Em seu livro sobre Bergson¹⁸² (influência marcante em sua obra), Deleuze (1999) lembra que para o filósofo francês o possível seria um decalque do produto. Deleuze (1988, p. 340) acrescenta que “na medida em que o possível se propõe à ‘realização’, ele próprio é concebido como a imagem do real, e o real como a semelhança do possível” (p. 340).

Dito isso, pode-se agora compreender melhor aquela observação anterior de Arlindo Machado (2001, p. 41) sobre uma certa homogeneização na criação digital. Segundo ele,

... máquinas e programas se baseiam, em geral, no poder de *repetição*, e são os conceitos da formalização científica o que elas repetem até a exaustão. A repetição indiscriminada conduz inevitavelmente a *estereotipia*, ou seja, à homogeneidade e à previsibilidade dos resultados. A multiplicação, à nossa volta, de modelos pré-fabricados, generalizados pelo *software* comercial, conduz a uma impressionante padronização das soluções, a uma uniformidade generalizada, quando não a uma absoluta impessoalidade, conforme se pode constatar em encontros internacionais tipo Siggraph, nos quais se tem a impressão de que tudo o que se exibe tenha sido feito pelo mesmo *designer* ou pela mesma empresa de comunicação.

Seria possível então descrever as “máquinas semióticas”¹⁸³, de acordo com Machado (2001, p. 39), “por sua propriedade básica de *estarem programadas* para produzir determinadas imagens de determinada maneira, a partir de certos princípios científicos definidos *a priori*”. Disso depreende-se que tais máquinas condensam “em suas formas materiais e imateriais”¹⁸⁴ um certo número de *potencialidades*, e que cada imagem técnica produzida através dela representa a realização de algumas dessas possibilidades”.

Agora, o testemunho dado pelo autor sobre a semelhança que encontra nos projetos apresentados no mega-evento Siggraph não significa obviamente que mergulhamos numa armadilha aprisionante quando interagirmos com o computador; que a criatividade humana se esgota diante da máquina. Ora, o ferramental informático hoje disponível – em disparado processo de sofisticação – oferece novos meios para a expressão criativa. Em Machado (1990; 1993; 1997; 2001) encontram-se resenhadas um grande número de manifestações

¹⁸² Para Bergson, o conceito de possibilidade faz sentido apenas em referência à matéria e a sistemas ditos fechados.

¹⁸³ O autor refere-se à máquinas como a câmera fotográfica e o computador.

¹⁸⁴ Ou seja, *hardware* e *software*.

artísticas que não apenas se utilizam dos meios tecnológicos, como também subvertem e ultrapassam os limites das máquinas usadas. Por vezes, se aproveitam das próprias limitações para gerar ruídos expressivos. Por exemplo, na música *techno*, a repetição incansável de um mesmo fragmento sonoro se converte na própria linguagem desse estilo.

O que faz um verdadeiro criador, em vez de se submeter simplesmente a um certo número de possibilidades impostas pelo aparato técnico, é subverter continuamente a função da máquina que ele utiliza, manejá-la no sentido contrário de sua produtividade programada. Pode-se dizer que um dos papéis mais importantes da arte numa sociedade tecnocrática é justamente a recusa sistemática de submeter-se à lógica dos instrumentos de trabalho ou de cumprir o projeto industrial das máquinas semióticas, reinventando as suas funções e finalidades (Machado, 2001, p. 46).

Nesse sentido, Machado observa que muitos artistas juntam-se a programadores e engenheiros ou mesmo passam a estudar linguagens de programação para ultrapassar os obstáculos encontrados na produção digital.

É preciso que se observe que essas novas funcionalidades não serão criadas cooperativamente com a máquina durante a interação. Sua estrutura precisará ser alterada para que aquele recurso que interessa ao artista possa ser operacionalizado. Isso só pode ser feito porque o computador é uma máquina alopoietica. Ou seja, sua criação e seu operar são determinados por forças exteriores. Então o que de fato ocorrerá é que a equipe, composta pelo artista e técnicos, acrescentará na máquina alopoietica **novas potencialidades**, visando a execução dos objetivos esperados. Está-se, na verdade, expandindo o funcionar potencial da máquina, criando-se novos mecanismos determinísticos para certos fins.

Como se pode observar nesse caso, não ocorre entre homem e máquina uma negociação ativa, uma problematização recíproca e um trabalho conjunto que possa conduzir a soluções criativas. Não se desenvolve um processo de cooperação, mas sim uma reprogramação da máquina, uma determinação de novos automatismos.

Claro, é justamente isso que o artista do exemplo espera. Que essas novas potencialidades lhe permitam produzir o projeto planejado. Mesmo que seja produzido tecnologicamente e com a participação de profissionais que não sejam reconhecidos como “artistas” (gerentes de rede, eletricistas, por exemplo), o valor artístico alcançado pode ser muito alto. Em outras palavras, o uso da tecnologia não desqualifica ou inviabiliza a expressão artística, nem tampouco a valoriza *a priori*, pelo simples uso de ferramentas digitais sofisticadas.

Mas o que está em jogo nesta discussão não é propriamente o valor dos produtos gerados digitalmente, mas sim os processos interativos em sua evolução temporal e seu impacto nos envolvidos. É preciso que isso fique claro para que não se suponha que se esteja aqui fazendo uma radical crítica pessimista ao uso da informática. Este trabalho também não supõe

que os processos coletivos nos quais debatem diferentes pessoas sejam em si redentores. Finalmente, tampouco quer-se fazer crer que a programação dos diferentes *links* presentes em um *site* elimine a criatividade da leitura e a sua interconexão com outras redes simbólicas ou o atravessamento de diferentes discursos. Mais uma vez, o objetivo de toda esta argumentação é diferenciar os tipos de interação, até então tratados de forma confusa ou homogênea. E como se verá no decorrer deste trabalho, a percepção dessa diferenciação (que não é mera graduação) tem decorrências sérias numa discussão sobre processos educativos mediados por computador.

3.4.3 Inteligência artificial

Mas e o que acontece quando uma pessoa interage com um programa de inteligência artificial? Não se estaria garantindo uma ultrapassagem do mecanismo informacional? A interação não quebraria a barreira imposta pelas relações potenciais? E, inserindo “inteligência” em um programa informático não se estaria convertendo-o em uma máquina autopoietica, transformando também suas interações?

Primeiramente, é preciso dizer que a própria percepção da indústria informática do que é “inteligência” é problemática. Em última instância, as pesquisas de inteligência artificial respondem a uma saliente influência da tradição behaviorista¹⁸⁵ em uma pitoresca mistura com a chamada ciência cognitiva.

Em informática, onde a relação entre *inputs* e *outputs* está no centro das atenções, o par estímulo-resposta (tão caro aos behavioristas) parece coerente. Além disso, um entendimento da inteligência humana a partir desse referencial simplificador soa como uma perspectiva implementável, computável, atraindo ainda mais a atenção de programadores.

Hoje, diversos projetos de inteligência artificial dão a impressão de que as interações homem/máquina e máquina/máquina se estabelecem de forma mais espontânea, reproduzindo as características de um diálogo interpessoal. As descrições desses programas nos artigos técnicos e em suas embalagens sugerem que os “agentes inteligentes” demonstram autonomia, aprendizado e até mesmo autocriação. Se isso fosse rigorosamente verdade, a comunicação de um homem com um desses programas ou mesmo entre dois “agentes

¹⁸⁵ Essa escola empirista de psicologia dedicou-se ao estudo do comportamento a partir de relações estímulo-resposta (S-R). Na verdade, esse paradigma foi adotado como uma fundamentação psicológica ao modelo linear informacional. Vale lembrar que tanto a psicologia quanto a comunicação não gozavam na primeira metade do século XX do status de científicidade. Por tratar de fenômenos da comunicação e da mente, recebiam a crítica de poderem dizer o que quisessem, pois nada se poderia provar. A teoria matemática da comunicação e o behaviorsmo aproximaram a comunicação e a psicologia dos métodos das ciências duras. Por outro lado, pagaram o preço de se

inteligentes” poderia se constituir em uma interação recíproca, interdependente, emergente, criativa e recursiva: uma interação mútua. Porém, a argumentação a seguir, enquanto discute os chamados *bots* ou agentes de inteligência artificial e as redes neurais, buscará demonstrar como esses mecanismos ainda circulam por entre potenciais, limitando a própria construção e evolução da relação.

Na verdade, existem diversos tipos¹⁸⁶ de *bots*. Esta discussão, porém, dedicar-se-á, principalmente, ao estudo dos chamados robôs¹⁸⁷ de conversação (*chatterbots*¹⁸⁸). Como estes produtos de inteligência artificial buscam simular conversações em linguagem natural – ou seja, uma interação interpessoal verbal – eles interessam particularmente a este trabalho. Além disso, existe um grande expectativa por parte do grande público e da imprensa que esses robôs serão a próxima geração de interfaces para o comércio eletrônico, para a mediação homem/máquina e até mesmo para a educação a distância.

Tendo em vista que durante o desenvolvimento deste trabalho não havia na *World Wide Web* nenhum robô de conversação que usasse o idioma nacional, este autor e o programador Luciano Coelho desenvolveram a primeira robô de conversação do mundo a interagir através da língua portuguesa na *Web*: Cybelle (uma abreviatura para “Cyber Belle”), que pode ser visitada em <http://www.cybelle.com.br> ou <http://www.cybelle.cjb.net>. A partir dessa experiência pioneira, pôde-se fazer uma argumentação crítica que parte de uma observação da própria experiência de construção e funcionamento do robô.

afastar da espontaneidade do comportamento humano, ao procurar a delimitação de leis e redução do processo sistemático não-somativo e interdependente a relações formais, discretas, quantificáveis e previsíveis.

¹⁸⁶ Os *bots* podem ser classificados em categorias. A seguir, lista-se algumas delas (<http://www.botspot.com>): a) *academic bots* – relacionados a assuntos acadêmicos como *sites* de professores ou laboratórios acadêmicos; b) *bot design* – possuem ferramentas e habilidades para a produção de outros *bots* e agentes inteligentes; c) *chatterbot* – *bots* que “falam”; são programas que simulam uma conversa com um ser humano. A grafia pode mudar, sendo possível encontrar menções a *chatterbot* (a qual será preferida neste trabalho, sendo uma das mais usadas) e *chatterbot*; d) *commerce bots* – desempenham atividades de comércio na Internet; e) *fun bots* – voltados para a diversão através de jogos, ambientes virtuais, previsões e personagens de realidade virtual; f) *government bots* – buscam informações em sites governamentais; g) *knowledge bots* – congregam agentes inteligentes, agentes de informação, agentes de laboratório, *cyberagents*, agentes da *Web*, e muitas ferramentas inteligentes de busca; h) *news bots* – criam jornais personalizados e clips de artigos de jornais do mundo inteiro; i) *search bots*, *bots* e agentes inteligentes de busca na WWW e Internet; j) *shopping bots* – fazem compras e comparações de preços para internautas; k) *stock bots* – monitoram o mercado de ações e mandam mensagens sobre os últimos preços, tendências, e *press releases*; l) *update bots* – agentes inteligentes e *bots* que informam sobre novidades e materiais atualizados na Internet. Avisam ao internauta quando um *site* especificado foi atualizado ou modificado.

¹⁸⁷ A palavra “robô” teve origem na peça “R.U.R.” de Karel Capek, escrita em 1921. A sigla era uma abreviatura para “Rossum’s Universal Robots”, onde *robot* quer dizer em tcheco “trabalho”. *Bot* é uma simplificação da palavra *robot*.

¹⁸⁸ Para Simon Laven (<http://www.simonlaven.com/>), um *chatterbot* é um programa com o objetivo de simular conversação, com o intuito de, pelo menos temporariamente, enganar um ser humano fazendo-o pensar que está falando com outra pessoa.

Para que o leitor possa acompanhar porque a “conversa” com um *chatterbot* é também uma interação reativa, parte-se a seguir para uma descrição do funcionamento da robô Cybelle. Em seguida, conduz-se uma análise crítica dos mecanismos de inteligência artificial que, apesar das promessas divulgadas, ainda seguram a interação dentro do jogo de potenciais¹⁸⁹.

Cybelle simula um diálogo com internautas a partir de um processamento semelhante àquele de Eliza (desenvolvida entre 1964 e 1966 no MIT por Joseph Weizenbaum) e de outros robôs de conversação. Na verdade, Cybelle é composta basicamente por duas partes: o mecanismo (*engine*) e o banco de “conhecimento”. O mecanismo da robô é um programa que analisa as frases digitadas livremente pelo internauta¹⁹⁰ (*inputs*). A relação entre mecanismo e conhecimento se rege por uma lógica estímulo-resposta. Isto é, o *input* do internauta é analisado, buscando-se por estímulos previstos ou suas combinações. A análise obedece a critérios de relevância, associando respostas mais específicas a estímulos sobre temas mais restritos (sendo assim, assuntos como “esporte”, “futebol” e “Vasco” exigem respostas diferenciadas). Muitas são as circunstâncias em que para um mesmo estímulo existe mais de uma resposta prevista, possibilitando o sorteio entre essas alternativas, evitando que a robô se repita se o mesmo tópico for abordado mais de uma vez. Se porventura o internauta escrever algo que a robô não possa responder adequadamente, uma mensagem padrão é sorteada de um banco de respostas *default* (muitas vezes trata-se de uma evasiva, um convite para discutir outro assunto, uma mensagem irônica ou uma menção a uma história ficcional da qual Cybelle teria participado¹⁹¹). Como se pode ver, as respostas de Cybelle são sempre potenciais. Frases previamente redigidas que são enviadas como *outputs* assim que uma determinada condição for satisfeita.

Existem outras características que qualificam o desempenho da *chatterbot*. A interface gráfica do *site* apresenta uma ilustração sensual de Cybelle que pode ser manipulada e um arquivo de áudio com a “voz” da robô que diz: “Olá! Meu nome é Cybelle. Eu preciso muito de sua ajuda”. Isso faz com que muitos internautas conversem sobre sua “aparência” ou sobre sua

¹⁸⁹ Para que isso fique claro, a discussão sobre a aprendizagem e conhecimento precisarão ser retomadas e aprofundadas.

¹⁹⁰ O mecanismo de Cybelle tem a capacidade de corrigir muitos erros de digitação ou convenções usadas na Internet (por exemplo, “Vc naum estah” em vez de “Você não está”). Com isso, aumenta-se o porcentual de acerto da robô, mesmo que o *input* contenha problemas de ortografia.

¹⁹¹ Uma estratégia para motivar o internauta a questionar Cybelle sobre tal história.

condição de robô¹⁹², já que ela demonstra em suas respostas uma certa “depressão” por estar “consciente” de suas limitações e considerar um cárcere seu código e o computador.

Rigorosamente falando, a robô não pode deprimir-se ou alegrar-se, pelo fato de não possuir aquilo que Searle (1997) chama de intencionalidade intrínseca. Trata-se de um fenômeno de natureza biológica dos seres humanos e outros animais. Não é uma questão, avisa o autor, de como são tratados ou concebem a si mesmos. Para que se entenda bem o que ele quer dizer com esse conceito, deve-se compreender o seu contraste: a intencionalidade *como-se*. Com esses dois conceitos, Searle pretende opor a “coisa real” à mera aparência da coisa (em suas palavras, “*como-se-tivesse-intencionalidade*”).

É evidente, diz o autor, que animais têm *sede, fome, vêem e temem* certas coisas (as expressões em itálico indicam estados de intencionalidade intrínseca). Mas, dizer que o termostato *percebe* as mudanças de temperatura, que o carburador *sabe* quando enriquecer a mistura e comparar a *memória* de dois computadores é tratar da intencionalidade *como-se*, pois não implicam nenhum fenômeno mental. Searle (1997, p. 122) comenta que “Não há nada de nocivo, enganoso ou filosoficamente equivocado nas atribuições *como-se* metafóricas. O único engano é tomá-las literalmente”.

Nesse sentido, ainda que Cybelle possa usar trechos das perguntas que lhe são feitas em seus *outputs*, ela não “lembra” qual foi a pergunta anterior e não tem autonomia para criar e inventar suas próprias respostas e histórias. Como lhe falta a capacidade intencional intrínseca, nos termos de Searle, seus *outputs* tornam-se, com alguma freqüência, repetitivos e descontextualizados.

Como se pode concluir até aqui, os robôs de conversação, apesar de seus supreendentes resultados, também transitam pela potencialidade. Todas as associações contidas no “cérebro” de Cybelle, por exemplo, são potenciais prontos para serem disparados. Quando um internauta fizer perguntas que foram previstas pela equipe de programação, as respostas de Cybelle parecerão adequadas e até contextualizadas. Porém, o mecanismo não comprehende o que está sendo dito ou sobre o que se está falando. Portanto, o pseudo-diálogo parecerá “natural” e “inteligente” enquanto o internauta fizer perguntas e comentários que haviam sido antecipadas pela equipe de programação. Quando a previsão falha, a robô não tem como criar autonomamente respostas ainda não cadastradas e nem mesmo aprender verdadeiramente com o internauta.

¹⁹² Trata-se de uma estratégia que convida o internauta a questioná-la sobre assuntos que encontram diversas respostas pré-definidas no banco de conhecimento. Assim, aumenta-se a possibilidade de acerto e pertinência das reações.

A rigor, reside aí uma das diferenças fundamentais entre humanos e robôs de inteligência artificial: a capacidade de conviver com a complexidade e com a indeterminação. Segundo Morin (1990), uma das conquistas do estudo do cérebro humano foi mostrar sua superioridade em relação ao computador por conseguir trabalhar com o insuficiente e o vago. É preciso notar que “a complexidade não comprehende apenas quantidades de unidades e interacções (sic) que desafiam as nossas possibilidades de cálculo¹⁹³; comprehende também incertezas, indeterminações, fenómenos (sic) aleatórios” (p. 52). Decorrente disso, o autor entende que é preciso reconhecer uma certa ambigüidade nas relações sujeito/objeto e que certos fenômenos como a liberdade e a criatividade são inexplicáveis fora do quadro complexo.

Mas como pode o ser humano agir quando um problema não é bem definido, nem as soluções são evidentes? Capra (1996) sugere que nesses casos o comportamento humano inteligente pode recorrer ao senso comum, decorrente das experiências vividas. “No entanto, o senso comum não está disponível aos computadores devido à cegueira destes à abstração e às limitações intrínsecas das operações formais, e, portanto, é impossível programar computadores para serem inteligentes” (Capra, 1996, p. 216-217).

Veja-se o seguinte exemplo de Terry Winograd, a partir do qual Capra (1996, p. 217) explicita aquela limitação da inteligência artificial:

“Tommy tinha acabado de receber um novo conjunto de blocos de montar. Ele estava abrindo a caixa quando viu Jimmy chegando”. Como Winograd explica, um computador não teria uma pista a respeito do que existe dentro da caixa, mas supomos imediatamente que ela contém os novos blocos de Tommy. E supomos isso porque sabemos que os presentes freqüentemente vêm em caixas e que abrir a caixa é a coisa adequada a fazer. E o mais importante: nós supomos que as duas sentenças no texto estão ligadas, ao passo que o computador não vê a razão para vincular a caixa com os blocos de armar. Em outras palavras, nossa interpretação desse simples texto baseia-se em várias suposições de senso comum e em várias expectativas que não estão disponíveis ao computador.

Por outro lado, Douglas Lenart afirma que os seus predecessores não haviam se esforçado suficientemente para sistematizar o senso comum (Dreyfus, 1992). Lenart trabalha desde 1984 no programa Cyc que visa cadastrar em um banco de dados justamente informações de senso comum. Encontra-se abaixo uma descrição do projeto encontrada no *site* de sua empresa (<http://www.cyc.com/overview.html>):

The Cyc product family is powered by an immense multi-contextual knowledge base and an efficient inference engine. The knowledge base is built upon a core of over 1,000,000 **hand-entered assertions** (or "rules") designed to capture a large portion of what we normally consider consensus knowledge about the world. For example,

¹⁹³ A quantificação, segundo Bateson (1980), não se aplica aos sistemas comunicativos complexos. E ainda, a lógica seria incapaz de lidar com os circuitos recursivos sem gerar paradoxo. Ou seja, a lógica e a quantidade seriam recursos inapropriados para descrever organismos, sua organização e suas interações.

Cyc knows that trees are usually outdoors, that once people die they stop buying things, and that glasses of liquid should be carried rightside-up¹⁹⁴ (grifo meu).

Mas, como se pode ver no trecho salientado em negrito, trata-se mais uma vez do trabalho de previsão e cadastramento de uma equipe externa à máquina. Ou seja, insiste-se nesse projeto – sobre o qual reside grande expectativa do mercado e da comunidade dedicada à inteligência artificial – que o conhecimento pode ser copiado e representado. Bastam tempo e dedicação para que se consiga replicar a inteligência humana. É como se a complexidade pudesse se agarrada em sua totalidade, sistematizada por regras e fechadas em um pacote final. Vale lembrar também que o chamado senso comum não é algo “ensinado” ou “entregue” ao ser humano, mas produto de interação ativa com seu meio.

Nessa direção, como supor uma interação mútua entre uma máquina e um ser humano? A liberdade e criatividade, lembradas por Morin, são totalmente estranhas àqueles sistemas informáticos determinísticos. Logo, as interações na quais se envolvem aquelas máquinas não são criadas espontaneamente, pois acontecem em virtude dos potenciais configurados.

Não se pode deixar de identificar claramente na crença que a performance “inteligente” dos robôs depende apenas da ampliação das regras e associações entre informações cadastradas uma concepção behaviorista do comportamento humano

A perspectiva behaviorista (comportamentalista), dedicada ao estudo das relações causais entre estímulo e resposta, presume um mundo ordenado de entidades que se relacionam mecanicamente, cujas regularidades podem ser registradas pela observação repetida. O comportamento humano seria consequência das condições anteriores. Ou seja, dado o antecedente X, Y deve ocorrer – uma relação se/então. O foco investigativo dessa tradição se volta para o comportamento individual. Já no que toca à interação interpessoal, o comportamento manifesto de uma pessoa encadeia-se com a ação do outro. Ou, como diria Gergen (1999), uma ação complementa a outra.

De forte traço determinístico, o behaviorismo busca prever comportamentos a partir de condições anteriores. Na verdade, o que se passa entre um estímulo e uma resposta não interessa aos behavioristas. O que importa é isolar os *inputs* e *outputs* e generalizar a relação entre eles.

¹⁹⁴ Tradução do autor: A família de produtos do projeto Cyc é movido por uma imensa base de conhecimento multi-contextual e por um mecanismo de inferência eficiente. A base de conhecimento é construída sobre um núcleo de mais de 1.000.000 de assertivas(ou regras) incluídas manualmente e projetadas para capturar uma grande porção do que nós normalmente consideramos conhecimento consensual sobre o mundo. Por exemplo, Cyc sabe que árvores

A previsibilidade, contudo, nem sempre é possível¹⁹⁵. Maturana e Varela (1995) mostram que os observadores podem não ter condições de obter os conhecimentos necessários sobre a operação de um sistema. Ora, é justamente a impossibilidade de se fazer uma descrição fechada e completa que inviabiliza a intenção de se dominar o funcionamento do sistema cognitivo humano. O que, claro, impede a previsibilidade do agir humano.

Mesmo assim, suponha-se por um momento que o sistema cognitivo pudesse ser observado em toda sua complexidade. Nesta hipótese, todas as relações mentais poderiam ser visualizadas a olho nu! Mesmo que isso fosse possível, a descrição final já não corresponderia à dinâmica daquele ser. Ora, suas estruturas não são estáticas e imutáveis. Como lembram Maturana e Varela (1995), muitos sistemas se modificam enquanto são observados.

Quanto ao foco na associação estímulo-resposta¹⁹⁶, Piaget (1996, p. 39) nega explicitamente que o sistema nervoso seja restrito a intervir sob a forma de respostas ou reações ($S \rightarrow R$), pois “está longe de limitar-se a recolher *inputs* ou informações aferentes, uma vez que reage com movimentos e respostas ativas que modificam o meio”.

Conforme mostra Becker (1997), para a concepção piagetiana um processo linear que conduz de S a R não faz sentido. Tal esquema despreza a dimensão temporal, caindo em um círculo vicioso, “explicando ora o estímulo pela resposta, ora a resposta pelo estímulo” (p. 100). Por outro lado, se o tempo for introduzido na análise, perceber-se-á que o círculo transforma-se em espiral. Em outras palavras, o que escapa ao modelo S-R é que a resposta passa a constituir retrospectivamente a classe de respostas.

Apesar das críticas ao modelo associacionista, especula-se nos círculos de inteligência artificial que, em algum momento, será difícil para um internauta reconhecer se do outro lado da linha encontra-se uma outra pessoa ou um *chatterbot*. Quando isso acontecer, tal programa terá passado no chamado Teste de Turing¹⁹⁷. Nessa hipótese, poder-se-ia concluir que as máquinas teriam começado a pensar?

estão normalmente ao ar livre, que uma vez que as pessoas morram elas param de comprar coisas, e que garrafas de líquido devem ser carregadas como lado certo para cima.

¹⁹⁵ Deve-se aqui acrescentar que nem diante dos fenômenos físicos a previsibilidade total é possível, como nos lembra a física quântica.

¹⁹⁶ Para a concepção empirista do behaviorismo, a própria aprendizagem se reduz ao estabelecimento de conexões estímulo-resposta (Becker, 1997), ou em termos mais “informáticos”, na associação *input-output*.

¹⁹⁷ Diante da questão “Pode uma máquina pensar?”, o matemático inglês Alan Turing, em seu artigo “*Computing, Machinery and Intelligence*”, publicado em 1950, propõe um teste que chamou de Jogo da Imitação. O Teste de Turing (como ficou conhecido) envolveria um sujeito interrogador que se comunicaria com outros dois sujeitos através de um terminal de computador. Ele sabe que um dos sujeitos é uma pessoa e outro um programa. Sua tarefa é determinar quem é quem. O programa deve tentar enganar o interrogador levando-o a fazer a identificação errada. A pergunta que deveria se fazer sobre a possibilidade de inteligência de um programa de computador, então, deveria ser: “na média, depois de n minutos ou m perguntas, a probabilidade do interrogador em identificar corretamente os sujeitos não é significantemente maior que 50 por cento?”.

Searle (1998) critica duramente esse teste. Suas conclusões contribuem sobremaneira para o debate a respeito da pretensa “inteligência” de programas como *chatterbots*. Segundo ele, a “manipulação de símbolos formais” não tem intencionalidade. E mais, não configurariam nem uma manipulação de símbolos, já que eles não simbolizam nada para o programa, pois possuem apenas sintaxe, mas não semântica. Como decorrência desse fato, poder-se-ia concluir que a atividade de um *chatterbot* seria inteiramente “cega”.

Para ilustrar sua crítica, Searle cria uma situação hipotética. Imagine-se uma pessoa que apenas fale português trancada em um quarto. Ela possui apenas um texto em chinês e um conjunto de regras de transformação (em português), que lhe permite operar sobre o texto em chinês, que lhe é incompreensível. Baseando-se nessas regras, ele passa a escrever sequências de símbolos em chinês, como resposta aos textos que vai recebendo sucessivamente. Após um certo tempo, a pessoa no quarto manipula cada vez melhor as regras de transformação. Um observador do processo, analisando as páginas por ela escritas, poderia concluir que aquela pessoa *compreende* chinês. Isso seria um contra-senso para Searle. A pessoa no quarto não conhece o significado dos símbolos, e os analisa e responde de forma meramente mecânica. Logo, isso constituiria um procedimento cego de associação de signos sem significado, não uma autêntica compreensão lingüística.

O autor conclui então que o Argumento do Quarto Chinês, como essa ilustração ficou conhecida, apresenta a seguinte estrutura: a) programas são totalmente sintáticos; b) as mentes têm uma capacidade semântica; c) a sintaxe não é a mesma coisa que a semântica, nem é, por si só, suficiente para garantir um conteúdo semântico.

Apesar dessa clássica crítica de Searle, um entusiasmado programador de inteligência artificial ao testemunhar o espanto dos internautas que interagem com um robô de conversação pode supor que se está próximo de reproduzir a inteligência humana. O tempo, para ele, seria o único obstáculo para que todas as associações possíveis possam ser previstas e estocadas no banco de conhecimento (como se o real pudesse ser copiado completa e estaticamente).

Chega-se então a outra questão central neste debate: o problema da **memória**. Partindo da concepção de que a memória “é condição necessária para a inteligência”, segundo relata Teixeira (1998, p. 52), muitos pesquisadores da inteligência artificial defenderão que ao cadastrar-se, por exemplo, tudo o que Einstein escreveu em um sistema especialista¹⁹⁸, tal

¹⁹⁸ Segundo Teixeira (1998, p. 51), sistemas especialistas “são solucionadores de problemas acoplados a imensos bancos de memória onde o conhecimento humano acerca de uma determinada área ou disciplina encontra-se estocado”.

mecanismo reagirá exatamente como o cientista¹⁹⁹. Nesse agente, proposto por Douglas Hofstadter (citado por Teixeira, 1998, p. 52), o “sistema como um todo simula a atividade do cérebro de Einstein e permite manter com ele uma conversa póstuma. Todas as respostas fornecidas são exatamente o que Einstein teria dito se estivesse vivo”.

Conforme se encontra em Teixeira (1998, p. 52), em um sistema especialista “é preciso *representar* a totalidade dos conhecimentos que se quer estocar numa determinada estrutura de dados”. Porém, essa visão de aprendizado e memória como “captura” de algo do meio é acreditar que o sistema nervoso funcione com representações.

Mas será que a inteligência é mero **acúmulo** de informações? E, para polemizar ainda mais, se isso fosse verdade, ao cadastrar-se tudo o que foi escrito por Nietzsche e Heidegger em um programa, obter-se-ia um Foucault informático? E ao acrescentar-se informações de sua família, biografias de seus amigos, textos de revistas lidas, cartas recebidas? Será que assim assegurar-se-ia a criação de um Foucault automatizado?

Vale dizer ainda que a memória humana não é como um baú que mantém intactos e estáticos os objetos ali guardados. Se assim fosse, bastaria recorrer ao baú para encontrar-se determinado objeto-memória ali depositado, com seu lugar e suas características mantidos. Porém, o passado em nossas memórias não é uma narrativa inerte, fotografia perfeita do que já passou²⁰⁰. O significado da memória é recriado no presente, em relação a certos contextos atuais²⁰¹. Por outro lado, para que um robô funcione de forma estável, é preciso que seu conhecimento seja de tipo “estoque”.

Essa visão de memória e aprendizado seria uma representação do organismo, segundo Piaget (1996, p. 215), como uma “caixa-preta”: os *outputs* não forneciam nada além dos *inputs*. “O que significa que as únicas atividades em jogo seriam de codificação e de descodificação, sem transformações propriamente ditas nem outro mecanismo senão os de registro e de tradução ou de atualização”. No ser humano, contudo, as novas informações são

¹⁹⁹ Como se pode perceber, questões como memória, aprendizado e autonomia recebem nos textos de inteligência artificial uma abordagem de intencionalidade *como-se*, segundo a conceituação de Searle.

²⁰⁰ Cabe também questionar qual o estatuto de verdade que possuem nossas lembranças. Piaget (1990, p. 241) comenta que veio a descobrir aos quinze anos que uma de suas lembranças de infância mais antigas e mais vivas que tinha (uma tentativa de lhe sequestrar quando estava sendo levado para passear em um carrinho de bebê), era na verdade uma mentira que sua babá lhe tinha contado e que ele sempre teve como fato real. Tendo dito isso, pode-se perguntar como decidiria um robô sobre o que é relevante, verdade, fantasia, etc? Ainda, sobre a “verdade” cognoscitiva e o representacionismo, Piaget (1996, p. 408) diz: “Há acordo em geral em ver nela uma coisa diferente de uma cópia fiel do real, pela simples razão de que tal cópia é impossível, porque só a cópia forneceria o conhecimento do modelo a copiar e este conhecimento é, por outra parte, necessário a cópia!”.

²⁰¹ Middleton and Edwards (1990, citados por Gergen, 1999) vão mais longe e sugerem que as lembranças se devem a um processo social (os autores falam em “*collective remembering*”). Segundo eles, as memórias do passado são produtos de negociação continuada, nas famílias, comunidades, profissões, no seio da cultura.

submetidas a transformações, em virtude da organização das estruturas cognitivas. Assim, as “saídas”, diz Piaget usando o mesmo jargão tecnicista, seriam mais ricas que as “entradas”.

Além de conceber a memória como estoque, muitos pesquisadores de inteligência artificial, aspirando reproduzir a inteligência humana digitalmente, vêem o raciocínio espontâneo como mera execução de regras formais.

Conforme Lévy (1998, p. 113), tal lógica dispensa o **compreender**. Nesse sentido, o autor lembra do trocadilho que se refere aos computadores como “estúpidos mas perfeitamente lógicos”. Para ilustrar esse caráter artificial, recorre ao seguinte exemplo (Anderson, 1985, citado por Lévy, 1998, p. 115):

- 1) “Se nevar amanhã, iremos esquiar”.
- 2) “Se formos esquiar ficaremos contentes”.
- 3) “Nós não ficaremos contentes”.

Segundo essas proposições, pode-se deduzir a partir de (2) e (3) uma quarta proposição: “Nós não iremos esquiar”. Finalmente, a partir de (1) e (4) pode-se deduzir (5): “Não nevará amanhã”. O raciocínio lógico é correto, mas não se pode defender com segurança as deduções retiradas. Podem haver muitas outras razões para que o descontentamento ocorra além de uma possível falta de neve. Porém, o logicismo apresentado em (4) e (5) se resume às premissas explícitas. Já o raciocínio espontâneo recorre a todos conhecimentos que tem sobre a situação. Assim, extrapola as premissas explícitas relacionando um conjunto de conhecimentos muito mais vasto.

A questão do compreender encontra uma problematização ainda maior em Piaget (1977). Para ele, uma pessoa poderia desempenhar tarefas de forma exitosa sem compreender verdadeiramente o seu fazer ou os resultados alcançados, pois **fazer** não é necessariamente **compreender**²⁰² e nem sempre acarreta uma conceituação exata. Compreender seria “conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação” (Piaget, 1978, p. 176). O compreender, pois, depende de um processo de **tomada de consciência**, quando tornam-se conscientes elementos que até aquele momento permaneciam inconscientes. Ora, se o compreender depende de uma reflexão consciente, como supor a mesma atividade de um mecanismo informático?

Logo, entende-se aqui que a inteligência artificial oferece uma nova tecnologia intelectual que pode auxiliar o trabalho dos homens – como os sistemas especialistas – mas não uma réplica do pensamento humano. Nem tampouco um modelo do operar cognitivo.

²⁰² Essa questão será fundamental para a discussão a ser conduzida no capítulo 4.

A questão da **autonomia** é também obrigatória nos debates sobre inteligência artificial. Como se viu, muitos são os programas cujos desenvolvedores alegam serem autônomos. Porém, nesses casos, “autonomia” pode não passar de um argumento de venda ou de uma distorção interesseira do conceito. Ora, ao levar-se em conta a diferenciação que Maturana e Varela (1997) fazem entre os seres autopoieticos – que apresentam autocriação, como os homens – e máquinas alopoieticas – que não participam da criação de suas próprias fronteiras, sendo elas determinadas por fatores independentes – pode-se concluir que máquinas como os computadores não se comportam autonomamente.

Ainda, enquanto as mudanças em um ser autopoético são subordinadas à conservação de sua própria organização, a máquina alopoética produz algo diferente dela mesma, por não possuir um sistema de produção de componentes concatenados que gerem as relações de produção que a produz. Logo, mesmo experimentos avançados em inteligência artificial que buscam operar com línguagem natural (inclusive emitindo sons, frases e com recursos de reconhecimento da voz humana) produzem algo diferente de si, visto que a linguagem humana lhes é estranha. Diferentemente dos homens, as reações e limites dos sistemas informáticos dependem de imposição externa, e aquilo que produzem não conspira para sua transformação.

Em verdade, a noção de autonomia humana é complexa. Ela depende, avisa Morin (1990), da educação, da linguagem, de condições culturais e sociais, e mesmo do cérebro e do que se herda geneticamente. Ou seja, trata-se de uma “autonomia relativa”, conforme o autor, “mas de autonomia organizacional, organísmica e existencial” (p. 48). E ao comparar uma máquina cibernetica artificial a um sistema vivo, Morin não deixa de observar que o princípio de organização daquela primeira “é externo, é devido ao homem. É aqui que a individualidade do sistema vivo se distingue da dos outros sistemas ciberneticos” (p. 48).

As seguintes observações de Capra (1996, p. 216) são pertinentes a este debate:

Um computador processa informações, e isso significa que ele manipula símbolos com base em certas regras. Os símbolos são elementos distintos introduzidos no computador vindos de fora, e durante o processamento de informações não ocorrem mudanças na estrutura da máquina. A estrutura física do computador é fixa, determinada pelo seu planejamento e por sua construção.

O sistema nervoso de um organismo vivo funciona de maneira muito diferente. (...) ele reage a seu meio ambiente modulando continuamente sua estrutura, de modo que em qualquer momento sua estrutura física é um registro de mudanças estruturais anteriores. (Capra, 1996, p. 216)

Dante de tudo isso, veja-se a seguir a concepção sobre “agentes inteligentes” de Maes (1997, citado por Freitas, 2002, p. 7), do Massachusetts Institute of Technology (MIT), que embaralha em uma mesma definição autonomia e predeterminação externa: “Agentes são

sistemas computacionais que habitam um ambiente complexo e dinâmico, sensoreiam e atuam **autonomamente** neste ambiente, realizando desta maneira uma série de metas e tarefas **para as quais foram projetados** [grifos meus]”.

Como se pôde detalhar no item 3.1.2, o processo autopoietico é uma questão fundamental na diferenciação entre o ser humano (um ente natural, um organismo vivo) e robôs (um produto do *design* humano). Sim, conforme define Maturana (2001, p. 186), ambos são determinados por suas estruturas. Porém, além de participarem de sua própria criação (o que não acontece com os robôs), os homens são **seres históricos**.

A diferença entre os dois é o modo pelo qual suas respectivas coerências operacionais com suas circunstâncias surgiram em sua história de origem. O robô surge através de um projeto, um design. Um artista ou um engenheiro faz um projeto dispondo um conjunto de elementos e configuração de relações entre eles de uma forma que eles constituam uma totalidade dinâmica em congruência dinâmica com um meio que também, de maneira ad hoc, foi projetado como tal. Assim, o robô, o meio ou circunstâncias nas quais ele funciona e a congruência dinâmica entre os dois são consequências de um projeto intencional naquilo que, pode-se dizer, foi um processo ahistórico.

Os seres humanos, ao contrário, não têm uma configuração inicial que comandará necessariamente suas ações futuras, nem mesmo uma pré-determinação genética. Para o autor, os homens existem “enquanto seres vivos como entidades sistêmicas num espaço relacional em mudança estrutural contínua” (p. 190). E é no viver com outras pessoas que o homem vem a ser o que é (*Homo sapiens amans* ou *Homo sapiens aggressans*, segundo a crítica irônica de Maturana). Diferentemente do que ocorre com robôs, a vida histórica humana

...se dá na dinâmica relacional na qual a vivemos ao viver em conversações como seres linguajantes. Como uma consequência de nossa condição de viver em conversações, nossa história enquanto seres humanos se deu na geração contínua de domínios de coordenações de coordenações de comportamentos que flutuam na conservação de nosso viver como entidades biológicas, num fluir de realidades humanas variáveis, e que é possível porque não importa como nosso viver biológico é conservado, desde que seja conservado (Maturana, 2001, p. 192).

Apesar desse contraste cabal entre a vida dos seres humanos – históricos e autopoieticos – e o funcionamento determinístico dos robôs – máquinas ahistóricas e alopoieticas –, as freqüentes listas de propriedades dos chamados “agentes inteligentes” continuam destacando o quesito “autonomia”. Essas listas trazem quesitos cuja denominação das funcionalidades tecnológicas faz uma comparação livre com comportamentos humanos e características da interação social. Uma leitura menos atenta dessas listas conduz a uma interpretação equivocada de que os tais agentes “comportam-se” como os seres humanos. Freitas (2002, p. 7-8) faz uma recuperação dos atributos que um “agente” deveria idealmente apresentar:

- ✓ **Autonomia:** Propriedade sinônima de independência. É a capacidade do Agente exercer um controle sobre suas próprias ações;
- ✓ **Pró-Atividade:** Um Agente deve ter propósitos, ou seja, deve ser orientado a metas;
- ✓ **Reatividade:** Atributo para determinar ações como ‘Sentir’ e ‘Agir’. Agente **percebe** o ambiente e responde às modificações que ocorrem nele;
- ✓ **Persistência:** Utilizado como sinônimo de continuidade temporal. Capacidade de o Agente manter um estado interno conciso através do tempo. Alguns outros atributos desejáveis ou específicos de uma aplicação de Agente são:
- ✓ **Aprendizagem:** Capacidade de acumulação de conhecimento e de utilizar suas experiências prévias para **aprender** e adaptar-se às mudanças no ambiente. Ocorre através de instruções unidirecionais ou interativas;
- ✓ **Auto-Gerenciabilidade:** Agentes devem ser capazes de realizar a gestão de seu próprio ciclo de **vida**, ou seja, iniciar e cessar seu comportamento de acordo com critérios próprios;
- ✓ **Discurso:** É necessário para a execução das tarefas mais simples, uma vez que o usuário precisa estar seguro de que o Agente cumprirá sua agenda e suas tarefas de forma esperada. Pode ser realizado de duas formas: uma simples **conversação** ou um discurso de nível mais alto;
- ✓ **Focalização nos interesses do usuário:** Um Agente deve atuar no intuito de considerar prioritariamente os interesses do usuário;
- ✓ **Inteligência:** Conjunto de recursos, atributos e características que habilitam o Agente a decidir que ações executar. Capacidade de tratar ambigüidades. O **raciocínio** desenvolve-se através de Regras, Conhecimento e Evolução Artificial;
- ✓ **Personalização:** Capacidade de **aprender** sobre o usuário e adaptar suas ações de acordo com ele [grifos meus]²⁰³.

É preciso alertar, porém, que não se pode fazer um paralelo entre mecanismos informáticos e seres humanos a partir dessas listas. A própria compreensão do vivo pela enumeração de propriedades é um projeto equivocado e simplificador, conforme apontam Maturana e Varela (1995, p. 82). Desafiadores, os autores questionam “como saber quando a lista está completa? Por exemplo, se construirmos uma máquina capaz de reproduzir a si mesma, mas feita de ferro e plástico em vez de moléculas, estaria ela viva?”

De qualquer forma, um dos itens na lista de atributos de “agentes inteligentes” que merece especial atenção é a questão da **aprendizagem**. Essa discussão importa aqui não apenas enquanto crítica à inteligência artificial, mas principalmente porque este trabalho tem também como propósito estudar os processos educativos mediados pelo computador.

Quanto à Cybelle, inicialmente poder-se-ia supor que ela apresenta aprendizado. Um internauta, de nome João, pode ficar surpreso ao vê-la tratando-o pelo nome ou mesmo abrindo o diálogo no dia seguinte com a frase: “João, que bom que você voltou”. A princípio, o internauta pode supor que ela “aprendeu” seu nome e lembrou que havia conversado com ele no dia anterior. Na verdade, trata-se apenas do uso de um *cookie*. Ou seja, quando João digitou seu nome em sua primeira interação com a robô, esse dado ficou gravado em seu computador para

²⁰³ As palavras grifadas na citação destacam apenas algumas circunstâncias em que certos conceitos são usados de forma livre, sem correspondência estrita com os processos humanos.

uso posterior pelo programa (se nenhum *cookie* fosse encontrado, Cybelle abriria o processo indagando o nome do internauta, gravando-o logo em seguida no disco do computador).

Cybelle também tem a capacidade de usar um trecho da frase anterior do internauta. Por exemplo, o código de Cybelle prevê que quando o internauta indicar uma preferência que não encontra uma resposta potencial cadastrada no banco de conhecimento, ela deve copiar o último trecho do *input* ao final de sua resposta. Contudo, apesar da surpresa que tal resposta possa causar, não houve pela *chatterbot* nem aprendizado nem compreensão. A robô é incapaz, inclusive, de repetir a mesma frase com o trecho copiado. Mas e se aquela nova informação fosse acumulada pela robô, ela não teria “aprendido” novas informações? Não bastaria habilitar no programa a gravação das informações fornecidas por cada novo interagente para que ela pudesse “lemburar” (memória) delas nas próximas interações?

As seguintes situações registradas no desenvolvimento da *chatterbot* ilustram a insuficiência de tal recurso, os contrangimentos que isso acarreta, e mostram a incapacidade de agentes como Cybelle de aprender de fato.

O chamado banco de conhecimento de Cybelle traz como registros todas as capitais dos países e alguma informação sobre essas nações. Porém, ao interagir com a robô um internauta questionou sobre a capital de uma país cujo nome foi mal digitado. Esse erro levou o mecanismo da *chatterbot* a gerar uma resposta descontextualizada. A pessoa digitou então que a capital de tal país era “Burugundum”. Logo depois, repetiu a pergunta. Se a robô pudesse gravar novas informações automaticamente (o que para muitos programadores seria visto como “aprendizado”²⁰⁴), daria a resposta cadastrada pelo internauta. Logo, responderia de forma equivocada, pois não tem capacidade de avaliar a pertinência da informação.

Em outro momento, um internauta escreveu algo como “João é idiota”. Quando, mais tarde, uma pessoa que tinha esse nome começou a dialogar com Cybelle, a robô disparou: “Você é um idiota”. Isso demonstra que o mecanismo teria acumulado a informação em uma nova associação, mas não tinha como contextualizar, discernir ou ponderar sobre o conteúdo “aprendido”. Nesse sentido, é preciso tomar cuidado com a informação divulgada por diversos programas que alegam “aprender” com o usuário. Aprender não é apenas acumular novos *inputs* do meio e relacioná-los por associação simples a determinados *outputs*. Essa lógica associacionista reduz o processo de aprendizado a um automatismo mecânico.

É importante lembrar que para Piaget (1996, p. 39) “os conhecimentos não constituem uma cópia do meio mas um sistema de interações reais, que refletem a organização

²⁰⁴ Apartir dessa visão, aprender seria o mesmo que acumular, memorizar, estocar.

auto-reguladora da vida". Produto de uma interação, conhecer é agir sobre o real, transformando-o. Logo, segundo Becker (1997), reduzir a aprendizagem a um esquema associacionista, na perspectiva piagetiana, é suprimir a atividade do sujeito no conhecimento.

Nem mesmo o condicionamento²⁰⁵ e o desenvolvimento de hábitos se encaixariam na simples relação S→R, pois “ao adquirir novos condicionamentos e novos hábitos, o ser vivo assimila os sinais e organiza esquemas de ação que se impõem e ao mesmo tempo se acomodam ao meio” (Piaget, 1996, p. 45).

Bateson (2000) classificaria os exemplos anteriores (sobre a implementação da robô Cybelle) como “aprendizado zero”. Esse tipo de aprendizado, segundo ele, caracteriza-se pela especificidade da resposta, que, verdadeira ou falsa, não é sujeita a correção. O aprendizado zero ocorre quando apenas uma pequena mudança (ou nenhuma) ocorre em resposta a um evento repetido.

O autor lembra que em um “jogo” de von Neumann²⁰⁶, o “jogador” seria teoricamente capaz de toda computação necessária para resolver qualquer problema apresentado²⁰⁷. O “jogador” recebe informações do jogo e age sobre esses dados. Na verdade, não consegue deixar de desempenhar essas funções quando elas são apropriadas. Bateson, então, conclui que o “jogador” apresenta aprendizado zero, não conseguindo apreender por tentativa e erro²⁰⁸. Ou seja, é incapaz de modificar e adaptar suas ações futuras em virtude do reconhecimento dos erros anteriores. Sempre que um mesmo problema for reapresentado pelo

²⁰⁵ Piaget (1987, p. 128) avisa que o próprio reflexo condicionado é frágil e instável. O mesmo deixa de ocorrer se não for continuamente reforçado (ou “confirmado”) pelo meio exterior. E, “na medida em que o reflexo condicionado é ‘confirmado’, ele deixa de ser uma simples associação para inserir-se no esquema muito mais complexo das relações entre a necessidade e a satisfação, logo, das relações de assimilação”.

²⁰⁶ John von Neuman (1903-1957) foi um brilhante matemático que inspirou a produção de computadores. A chamada “arquitetura von Neumann” permite que programas sejam estocados na memória do computador, e suas instruções sejam executadas seqüencialmente (Teixeira, 1998). Entre tantos outros projetos, a Teoria dos Jogos e sua pesquisa sobre autômatos são importantes referências nas raízes da inteligência artificial.

²⁰⁷ Segundo Von Neumann e sua definição formal de “jogo”, todos os problemas que o “jogo” apresenta são considerados computáveis.

²⁰⁸ Piaget (1987) admite o processo de tentativa e erro como método ativo de adaptação a novidades. Mas não como uma mistura de uma idéia apriorista (as soluções derivam apenas da atividade própria do sujeito) com outra empirista (a adoção da solução por pressão do meio). Defendendo uma relação indissociável entre o sujeito e o objeto e os processos cognitivos de assimilação e acomodação, o autor discorda da teoria das tentativas quando entendida simplesmente como tentativa fortuita que descobre uma solução ao acaso. Por outro lado, comprehende que a história da tentativa é a da acomodação progressiva dos esquemas assimiladores. Para ele, toda tentativa é sempre dirigida, por muito pouco que seja. Além disso, “a tentativa desenvolve-se, necessariamente, por acomodação dos esquemas anteriores e estes assimilam-se ou tendem a assimilar a si os objetos sobre os quais a exploração incide” (p. 379). E acrescenta: “todos os aprendizados por ensaios e erros (ou às apalpadelas) supõem regulações em laços, de tal modo que o resultado de cada ensaio reaja sobre os seguintes por ação de retorno sobre seu ponto de origem, e com antecipação progressiva dos êxitos ou malogros” (Piaget, 1996, p. 21). Finalmente, Piaget (1987) quer deixar claro que não rejeita absolutamente a idéia de tentativa, mas não a considera “suficiente para explicar por si só o mecanismo da inteligência” (p. 376). De fato, a obra de Piaget desenvolve uma teoria muito mais ampla, baseada

“jogo”, ele irá seguir “corretamente” suas mesmas computações, ainda que sejam inapropriadas. Isto é, tanto Cybelle quanto o “jogador” de von Neumann continuarão sempre seguindo o que o algoritmo prescreve.

Na verdade, a linha de pesquisa chamada de **inteligência artificial simbólica** parte justamente do pressuposto que o aparato mental é essencialmente “um dispositivo lógico que pode ser descrito por meio de um conjunto de computações abstratas, onde o que importa são as propriedades formais dos símbolos que são manipulados” (Teixeira, 1998, p. 43). Para essa vertente, a inteligência poderia ser definida como a capacidade de **resolver problemas**. Para tanto, se faz necessário “um algoritmo que permita a manipulação adequada da atividade simbólica” (p. 44). Logo, pensar “nada mais é do que realizar computações, uma em seguida da outra” (p. 44). A mente humana, então, funcionaria exatamente como um sistema formal²⁰⁹ e suas propriedades sintáticas.

Ora, primeiramente deve-se dizer que a inteligência artificial simbólica parte de uma teoria representacional da mente. Como se viu no item 3.2.2, Maturana e Varela (1995) fazem uma dura crítica ao representacionismo. Segundo eles, essa visão entende que o meio informa um mapa que guiará a rota. Sendo assim, como explicar através dessa abordagem “a extraordinária eficácia operacional do homem e dos animais, nossa enorme capacidade de aprendizagem e manipulação do mundo?” (p. 163).

O entendimento de que a inteligência humana é apenas um aparato para resolver problemas ignora justamente a criatividade e a inventividade humana. Além de resolver problemas, os homens têm a capacidade de **criá-los**. Problematizando o mundo, o homem modifica o próprio meio em que vive relationalmente. Logo, o ser humano não está a mercê da imposição do meio, mas estabelece com ele uma relação interativa.

Como defende Freire (2001a, p. 96), a realidade não se encontra dicotomizada dos homens, “como se fosse um mundo à parte, misterioso e estranho, que os esmagasse”. Vale lembrar que, segundo o autor, o existir humano dá-se na *práxis*, na pronúncia do mundo e em sua modificação. Esse mundo problematizado se volta aos sujeitos exigindo deles nova ação-reflexão, novo *pronunciar*.

Já os robôs de conversação não conhecem o problematizar, a reflexão. Resistem no círculo algorítmico. Repetem à exaustão o que lhe foi configurado, enquanto alguma perturbação

em sua extensa pesquisa empírica, do desenvolvimento da inteligência. Para uma exposição desse desenvolvimento, deve-se recorrer principalmente ao seu livro “O nascimento da inteligência na criança”.

²⁰⁹ Um sistema formal engloba um conjunto de símbolos e outro de regras que estipulam as operações a serem efetuadas sobre os símbolos (Teixeira, 1998).

não cause uma “fatal” desestabilidade. Logo após cada interato, estão prontos para repetir a mesma associação potencial, sem que suas interações resultem em melhor adaptação ou progressivo acoplamento.

Porém, enquanto a inteligência artificial simbólica era bombardeada por diversos filósofos, uma linha de pesquisa vizinha reingressa no debate com renovada energia. GanHANDO vigor nos anos 80, o **conexionismo** volta-se contra a ênfase simbólica na transformação seqüencial de símbolos em virtude de regras pré-estabelecidas e de forma independente do *hardware*.

Segundo Teixeira (1998, p. 166), o conexionismo é uma concepção alternativa para modelagem da mente humana através do computador. Tendo como base o cérebro e suas características biológicas²¹⁰, tenta modelar processos inteligentes, buscando reproduzir artificialmente neurônios e sinapses. Isto é, busca uma simulação do cérebro através do processamento paralelo em “redes neurais”. Teixeira (1998, p. 84) faz a seguir uma diferenciação entre o conexionismo e a inteligência artificial simbólica:

Sistemas conexionistas e simbólicos são sistemas computacionais, mas há uma grande diferença no tipo de computação que eles realizam. Na perspectiva simbólica, a computação é essencialmente a transformação de símbolos de acordo com regras – regras que estão estabelecidas em um programa. A idéia de computação subjacente a um sistema conexionista é diferente: seu princípio é um conjunto de processos causais através dos quais as unidades se excitam ou se inibem, sem empregar símbolos ou tampouco regras para manipulá-los.

Logo de pronto deve-se questionar: se Piaget, Maturana e Varela demonstram que não há como pensar a inteligência e o aprendizado dos homens em detrimento de sua biologia, então como simular o conhecimento humano e sua evolução ativa em máquinas não-biológicas? Além disso, Teixeira (1998, 116) diante da complexidade do cérebro e lembrando o chamado “problema da descrição” pergunta: “como simular aquilo que não podemos sequer representar?”. Ou seja, como se poderia copiar aquilo que não se consegue descrever totalmente? E acrescenta: como assegurar que uma suposta descrição do cérebro seria a correta?

Vale agora observar como se entende a questão do aprendizado e tomada de decisões nessa perspectiva de inteligência artificial. O projeto conexionista busca modelar a cognição humana a partir de neurônios artificiais²¹¹. Esses “neurônios” teriam pesos que podem ser alterados em virtude da estimulação positiva ou negativa das conexões em que se envolvem.

²¹⁰ Conforme Teixeira (1998, p. 85), “A abordagem conexionista é uma tentativa de construir um modelo de mente mais próximo de sua realidade biológica. Embora estes sistemas não sejam um modelo completo do cérebro e de seu funcionamento, pode-se pelo menos dizer que eles são inspirados na estrutura do cérebro”.

²¹¹ Button *et al* (1998, p. 151) afirmam que no trabalho original de McCulloch & Pitts “com muita freqüência são camufladas as distinções entre um neurônio ‘formal’ de McCulloch-Pitts e um neurônio biológico real”.

“Cada neurônio tem um valor de ativação, e cada sinapse que chega até ele tem uma força, positiva ou negativa, de conexão” (Teixeira, 1998, p. 84). O “significado” e as decisões emergiriam (segundo o jargão conexionista) do estado global da rede, dos complexos padrões de atividade em jogo.

Mas, apesar da crítica conexionista à inteligência artificial simbólica, por trabalhar com regras pré-definidas na programação, pode-se ainda reconhecer uma orientação associacionista na definição de como a rede “aprende” por **repetição**. Veja-se: através de recorrentes *inputs* de um conjunto de características de um certo domínio, a rede pode gerar um protótipo, produzindo um padrão a partir das informações estocadas. Por exemplo, ao fornecer-se à rede os valores f1, f2, f3 e f4 espera-se que ela preencha f5, f6, f7, f8, f9 e f10 com os valores apropriados. A partir dos valores iniciais fornecidos, a rede busca um padrão comum entre todos *inputs*, o que lhe permite trabalhar com entradas incompletas. E, segundo complementa Teixeira (1998, p.100), o padrão de conectividade entre os neurônios artificiais pode ser ajustado através do “treinamento” das redes neurais:

A fase de treinamento é uma fase de aprendizado. A rede recebe um *input* e produz um *output*. Este *output* é, então, comparado com o *output* que seria correto. Calcula-se o erro e a rede então ajusta seus padrões de conectividade para ver se consegue aproximar seu *output* daquilo que se considera o *output* correto. Uma vez tendo feito todo o aprendizado, a rede torna-se capaz não apenas de processar o *input* típico como também suas instâncias mais próximas e a partir dela gerar protótipos.

Deve-se perguntar, porém, quem define o que é erro e em virtude do quê. Certos problemas têm de fato uma resposta única e indiscutível. Mas tantos outros não encontram a definição de uma resposta correta. A própria questão do reconhecimento, tão cara ao conexionismo (tendo em vista que uma significativa parte dos projetos dessa linha se dedicam ao reconhecimento de padrões), não é trivial nem encontra no domínio humano resultados exatos, livres de erro ou ambiguidade.

...reconhecer algo é, frequentemente, mas nem sempre, estar *correto* sobre o que ele é (de alguma maneira específica relevante para os propósitos de alguém, e de acordo com as convenções de identificação pertinentes). Pode-se também reconhecer algo específico sem sequer tê-lo visto antes, se ele for reconhecido *como* um sinal de um tipo conhecido de fenômeno (por exemplo, *aquele* peixe lá é uma “truta”), e pode-se reconhecer algo como tendo sido visto antes, sem se saber *exatamente* o que seja. (“Aquiló de novo! Que diabos será?”). Além disso, pode-se dizer sinceramente que se reconhece, realmente pensar que se reconheceu algo ou alguém e estar *enganado*: o objeto ou a pessoa *parecia ser* assim e assado mas *era* na realidade tal e tal. (Button *et al*, 1998, p. 174)

Finalmente, apesar do protesto de muitos conexionistas que negam a influência representacionista, Teixeira (1998, p. 108) sentencia que “a maioria dos sistemas conexionistas ainda funciona com representações que são em grande parte fornecidas pelo programador, e,

assim sendo, não podemos afirmar que tais sistemas estão efetivamente em contato com o mundo exterior". Trata-se de outra gigantesca barreira, pois, segundo a biologia do conhecimento, é na relação entre organismo e o meio que o conhecer humano estrutura-se dinamicamente. Mesmo que as redes neurais reúnam diferentes unidades operando em paralelo, elas não deixam de constituir, pois, um sistema alopoietico – o que inviabiliza seu aprendizado verdadeiramente autônomo.

O polêmico Dreyfus (1992) vai também denunciar que não existe aprendizado autônomo das redes neurais. Segundo os conexionistas, a rede treinada conseguirá efetuar generalizações, oferecendo o mesmo *output* para *inputs* do mesmo tipo que aqueles que participaram de seu treinamento. O autor, no entanto, pergunta: mas o que conta como "mesmo tipo"? Ora, isso deverá ser configurado pelo projetista, pois a rede freqüentemente gera resultados descontextualizados.

Veja-se o relato de Dreyfus sobre um pioneiro projeto conexionista de discriminação de padrões desenvolvido junto ao exército. Uma rede neural havia sido treinada através de fotografias para reconhecer tanques parcialmente ocultos numa floresta. O sucesso dos primeiros testes – incluindo generalizações de sucesso com fotos que não fizeram parte do treinamento – deixou a todos motivados. Porém, para confirmar o êxito do aprendizado da rede, novas fotos foram tiradas. Contudo, desta vez o sistema fracassou em reconhecer os tanques atrás das árvores. Mais tarde, percebeu-se que a rede estava fazendo discriminações entre a floresta com sombras (primeiras fotos tiradas em dia ensolarado) e sem (novo lote produzido em dia nublado).

Apesar de os discursos conexionistas insistirem que a rede aprende sozinha, pode-se perceber mais uma vez a dependência dos sistemas informáticos nas determinações externas de seus programadores. No caso descrito, os projetistas precisaram determinar qual a classe de respostas apropriadas ao contexto de interesse. Muito diferente do que ocorre com a inteligência humana, cujo senso comum lhe capacita adaptar-se a diferentes contextos (Dreyfus, 1992).

Neural-network modelers were initially pleased that their nets were blank slate (*tabula rasa*) until trained, so that the designer did not need to identify and provide anything resembling a pretraining intelligence. Recently, however, they have been forced by the problem of producing appropriate, human-like generalizations to the recognition that, unless the class of possible generalizations is restricted in an appropriate a priori manner, nothing resembling human generalizations can be confidently expected. Consequently, after identifying in advance the class of allowable human-like generalizations appropriate to the problem (the hypothesis space), these modelers then attempt to design the architecture of their networks so that they transform inputs into outputs only in ways that are in the hypothesis space. Generalization would then be possible only on the designer's terms. While a few examples will be insufficient to identify uniquely the appropriate member of the hypothesis space, after enough examples only one hypothesis will account for all the

examples. The network will then have learned the appropriate generalization principle. That is, all further input will produce what, from the designer's point of view, is the right output²¹²(Dreyfus, 1992, p. xxxvii).

O pretenso aprendizado “ativo” das redes neurais poderia ser aproximado, talvez, daquilo que Bateson (2000) chama de aprendizado I²¹³, ou seja, uma mudança na especificidade da resposta através da correção de erros de escolha dentro de um conjunto de alternativas. Esse tipo de aprendizado seria caracterizado, segundo o autor, pelas atividades de condicionamento e aprendizagem por repetição e reforço realizadas em condições laboratoriais.

Na verdade, as pesquisas em inteligência artificial – tanto na perspectiva simbólica quanto na conexionista – são guiadas por uma epistemologia empirista de aprendizagem. Crítico ferrenho dessa postura epistemológica, Piaget (1987, p. 341) afirma que a essência do empirismo é colocar a “coisa” ou o “dado imediato” como ponto de partida da evolução intelectual – o que implica necessariamente em atitude receptiva do espírito. Isto é, o progresso da inteligência consiste apenas “em construir vias mais reduzidas para as reações ou reações cada vez mais ‘diferidas’, destinadas a contornar ou dispensar o contato direto para só o reencontrar de longe em longe”. Decorrente desse encaminhamento é aquela questão que o autor apelida de “pergunta americana”: “Que se deve fazer para acelerar este desenvolvimento?”.

²¹² Tradução do autor: Os modeladores de redes neurais estavam inicialmente satisfeitos que suas redes eram um suporte vazio (*tabula rasa*) até serem treinadas, de modo que o projetista não precisava identificar e fornecer nada que se parecesse com uma inteligência em treinamento prévio. Recentemente, contudo, eles foram forçados pelo problema de produzir generalizações apropriadas e semelhantes às humanas ao reconhecimento de que, a não ser que a classe de generalizações possíveis seja restrita a uma forma prévia apropriada, nada se parecendo com generalizações humanas pode ser esperado com certeza. Consequentemente, depois de identificar previamente a classe permitida de generalizações de estilo humano apropriadas ao problema (o espaço da hipótese), esses modeladores então procuram projetar a arquitetura de suas redes de forma que elas transformem entradas em saídas apenas em um estilo que esteja dentro do espaço da hipótese. A generalização poderia então ser possível somente nos termos do projetista. Enquanto alguns poucos exemplos serão insuficientes para identificar unicamente um membro apropriado do espaço de hipótese, depois de exemplos suficientes apenas uma hipótese será considerada para todos os exemplos. A rede terá então aprendido o princípio generalizador apropriado. Isto é, toda entrada futura irá produzir o que, do ponto de vista do projetista, é a saída correta.

²¹³ Harries-Jones (1995) observa que o artigo de Bateson “The logical categories of learning and communication” foi uma dura crítica à tradição behaviorista, que supunha que a aprendizagem dependia da memorização por repetição sob controladas situações de estímulo-resposta. Bateson (2000) argumenta que o estudo da aprendizagem não pode ser conduzido desconsiderando-se os contextos em que ela ocorre (que inclusive oferece limitações ao comportamento). Segundo ele, mesmo o condicionamento animal falha fora das condições laboratoriais. Ou seja, o aprendizado humano não se dá por mera associação entre o estímulo provindo do ambiente e sua correlata resposta. Para o autor, os organismos levam sempre em conta o contexto do aprendizado (característica do que ele chama de aprendizado II e III). Na verdade, esse entendimento acompanha sua recorrente correlação entre conteúdo e contexto (que influenciou significativamente a abordagem relacional da comunicação humana). Enfim, as formas superiores de aprendizagem dependem do que Bateson chama de “aprender a aprender”. Não se trata da acumulação de informações individuais (como supõe o behaviorismo), mas de uma capacidade de problematização, de compreensão contextualizada (“pontuando” a seqüência de eventos). Enfim, diferentemente do que propõe o associacionismo (instrução de alternativas e correção de erros por reforço), Bateson propõe que as formas mais complexas de aprendizado envolvem a própria transformação dos conjuntos de “alternativas”, a partir do qual as decisões são tomadas.

É justamente nesse intuito que se avolumam teorias e métodos de aprendizagem por associação, por condicionamento ou por reforço externo. Entretanto, segundo o olhar piagetiano, eles produzem pouca mudança no pensamento lógico ou uma extraordinária mudança momentânea, desprovida de uma real compreensão (Becker, 1997).

Para o associacionismo empirista, a confirmação da associação provém da experiência, de um reforço que consolide uma determinada conduta. Piaget (1987, p. 339) observa, no entanto, que o empirismo defende uma questionável concepção da experiência e sua ação:

Por uma parte, tende a considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, sem que o sujeito tenha de organizá-la, isto é, com se ela fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito seja necessária (sic) à sua constituição. Por outra parte, e por consequência, o empirismo encara a experiência como existente em si mesma, quer ela deva o seu valor a um sistema de “coisas” exteriores, totalmente feitas, e de relações dadas entre essas coisas (empirismo metafísico), quer consista num sistema de hábitos e de associações autosuficientes (fenomenismo).

Por outro lado, Piaget (1987, p. 339) vai entender que mesmo aquilo que se chama de “reflexo condicionado”, ao ser confirmado pela experiência, ingressa “num esquema de conjunto, quer dizer, deixa de estar isolado para converter-se numa parte integrante de uma totalidade real”.

A rigor, Piaget (1987) não deixa de reconhecer o papel fundamental da experiência no desenvolvimento da inteligência. Tampouco nega o papel essencial que o meio exterior tem nesse processo. O autor vai defender ainda que o conhecimento corresponde ao problema das relações entre o organismo e o meio (Piaget, 1996). Entretanto, insiste que “a experiência não é recepção, mas ação e construção progressivas” (1987, p. 342).

O conhecimento, pois, não é gerado por simples pressão do meio, pela intervenção de uma causa exterior ao organismo, o que negaria todo o operar endógeno do sujeito. Para Piaget (1987, p. 344), as *coisas* “nunca poderão ser concebidas independentemente da atividade do sujeito”. Becker (1997, p. 20) conclui que na perspectiva piagetiana a “complementariedade da assimilação que atribui, pela atividade do sujeito, significação ao objetivo, e da acomodação, faz da experiência algo mais que um simples contato do sujeito com uma realidade diferente dele”. Decorrente disso, o compreender depende do fazer.

A atividade cognitiva do sujeito, contudo, não parte de supostas estruturas “dentro” do sujeito (como pensaria o inatismo), pois elas são construídas diante das necessidades e das situações.

Portanto, dependem em parte da experiência. Inversamente, a experiência não é a única a explicar a diferenciação dos esquemas, visto que, pelas suas próprias

coordenações, os esquemas são suscetíveis de multiplicações. A assimilação não se reduz, pois, a uma simples identificação; é, ao mesmo tempo, construção de estruturas” [grifo meu] (Piaget, 1987, p. 387).

Por outro lado, os projetos de inteligência artificial voltam-se cada vez mais para a identificação de palavras escritas ou faladas, reconhecimento de imagens (como de fisionomias de pessoas e emoções faciais) e até mesmo de contextos (como o projeto de Lenart). Todavia, como se pôde ver até aqui, isso depende de um intenso cadastramento de dados e regras (I.A. simbólica) ou demorado “treinamento” da rede neural²¹⁴ e correção de erros. Em contraste à cognição humana que caminha na direção de progressiva adaptação com seu meio (e, portanto, maior flexibilidade diante das perturbações), quanto mais informações um sistema de inteligência artificial contiver, mais demorado e difícil será seu trabalho.

Indeed, AI researchers have long recognized that the more a system knows about a particular state of affairs, the longer it takes to retrieve the relevant information, and this presents a general problem where scaling up is concerned. Conversely, the more a human being knows about a situation or individual, the easier it is to retrieve other relevant information²¹⁵ (Dreyfus, 1992, p. xxii).

Para que se comprehenda bem o processo de aprendizagem, portanto, é preciso entender como o sujeito constrói e inventa²¹⁶ o conhecimento, e não somente como ele repete e copia (Becker, 1997). Com esse entendimento, Piaget (1996, p. 45) mostra que o comportamento humano consiste em “um conjunto de escolhas e de ação *sobre* o meio, que organiza de maneira ótima as trocas”. O aprendizado, segundo ele, não escapa dessa definição²¹⁷. Mesmo na aquisição de novos hábitos e condicionamentos “o ser vivo assimila os sinais e organiza esquemas de ação que se impõem e ao mesmo tempo se acomodam ao meio”.

Enfim, segundo Piaget (1987, p. 130-131), “naqueles domínios em que se poderia falar de reflexos condicionados, estabilizando-se sob o efeito da experiência, descobre-se sempre que um esquema de conjunto organiza, afinal, o pormenor das associações”. Por exemplo, se o bebê procura agarrar objetos que vê é porque o esquema de preensão foi assimilado a uma realidade cada vez mais numerosa, conferindo-lhe significações.

²¹⁴ Button *et al* (1998, p. 165) diante da comparação entre projetos simbólicos e conexionistas relatam a conclusão de Clarke de que “apresentada a formas inteiramente *transpostas* de problemas inicialmente postos, uma rede tem de ser maciçamente retreinada, ao passo que uma máquina de Turing pode ser ajustada com (relativa) facilidade (por exemplo, mudando seus indicadores de dados ou reconstruindo suas estruturas de dados)”.

²¹⁵ De fato, pesquisadores de IA há muito reconhecem que quanto mais um sistema conhece sobre alguma coisa, mais tempo ele leva para recuperar a informação relevante, e isso apresenta um problema geral no que toca o escalonamento. Inversamente, quanto mais um ser humano sabe sobre uma situação ou indivíduo, mais fácil é de recuperar outra informação relevante.

²¹⁶ Segundo Piaget (1987, p. 389), “o problema da invenção, que constitui em muitos aspectos o problema central da inteligência, não requer, na hipótese dos esquemas, qualquer solução especial por esta razão: a organização de que a atividade assimiladora é testemunho é, essencialmente, construção e, assim, é de fato invenção, desde o princípio”.

²¹⁷ O que corresponderia ao nível de aprendizagem II da tipologia de Bateson (2000)

Mais uma vez, em vez de enxergar-se a experiência como um começo absoluto ou o início da aprendizagem como uma tábula rasa, deve-se compreender que o processo de acomodação aos objetos apóia-se sempre na assimilação desses objetos a esquemas já estruturados. E, ainda, “a constituição de um novo esquema consiste sempre, de fato, numa diferenciação dos esquemas precedentes” (Piaget, 1987, p. 345). Ou seja, enquanto adaptação, trata-se de um processo simultâneo de acomodação do organismo aos objetos e assimilação dos mesmos à atividade do organismo. Tal adaptação caminha na busca de uma coerência, através da coordenação dos esquemas entre si, procurando unificar a diversidade da experiência. E mais uma vez, pode-se vislumbrar a imagem de uma espiral: “a coordenação de esquemas é um processo simultaneamente proativo e retroativo, porque conduz a uma nova síntese, modificando, de retorno, os esquemas assim coordenados” (Piaget, 1996, p. 398). A equilíbrio, pois, é um processo necessário à aprendizagem.

Becker (1997, p. 87-88) conclui que:

Se a atividade conceitual é originária de outras formas mais elementares de atividade, construídas mediante tomadas de consciência e abstrações reflexivas (que também são formas de atividade do sujeito), constitui um contra-senso conceber uma aprendizagem à margem desse processo ou contra ele. Assim uma aprendizagem, conforme Piaget ou Freire, será entendida sempre como produtor de uma relação ativa entre o sujeito e o objeto (ou entre sujeitos), entre ação e reflexão, entre teoria e prática, portanto, como uma relação eminentemente transformadora da realidade.

Ainda no que toca à dificuldade de máquinas alopoieticas aprenderem e interagirem na experiência com seu meio (incluindo aí os outros interagentes), interessa também acompanhar algumas observações de Bateson sobre o que ele chama de aprendizado II. Conforme define, trata-se de uma mudança corretiva no conjunto de alternativas a partir do qual a escolha é feita; ou uma mudança em como a seqüência da experiência é “pontuada”²¹⁸. Em sua argumentação, o autor quer chamar atenção para a contextualização, questão sempre cara em sua obra.

Entretanto, diferentemente dos organismos, as máquinas alopoieticas não conseguem contextualizar suas ações e o que aprendem. Tais máquinas não percebem o que Bateson chama genericamente de “marcadores de contexto” sem que eles sejam informados deliberadamente por um operador. Por exemplo, como distinguir que atores representando Romeu e Julieta não estão de fato tentando se matar? Para Bateson, o contexto ajuda o organismo a decidir em qual conjunto de alternativas ele deve basear sua escolha. A tecnologia informática, no entanto, não pode perceber o contexto (no caso do teatro, as cortinas, a platéia, o programa

da peça, etc.) sem que alguém digite tais *inputs*. E, mais uma vez, a rede não **compreende** o que são teatro, cortinas, platéia, ator. Logo, sem conseguir contextualizar as informações sobre as falas dos atores, provavelmente um sistema informático “inteligente” chamaria imediatamente a ajuda dos bombeiros e da polícia!

As qualidades atribuídas à personalidade de uma pessoa dependem também da contextualização dessas informações. Por exemplo, dizer que Fulano é ansioso, exibicionista, narcisista, competitivo, covarde, fatalista, cuidadoso ou mesmo desleixado é interpretar o que ocorre entre ele e algo ou outra(s) pessoa(s). Em outras palavras, ninguém é competitivo ou fatalista no vácuo. Bateson (2000) afirma que referir-se a alguém dessa forma é descrever a transação²¹⁹ entre a pessoa, seus materiais e suas relações humanas.

Em uma amizade duradoura, por exemplo, os amigos tenderiam a um acordo sobre a pontuação do fluxo dos eventos comunicativos e sobre a natureza de seu próprio relacionamento. Por outro lado, segundo observam Watzlawick *et al* (1967), a discordância na pontuação da seqüência encontra-se na raiz de muitas lutas em torno das relações. Por exemplo, em um casal com problemas, o marido frustrado justifica seu retraimento como defesa contra as implicâncias da esposa. Ela, por sua vez, diz que o critica por causa de sua passividade. Em outras palavras, na sequência de eventos²²⁰ em que os atos ímpares são a retração do marido e os pares a hostilização da esposa, o primeiro percebe apenas as tríades²²¹ 2-3-4, 4-5-6, 6-7-8, etc. A pontuação da esposa é diferente, reconhecendo apenas as tríades 1-2-3, 4-5-6, 7-8-9, etc.

É interessante ver Bateson trazendo para a arena de debates sobre aprendizado a questão do contexto e da pontuação dos eventos interativos, visto que, em geral, esses problemas não freqüentam as discussões sobre o tema. Ora, o aprender sobre as coisas do mundo não é atividade desvinculada da historicidade interativa, nem das relações e transações (segundo a conceituação de Dewey e Bentley, utilizada por Bateson) do sujeito em seu meio, com outros sujeitos. Deve-se observar que a impossibilidade atual dos sistemas informáticos em contextualizar os conhecimentos e interpretar a historicidade das relações interindividuais, pontuando-asativamente, é fator fundamental que lhes impede de participar de interações

²¹⁸ Para o observador externo a comunicação é uma seqüência ininterrupta de trocas. Por outro lado, Watzlawick *et al* (1967) afirmam – a partir dos trabalhos de Bateson – que os participantes na interação “pontuam” a seqüência de eventos. Trata-se de uma organização dos eventos comunicativos, a partir da qual emerge a interpretação da relação.

²¹⁹ É interessante notar que Bateson (2000) usa o conceito “transação” assim como definem Dewey e Bentley (1949), conforme se viu no item 3.2.1.

²²⁰ Bateson, citado por Watzlawick *et al* (1967), diz que a classificação de “estímulos”, “reforços” e “respostas” pelo psicólogo behaviorista, cuja atenção se volta sempre para sequências de permutas muito curtas, é falha, pois todos os atos em uma seqüência interativa extensa poderiam ser rotulados como “estímulos”, “reforços” ou “respostas”. Nesse sentido, a classificação behaviorista é apenas uma pontuação particular do experimentador no intuito de encaixar o fragmento da interação que manipula dentro de sua perspectiva S-R.

mútua. Tal limitação também segura a interação entre homem e máquina alopoiética em uma relação reativa, mesmo que o primeiro seja um ser ativo e inventivo. Nas interações em que participam, os interagentes informáticos – mesmo aqueles de inteligência artificial – não conseguem ultrapassar as barreiras impostas por seu operar determinístico e reativo (nem autônomo, nem criativo). E como observam Teixeira (1998) e Dreyfus (1993), nem mesmo os sistemas conexionistas conseguem interagir efetivamente com seu meio, pois ainda dependem das determinações do programador. Enquanto isso, o homem precisa se adequar às condições da máquina para que a interação entre eles possa se estabelecer.

Logo, a diferença de natureza entre seres autopoieticos e máquinas alopoieticas impede, pois, uma equiparação das formas como interagem com o meio (incluído aí os outros interagentes). Enquanto o conhecimento dos primeiros dá-se na ação e eles interagem de forma ativa e criadora, as máquinas alopoieticas reagem segundo as determinações externas inscritas previamente em suas estruturas. Isso enrigesse suas interações e limita inclusive as interações travadas com seres autopoieticos.

Por outro lado, na interação mútua observa-se entre os interagentes o que a escola chilena chama de acoplamento estrutural, ou seja, modificações mútuas que as unidades interatuantes sofrem conservando sua autopoiese. Acopladas, a conduta de cada unidade é função das demais (Maturana e Varela, 1997). Duas ou mais unidades autopoieticas têm suas ontogenias²²¹ acopladas, conforme acrescentam Maturana e Varela (1995), quando suas interações se tornam recorrentes e consistem em perturbações recíprocas. O que resulta, pois, é “uma história de mudanças estruturais mútuas” (p. 113). As mudanças estruturais das unidades autopoieticas são apenas desencadeadas, alertam os autores, não sendo jamais determinadas ou informadas (o que os autores chamariam de interação instrutiva).

Maturana e Varela (1995, p. 252) ainda afirmam que os seres humanos são inseparáveis dos acoplamentos estruturais estabelecidos através da linguagem:

Realizamos a nós mesmos em mútuo acoplamento lingüístico, não porque a linguagem nos permita dizer o que somos, mas porque somos na linguagem, num contínuo existir nos mundos lingüísticos e semânticos que produzimos com os outros. Encontramos a nós mesmos nesse acoplamento, não como a origem de uma referência, nem em referência a uma origem, mas sim em contínua transformação no vir-a-ser do mundo lingüístico que construímos com os outros seres humanos.

Debruçando-se sobre os estudos de Piaget sobre a aprendizagem humana e a passagem da generalização no plano da ação concreta até a generalização no plano intelectual –

²²¹ Ou “duplo interato”, segundo Fisher.

²²² Para Maturana e Varela (1995, p. 137) a “ontogenia de um indivíduo é uma deriva de mudanças estruturais com conservação de organização e adaptação”.

da ação pura até a operação (ou seja, ação em pensamento) –, Becker (1997, p. 100) vincula também esse desenvolvimento às relações sociais:

Com a chegada, mediante tomadas de consciência progressivas, da conceituação de ordem operatória, surge um novo tipo de ação: ação que certamente tem muito – ou tudo – a ver com a relação sujeito-sujeito (que faz parte da relação sujeito-objeto que é mais ampla), obviamente, não num nível individual, porque este não passa de uma abstração. Trata-se, isso sim, de uma relação do indivíduo com o seu meio social.

Ora, conforme sentencia Piaget (1996, p. 416) “o indivíduo só chega às suas invenções ou construções intelectuais na medida em que é sede de interações coletivas”. Para ele (1973, p. 34), os fatos sociais são paralelos aos fatos mentais. Quanto a estes últimos, Piaget (1973, p. 34) considera a afetividade, além do aspecto cognitivo propriamente dito (as operações e pré-operações) e dos sistemas simbólicos, um aspecto indissociável dos dois últimos. Isto posto, é importante lembrar que a inteligência humana não se guia apenas pelo que é lógico, útil e correto. Piaget (1990, p. 266) mostra que interesses, prazeres e tristezas, alegria do êxito e tristeza do fracasso fazem parte da atividade intelectual. Para ele, “a afetividade regula a energética da ação”²²³.

Ao deixar para trás os aspectos afetivos, os projetos de inteligência artificial focam-se nos outros dois aspectos listados por Piaget (o cognitivo e o simbólico). Até porque, como atribuir um valor computável às questões afetivas? A problemática afetiva e as relações sociais afetam a conduta a partir da interpretação contextualizada e da pontuação ativa dos sujeitos envolvidos. Essa interpretação se modifica com a evolução da interação, isto é, não encontra um valor discreto ou resultado acabado.

Quanto aos *chatterbots*, vale observar que Maturana (1997, p. 172) não entende a conversação distante do emocionar e da historicidade interativa. Para ele o conversar é o “fluir entrelaçado de linguajar²²⁴ e emocionar”.

Ao movermo-nos na linguagem em interações com outros, mudam nossas emoções segundo um emocionar que é função da história de interações que tenhamos vivido, na qual surgiu nosso emocionar como um aspecto de nossa convivência com outros fora e dentro do linguajar.

As emoções, no entanto, não podem ser reduzidas ao instinto, a uma predisposição prévia ou mesmo a mera reação química do corpo humano. Nem podem elas serem previstas com precisão por um observador. Por outro lado, tampouco despertam ao acaso. Conforme aponta Maturana (1997, p.176), o emocionar se desenvolve durante a própria convivência social.

²²³ Para as práticas educacionais fundadas no behaviorismo a questão afetiva é normalmente ligada à simpatia do professor e suas técnicas motivacionais. Nesse sentido, os professores de cursinho pré-vestibular e suas músicas, cujas letras objetivam facilitar a memorização de fórmulas, seriam o melhor exemplo.

Assim, emoções como vergonha, nojo, ambição e outras são próprias do operar em espaços relacionais surgidos na linguagem porque se dão como rejeição ou desejo, em âmbitos constituídos na reflexão, da própria atividade ou da atividade dos outros. As conversações, portanto, envolvem um emocionar consensual entrelaçado com o linguajar, no qual há tipos de emoções que não estão presentes no emocionar mamífero fora da recursão das coordenações consensuais de conduta do linguajar (Maturana, 1997, p. 176).

A traição, por exemplo, é uma questão cujas implicações interativas são desenvolvidas durante o viver relacional humano. A própria valoração ou mesmo reconhecimento da traição varia entre diferentes pessoas e diferentes culturas (dormir com uma esposa diferente a cada dia não seria visto como traição numa cultura onde a poligamia é aceita)²²⁴.

Capra (1996, p. 216) acrescenta que as “decisões humanas nunca são completamente racionais, estando sempre coloridas por emoções, e o pensamento humano está sempre encaixado nas sensações e nos processos corporais que contribuem para o pleno espectro da cognição”. Os projetos de inteligência artificial, no entanto, focam-se apenas na resolução lógica de problemas. Em sua ânsia de “modelar” a inteligência humana, a reduzem ao processamento de dados, deixando de fora tudo o que é ambíguo e “não-racional” (mas inseparável da subjetividade humana).

Quer-se ainda mencionar que a criação humana também se move por emoções pouco lembrados em textos de inteligência artificial, como a inveja, a raiva, a competição, a ganância, a luxúria, o ciúme e o medo. Que seria da história da humanidade (desde as conquistas territoriais até às artes) se tais fatores não existissem ou fossem irrelevantes? E como implementar isso em um robô? A resposta pode parecer simples: basta programar “tenha raiva de Fulano em tais situações”. Entretanto, mais uma vez cai-se na ilusão de que se pode prever e determinar por antecedência todas as ações futuras, e que elas independem de outros fatores contextuais e da própria interação em si (quando, onde, como e com quem o encontro se dá).

Como os sistemas informáticos desconhecem completamente as emoções, mantendo-se constantemente no processamento digital para o qual foram preparados por seus técnicos responsáveis, pode-se concluir que o projeto de preparar robôs para interação em linguagem natural é um objetivo inalcançável. Ora, as emoções não podem ser formalizadas em um formato digital adequado ao funcionar informático. E como delas emerge o aspecto relacional característico dos relacionamentos humanos, pode-se dizer que enquanto um sistema digital não

²²⁴ Linguajar: neologismo que faz referência ao ato de estar na linguagem, sem associar tal ato à fala, como aconteceria com a palavra “falar”.

²²⁵ Com efeito, poderia-se arriscar dizer que os seres humanos aprendem a interagir interagindo!

tiver um espírito que treme e entristece, que se excita e se entusiasma, jamais poderá se engajar em uma interação mútua.

Como se pôde testemunhar até aqui, muitos debates sobre inteligência artificial contaminam-se de metáforas por demais otimistas e imprecisas gerando fantasias que passam a ser vistas como reproduções quase perfeitas do comportamento humano. Questões como inteligência, autonomia, aprendizado, percepção, para citar algumas, são tratadas de forma trivial. Analisa-se as potencialidades tecnológicas com conceitos de outro contexto não-tecnológico. Ou seja, descreve-se o funcionamento informático com explicações psicológicas, ao passo que se joga para baixo do tapete a própria biologia do ser humano. Para nublar ainda mais o contraste entre as diferentes naturezas do ser humano e da máquina informática, postula-se ainda que a mente humana não passa de um programa de computador.

Assim, se a) “A mente é um programa de computador” e b) “Mentes humanas aprendem e demonstram inteligência”, logo c) “Programas de computador aprendem e demonstram inteligência”. Ora, diante dessa distorção intencional, fica fácil legitimar as explicações e resultados da inteligência artificial através de tal silogismo falacioso. Decorrentes dessa interpretação ligeira são as conclusões de que os “agentes inteligentes” e outros programas agem e aprendem autonomamente de forma equivalente à humana.

Com o fortalecimento da argumentação de que a mente é como um programa de computador, Searle sugere uma tipologia a respeito de dois direcionamentos em inteligência artificial. A tentadora aproximação metafórica entre a mente e o computador, que parece ganhar cada vez mais força entre os entusiastas da inteligência artificial e mesmo entre psicólogos cognitivos, propõe que a mente é para o cérebro o mesmo que o *software* é para o *hardware*. Assim, a mente não passa de um programa do computador digital que é o cérebro. Defensores dessa perspectiva defendem, então, o que Searle chamou de **inteligência artificial forte**. Por outro lado, os simpatizantes da **inteligência artificial fraca** entendem que o computador é uma ferramenta útil para simular a mente. Sendo assim, trata-se de uma visão mais ponderada.

Tendo feito essa apresentação e apoiando-se no Argumento do Quarto Chinês, Searle (1998, p. 37-38) dispara contra a inteligência artificial forte:

Termos conseguido fazer tanto, com um mecanismo tão limitado [o computador], é um dos feitos intelectuais mais surpreendentes do século XX. Mas, para os objetivos do momento, o ponto principal é que o mecanismo é totalmente definido em termos da manipulação de símbolos. A computação, nesta acepção, é simplesmente um conjunto sintático de operações, no sentido de que os únicos atributos dos símbolos que importam para a implementação do programa são os formais ou os sintáticos. Mas, sabemos, por experiência própria, que a mente consiste em algo mais do que a mera manipulação de símbolos formais. A mente tem conteúdos. Por exemplo, quando pensamos em inglês, as palavras inglesas que vêm às nossas

mentes não são apenas símbolos formais não-interpretados. Pelo contrário, sabemos o que elas significam. Para nós, as palavras têm um significado, uma semântica. A mente não poderia ser apenas um programa de computador, já que os símbolos formais do programa de computador, tomados isoladamente, não são suficientes para garantir a presença do conteúdo semântico que ocorre na mente.

Como consequência da progressão qualitativa das simulações informáticas, deve-se dizer, um entusiasmo de pouca cautela vem criando uma utopia turva e desfocada de que muito em breve o homem terá conseguido – igualando-se a Deus – criar um ciborgue à Sua imagem e semelhança. Ao comparar-se a mente a um programa de computador, reduz-se o criador (homem) a sua criatura (o computador). Toma-se inicialmente o computador como metáfora, para logo a seguir igualá-lo ao cérebro real. É como após terminar uma escultura dizer que ela é a mesma coisa que a modelo que posou para sua confecção.

Na verdade, a comparação da mente humana a um *software* se alicerça e busca legitimidade na Ciência Cognitiva, no chamado cognitivismo.

Enquanto o behaviorismo evitava a mente, vendo-a como uma “caixa preta”, o cognitivismo (entendido por muitos como neo-behaviorismo) quer ocupar-se dos processos e mecanismos internos. Em virtude dessa rotação focal, os cognitivistas acabam por suprimir os problemas da vida cotidiana. E por tratar os sujeitos como “processadores de informações”, também ofuscaram os problemas interpessoais (Gergen, 1999).

Diante das aproximações da mente a um *software* e dos desenvolvimentos tecnológicos que buscam reproduzir características humanas, Maturana (2001, p. 194) responde:

O humano não é uma expressão de algum programa de computador que especifica certos modos de funcionar, é uma **maneira de viver relacional** que implica seu ser fundado numa corporalidade básica. Sim, muitos de nossos órgãos podem ser substituídos por órgãos artificiais, mas haverá substituição apenas se eles substituïrem os órgãos originais na realização do viver humano. Sim, é possível eventualmente se fazer robôs que claramente se comportem como nós, mas sua história será presa à sua corporalidade, e à medida que eles existirem como entes compostos em domínios de componentes diferentes dos nossos, os domínios de realidades básicas que eles gerarão serão diferentes de nossos [grifo meu].

O comportamento para a perspectiva cognitivista, segundo conclui Gergen (1999), não se origina a partir do “mundo como ele é” (uma visão ambientalista), mas sim da concepção individual do mundo. Isto é, o mundo é uma projeção ou um sub-produto da cognição de um indivíduo. O autor também denuncia que os entes cognitivos são apresentados como máquinas de estruturas estáveis e persistentes. Diante desse salto para uma nova forma de solipsismo, o autor posiciona a seguinte dúvida: como uma categoria cognitiva, uma conjunto de proposições ou uma estrutura representacional produz ação?

Em virtude desses problemas, o movimento cognitivista vem sendo tachado, conforme relata Gergen (1999), de abstrato, impessoal, tecnicista e focado exclusivamente na informação (que será logo substituída por nova informação).

Como se pode detectar até aqui, o expediente de aproximar a cognição humana do operar informático perde-se ora pelo solipsismo, ora pelo representacionismo. Sobre esse perambular errático, Maturana e Varela (1995, p. 195) sentenciam que “A metáfora tão em voga do cérebro como um computador é não só ambígua como francamente equivocada”. A partir de seus estudos sobre o operar do sistema nervoso, os autores justificam porque ele não é nem solipsita, nem representacionista (concepções por onde circula a metáfora criticada por eles):

Não é solipsista porque, como parte do organismo, o sistema nervoso participa das interações deste com o meio. Tais mudanças desencadeiam constantemente mudanças estruturais que modulam a dinâmica de estados do sistema nervoso. Com efeito, é basicamente por isso que nós, como observadores, vemos as condutas animais em geral como adequadas às suas circunstâncias. Eles não se comportam como se estivesse seguindo sua própria programação, independentemente do meio. É assim apesar do fato de que para o operar do sistema nervoso, não existe fora nem dentro, e sim apenas a manutenção das correlações próprias que estão em contínua mutação (...).

Tampouco é representacionista, já que em cada interação é o estado estrutural do sistema nervoso que especifica quais perturbações são possíveis e quais mudanças podem desencadear em sua dinâmica de estados. Seria um erro, portanto, definir o sistema nervoso como dotado de entradas e saídas no sentido tradicional – ou seja, tais entradas e saídas fariam parte da definição do sistema, como ocorre com o computador e outras máquinas criadas pela engenharia. Isso é totalmente razoável na criação de uma máquina com a qual se deseja interagir. Mas o sistema nervoso (e o organismo) não foi projetado por ninguém. É o resultado de uma deriva filogênica de unidades centradas em sua própria dinâmica de estados. Adequado é, portanto, reconhecer o sistema nervoso como uma unidade definida por suas relações internas, cujas interações só modulam sua dinâmica estrutural, dentro de sua clausura operacional. Dito de outra forma, ao contrário do que se costuma pensar, o sistema nervoso não “capta informações” do meio, e sim produz um mundo ao especificar que configurações do meio são perturbações e que mudanças estas desencadeiam no organismo.

Diante da expectativa de muitos de que a modelização conexionista abriria caminho para uma compreensão das relações entre cérebro e comportamento, Button *et al* (1998, p. 167) rebatem:

...insistimos na tese de que as análises teóricas da conduta humana não são facilitadas por empréstimos tomados das tecnologias produzidas na computação; de fato, a importação não-crítica para dentro das ciências humanas de modelos e estruturas conceituais inicial e convincentemente elaboradas no desenvolvimento de artefatos computacionais é mais um estorvo do que um auxílio.

Bem, a presente discussão sobre interação reativa buscou não apenas descrever suas características, mas também contrastá-la com a interação mútua (cujo detalhamento foi aqui expandido). A diferenciação dos dois tipos interativos parte justamente desse contraste relacional.

Como já se repetiu diversas vezes, tal distinção surge da observação da relação estabelecida entre os interagentes. Contudo, como o leitor testemunhou, foi também necessária uma argumentação que justificasse porque as limitações da máquina alopoietica condicionam as interações em que participam. Isso torna-se ainda mais pertinente agora que se vulgarizam as metáforas de que agentes de inteligência artificial já se comportam como os seres humanos (onde se poderia concluir erroneamente que eles interagem da mesma forma que as pessoas). Ou seja, o contraste entre seres autopoieticos e máquinas alopoieticas se inscreve na necessária compreensão dos processos interativos mediados por computador. Como defender que a recursividade e inventividade não são desenvolvidas cooperativamente no decorrer da interação reativa entre homens e máquinas artificiais sem que se faça uma necessária distinção de seus comportamentos interativos? Entretanto, isso não representa um retorno ao estudo da interação a partir dos seus participantes individuais. Constitui-se numa necessidade de diferenciar certas interações mediadas pelo computador da comunicação interpessoal.

Finalmente, pergunta-se: pode-se generalizar que a interação reativa é aquela mantida apenas entre um homem e um computador ou mesmo entre máquinas? Ainda que esta discussão tenha enfatizado esses contextos (em virtude das diversas metáforas que ofuscaram sua observação), é preciso notar que uma interação daquele tipo mediada por computador também pode por vezes ocorrer entre duas ou mais pessoas. Veja-se o seguinte exemplo real²²⁶. Um consumidor brasileiro insatisfeito com o cancelamento do envio dos livros que havia adquirido no *site* americano de comércio eletrônico Amazon escreve um *e-mail* para o endereço de suporte. Um funcionário da empresa, ao ler a mensagem e checar o pedido no banco de dados, responde com um texto padrão, copiado de um *script* (prática comum em serviços de atendimento ao consumidor). O consumidor volta a reclamar algumas vezes, rebatendo as justificativas. As respostas, no entanto, giram sempre em torno dos mesmos textos padronizados. Observando-se os intercâmbios, percebe-se que o desenvolvimento da interação é cercado pelas regras rígidas e padronizadas que o funcionário da Amazon precisa seguir (suas respostas são inclusive monitoradas por seus superiores). Por mais que o outro interagente tente negociar a relação, ela é limitada por uma configuração equivalente a todas interações que o suporte da Amazon mantém com outros clientes. Isso faz com que o intercâmbio caia num círculo vicioso, próprio da interação reativa. Ou seja, o comportamento “robótico” do profissional de suporte da Amazon²²⁷ acaba segurando as trocas dentro de uma interação reativa. Seu comportamento “maquinico” não se dá através de ações autênticas, negociadas durante o processo, em virtude de

²²⁶ Trata-se de um relato pessoal.

uma historicidade relacional em construção cooperada. Ao contrário, sua participação na interação é caracterizada por reações inexoráveis especificadas (no *script*) em um momento anterior ao próprio encontro. Sempre que o mesmo problema for relatado, a mesma reação será lançada, não importando o interagente. Ou seja, não se vai além do par previsível estímulo-resposta (*input-output*)²²⁸. Nesse caso, não se observa uma construção negociada e cooperada da relação.

Esclarecidas as distinções entre os tipos de interação (mútua e reativa), cabe observar os processos interativos nos hipertextos digitais. Esse é o foco do próximo item.

3.5 Quão interativo é o hipertexto?

As discussões sobre o hipertexto raramente deixam de falar sobre estrutura não-linear e que o leitor transforma-se em autor. O que segue é uma discussão a respeito dessas características, tão repetidas em textos sobre a cibercultura. Tal crítica será conduzida analisando-se as características interativas em jogo.

Quanto ao primeiro aspecto (estrutura não-linear), talvez seja mais justo falar de multi-sequencialidade (Landow, 1997, p. 82) ao se estudar a estrutura interna do hipertexto digital. As seqüências ainda estão lá. Elas encontram-se, isso sim, multiplicadas.

No hipertexto Fábulas Cibervertidas (<http://www.hipertramas.cjb.net>)²²⁹, a cada caminho escolhido pelo internauta, uma nova historieta se desvela. O diferencial deste hipertexto é que todos os caminhos estão à mostra. Revela-se visualmente na interface todas as seqüências possíveis, a própria estrutura da rede hipertextual, através de linhas que ligam as léxias disponíveis. O produtor do site programou por antecedência todos os caminhos possíveis. Mas, mesmo que o internauta possa escolher quais caminhos tomar, os seus trajetos particulares ficam limitados pelas seqüências permitidas na interface. Ao internauta não é oferecido a possibilidade de inserir novas histórias ou alterar a interface (que modificaria o conteúdo que o próximo visitante encontraria).

Claro, a cada leitura sua interpretação é diferente, pois relaciona o texto a outros textos lidos anteriormente, a outras experiências passadas. Toda leitura é também uma invenção particular, alicerçada em uma cadeia mental também hipertextual. Mas enquanto produto digital,

²²⁷ O funcionário poderia até ser substituído por um *chatterbot*!

²²⁸ É interessante observar que, por vezes, cada *e-mail* de um mesmo consumidor pode ser respondido a cada dia por um funcionário diferente. Ou seja, como os *scripts* são os mesmos, não importa qual pessoa envie a resposta, as reações serão as mesmas. Todos eles se comportarão de forma padronizada, conforme a corporação determina.

²²⁹ O site Hipertramas, lançado em novembro de 1999 pelo autor deste trabalho, traz diversos hipertextos explorando diferentes formas de interação. Alguns deles serão aqui discutidos.

Fábulas Cibervertidas sempre apresentará a mesma configuração programada, quantas vezes for visitada.

Este tipo de hipertexto, onde os caminhos e movimentos possíveis estão pré-definidos e não abrem espaço para o interagente visitante incluir seus próprios textos e imagens nem tampouco discutir a criação com os responsáveis, será aqui chamado de **potencial**.

Imagine-se agora um hipertexto cuja página inicial contém dois *links*: X e Y. Cada um desses *links* conduz a uma nova página, cujos arquivos HTML são respectivamente X.html e Y.html. A página X.html contém a frase “Eu te amo, Maria – diz Pedro”. Logo abaixo, apresenta-se um *link* que ao ser clicado leva o interagente à página Y.html. A página Y.html, por sua vez, apresenta o seguinte texto: “Pedro confessa: – Maria o que eu disse antes era mentira.”. O *link* nessa página aponta para o arquivo X.html.

Se a página X for lida antes de Y, trata-se de uma história de Pedro que mentiu que amava Maria. Por outro lado, se Y for lida antes de X, o personagem Pedro confessa que na verdade ama Maria. Isto é, dependendo da seqüência escolhida, o sentido da história se altera. Por outro lado, a programação HTML do *links* determina sempre a mesma seqüência (por exemplo, de X se vai para Y e vice-versa).

Quanto à possibilidade permutatória que se oferece ao interagente que navega através desse hipertexto, vale lembrar que Marco Silva (2000, p. 137) lista o binômio permutabilidade-potencialidade como uma das características da “interatividade” (como se viu no item 2.2.2). Por outro lado, ao se referir às pioneiras obras combinatórias de Queneau (*Cent Mille Milliards de Poëms*) e Saporta (*Composition n. 1*), e admitindo que “a intervenção detonadora do autor é essencial”, Machado (1993, p. 184) afirma o seguinte a respeito da participação do leitor:

Queneau e Saporta preferem ater-se apenas ao aspecto lúdico da combinatória, propondo algo assim como um brinquedo com peças soltas para montar. Ao leitor cabe menos contribuir para a criação do texto do que aderir ao jogo, o interesse residindo mais na excitação do trabalho combinatório do que no gesto de produção de sentidos plurais.

A tecnologia informática veio potencializar a criação de textos permutatórios, antes criados através de cartões e páginas soltas pelos pioneiros citados. Hoje, a construção de uma história hipertextual em suporte digital passa pelo projeto de “navegabilidade” do *site*. O autor planeja quais os caminhos possíveis que oferecerá ao seu leitor. Os diversos caminhos abertos oferecem diferentes combinatórias. A linguagem HTML, no entanto, disponibiliza recursos

limitados para a elaboração de histórias hipertextuais. Por outro lado, o *software Storyspace*²³⁰ (<http://www.eastgate.com/>) oferece ao autor recursos que incrementam ainda mais as possibilidades de permutação. Através desse programa²³¹ o autor pode programar condições se/então. Pode-se definir, por exemplo, que um *link* só apontará para uma certa léxia se o leitor já houver lido um determinado texto anterior; em caso contrário, após clicar sobre o mesmo *link*, outra será a léxia mostrada. Na verdade, aumenta-se a combinatória potencial, à medida que se amplia o controle do autor (logo, a navegação em tal hipertexto não é tão livre e aleatória como se poderia imaginar).

Deve-se atentar que nem todo uso de alta tecnologia em atividades literárias resulta em maior combinatória ou autoria compartilhada. Um projeto do provedor de Internet Terra em torno da criação literária, anunciado com grande estardalhaço, utilizou-se de diversas ferramentas tecnológicas sem promover a escrita coletiva. Através do *site* daquele provedor, os internautas converteram-se em **testemunhas** do autor Mario Prata, enquanto ele escrevia o romance policial “Os anjos de Badaró” (após um ano de planejamento). Talvez nunca a figura do autor tenha sido tão celebrada!

No *site*, era possível ver Prata em uma pequena janela que transmitia imagens captadas por uma *Webcam*. Em outra parte do *site* podia-se acompanhar o autor digitando letra por letra o texto do livro, observando-se a criação e eliminação de personagens e capítulos. Mesmo que no *site* existissem fórum, enquetes e *chat*, Mario Prata, em uma entrevista que antecedeu o início da redação, avisava: “Não se trata de um livro interativo. Claro que todo mundo poderá dar palpites, mas a intenção não é guiar o romance pela opinião do público” (<http://ww12.terra.com.br/marioprata/entrevista.htm>). Em um *chat* realizado com o autor (<http://chat.terra.com.br/chat/marioprata.htm>), um interagente decepcionou-se com a impossibilidade de participar na criação da história:

Bandini pergunta: Até que ponto internautas poderão contribuir na criação da trama do livro?

Prata 17:22:28 > Bandini: na trama, nunca. Mas palpites serão sempre bem vindos. Afinal, o escritor escreve para o leitor. Tem que conquistar o leitor. Tem que saber o que o leitor pensa. Tem que agarrar o cara.

Bandini rebate: Se é só influência, então não é interatividade de verdade.

Prata 17:33:31 > Bandini, eu não vou escrever um livro com você. É para você. A interatividade vai surgir com mil possibilidades dentro do site.

Talvez, neste momento, alguém possa supor que o objetivo deste trabalho é negar a participação criativa dos interagentes em um hipertexto que accessem na Internet. Pelo contrário.

²³⁰ Raquel Longhi faz uma boa descrição de sua experiência de leitura de um hipertexto produzido em Storyspace em <http://www.pucsp.br/~cimid/4lit/longhi/afternoon.htm>.

²³¹ A história hipertextual mais famosa construída através do Storyspace é “Afternoon – a story”, de Michael Joyce.

O que se quer aqui é apresentar as diferentes formas de interação hipertextual: da mais simples navegação à criação cooperativa. Nesse sentido, o que se segue é um contraste entre dois hipertextos: o Museu Virtual Iberê Camargo e o projeto Sito. Em vez de hipertextos literários, são experiências hipertextuais voltadas para as artes visuais.

O primeiro exemplo, apesar de estar na Internet (<http://www.gaudencio.com.br/gaudencio/museu/index.htm>), é um sistema fechado (no sentido de não aceitar contribuições nem trocas de *e-mails*). O museu virtual oferece, além de textos sobre o artista Iberê Camargo, *links* que apontam para imagens digitais de seus quadros. Cada interagente pode escolher os trajetos que melhor lhe convier, fazendo um percurso particular cuja sequência é diferente daquela que outros internautas conectados ao mesmo tempo estão seguindo. Por outro lado, deve-se lembrar que os percursos possíveis dentro do *site* foram criados pela equipe de produção. Nem todas obras do artista estão disponíveis, pois diversas delas não foram digitalizadas. E se o internauta quiser acrescentar alguma imagem ou comentário, não terá esse direito, pois o *site* não oferece essa opção. Os internautas tampouco encontrarão no museu virtual uma sala de discussão, nem mesmo um endereço eletrônico para entrar em contato com os responsáveis pelo museu digital. Isto é, toda forma de interação dialogal ou cooperativa encontra-se barrada.

Outros *sites* artísticos vão muito além dessa forma limitada de interação. Lenara Verle (2000) faz uma interessante apresentação do projeto Sito (<http://www.sito.org>), não apenas como pesquisadora, mas também como artista colaboradora. Mais do que uma galeria digital, o Sito abriga um espaço de colaboração (“*collab space*”) chamado “*Synergy*”. Ali, segundo a autora, o internauta é convidado a abandonar sua atitude passiva de espectador e trabalhar colaborativamente com outros artistas na criação de obras de arte interativas.

Através de sua experiência com o projeto Sito, Verle identifica três níveis de “interatividade”, com relação à sua intensidade. São eles:

- a) a forma mais simples de interagir seria jogar com o conteúdo do *site* e suas variadas formas de navegação. Verle comenta que trata-se de um nível baixo de “interatividade”, ainda que mais comum, onde persiste uma grande distância entre o espectador e o artista;
- b) no “*collab mode*”, o internauta é convidado a ser também um dos artistas participantes do projeto (chamados de “*participants*”), criando imagens que são incorporadas à obra maior (em constante crescimento);

c) num nível de interação mais alto, o internauta participa do desenvolvimento conceitual do projeto. Na áreas de discussão (como o fórum), as idéias são sugeridas e discutidas. Verle comenta que ainda que muitas opiniões sejam divergentes, os debates são muito respeitosos e resultam em criativos e originais projetos de arte em que várias pessoas podem colaborar.

Em relação ao segundo nível de interação no Sito, Verle faz um alerta:

Joining a collaborative process like this, means to share authorship with a group of people, not being able to write an artist signature in the bottom of the piece. This is sometimes a hard task for an artist accustomed to the contemporary art rules, where the signature and ultimately the autorship is something very valued. We see now some art projects on the Internet that allow the participants to add content, but normally a single artist retains the authorship of the concept. We can say there's some sort of hierarchy, where the "conceptual artist" is still on top, and signs the piece, and then there are the many collaborating artists that add the content to fill the conceptual artist's idea²³² (Verle, 2000 , p.3).

Enquanto o Museu Virtual Iberê Camargo permite apenas uma interação reativa (os trajetos estão todos pré-definidos), o Sito está aberto para o trabalho coletivo.

Verle identifica bem três formas diferentes de interação. O Museu Virtual Iberê Camargo se encaixaria no primeiro tipo identificado pela autora, e que se está aqui chamando de **hipertexto potencial**. Os visitantes do Sito podem resumir-se a esse tipo de interação se apenas passearem pelo *site*, resistindo às possibilidades de envolvimento na construção coletiva das obras digitais. Aqueles que cadastram-se no *site* e modificam as imagens produzidas anteriormente por outro artista envolvem-se em um processo que aqui será chamado de **hipertexto colagem**. A colagem não envolve discussões entre os participantes durante o processo criativo.

Em Hipertramas (<http://www.hipertramas.cjb.net>), o projeto “Poesia Barata” convida os visitantes a participarem da escrita de uma poesia, juntamente com o criador do *site*. Primeiramente, o internauta informa seu nome e após ler os versos ímpares, cria e submete os versos pares. Ao final, a poesia é mostrada completa, apresentando o nome dos dois interagentes – de Alex Primo, o produtor do *site*, e do internauta. É preciso dizer que os versos do primeiro já foram todos escritos por antecedência e são os mesmos apresentados para todo e qualquer novo

²³² Engajando-se em um projeto coletivo como este, significa repartir a autoria com um grupo de pessoas, não sendo possível ao artista escrever sua assinatura na base da peça. Isto é por vezes uma tarefa difícil ao artista acostumado com as regras artísticas contemporâneas, sob as quais a assinatura e principalmente a autoria são muito valorizadas. Podemos ver como alguns projetos artísticos na Internet permitem aos participantes acrescentar conteúdo, mas normalmente um único artista retém a autoria do conceito. Podemos dizer que existe um certo tipo de hierarquia, na qual o “artista conceitual” ainda está no topo, e assina a peça, e então existem diversos artistas colaboradores que adicionam conteúdo para preencher a idéia conceitual do artista.

visitante. Não acontece um diálogo entre os dois para pensar cooperativamente a estrutura e conteúdo da poesia digital. Já no hipertexto “Obra em Obras”, do mesmo *site*, cada interagente pode acrescentar um ou mais parágrafos à história de ficção científica em construção. É possível ainda iniciar novas histórias e bifurcar o encaminhamento daquelas em progresso, sugerindo caminhos alternativos. Nesses dois exemplares, os internautas podem interferir nos textos digitais participando da criação coletiva. Trata-se, sim, de escrita coletiva, mas que dispensa o pensar em conjunto e a criação cooperada que emerge do diálogo durante o processo.

A escrita por colagem, conforme se denomina aqui, não é exclusividade do suporte digital²³³. O livro “Pega pra Kapput” é um exemplar impresso lançado em 1978 pelos escritores Josué Guimarães, Moacyr Scliar, Luis Fernando Verissimo e pelo ilustrador Edgar Vasques. Além de ser um texto coletivo²³⁴ – “Cada um escreveu um capítulo. O manuscrito era remetido, por pombo-correio, a um companheiro (companheiro! Imagina se fossem inimigos!) para que o continuasse” (Guimarães *et al*, 1981, p. 7) –, o livro era também multimídia: além de textos trazia algumas páginas no formato de histórias em quadrinhos.

O terceiro nível de interação hipertextual (também presente no projeto Sito, como informa Verle) oferece possibilidades de criação coletiva, mas chama por uma discussão contínua que modifica o produto à medida que é desenvolvido. Diferentemente da colagem, o **hipertexto cooperativo** depende do debate²³⁵.

Para facilitar o trabalho cooperado e a escrita coletiva, alunos do Doutorado em Informática na Educação da UFRGS desenvolveram o programa Equitext (disponível para uso em <http://equitext.pgie.ufrgs.br>). O programa apresenta as seguintes características:

as mensagens podem ser inseridas, não apenas ao final da lista de contribuições já efetuadas, mas também **entre** essas contribuições; as mensagens podem, mediante combinações prévias entre o grupo envolvido, ser alteradas ou excluídas pelos participantes, mesmo quando não forem de própria autoria (Axt *et al*, 2001` , p. 136).

O uso paralelo de ferramentas como fórum, *chat* e ICQ contribuem para o planejamento e revisões do texto em progresso. Como o Equitext permite alterações e inclusões em qualquer ponto do texto, o mesmo vai sendo alterado pelo grupo durante todo o processo.

A professora Margarete Axt, dos programas de pós-graduação em Educação e Informática na Educação, fez uso do Equitext com seus alunos como atividade complementar ao

²³³ A rigor, os livros que trazem diversos capítulos de diferentes autores não poderiam deixar de ser considerados uma colagem.

²³⁴ Nota pessoal: lembro-me que, ainda nos tempos de faculdade, um dos prazeres de meu grupo de colegas de Comunicação Social era criar contos ou roteiros de vídeo em uma mesa de bar. Para tanto, um guardanapo era passado de mão em mão, para que cada colega acrescentasse um parágrafo na história ou um plano no roteiro.

²³⁵ Como aponta Piaget (1973, p. 22) cooperar envolve operações em correspondência recíproca.

trabalho teórico sobre narratividade. Oito autores criaram a história coletiva “Era uma vez...” de forma assíncrona através da Internet. Analisando a experiência conduzida, Axt *et al* (2001, p. 140) concluem:

A cada novo acesso que se faz à narrativa, a sensação que se tem é de encontro com uma outra história: parágrafos inteiros foram colocados entre os que já haviam sido escritos agenciando novas conexões e dispersões; personagens aparecem e morrem, enquanto outros parecem ter ficado distantes; tempos e lugares se modificam rapidamente; perguntas que interrogam, reticências que convocam, descrições que surpreendem, acontecimentos que decepcionam. Tudo conduz a uma sensação indescritível de desorganização. É como se a história tivesse seguido seus próprios rumos, como se os personagens houvessem modificado, por sua própria vontade, toda a trama enquanto os autores dormiam.

A escritora Sonia Rodrigues também tem trabalhado há alguns anos em projetos de autoria coletiva. Seu *site*, “Autoria e Companhia” (<http://www.autoriaecia.com.br/>), promove inclusive “torneios de criação”. Os torneios que ocorrem através da Internet baseiam-se no pioneiro jogo “Autoria: o jogo de criar histórias”, da mesma autora. Este funciona como um guia de estrutura narrativa, através de cartas e um tabuleiro. Enquanto o torneio na Internet baseia-se na colagem – cada participante cria uma fase da história²³⁶ –, o jogo de tabuleiro incentiva a cooperação entre os participantes do jogo para quem criem e decidam em conjunto o desenvolvimento da história.

Enfim, o que se pretendeu aqui foi diferenciar os tipos de relações mantidas em redes hipertextuais. Enquanto no hipertexto potencial apenas o leitor se modifica, permanecendo o hipertexto com suas características originais, no hipertexto cooperativo todos os envolvidos compartilham a invenção do texto comum, à medida que exercem e recebem impacto do grupo, do relacionamento que constróem e do próprio produto criativo em andamento. Já o hipertexto colagem constitui uma atividade de escrita coletiva, mas demanda mais um trabalho de administração e reunião das partes criadas em separado do que um processo de debate e invenção cooperada (nesses casos, uma pessoa ou uma pequena equipe de editores pode decidir o que publicar e trabalhar na organização e gerenciamento das contribuições).

Poder-se-ia ainda questionar como fica a qualidade final do texto coletivo. Possivelmente a resposta passa pela qualidade do texto de cada interagente e de como o grupo trabalha em torno da produção compartilhada. Isto é, como o texto é produzido por diferentes pessoas, ele corre o risco de ter freqüente variação de estilo e brilho, pecando pela falta de harmonia. Esse problema é mais comum no texto produzido por colagem. Além disso, como nessa modalidade efetua-se apenas uma justaposição de partes produzidas individualmente, é

possível até que alguém em determinado ponto da história decida assassinar o protagonista, mudar radicalmente o gênero da trama ou mesmo usar o espaço para divulgação publicitária ou manifestação obscena. Surpresas como essas podem até ser divertidas, mas comprometem a qualidade literária do conjunto. Apesar dessas possíveis dificuldades apontadas, a colagem ficcional pode garantir um resultado final de qualidade (como o livro “Pega pra Kapput!”). O trabalho cooperado, por sua vez, avalia constantemente sua produção. E como todos interagentes podem alterar qualquer parte do texto, a personalidade e o estilo desenvolvidos no grupo acabam por permear toda a produção. Trabalhar cooperativamente, no entanto, exige novo aprendizado e nova postura, pois tradicionalmente a autoria é vista como prática individualizada.

Quanto à questão da multi-sequencialidade, o hipertexto potencial traz programados os caminhos possíveis e não permite modificações dos visitantes em sua estrutura. É como em uma praça colocar-se grades ao lado das calçadas, impedindo que os transeuntes atravessem o gramado, riscando novos caminhos e deixando suas marcas. O hipertexto colagem permitirá a intervenção criativa dos participantes do grupo, mas através de lacunas na sequência prevista (como em “Poesia Barata”) ou pelo acréscimo de uma nova parte ao final da sequência (tal como funciona “Obra em Obras”). Já na produção cooperativa, a evolução dos textos depende das decisões do grupo como um todo. E como o debate é contínuo, as seqüências são sempre temporárias, podendo ser alteradas ou mesmo apagadas a qualquer momento, modificando o todo, resignificando as seqüências.

Ou seja, enquanto no hipertexto potencial observa-se interações reativas, o hipertexto cooperativo motiva interações mútuas. Já o hipertexto colagem, ao posicionar textos de diferentes autores que não discutem entre si o processo criativo, não passa de uma interação de tipo reativo. Por outro lado, os organizadores dessa colagem podem discutir entre si a forma do hipertexto, e mesmo conversar com cada autor individualmente (uma interação mútua). Porém, o que distingue o hipertexto colagem é que o produto criativo não nasce do trabalho cooperativo entre todos os participantes durante o processo.

Finalmente, o que dizer da leitura de um hipertexto cooperativo produzido conjuntamente por outras pessoas? Ora, esses autores interagiram mutuamente para sua criação. Por outro lado, quando um internauta acessa o texto na Internet e não tem acesso à sua redação nem pode recriá-lo com os outros autores, estabelece-se uma interação reativa.

²³⁶ As 7 fases são: início, perda, obstáculo, divisão, auxílio, decisão e conclusão.

4 A EDUCAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR

A discussão sobre construção do conhecimento e interação, conduzida nos capítulos anteriores, leva, necessariamente, a uma reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem. E hoje com a inserção cada vez maior do computador nas práticas educacionais, uma problematização sobre o desenvolvimento do saber através da interação demanda ainda maior atenção. Disso decorre, que o pensar sobre a educação mediada por computador não deve apenas patinar em torno de questões tecnológicas, sob o risco de submergir numa discussão tecnicista, útil apenas para reafirmar a educação tradicional e autoritária. Ou seja, é preciso conhecer a fundo o processo de aprendizagem humana para então investigar que atividades educacionais mediadas pelo computador podem favorecer a construção ativa e inventiva do conhecimento.

Com efeito, Demo (1998, p. 13) conclui que ao se falar em teleducação “a questão mais embaralhosa não está na ‘tele’, mas na ‘educação’, já que os avanços tecnológicos disponíveis, nem de longe, são acompanhados pelos mesmos avanços no campo da aprendizagem”.

Por outro lado, no contexto atual em que a tecnologia informática se infiltra em praticamente todas as esferas do viver humano, não se deve cair na armadilha da crítica paralisante. É papel, sim, da ciência e dos intelectuais denunciar os processos de exclusão e de opressão nos quais a tecnologia se insere. Contudo, o relato de um mundo sem saída e a denúncia alarmista dirigem-se para uma discussão redundante, num círculo vicioso, que acaba contribuindo pouco para a mudança da sociedade, em virtude de seu fatalismo inerente. Além de questionar o tecnicismo que coroa a tecnologia, é preciso refletir sobre as possibilidades de apropriação dos meios na construção de uma vida mais justa, mais democrática. Mais do que denunciar, é preciso propor. A crítica enquanto metralhadora giratória esvazia-se em si mesma. Nesse sentido, vale escutar Paulo Freire (2001c, p. 58): “Sei que as coisas podem até piorar, mas sei também que é possível intervir para melhorá-las”.

Em outras palavras, como um meio que amplia as possibilidades de intercâmbio, apesar das distâncias geográficas, a tecnologia informática não deve de modo algum ser evitada pelo medo do novo. Todavia, não se pode aceitar uma discussão conformista que pense a tecnologia apenas como uma imposição inevitável do destino e fortalecedora do que aí está.

Não basta trancar computadores em salas gradeadas, protegidas da curiosidade dos aprendizes. Para que servirão os poderosos recursos multimídia se a própria escola não repensar seu papel na transformação da comunidade em que se insere? Se os professores não renunciarem a sua posição autoritária herdada pela tradição e não lutarem por uma educação libertadora?

Assumindo que a educação é um ato de intervenção no mundo (Freire, 2001c), quer-se neste capítulo discutir como a tecnologia informática aplicada à educação pode participar do processo de constituição do sujeito como ser livre e autônomo. E mais, reconhecendo o papel fundamental das relações interpessoais no desenvolvimento humano, quer-se também estudar como se pode favorecer a interação mútua nos cursos *online*, promovendo assim a cooperação entre os parceiros no percurso educacional.

Este trabalho associa-se à discussão corajosa e desbravadora, que vem ganhando corpo e vencendo preconceitos, sobre uma educação a distância que valorize a criatividade, a autonomia, a cooperação e a própria interação humana. Por outro lado, não se deixará de criticar duramente o uso dos meios informáticos como propulsor de técnicas reprodutivas e autoritárias. Assim, os cursos que se resumem exclusivamente (ou quase) às interações reativas serão aqui questionados.

Nesta discussão, este trabalho estará propondo questões para a reflexão sobre planejamento ou avaliação de ambientes de educação a distância. É preciso observar, desde pronto, que essa proposta não focará apenas as características técnicas dos ambientes informáticos. Ainda que elas não sejam deixadas de lado (nem poderiam), dar-se-á grande ênfase às interações entre os sujeitos do processo educacional, através das quais também se constrói o conhecimento.

4.1 O processo de ensino-aprendizagem

Piaget não se considerava um pedagogo, nem um especialista em educação. Por outro lado, era convicto de que seus estudos sobre a biologia do conhecimento forneciam um subsídio fundamental para se pensar a aprendizagem e o desenvolvimento da inteligência. Segundo ele, aqueles que se envolvem com a educação precisam conhecer tais processos cognitivos para desempenharem bem suas atividades como educadores.

Reconhecendo-se a importância da ênfase piagetiana na ação e na interação nos processos de construção do conhecimento, depreende-se que a educação pode contribuir significativamente para a aprendizagem quanto mais desafiar os educandos, incentivando-os a procurar soluções para problemas, promovendo contínuos processos de equilibração majorante.

Os desequilíbrios participam do processo de construção do conhecimento, na medida em que demandam a reestruturação das significações anteriores. Segundo Fagundes *et al* (s/d), o conhecimento novo é produto de atividade intencional, bem como da interação do sujeito com seus parceiros. As autoras observam a seguir como a equilibração repercute na desestabilização das certezas temporárias, e como demanda regulações que rearticulam o sistema cognitivo:

Uma certeza permanece até que um elemento novo apareça para ser assimilado. Para que um novo conhecimento possa ser construído, ou para que o conhecimento anterior seja melhorado, expandido, aprofundado, é preciso que um processo de regulação comece a compensar as diferenças, ou as insuficiências do sistema assimilador. Ora, se o sistema assimilador está perturbado é porque a certeza “balançou”. Houve desequilíbrio. O processo de regulação se destina a restaurar o equilíbrio, mas não o anterior (Fagundes *et al*, s/d, p. 23).

O avanço para um novo equilíbrio (e a construção de novas certezas temporárias) resulta da ampliação dos esquemas de ação do sujeito, “que se torna mais competente para assimilar outros novos objetos e resolver outros novos problemas” (p. 23).

Valente (s/d, p. 71) observa aí um princípio de continuidade. Ou seja, cada novo conhecimento relaciona-se com aquilo que já se conhecia. Logo, aprender é enriquecer as estruturas cognitivas pela adição de novos conhecimentos ou da reorganização das estruturas através da reflexão.

Deve-se, pois, abdicar da impressão de que o aprendizado é o mesmo que mera acumulação e estocagem de conteúdos.

Se assim fosse, bastaria “decorar” a lição, pela via da memorização. Aprender supõe também a memorização, mas a ultrapassa expressivamente no sentido de assinalar o desafio de renovação constante. A acumulação do saber é apenas insumo, ponto de partida, material disponível. A aprendizagem é outra coisa, ou seja, a competência de reconstruir tais insumos de maneira permanente (Demo, 1998, p. 34-35).

Mas, conforme aponta Piaget, desempenhar uma tarefa com sucesso não significa que o sujeito comprehenda o que faz. Desse modo, é possível que um educando se saia bem em provas mesmo sem compreender o que responde. A ultrapassagem da mera prática eficaz para a verdadeira compreensão dá-se, como já se viu, através do que Piaget chama de **tomada de consciência**. “Este nível de pensamento é alcançado graças a um processo de transformação de esquemas de ação em noções e em operações” (Valente, 2002, p.2). Fagundes *et al* (s/d, p. 74) acrescentam:

Para conseguir compreender as causas, é preciso ativar os processos de regulação de desequilíbrios causados por novas questões, provocando abstrações reflexivas, isto é, novas coordenações inferenciais, abstrações sobre reflexões, estruturando razões lógicas para poder explicar a experiência.

Freire (2001c) fala na passagem de uma consciência ingênua para uma consciência crítica. O primeiro tipo encara os problemas de maneira simplista, sem aprofundar-se na causalidade dos fatos. Logo, as conclusões mostram-se superficiais e apressadas. A consciência ingênua é “impermeável à investigação. Satisfaz-se com as experiências” (p. 40). Já para a consciência crítica, que a ultrapassa, não bastam as aparências. Reconhece que a realidade está em permanente mutação e busca a verificação das descobertas: “Face ao novo, não repele o velho por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os na medida em que são válidos” (p. 41). Além disso, reconhece a importância do diálogo, nutrindo-se dele. A conscientização, na perspectiva freireana, seria então a ultrapassagem da esfera da apreensão espontânea da realidade para uma apreensão crítica, “na qual o homem assume uma posição epistemológica” (Freire, 2001d, p. 26). Nesse sentido, o autor defende que a educação, enquanto prática da liberdade, oferece uma aproximação crítica da realidade.

A intersecção das propostas freireana e piagetiana é a seguir indicada por Becker (1997, p. 104):

...a conscientização freireana não se reduz à tomada de consciência (processo universal) piagetiana, pois acrescenta-lhe elementos – compromisso histórico de transformação da sociedade que implica o elemento utópico... – particularizantes; a “conscientização”, no entanto, não se opõe à tomada de consciência, antes a supera, realizando-a como uma entre todas a possibilidades da interação sujeito-objeto, interação que produz as sucessivas tomadas de consciência; isto é, não importa o que a conscientização freireana acrescentar ao conceito piagetiano, este não desaparecerá, antes realizar-se-á, dialeticamente, naquele. O universal humano da tomada de consciência, descrito epistemologicamente por Piaget, não é um conceito estático, mas dinâmico que se constrói por sucessivas e intermináveis superações, realizadas na interação sujeito-objeto; a própria interação sujeito-sujeito mencionada por Freire faz parte da interação sujeito-objeto de Piaget.

Tradicamente, porém, apesar da relevância das contribuições desses autores, insiste-se ainda em práticas educacionais que sobrecarregam os educandos com informações que eles precisam decorar para serem aprovados. Enquanto exercita-se a memorização, deixa-se de lado uma formação que valoriza o desenvolvimento conceitual.

A educação que “empurra” informações ao aluno é comparada por Valente (s/d, p. 33) ao modelo fordista de produção em série, voltado para um mercado massivo. “A escola pode ser vista como uma linha de montagem, em que o aluno é o produto que está sendo educado ou ‘montado’ e os professores são os ‘montadores’, que adicionam informação ao produto”²³⁷.

²³⁷ Segundo Valente (s/d, p. 35), o currículo escolar é também organizado segundo o paradigma de produção massiva: “Conteúdos complexos são fragmentados, categorizados, hierarquizados e devem ser ministrados em uma ordem crescente de complexidade, dentro de um período predeterminado. Ao professor, portanto, cabe cumprir essas normas e ter certeza de que o conteúdo está sendo passado aos alunos de maneira precisa, objetiva e equânime” (Valente, s/d, p. 35).

Sarcástico, o autor alfineta que o modelo de produção de massa²³⁸ aplicado à educação, no qual os professores cumprem o que se impõe, seria ainda mais eficiente se fosse conduzido por robôs! Valente lamenta que o potencial mais nobre do ser humano – sua capacidade de pensar e criar – seja ignorado por esse paradigma. “Esse desperdício é ainda mais exacerbado quando tenta verificar a qualidade do produto somente na sua fase final, em vez de verificar a efetividade do processo que o produz ou os passos intermediários da produção” (p. 36).

O computador, nesse contexto, converte-se na máquina ideal para tal ensino mecanizado. Perfeitamente adaptado às atividades que exigem repetição continuada, ele pode contribuir com eficiência ao modelo de educação massivo. Com isso, reduz-se a educação apenas a processos de interação reativa.

Nessa mesma linha, Demo (1998) opõe-se ao termo “informática educativa”, pois entende que a virtude educativa não é inerente ao computador. Conforme observa, a aprendizagem não é um processo eletrônico, mas uma reconstrução radicalmente humana. Em outras palavras, a instrumentação eletrônica não é em si nem educativa nem formativa.

Tanto a informática, quanto seus produtos não podem ser bem compreendidos fora do espaço e do tempo. Aparecem socialmente marcados e marcam os consumidores. Neste patamar, pode-se dizer que a informática é educativa ou deseducativa, mas apenas no sentido de que está socialmente marcada e alguma influência há de exercer (Demo, 1998, p. 21).

É preciso desmistificar a presença da informática na educação. Não é o lúdico, nem sons estimulantes e ícones saltitantes que promovem a aprendizagem. Tampouco pode-se aceitar o conformismo: “melhor instrução programada mediada pelo computador do que nada”. Como falar em revolução da informática na educação se o computador só for usado para sofisticar a reprodução? Se o aprendiz puder envolver-se apenas em interações reativas durante o curso?

Almeida e Fonseca Júnior (s/d) entendem que a tecnologia não conserta nada. Ou seja, um programa educacional de baixa qualidade não ganha consistência pela inserção de tecnologia na escola. Segundo eles, ela apenas potencializa o que já existe. Logo, um plano pedagógico ruim pode inclusive ser piorado tecnologicamente!

A distância, acrescenta Demo (1998), tampouco deve ser considerada necessariamente como vantajosa, pois ela não carrega em si nada de educativo. De fato, por

²³⁸ Valente observa que a própria indústria mudou. Hoje tem-se adotado um modelo japonês de produção enxuta, em que nada é produzido antes que o cliente faça uma demanda (nota do autor: a fábrica de computadores Dell só produz uma máquina após o cliente ter escolhido via telefone ou Internet a configuração que deseja. Assim, não existem computadores estocados). A partir disso, Valente sugere o que chama de “educação enxuta”. Ainda que sua argumentação sobre processos de ensino-aprendizagem seja pertinente, a substituição que propõe de uma metáfora industrial por outra incorre no mesmo problema de comparar a educação ao mercado.

detrás de uma valoração exagerada da distância em processos educacionais, pode esconder-se um modelo de simples instrução²³⁹. Esse “ranço” reproduz o “curto- circuito” que observa na imposição do computador ou da parabólica²⁴⁰ na escola sem que haja uma rearticulação educacional que supere a “mera instrução em favor do compromisso com a formação” (p. 15).

Neste debate, Axt (2000, p. 59) conclui que:

...tanto podemos reproduzir, na interação com essas tecnologias [da informação e da comunicação], uma relação autoritária, vertical, infantilizante, afastando a possibilidade de construção do conhecimento, quanto podemos optar por uma democratização das relações dos atores [alunos, professores e administradores] entre si, bem como optar por sistematicamente trabalhar com a desconstrução da informação e da comunicação encapsuladas, e com as condições possibilitadoras da construção de conhecimento (Axt, 2000, p. 59).

Ou seja, como já se pôde discutir largamente, as tecnologias informáticas podem mediar tanto interações mútuas quanto reativas. Cabe ao professor trabalhar um bom equilíbrio desses momentos, de forma a valorizar a construção do conhecimento em processos educacionais a distância.

É importante contrastar neste momento ensino²⁴¹ e educação. O primeiro refere-se a recursos de treinamento e instrução. Já a educação²⁴² tem um compromisso com a formação.

Tomamos educação como processo de constituição histórica²⁴³ do sujeito, através do qual torna-se capaz de projeto próprio de vida e de sociedade, em sentido individual e coletivo. Tem evidente relação emancipatória, no sentido de apontar para um processo de conquista e construção, através do qual deixa-se de ser “massa de manobra”, “objeto de manipulação”. É uma dinâmica de dentro para fora, ainda que não aconteça jamais como ato individual, porque é sobretudo fenômeno social. Neste sentido, sinaliza a competência maior do ser humano que é de teor político, incluindo-se nisto em particular a competência de aprender. Já ensino designa processo de fora para dentro, no qual o aspecto manipulativo é bem mais evidente. A moldagem externa predomina sobre a dinâmica de construção interna (Demo, 1998, p. 19).

Fagundes *et al* (s/d, p. 15) complementam que no ensino tudo parte da figura do professor, e a ele tudo deve retornar. Ao aluno não cabe nenhuma escolha nem decisão. É como “se o professor pudesse dispor de um conhecimento único e verdadeiro para ser transmitido ao

²³⁹ O mesmo modelo que inspira os antigos cursos por correspondência.

²⁴⁰ Vide o projeto TV Escola do governo Fernando Henrique Cardoso.

²⁴¹ Esta distinção não deve ser dicotômica, sugere Demo (1998, p. 23), “porque na vida somos também domesticados, ensinados, instruídos”.

²⁴² Enquanto processo de ensino e aprendizagem.

²⁴³ Freire (2001d, p. 26) contribui neste debate dizendo que a conscientização (necessária a uma educação libertadora) é um compromisso histórico. “É também consciência histórica: é inserção crítica na história, implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo. Exige que os homens criem sua existência com um material que a vida lhes oferece”.

estudante e só a ele coubesse decidir o que, como, e com que qualidade deverá ser aprendido”²⁴⁴.

Mas é preciso que fique claro que ter informações (conceito tão caro para as práticas condutistas) não é o mesmo que ter conhecimento, pois este depende de uma reflexão sobre os resultados obtidos na resolução dos problemas (Valente, s/d). Axt (2000) encontra que em sua própria raiz etimológica “informação” (do latim, *informare*) é aquilo que está formatado, colocado em uma forma; é o que está dado, instituído. A partir disso, a autora parte para uma diferenciação de informação e conhecimento:

O simples navegar na *Internet*, em meio a uma mar de informações, ou assistir a programas televisivos, ainda não é construir, produzir conhecimento: no contexto das tecnologias da informação, para produzir conhecimento é preciso antes desestruturar a *informação*²⁴⁵, descobrindo-lhe as relações já instituídas, problematizar o *fato*, elevando-o à instância do virtual, para então reconstruir o *acontecimento* novamente em fato, mas contextualizado, segundo as mesmas ou novas relações possíveis. Para construir conhecimento a partir da informação já pronta, criadora de fatos, é preciso subverter a relação vertical, autoritária expressa na informação já dada (p. 57).

Diante da distinção entre ensino e educação, informação e conhecimento, cabe agora a defesa de Fagundes *et al* (s/d) por uma prática pedagógica que favoreça a solução de problemas, a interação e a autonomia dos educandos para formularem questões e conduzirem análises críticas. Trata-se, segundo as autoras, de um salto necessário para a ultrapassagem da perspectiva empirista de treino, prática e de controle do comportamento do aprendiz. O foco deixa de estar no conteúdo e volta-se para a próprio processo de aprendizagem. Na mesma direção, Valente (s/d, p. 31) defende a “passagem de uma educação totalmente baseada na transmissão da informação, na instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento”. É ainda fundamental que a educação, ao opor-se ao modelo tradicional de ensino, desenvolva-se no sentido de valorizar as dimensões significativas da realidade dos aprendizes (Freire, 2001a). Ou seja, o processo de ensino-aprendizagem precisa ser contextualizado na vida dos educandos, e não uma imposição de conteúdos empacotados por outrem.

Na educação mediada pelo computador não se pode perder de vista, tampouco, o caráter relacional enquanto fundamento do processo educativo. Se os envolvidos não são robôs e

²⁴⁴ Tal modelo cabe bem nas modalidades de instrução programada, nas quais apenas uma interação reativa tem lugar.

²⁴⁵ Ao tratar da “desconstrução da informação”, Axt (2000) refere-se a um processo analítico de desvendar as relações que existem entre os elementos da informação, “desenformando-a de sua forma” (p. 57), e de estabelecer suas relações com seu contexto, recontextualizando-a.

sim seres de emoção que se constróem reciprocamente na comunicação, o diálogo (não a transmissão autoritária) precisa ser valorizado e fomentado.

É de fato muito fácil usar o computador como “máquina de ensinar” (conceito este criado por um dos pais do behaviorismo: Skinner). E mais, ele presta-se muito bem como “máquina de corrigir” testes de múltipla escolha, em que apenas uma resposta pode ser correta. Com isso, aperfeiçoa-se a intenção industrial de apressar-se o processo educativo. Contudo, a tão falada revolução educacional através da incorporação do computador só pode de fato ocorrer se a educação a distância caminhar ao lado de uma orientação pedagógica transformadora. Para tanto, o diálogo precisa tomar o lugar da instrução programada, que parece querer se afirmar como sinônimo de educação a distância.

Se a educação, enquanto processo comunicativo por excelência, dá-se através da linguagem, deve necessariamente supor a cooperação. Ora, a própria linguagem, segundo Maturana (1998), não poderia ter sido criada longe desse último processo. O autor destaca justamente o que há de relacional na linguagem, não a entendendo como uma faculdade ou um mero conjunto de regras²⁴⁶. Conforme entende Maturana, a linguagem relaciona-se com a coordenação de ações. Mas, continua ele, não se trata de coordenar qualquer ação, pois a linguagem relaciona-se com a coordenação de ações consensuais. “Mais ainda, a linguagem é um operar em coordenações consensuais de coordenações consensuais de ações” (p. 20). Na história dessas interações recorrentes, o autor destaca a importância do processo de aceitação mútua. Diante disso, ao perguntar-se sobre “o que é educar?”, ele responde:

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz espontaneamente, de maneira mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. Ocorre como uma transformação estrutural contingente com uma história no conviver, e o resultado disso é que as pessoas aprendem a viver de uma maneira que se configura de acordo com o conviver da comunidade em que vivem. A *educação* como “sistema educacional” configura um mundo, e os educandos confirmam em seu viver o mundo que viveram em sua educação. Os educadores, por sua vez, confirmam o mundo que viveram ao ser educados no educar (p. 29).

Sintonizando a educação no contexto da convivência, da reciprocidade e do respeito mútuo, Maturana defende que nesse processo é preciso responsabilidade, seriedade e amor. Reconhecendo que sua defesa sobre o amor no conviver pode “chocar”²⁴⁷ alguns, o autor define: “O amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a

²⁴⁶ Nesse sentido, prefere tratar do “linguajar”: “enfatizando seu caráter de atividade, de comportamento, e evitando assim a associação com uma ‘faculdade’ própria da espécie, como tradicionalmente se faz” (nota do tradutor, em Maturana, 1998, p. 21)

²⁴⁷ Segundo o autor, a palavra “amor” foi desvirtuada.

operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência” (p. 23). Através dessa conceituação, conclui que os educadores precisam respeitar os educandos como respeitam a si mesmos, evitando basear suas práticas na negação e no castigo²⁴⁸ destes últimos²⁴⁹.

Profundamente preocupado com a dimensão ética, Freire (2001a) defende também que para que exista diálogo é preciso amor. Sendo o amor um compromisso entre os homens, o diálogo não pode ser verificado na relação de dominação. Além disso, é preciso ainda humildade, fé nos homens, esperança e pensar crítico. À primeira vista, tal entendimento pode soar piegas ou mesmo simplório. Entretanto, a proposta de Freire, um pensador de forte crítica política, de forma alguma merece tais rótulos. Quando afirma que não existe diálogo sem humildade, parte do princípio que a *pronúncia* do mundo não pode ser um ato arrogante. A auto-suficiência é incompatível com o diálogo: “Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim” (p. 80). No diálogo, lugar de encontro, acham-se homens em comunhão, na busca por mais saber.

Humildade, aqui, não deve significar a negação da existência de diferentes graus de elaboração crítica; significa, antes, que se deve assumir temporariamente a ingenuidade do outro para viabilizar a construção da realidade no sentido do concreto, ou da causalidade verdadeira, o que gera a dimensão crítica do diálogo. Um respeito fundamental à visão do mundo, mesmo que ingênua, anima a relação dialógica; este respeito, no entanto, não impede que se problematizem os aspectos ingênuos desta visão de mundo; esta problematização busca a síntese entre a visão crítica de um lado e a visão do outro lado da relação dialógica (Becker, 1997, p. 82).

Freire (2001a) entende que a fé nos homens é um dado *a priori* do diálogo. Fé no poder de fazer, refazer, criar, recriar, na vocação de *ser mais* (um direito de todos os homens). “Ao fundar-se no amor, na humildade, na fé nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a *confiança* de um pólo no outro é consequência óbvia” (p. 81). Já quando fala em esperança²⁵⁰, Freire (2001a) refere-se à essência da imperfeição humana, que motiva os homens a uma eterna busca, que não se faz no isolamento e sim na comunicação entre os homens²⁵¹. Finalmente, o autor acrescenta que o diálogo verdadeiro também depende de um pensar crítico.

²⁴⁸ Crítico das perspectivas individualistas, Gergen (1999) afirma que a punição ao aluno que não consegue entender a aritmética, por exemplo, não se justifica mais do que apontar o professor como responsável por sua falha em lecionar. Para ele, a “falha de compreensão” nasce justamente do problema de coordenação mútua entre eles.

²⁴⁹ Por outro lado, “Entendendo-se mal a expressão ‘amar o aluno’, pode-se decair na concessividade de fazê-lo progredir sem progresso, realçando em excesso o lado da ‘comiseração’. Amor como piedade é muito pouco e, no fundo, enganoso. O aluno precisa, de direito e de fato, aprender, quer dizer, amar é também saber conjugar com a devida elegância o desafio do sofrimento, natural em todo processo mais profundo de aprendizagem” (Demo, 1998, p. 51).

²⁵⁰ De acordo com Freire (2001c, p. 81), a esperança é “condimento” necessário da experiência histórica: “Sem ela, não haveria História, mas puro determinismo. Só há História onde há tempo problematizado e não pré-dado. A inexorabilidade do futuro é a negação da História”.

²⁵¹ Em outro momento, Freire (2001d, p. 28) afirma que “os homens reacionários, os homens opressores não podem ser utópicos. Não podem ser proféticos e, portanto não podem ter esperança”.

Pensar este que vê a realidade como processo, como devenir, jamais como algo estático. E conclui que apenas um diálogo com pensar crítico é capaz de gerá-lo.

Sendo essas as condições para o diálogo, Freire (2001b, p. 29) defende vigorosamente uma educação dialógica – impossível de ser estabelecida sem amor. “O amor implica luta contra o egoísmo. Quem não é capaz de amar os seres inacabados não pode educar. Não há educação imposta, como não há amor imposto. Quem não ama não comprehende o próximo, não o respeita”. Mas o que quer dizer Freire ao tratar os homens como seres inacabados? Conforme explica, a passagem do homem pelo mundo não é predeterminada. Seu “destino” não está dado. Diante disso, afirma: “Gosto de ser gente porque a História em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades e não de determinismo” (Freire, 2001c, p. 58-59). Ao recusar a inexorabilidade do futuro, insiste em sua problematização. E completa: “Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele” (p. 59). Se o saber dá-se através de uma constante superação, os educadores precisam estar conscientes desse inacabamento, que insere o sujeito num processo social de busca permanente. Busca esta que mantém estreita relação com a comunhão – “O homem não é uma ilha. É comunicação” (p. 28). Enfim, o homem deve ser o sujeito da educação e não seu objeto.

Certo de que mudança é possível, compromissado com a ética e diante do inacabamento do homem – visto não como alguém que constata, mas que intervém – Freire (2001b, p. 36-37) opõe-se radicalmente às práticas de treinamento e defende a educação enquanto **formação**:

Só somos porque estamos sendo. Estar sendo é a condição entre nós, para ser. Não é possível pensar os seres humanos longe, sequer, da ética, quanto mais fora dela. Estar longe ou pior, fora da ética, entre nós, mulheres e homens, é uma transgressão. É por isso que transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano na (sic) exercício educativo: o seu caráter formador. Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substancialmente formar.

Enfim, quer-se aqui valorizar a interação, a comunhão e a convivência – entendidas respectivamente como “ação entre”, “ação comum” e “viver com”. Ou seja, quer-se enfatizar a importância do outro no processo de construção do conhecimento.

Mas que papel tem o educador neste paradigma educacional que valoriza a autonomia, o diálogo e a cooperação? A figura do professor é enfraquecida?

Ao questionar-se alguém sobre qual é o papel do professor na educação, possivelmente a seguinte frase desconfiada fosse a resposta: “Ensinar, ora!”. De fato, associada à imagem do professor está a idéia de alguém que palestra, julga, corrige e controla.

Por outro lado, ao assumir-se que o educador mantém uma relação recíproca com o aprendiz, o retrato do professor como autoridade e fonte do saber deixa de ter qualquer sentido. Para Freire (2001c, p. 25), não há docência sem discência. Ou seja, uma explica a outra, sendo que nenhum de seus sujeitos constitui objeto do outro. Ao ensinar o educador também se educa, e ao aprender o educando também ensina²⁵². Em outras palavras,

...quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado.

Para o autor, ensinar não é o mesmo que transferir conhecimento, mas sim criar condições para a sua construção. O professor, pois, deve estar aberto à curiosidade e às indagações dos alunos.

Também salientando a inter-relação entre educadores e educandos, bem como o contínuo aprendizado de ambos, Demo (1998, p. 55) comenta que o professor só pode orientar a aprendizagem do aluno se também souber aprender bem. Além disso, afirma que “Encher a cabeça de informação, pode-se fazer sozinho. Mas discutir o que fazer com ela na sociedade, só pode ser um projeto coletivo”. Nesse sentido, como supor práticas de educação a distância em que a interação mútua é barrada?

Piaget (1998) junta-se a esse coro insatisfeito com o ensino condutista e sugere que os professores deixem de atuar como conferencistas e motivem o trabalho de pesquisa. A autoridade do professor, segundo ele, torna inútil a atividade investigativa dos aprendizes. E mais, no que se refere à educação infantil, Piaget afirma que tudo o que se ensina à criança a impede de descobrir ou inventar (Brinquier, 1993).

O professor que dita ao aluno uma lista de tarefas também solicita apenas sua obediência. Não lhe facilita a escolha nem incetiva sua reflexão. Por outro lado, um educador construtivista, conforme Fagundes *et al* (s/d), convida seus alunos a formularem problemas sobre temas escolhidos por eles mesmos e a levantarem hipóteses para suas soluções. Ou seja, estimula o estabelecimento de novas relações através da atividade reflexiva. Mas que resta então ao educador?

²⁵² Vê-se aí uma verdadeira interdependência entre os sujeitos da educação, característica própria das relações interpessoais (que ganha espaço nos processos de interação mútua mediados pelo computador).

É preciso conhecer como o aluno está pensando, escutar quais são suas certezas naquele momento, que regras ele já inventou para resolver suas dúvidas. Uma intervenção construtivista consiste em apresentar situações de desafio para perturbar as certezas dos alunos, para provocar descentrações, para que eles sintam necessidade de descrever e de argumentar, para dar-se conta de como pensam e cheguem a coordenar seu próprio ponto de vista com o de outros (Fagundes *et al*, s/d, p. 31).

O eco desse paradigma reformador já ressoa entre educadores americanos, reconhecidos por sua postura condutista, orientada para o mercado. Ao avaliar a própria prática com educação mediada por computador, Pallof e Pratt²⁵³ (1999, p. 29) também defendem uma pedagogia que valorize a autonomia, a iniciativa, a problematização, a crítica, o diálogo e a colaboração.

Mas como pode o educador promover o diálogo e a problematização? Freire (2001c, p. 95) sugere que ele estimule a pergunta, como também a reflexão crítica sobre a própria questão colocada. Isso toma o lugar das tradicionais explicações discursivas do professor, “espécies de *respostas* a perguntas que não foram feitas”. Então a atividade docente fica reduzida ao vai-e-vem burocrático de perguntas e respostas que acabam por se esterilizar?

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam *epistemologicamente curiosos* (Freire, 2001c, p. 95).

Quanto ao método construtivista, Magdalena e Costa (2003, p. 45-46) a seguir respondem àqueles que temem que o professor perca sua tarefa de ensinar e valorizar os conteúdos escolares:

O professor pode e deve ter momentos em que favorece as questões dos alunos e problematiza o que trazem, e momentos em que deve propiciar a sistematização e a formalização do que os alunos estão construindo. O problema é saber operar com essas duas formas de atuação em proveito da aprendizagem dos alunos. Assim, o professor que quer ser construtivista precisa, mais do que nunca, conhecer o seu campo de especialização. Esse conhecimento, no entanto, é necessário não mais em função da transmissão para os alunos ou para poder avaliar o que “adquiriram”, para impor ou responder, mas para discutir com os alunos, para compreender seu nível de conceituação acerca do conteúdo em estudo, para acompanhar sua linha de raciocínio ou compreensão atual e desafiá-los através de “perguntas inteligentes”, para problematizar a realidade, para abrir novas relações e, também, para sistematizar e formalizar os conteúdos que emergem do trabalho investigativo e das construções dos alunos.

Ou seja, conforme aponta Piaget (2002, p. 15), “é evidente que o educador continua indispensável”. Ele assume o papel de animador, “ao invés de se contentar com a transmissão de

²⁵³ É curioso, porém, observar que apesar dessa rica concepção os autores ainda se referem aos educadores como “instrutores”. Conforme Demo (1998, p. 21-22), os americanos “praticam com displicência a terminologia do treinamento”.

soluções já prontas". Cria situações e oferece dispositivos iniciais ao aprendiz. Depois, organiza contra-exemplos que o obriguem a refletir sobre as soluções que encontra.

O professor deixa de ser o “entregador da informação” e se torna um facilitador, supervisor e consultor do aprendiz, envolvido na resolução de problemas. “O professor deverá incentivar o processo de melhorias contínuas e ter consciência de que a construção do conhecimento se dá por meio do processo de depurar o conhecimento que o aluno já dispõe” (Valente, s/d, p. 40).

Fagundes *et al* (s/d) acrescentam que o professor deve atuar como ativador, articulador, orientador e especialista. Na função de **articulador da aprendizagem**, deve promover a auto-estima dos aprendizes, o entusiasmo de conviver e cooperar e um clima de respeito mútuo. Para isto, precisa estimular a expressão de todos, a auto-avaliação (individual e em grupo), como também “promover a definição compartilhada de parâmetros nas relações, e de regras para atendimento desses parâmetros, que considerem a beleza da convivência com as diferenças” (p. 20). A **articulação da prática**, por sua vez, demanda a organização das formas de trabalho (incluindo disponibilização de recursos necessários, agendamento de atividades, proposição de desafios estimulantes em acordo com os interesses dos aprendizes, coordenação e reflexão das ações e da tecnologia em uso, oferecimento de *feedback*, integração interdisciplinar com outras disciplinas, organização de materiais didáticos, contato com especialistas em diferentes campos do saber). A função de **orientação de projetos**, por sua vez, demanda que o educador apóie os aprendizes na busca e organização de informações para resolver suas inquietações, acompanhe as atividades deles, perturbe-os em suas certezas (testando suas hipóteses), como também incentive a produção de relatórios analíticos de suas produções (em arquivos locais ou publicados na Internet) para promover o *feedback* individual e coletivo. Finalmente, em sua função de **especialista** deve “coordenar os conhecimentos específicos de sua área de formação, com as necessidades dos alunos de construir conhecimentos específicos” (p. 22).

A rigor, a atividade problematizadora e o incentivo à investigação autêntica dos alunos demanda do professor uma atualização constante em sua área de conhecimento. Piaget (1998) aponta que além de estimular a cooperação, buscar situações-problema e materiais interessantes, o educador deve manter sua atividade de pesquisa. Trata-se de um subsídio fundamental para que possa formular problemas úteis e contra-exemplos que estimulem a tomada de consciência dos educandos. Para Freire (2001c, 32), não existe ensino sem pesquisa.

“Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo eduko e me eduko”.

Na educação a distância, pois, o professor não é “peça descartável”, nem pode ser substituído por processos eletrônicos, conforme assegura Demo (1998, p. 56). “Não se trata apenas de ‘calor humano’, mas sobretudo de perceber que a aprendizagem profunda implica um processo socialmente plantado de elaboração. O professor comparece nesta cena como a referência central desta socialização”. Por outro lado, incentivar a pesquisa ativa dos educandos não significa abandoná-los a si mesmos. O professor precisa organizar e acompanhar esse processo e solicitar produtos intermediários (isto é, não avaliar apenas o resultado final).

Ao contrário do que pode parecer a um desavisado, a educação a distância dentro de uma perspectiva problematizadora/construtivista não diminui o trabalho do educador. Pelo contrário! Sua responsabilidade aumenta, e o processo contínuo de acompanhamento, provocação e avaliação acaba lhe exigindo ainda maior dedicação. Além disso, o professor, em vez de trabalhar uma única fórmula para todos os alunos (no estilo “tamanho único”), precisa investir permanentemente no conhecimento das necessidades e realidades dos aprendizes, a fim de que possa contextualizar seu trabalho.

E, ainda, o educador precisa conhecer bem o ferramental informático. Tanto para poder selecionar a melhor mediação para esta ou aquela atividade, quanto para dar suporte aos alunos em seu trabalho de pesquisa e expressão a distância. Da mesma forma, é necessário que o aprendiz possa ter na informática um potente canal para comunicação, não uma barreira ao seu aprendizado. Portanto, é importante que o professor prepare momentos para capacitação dos alunos no uso dos meios de produção digital²⁵⁴ (oficinas de criação de *sites*, por exemplo, para que possam publicar constantemente seus resultados parciais). É claro, não é o professor que deve ocupar-se da programação de ferramentas, da construção de bancos de dados, da manutenção de servidores e outras funções mais específicas. Para tanto, precisa contar com o apoio de técnicos em informática. De toda sorte, é interessante que tenha um conhecimento mínimo sobre tais problemas para que possa solicitar novos serviços e ajustes no ambiente informático.

Finalmente, ao propor-se que o professor deixe de ser o centro das atenções, alguém pode ainda questionar: num processo de educação problematizadora, a posição do educador não se esvazia? Ou melhor, seu poder se dilui na anarquia? De fato, algumas atividades

²⁵⁴ Aqueles que já dominam as ferramentas (tendo em vista que muitos educandos já usam a tecnologia em seu dia-a-dia, até mesmo para o lazer) podem atuar ainda mais intensamente na colaboração com o processo educacional, compartilhando suas experiências com os colegas e com o educador..

auto-intituladas de construtivistas acabam recuando para uma permissividade excessiva. Porém, trata-se de uma desvirtuação do processo. O educador que queira romper com o modelo condutista não deve fazê-lo em um movimento caricatural, jogando-se de um pólo autoritário para outro livre de qualquer regra e objetivo.

Promover a liberdade e autonomia do educando demanda reconhecer e negar o autoritarismo educacional que lhe tolhe a criatividade e a curiosidade. Por outro lado, segundo Freire (2001c, p. 118), a “liberdade sem limite é tão negada quanto a liberdade asfixiada ou castrada”. Para ele, uma autoridade democrática age em um clima de real disciplina. A liberdade não é minimizada, pois o educador de autoridade democrática apostava nela. “A autoridade coerentemente democrática está convicta de que a disciplina verdadeira não existe na estagnação, no silêncio dos *silenciados*, mas no alvoroço dos *inquietos*, na dúvida que instiga, na esperança que desperta” (p. 104).

Ou seja, a autoridade democrática jamais se omite. Para tanto, prossegue Freire, a necessidade do limite deve ser eticamente assumida pela liberdade, ficando compreendido que a liberdade amadurece ao confrontar-se com outras liberdades. “Quanto mais criticamente a liberdade assuma o limite necessário tanto mais autoridade tem ela, eticamente falando, para continuar lutando em seu nome” (p. 118).

Cabe agora arguir sobre o que se espera do educando na perspectiva de uma educação problematizadora/construtivista. Inicialmente, é preciso apontar que ele deixa de ser mero espectador. Passa a ser valorizado enquanto sujeito curioso, crítico, insatisfeito, que comprehende a importância do debate livre e colabora com o próprio processo coletivo de educação. Claro, essa postura não desperta automaticamente no aprendiz tão logo se anuncie um novo modelo pedagógico. Muitos alunos, inclusive, podem reagir contra o método participativo, assustados com a queda do autoritarismo no processo educacional. Apreensivos com o contexto mais democrático, que lhes era estranho até então, podem até acusar que “o professor não quer mais dar aula”. De fato, este reconhece que a aula expositiva não é a única forma possível de educar (ainda que ela não venha a ser de todo abolida, pois existem momentos em que o professor não pode se abster de detalhar certas questões). Mas abdicar do autoritarismo que a tradição lhe concede não é o mesmo, como se viu, que recusar a tarefa de coordenação do processo educacional. Nesse sentido, é importante que o educador trabalhe com os aprendizes não apenas os conteúdos de sua disciplina, mas que discuta com eles o próprio processo de aprendizagem. Em outras palavras, é importante que os educandos “aprendam a aprender”

(como se constuma repetir) e reconheçam na cooperação uma maneira valiosa de construir o conhecimento na atividade e em grupo.

O aluno deverá estar constantemente interessado no aprimoramento de suas idéias e habilidades e solicitar (puxar) do sistema educacional a criação de situações que permitam esse aprimoramento. Portanto, deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe, para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e de assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender, de modo que possa continuar o aprimoramento de suas idéias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento (Valente, s/d, p. 41).

Pallof e Pratt (1999) observam que se o aluno não participar das atividades *online* e não contribuir com mensagens nos debates, ele não é percebido²⁵⁵. Ou seja, o educando não é responsável apenas por se “logar” no sistema, mas também por colaborar ativamente com o processo educacional e expressar suas idéias nas discussões em progresso²⁵⁶. E, acrescentam os autores, os aprendizes devem também oferecer *feedback* aos trabalhos dos colegas e de outros grupos. É importante que esses comentários não sejam apenas elogios formais, mas se constituam em avaliações críticas da produção dos outros. Pallof e Pratt entendem que tal prática contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da construção ativa do conhecimento.

4.2 Proposta de questões para a reflexão sobre ambientes de educação a distância

O que se propõe a seguir é uma discussão não apenas sobre recursos tecnológicos utilizados em cursos a distância, mas, principalmente, sobre os processos interativos educacionais. E, em vista da grande oferta de programas para a mediação educacional através da rede e da quantidade de experiências com a tecnologia informática em cursos a distância (muitas vezes inconsequentes, irresponsáveis ou mesmo vítimas do desconhecimento), o que se quer é propor questões para a avaliação de ambientes²⁵⁷ de educação a distância mediados pelo

²⁵⁵ Pallof e Pratt (1999) relatam que, segundo pesquisa deste último, alunos introvertidos em sala de aula podem se sentir mais à vontade *online* – pela ausência de certas pressões sociais em situações presenciais. Por outro lado, pessoas extrovertidas podem encontrar mais dificuldades em impor-se no ambiente mediado por computador, em comparação ao tipo de comportamento que têm face-a-face.

²⁵⁶ É importante que os educandos se sintam livres e seguros para expressarem-se, pois até então estavam acostumados a esperar pela resposta definitiva do professor, que sucedia prontamente a pergunta do mesmo.

²⁵⁷ O uso do termo “ambiente” é hoje usado de forma ambígua. Por um lado, refere-se, no contexto informático, a um conjunto organizado de ferramentas tecnológicas (ao qual, normalmente, pode se agregar novas funções, programas, módulos ou *plugins*). Nesse sentido, este trabalho chamará de **ambiente informático** de educação a distância o “pacote” de ferramentas para a organização das informações digitais, controle de acesso dos participantes e mediação de interações (como fórum, *chat* e tantos outros serviços que serão aqui discutidos). Por outro lado, quando aqui se fizer referência ao **ambiente educacional** (**ambiente de educação a distância** ou simplesmente,

computador. Na verdade, a própria discussão sobre os processos pedagógicos, a construção do conhecimento, a interação interpessoal, como também sobre os meios utilizados serão debatidos durante a apresentação do roteiro de avaliação.

As questões que nortearão tal reflexão são:

- a) Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?
- b) O ambiente educacional incentiva a cooperação?
- c) O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?
- d) O ambiente incentiva o trabalho em grupo?
- e) Como e quando são feitas as avaliações?
- f) Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?
- g) Que características apresenta a interface do ambiente informático?

Tais questões são inspiradas por uma orientação construtivista (que se fundamenta na obra piagetiana), na direção de uma educação problematizadora (segundo propõe Freire) e valorizará o intercâmbio interpessoal (a partir da abordagem sistêmico-relacional aqui defendida). Ou seja, buscar-se-á incentivar os processos mediados digitalmente em que a interação mútua possa ocorrer. Isso parte do entendimento que um curso a distância que se fundamente basicamente em interações reativas só pode contribuir para a realização de um ensino reprodutor.

Trata-se de uma proposta neutra? Não, de forma alguma. Mesmo porque a imparcialidade não é possível. Ainda, o autor deste trabalho não poderia se eximir de se posicionar, nem de defender sua utopia²⁵⁸. Evitar essa manifestação seria demonstrar um esvaziamento ético e político. Sem pudor de levantar bandeiras e de defender a necessidade de espaços para a interação mútua nas práticas educacionais mediadas por computador (fundamentais para uma educação que valoriza a autonomia e a cooperação), as próprias questões que serão aqui sugeridas defendem, na argumentação que desdobra cada item, um posicionamento epistemológico, metodológico e pedagógico muito claro.

4.2.1 Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?

Toda atividade pedagógica repousa sobre um entendimento de como se dá o processo de aprendizagem humana. Nesse sentido, a adoção de uma perspectiva behaviorista ou

ambiente), estar-se-á incluindo as próprias interações entre educadores e educandos (mediadas pelo ambiente informático).

²⁵⁸ Sobre a utopia, Freire (2001d, p. 27) defende: “Para mim o utópico não é o irrealizável; a utopia não é o idealismo, é a dialetização dos atos de denunciar e anunciar, o ato de denunciar a estrutura desumanizante e de anunciar a estrutura humanizante. Por esta razão a utopia é também um compromisso histórico”.

construtivista, por exemplo, fomenta práticas educacionais diferenciadas. Logo, questionar qual modelo pedagógico inspira um certo ambiente de educação a distância é também perguntar que concepção de aprendizagem sublinha sua configuração.

A grosso modo, pode-se a princípio destacar três vertentes muito influentes nas discussões sobre o desenvolvimento da inteligência (Piaget, 2002). A primeira baseia-se no associacionismo empirista, que reduz todo conhecimento à aquisição exógena. A segunda tradição funda-se no inatismo e na maturação interna (saliente influência de Chomsky). Diante dessa postura, a educação, conforme afirma Piaget, “se resumiria em grande parte no exercício de uma ‘razão’ já preformada de saída” (p. 10). A terceira direção, a construtivista (e aquela que o próprio Piaget defende), vai em sentido contrário ao da formação exógena do empirismo e da pré-formação endógena do inatismo, entendendo que o conhecimento se constrói a partir de “contínuas ultrapassagens das elaborações sucessivas”.

Hoje, é cada vez mais saliente o embate entre a visão empirista do conhecimento e aquela que o vê como construção ativa. A primeira perspectiva acaba por inspirar métodos pedagógicos que valorizam a transmissão (pelo professor, o “emissor”) e a reprodução (pelo aluno, o “receptor”). Por outro lado, a segunda visão de mundo defende uma educação problematizadora. Enquanto aquela busca o equilíbrio e a manutenção do mesmo, esta acredita que o conhecimento é fomentado pelo desequilíbrio das certezas e pela invenção ativa de soluções. Se uma foca-se no ensino, a outra não consegue ver a separação entre ensino-aprendizagem (ou seja, não é o mesmo que abandonar o aluno a mercê dos ventos de sua vontade).

A pedagogia que insiste em impor relações narradoras e dissertadoras não é pouparada por Freire (2001a). Essa concepção “bancária” da educação, segundo ele, serve como instrumento de opressão. A narração tende a se petrificar e implica um sujeito narrador (o professor) e objetos pacientes e ouvintes (os educandos).

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão (Freire, 2001a, p. 58).

Nesse contexto educacional, é significante a hipótese de Piaget (2002) de que, dentre alunos de equivalente nível de inteligência, aqueles que se destacam em matemática e física, seriam os mesmos que também têm maior capacidade de adaptação ao tipo de ensino oferecido.

Conforme afirma Freire (2001c), é preciso que se reconheça e respeite o inacabamento do ser humano. É preciso, pois, que o professor esteja aberto à diferença, à mudança, e se conscientize que não há nada inequívoco e irrevogável. A consciência desse inacabamento, ele sugere, nos faz seres éticos. Agora, o respeito à autonomia e dignidade do outro não é um favor que se concede, mas um imperativo ético. Nesse sentido, Freire (2001c, p. 66-67) critica tanto o professor autoritário quanto o licencioso:

O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que o minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que se exime do cumprimento de seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furtar ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgride os princípios fundamentalmente éticos, de nossa existência. É neste sentido que o professor autoritário, que por isso mesmo afoga a liberdade do educando, amesquinha o seu direito de estar sendo curioso e inquieto, tanto quanto o professor licencioso rompe com a radicalidade do ser humano – a de sua inconclusão assumida em que se enraiza a eticidade. É neste sentido também que a dialogicidade verdadeira, em que os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo, no respeito a ela, é a forma de estar sendo coerentemente exigida por seres que, inacabados, assumindo-se como tais, se tornam radicalmente éticos.

De acordo com Freire (2001a), a **concepção “bancária”**, focada no ditar do professor, anula o poder criador dos educandos, à medida que não estimula sua criticidade. Serve apenas aos opressores, inibindo o poder de criação e ação dos educandos, conduzindo-os ao ajustamento e à acomodação ao mundo da opressão. Em sentido contrário, o “educador dialógico” deve ser um companheiro dos educandos, cuja ação deve apontar para a humanização de ambos.

Enfim, para a concepção “bancária” o professor é um ser superior que ensina ignorantes (Freire, 2001b). Diante dessa modelo, Becker (1997) afirma que os alunos, obrigados a cumprir ordens, são transformados em autômatos. Mantendo estáticas as posições do educador e do educando, tal educação domesticadora refina o individualismo, e rechaça o companheirismo.

Não é gratuitamente que se tem falado tanto (...) nos cursos de educação – de graduação ou de pós-graduação – em instrução programada, ensino individual programado, tarefas individuais programadas, máquinas de ensinar, etc., mediante os quais procura-se, metódica e sistematicamente, eliminar a interação educador-educando, reduzindo-a a uma interação educador-programa de ensino, programa de ensino-educando. Se por um lado, esta mediação do programa de ensino logra estabelecer a trágica impessoalidade nas relações educador-educando, por outro lado, mal disfarça sua pretensa neutralidade – encapuzada pela tecnologia educacional cujo suporte é fornecido pelo positivismo e cujas bases científicas (positivistas!) são dadas pela Análise Experimental do Comportamento (associacionismo-empirista) (Becker, 1997, p. 146).

A concepção de “conscientização” em Freire e de “tomada de consciência” em Piaget rejeitam, conforme sentencia Becker (1997, p. 105), as hipóteses de educação que apresentam de um lado um transmissor ativo e de outro um receptor passivo. Ou seja, “a aprendizagem realiza-se em forma de um processo de interação sujeito-objeto (ou sujeito-sujeito), ou nada tem a ver com estes dois autores”²⁵⁹. É justamente nesse sentido que este trabalho destaca a necessidade de espaços de interação mútua (que viabilizam o impacto recíproco entre os interagentes) para que tais processos possam ser desenvolvidos²⁶⁰.

Se o paradigma transmissionista também se impregna nos discursos e práticas educacionais, o behaviorismo vem junto, associado a ele, carregando consigo uma visão empírico-associacionista de aprendizagem e um método de ensino. O behaviorismo (principalmente de Skinner) veio restaurar, segundo Becker (1997), postulados arcaicos da pedagogia tradicional: o conhecimento-cópia, a unidirecionalidade do processo de ensino-aprendizagem (educador-educando), o poder absoluto do exercício e do treino por repetição e a infalibilidade do reforço (resultando em redimensionamento da punição). Logo, crê-se que para que se garanta a aprendizagem, basta uma boa organização do ensino.

Na pedagogia com ênfase na transmissão e na linguagem os alunos recebem, conforme Magdalena e Costa (2003, p. 45), uma realidade já interpretada e geralmente desconectada da sua própria. Essa perspectiva acredita que o conhecimento formalizado por outros pode ser bem entendido se for transmitido de forma gradual e linear – do mais simples ao mais complexo.

Como se vê, os paradigmas informacional/transmissionista e behaviorista aterrissam com força no debate sobre educação a distância, pois ali encontram um cenário propício e familiar: o automatismo. Ora, a concepção de comunicação e comportamento defendida por essas perspectivas (discutida no capítulo 3) repercute no pensar sobre a educação. Com a entrada da informática no processo educacional, o linguajar tecnicista vulgariza-se. Educandos passam a ser tratados como “usuários” e o próprio processo educativo ganha uma nova grife: *e-learning*. Os métodos de ensino baseados em apostilas e testes passam a ser digitalizados e automatizados. As instituições, por sua vez, vêm na educação a distância uma forma de aumentar o número de alunos pagantes e minimizar seus custos. A concepção mecanicista de

²⁵⁹ Becker (1997, p. 14) adverte, no entanto, que não se pode supor que a educação enquanto processo de tomada de consciência (Piaget) ou conscientização (Freire) venha a libertar por si só o oprimido. Por outro lado, entende que o educador pode contribuir para o processo de libertação na medida em que recuse os processos educativos reprodutores, de caráter repetitivo.

²⁶⁰ Mas, claro, a mera presença de fóruns e *chats* no ambiente informático não garante uma educação problematizadora se o próprio educador não assumir uma postura dialógica (segundo a concepção freireana).

“interatividade” vem validar a promessa de uma aprendizagem autônoma através de simples programas de instrução programada (limitados a mais rígida interação reativa). A separação do aprendiz de seus colegas e do próprio professor parece ser divulgada como vantagem.

Contudo, para que se alcance um processo educacional que valorize tanto a cooperação quanto a autonomia, defendido pelas propostas piagetiana e freireana, a mera interação reativa não basta. A relação recíproca, não-somativa e interdependente, precisa fazer parte do processo. Vale lembrar que a distância por si só já confere a muitos aprendizes um sentimento de isolamento. Portanto, também nesse sentido, as interações mútuas mediadas por computador (síncronas ou assíncronas) mostram-se necessárias.

Um curso a distância resumido a um hipertexto potencial pode de fato oferecer informações importantes ao aprendiz. Segundo a concepção condutista, um CD-ROM ou um *site* “recheado” de informações seriam pedagogicamente suficientes. Ou seja, pode-se prescindir das interações interpessoais. Esse modelo, porém, demanda do educando mera reprodução e repetição, aferidas em testes mecânicos. Ou seja, exige-se do aprendiz uma submissão ao que se impõe, permitindo-lhe um avanço nos módulos subseqüentes apenas quando marcar a resposta considerada correta. Não importa problematizar o real, mas reafirmá-lo.

Tudo isso resulta em uma visão do sujeito da aprendizagem como ser passivo, “como se fosse possível desenvolver o conhecimento (ou qualquer outra dimensão humana) independente da atividade do sujeito” (Becker, 1997, p. 30).

A rigor, com as tecnologias informáticas e as redes que interligam computadores distantes geograficamente, novas possibilidades abrem-se para o fortalecimento dessa concepção empirista de aprendizagem. As aulas, então baseadas na fala do professor, podem agora ser codificadas em páginas HTML ou mesmo em vídeos digitais. Os textos que amarelavam esquecidos nas pastas em empresas de fotocópia passam a ser digitalizados e dão a impressão na rede de estarem sempre novos. Alguns cursos a distância (de marketing, por exemplo, ou os chamados treinamentos de recursos humanos²⁶¹) contratam um *expert* na área para que redija aulas seqüênciais a serem disponibilizadas na Internet. Depois de completar o serviço de redação, ele é pago e dispensado. O curso, qualificado pela “grife” do especialista, é posteriormente repetido um sem número de vezes. Ao aluno basta ler os textos e responder os testes automatizados. Ou seja, a informática e a Internet permitem às práticas educacionais

²⁶¹ Segundo Demo (1998, p. 21), o chamado “treinamento de recursos humanos” não passa de uma perspectiva abjeta, “porque denota a redução do trabalhador a mero recurso produtivo, conservando-o como objeto de manipulação externa”.

transmissionistas uma sofisticação que atualiza o paradigma. Emudecidos²⁶², os alunos não conseguem ir além da interação reativa a eles imposta. Enfim, se o behaviorismo insistia no automatismo adquirido pela repetição, ele encontra na automação informática o seu lar.

Demo (1998, p. 22) diagnostica que na teleducação ainda predomina o ambiente de **ensino**. É o mesmo entendimento tão presente na escola de que “**educar é dar aula**”.

O professor imagina-se especialista em dar aula. Todavia, pode, com isto, apenas estar treinando os alunos, escamoteando os desafios propriamente educativos e formativos. Perde de vista que seu papel correto não é o de dar aula, mas de **fazer o aluno aprender**. Existe nesta discussão, uma confusão inicial muito comprometedora, que é a tendência instrutiva reproduutiva, em teleducação, dos mesmos vícios do ensino comum. Quer dizer, o ambiente de típico treinamento escolar é transportado para a teleducação, donde resulta, por exemplo, que os programas são aulas expositivas. Estas podem ser atraentes, porque feitas de maneira dinâmica, interativa, com gente bonita, mas são aulas.

Ora, como afirma Freire (2001c), **formar** é muito mais do que **treinar** o aluno em certas destrezas. Para ele, “ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (p. 25).

Quanto à educação a distância, Demo (1998, p. 10) percebe uma persistente confusão de conceitos e práticas: entre informar e formar; treinar e educar; ensinar e aprender. Diante do ensino que valoriza a memorização, o autor afirma que o conhecimento acumulado só pode ficar velho! O que importa, em sua concepção, é o desenvolvimento da habilidade de renovar o conhecimento através da reconstrução permanente.

Angustiado com a concepção “bancária”, Freire (2001a) defende uma **educação problematizadora**, que nega o ato de transferir, narrar ou transmitir conhecimentos aos pacientes educandos.

Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta, não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível (p. 68).

Como Freire entende que ninguém educa ninguém – nem a si mesmo –, e que os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo, ele sugere: “o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” (Freire, 2001a, p. 68). Nesse sentido, refere-se a professores e alunos como educador-educando e educando-educador.

²⁶² Alguns cursos oferecem o endereço eletrônico de um monitor. Por outro lado, a ele cabe também repetir o que o especialista (muito caro para fazer plantões de atendimento) deixou escrito.

Demo (1998, p. 20) concorda que ninguém educa ninguém – logo, o professor deve entender-se como um orientador, não um preceptor²⁶³. Por outro lado, ele continua, ninguém tampouco se educa sozinho, pois “a relação social é intrínseca de todo processo educativo”. Eis, para o autor, a dialética da educação.

Voltando-se também contra a instrução – cuja visão é alimentar faculdades supostamente já elaboradas – e a ênfase no mero acúmulo de informações, Piaget (2002) clama por práticas educacionais que favoreçam a ação e as práticas sociais (necessárias para o desenvolvimento da inteligência). O autor afirma, ainda, que uma experiência que não seja executada pelo educando de forma autônoma deixa de ser, por definição, uma experiência. Trata-se, segundo ele, de mero adestramento, de pouco poder formador, pois barra uma compreensão suficiente dos pormenores das etapas envolvidas.

Assumindo-se que o aprendizado não se resume à simples introjeção de mensagens (mesmo porque depende da assimilação a estruturas anteriores), pode-se concluir que um curso que se limite apenas a oferecer textos e testes de averiguação do que foi “retido” nega ao aluno a sua intervenção no próprio conhecimento. Em um curso como esse, o educando será valorizado na medida em que reproduza nos testes o que se reproduz nas páginas lidas. O que conta, pois, é reproduzir o reproduzido.

Mas, poder-se-ia dizer, em um treinamento a distância diversos recursos sofisticados pedem a intervenção do aluno. O conteúdo não é apresentado de forma linear. Um hipertexto oferece alternativas de navegação. E, para que veja certas animações explicativas, é preciso que o aluno clique, arraste e solte. Ou seja, ele estaria “dialogando” com a máquina. Contudo, essa propaganda pode esconder um percurso determinístico que, em vez de abrir caminhos, mantém o aprendiz dentro de uma estrutura fechada que impede sua ação criadora e sua fala.

É possível comparar esse tipo de “navegação” àqueles brinquedos de parque de diversões onde a criança se sente navegando em um barquinho. Porém, por mais que ela gire o leme, o barco de brinquedo seguirá sempre a direção determinada pelo trilho ou braço mecânico. Já em outras máquinas, a criança, agora navegando uma “nave espacial”, tem duas opções enquanto sua nave gira em torno de um eixo: subir ou descer apertando um botão no painel. Mais uma vez, as opções são limitadas e predeterminadas. Por mais que a criança queira (ou imagine) sobrevoar o parque, ela estará sempre circulando em torno do mesmo eixo.

Mas, enquanto o ensino tradicional busca a repetição, o construtivismo – que se ergue a partir da obra piagetiana sobre o conhecimento – volta-se para a produção, para a

²⁶³ Para o autor, a relação educativa deve ser de autoridade, não autoritária.

criação. Se Piaget (2002, p. 17) estiver certo, “compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção”. Outrossim, Freire (2001a, p. 58) afirma que o saber só existe “na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros”. Diante do que propõe esses autores referenciais, pode-se supor que a verborragia transmissionista acaba mesmo servindo de obstáculo para a diferença, para a criatividade e, portanto, para a mudança.

Logo, a aprendizagem piagetiana, mostra Becker (1997, p. 30), opõe-se à concepção de aprendizagem do behaviorismo. Se este último modelo enfatiza a ação do sujeito do ensino, enquanto a ela submete o sujeito da aprendizagem, o primeiro abre-se para a construção de novidades²⁶⁴.

Freire (2001a, p. 96) propõe, então, que o educador dialógico evite a narração e trabalhe o universo temático dos educandos, problematizando-o. “Desta maneira, as dimensões significativas que, por sua vez, estão constituídas de partes em interação, ao serem analisadas, devem ser percebidas pelos indivíduos como dimensões da totalidade”²⁶⁵. Freire entende que os homens estão em “situação”, ou seja, encontram-se em uma espacialidade e temporalidade que os marcam e são marcadas por eles. Mais do que pensar criticamente sobre sua forma de estar, é preciso que atuem sobre a situação em que estão. Ou seja, educadores e educandos devem valorizar a ação crítica e contextualizada.

Diferentemente da prática “bancária” e antidialógica, em que o educador busca “depositar” no aluno o conteúdo programático previamente elaborado, uma educação problematizadora deve organizar-se em torno da visão do mundo dos educandos.

Urge, então, trabalhar esses conteúdos não como pacote que se entrega aos alunos, mas como atividade deliberada, que busca soluções para problemas contextualizados e relevantes na vida dos educandos.

De acordo com Magdalena e Costa (2003, p. 75), a aprendizagem através de resolução de problemas dá-se numa seqüência inversa do que ocorre no ensino tradicional: o exercício antecede a discussão dos conceitos e conteúdos. Os educandos precisam primeiro compreender o problema para então tentar resolvê-lo. A seguir, as autoras detalham o desenvolvimento desse método:

Nessa forma de trabalho é necessário, em primeiro lugar, encontrar um problema real que catalise a atenção dos alunos. O problema apresentado precisa ser amplo, não limitado a um campo de conhecimento ou a uma resposta correta. Em segundo

²⁶⁴ Mesmo que seja a reconstrução do que já existia.

²⁶⁵ Ainda que Freire não faça uma defesa explícita do sistemismo, como o fazem tantos outros pesquisadores aqui referenciados, o autor demonstra nesse excerto sua valorização do todo complexo.

lugar, é fundamental não só aderir à proposta, mas comprometer-se em manter o foco na tarefa, envolver-se ativamente na busca, seleção e análise de dados e no desenvolvimento de estratégias que permitam atingir a meta que é a solução do problema. Os alunos, trabalhando em pequenos grupos, precisam identificar o que já sabem sobre o tema e o que não sabem, precisam ir além dos livros-texto, entrar em terreno desconhecido, recolher dados em outras fontes, deparar-se com controvérsias que desencadeiam opiniões diversificadas, investigar, descobrir.

De acordo com o exposto até este momento, quer-se ratificar que a perspectiva adotada para a compreensão da aprendizagem – e do homem enquanto ser inacabado – repercute no modelo pedagógico adotado para o desenvolvimento de cursos a distância. Nesse sentido, defende-se que a observação crítica de ambientes educacionais mediados por computador precisa passar necessariamente por essa questão. Como se poderá perceber nos próximos itens, a orientação epistemológica e pedagógica adotada inspira a própria configuração do ambiente mediador de interações educacionais²⁶⁶.

4.2.2 O ambiente educacional incentiva a cooperação?

A cultura ocidental tem-se guiado por uma tradição individualista, cuja visão de mundo apresenta um indivíduo que delibera, avalia moralmente e decide sobre o curso da ação de forma isolada e alienada. Mesmo os códigos éticos e legais procuram posicionar a culpa em algum indivíduo específico, enquanto minimizam a importância dos processos sociais nos quais o crime emerge (McNamee e Gergen, 1999). Nessa cultura narcisista o que importa é a manifestação do “eu-primeiro”²⁶⁷. Com efeito, a vida pública deu lugar a uma forma claustrofóbica e defensiva²⁶⁸. Na educação, observam McNamee e Gergen (1999), dá-se pouca atenção aos modos cooperativos de aprendizagem e investe-se em treinamento para “expandir a mente individual” (Gergen, 1999, p. 4). Mesmo nos treinamentos empresariais a ênfase recai no indivíduo em oposição à performance do grupo (da qual depende o sucesso da corporação).

Nesse contexto, ouve-se o vigor dos questionamentos de Fagundes *et al* (s/d, p. 79): “Que sociedade queremos para as novas gerações? De competição e coação? Ou de cooperação?” E ainda, “O que se espera da escola?” Que o aluno repita obedientemente uma regra pronta, definida pela autoridade de um especialista, até automatizá-la?

²⁶⁶ Como também a definição dos papéis assumidos pelos educadores e educandos (ou impostos a eles).

²⁶⁷ Lasch (1993), citado por McNamme e Gergen (1999), observa que a orientação individualista reduz os relacionamentos emocionais e sexuais à intenção de “me dar prazer”, a pesquisa acadêmica a “ajudar minha carreira” e o discurso político a “ajudar minha eleição”.

²⁶⁸ Conforme Sennett (1997), citado por McNamme e Gergen (1999).

Piaget²⁶⁹ opõe-se radicalmente à prática educacional baseada na idéia de transmissão oral e na autoridade do professor. Por outro lado, defende a valorização da autonomia do aluno e os processos de cooperação na escola.

Como se viu anteriormente, ao investigar os processos cognitivos o autor vai apontar que as operações mentais são ações, mas de uma forma interiorizada e coordenada com outras ações do mesmo tipo. Porém, adverte que “essas operações não são absolutamente apanágio do indivíduo isolado e presumem, necessariamente, a colaboração²⁷⁰ e o intercâmbio entre os indivíduos” (Piaget, 2002, p. 56). A cooperação, pois, seria um operar em conjunto (co-operar).

Nesse sentido, Piaget (2002, p. 62) sentencia que a aprendizagem não é uma atividade simplesmente individual. Outrossim, defende que o processo educacional não deve ser controlado rigidamente pela autoridade do professor:

Não seria possível constituir, com efeito, uma atividade intelectual verdadeira, baseada em ações experimentais e pesquisas espontâneas, sem uma livre colaboração dos indivíduos, isto é, dos próprios alunos entre si, e não apenas entre professor e aluno. A atividade da inteligência requer não somente contínuos estímulos recíprocos, mas ainda e sobretudo o controle mútuo e o exercício do espírito crítico, os únicos que conduzem o indivíduo à objetividade e à necessidade de demonstração. As operações da lógica são, com efeito, sempre cooperações, e implicam em um conjunto de relações de reciprocidade intelectual e de cooperação ao mesmo tempo moral e racional. Mas a escola tradicional não conhece outro relacionamento social além daquele que liga um professor, espécie de soberano absoluto detentor da verdade intelectual e moral, a cada aluno considerado individualmente: a colaboração entre alunos e mesmo a comunicação direta entre eles acham-se assim excluídas do trabalho da classe e dos deveres de casa (por causa das “notas” a serem atribuídas e da atmosfera de exame...).

O autor, ao defender a cooperação, não está sugerindo a eliminação dos pontos de vista particulares, mas sim colocá-los em reciprocidade. Ou seja, trata-se de um espírito cooperativo em que cada um compreenda todos os outros. Sua expectativa é de que a partir da diversidade se realize a unidade (Piaget, 1998). Enquanto o pensamento individual “é, acima de tudo, busca de satisfação” (p. 68), a cooperação transforma a razão humana, fazendo dela um instrumento da verdade. E como atesta Piaget, “foi pelo atrito incessante com outrem, pela oposição das vontades e das opiniões, pela troca e pela discussão, pelos conflitos e pela compreensão mútua que todos nós aprendemos a nos conhecer” (p. 142).

Com essa convicção, Magdalena e Costa (2003, p. 49) acrescentam que:

²⁶⁹ Piaget, na verdade, não se considerava um educador, apesar de seu estudos para a Unesco e de ter sido diretor da Agência Internacional de Educação (1929-1967). Por outro lado, manifesta em seus textos sobre educação que os professores precisam conhecer a biologia do conhecimento para trabalhar seu fazer pedagógico.

²⁷⁰ Existe hoje um debate em torno de uma possível diferença entre cooperação e colaboração. Este trabalho, contudo, não fará tal distinção. Mesmo Piaget usa os dois termos indistintamente.

só atingimos o pleno desenvolvimento da inteligência e a construção de novos conhecimentos em situações de confronto, de descentração de nosso ponto de vista, de intensa cooperação, de momentos em que precisamos nos colocar em xeque pela desestruturação e reestruturação de argumentos e de posições que são auxiliados pelas questões colocadas por outros.

Por outro lado, Piaget entende que a liberdade que nasce da cooperação (em contraposição à heteronomia presente na escola tradicional) não é nem anomia nem anarquia. A pessoa, ao submeter-se a uma disciplina que ele mesmo tenha escolhido, garante sua autonomia. Em outras palavras, a “cooperação supõe, então, a autonomia dos indivíduos, ou seja, a liberdade de pensamento, a liberdade moral e a liberdade política” (p. 142). Freire (2001c, p. 119) destaca que a “liberdade amadurece no confronto com outras liberdades”. Contudo, adverte que uma liberdade sem limite (um curso sem qualquer regra ou respeito mútuo, por exemplo) é tão negada quanto a liberdade asfixiada.

Ou seja, operar em conjunto não é um agir sem limites. No pensar em comum, na busca pela compreensão mútua e no aprendizado da discussão, impõem-se certas regras de objetividade e de coerência. Nessa prática, Piaget (1998) reconhece o que chama de **solidariedade interna**. Ou seja, os indivíduos elaboram eles mesmos as regras de sua convivência, sendo elas sujeitas sempre a revisões e ajustes. Isso diferencia-se do que o autor chama de **solidariedade externa**, quando os indivíduos são solidários entre si na obediência a uma regra exterior, sagrada, absoluta e intangível. “A unidade do grupo repousa, assim, numa mesma obediência e não na decisão comum que resulta de uma vontade de se entender e de cooperar” (p. 61)

No cooperar, a coordenação dos diferentes pontos de vista e das ações abre espaço para a construção de um **respeito mútuo**. A rigor, ele mesmo é fonte de obrigações, mas de um tipo que não consiste mais em imposições prévias. Assim, os indivíduos participam da elaboração das regras que os obrigam – situação muito diferente da heteronomia, onde prevalece um **respeito unilateral** (Piaget, 2002). Isto é, uma determinada pessoa deve respeitar uma segunda, sem que a primeira receba o mesmo tratamento (uma relação coercitiva). A vontade do segundo é imperativa para o primeiro. Por outro lado, quando dois indivíduos se respeitam mutuamente, encontra-se ali o ponto de partida para a cooperação (Piaget, 1998).

A solidariedade interna emerge “quando os próprios indivíduos de um grupo elaboram a regra e a aceitam na medida em que se respeitam mutuamente” (Piaget, 1998, p. 62). A cooperação não é, pois, uma simples obediência a regras impostas previamente. Implica, isso sim, em uma ética da solidariedade e da reciprocidade e faz desabrochar “uma progressiva autonomia da consciência, prevalecendo sobre a heteronomia dos deveres primitivos” (p. 118).

Convicto de que a educação deve manter-se em um clima de liberdade, Freire (2001c, p. 118) reconhece que:

O grande problema que se coloca ao educador ou à educadora de opção democrática é como trabalhar no sentido de fazer possível que a necessidade do limite seja assumida eticamente pela liberdade. Quanto mais criticamente a liberdade assuma o limite necessário tanto mais autoridade ela tem, eticamente falando, para continuar lutando em seu nome.

É bem verdade que o processo cooperativo não evolui continuamente de forma harmoniosa. Conflitos e negociações marcarão esse percurso (como se verá no item 4.2.4). Piaget (1998, p. 118) percebe que o respeito entre os homens não alcança total reciprocidade e que a cooperação nunca se desvincilha totalmente da coerção. Por outro lado, afirma que:

esta última tem por resultado essencial impor regras e verdades já elaboradas, a cooperação (ou as tentativas de cooperação) provoca, ao contrário, a constituição de um método que permite ao espírito superar a si mesmo incessantemente e situar as normas acima dos estados de fato.

Enfim, Piaget (1998, p. 142) conclui que a “cooperação é o conjunto das interações entre indivíduos iguais (por oposição às interações entre superiores e inferiores) e diferenciados (em contraposição ao conformismo compulsório)”. E, em seu artigo de 1934, “É possível uma educação para a paz?”, ao falar da “renúncia ao absoluto do ponto de vista próprio, como na renúncia a todo falso absoluto” (p. 135), Piaget (1998) responde o seguinte a essa indagação:

Que cada um, sem abandonar seu ponto de vista, e sem procurar suprimir suas crenças e seus sentimentos, que fazem dele um homem de carne e osso, vinculado a uma porção bem delimitada e bem viva do universo, aprenda a se situar no conjunto dos outros homens. Que cada um se agarre assim à sua própria perspectiva, como a única que conhece intimamente, mas compreenda a existência das outras perspectivas; que cada um compreenda sobretudo que a verdade, em todas as coisas, nunca se encontra pronta, mas é elaborada penosamente, graças à própria coordenação dessas perspectivas (p. 135).

Dentro dessa perspectiva, o construtivismo vem dar valor à aprendizagem por projetos ou resolução de problemas (métodos a serem discutidos no item 4.2.5). Ou seja, quer-se motivar a construção do conhecimento através da cooperação. Tendo em vista a experiência acumulada no LEC²⁷¹ com práticas educacionais mediadas pelo computador, Magdalena e Costa (2003, p. 74) acreditam que a aprendizagem é mais efetiva quando, ao trabalharem conjuntamente em certo problema, os aprendizes “defrontam-se com conflitos ou dificuldades e se envolvem em argumentações, contra-argumentações e negociações para produzirem uma solução conjunta”. Diante de um dado problema, os alunos precisam discutir onde e como

²⁷¹ O Laboratório de Estudos Cognitivos, da Faculdade de Psicologia da UFRGS, iniciou suas atividades em 1981 e desde então desenvolve projetos de pesquisa e extensão sobre o uso da tecnologia informática na educação.

buscar informações, como verificar a validade delas e se são relevantes para solucionar a questão em jogo.

No ambiente em rede, avaliam Fagundes *et al* (s/d), os sistemas de significações, os sentimentos e os valores dos alunos são ativados. Nessa interação entre iguais, geram-se novos argumentos. Durante a comunicação cooperativa, enriquece-se o poder de pensar diante das noções em exercício. Com isso, as autoras apontam que na defesa de posições, na argumentação, no repensar e no fortalecimento das idéias durante a troca entre os colegas, trabalha-se a autonomia e a cooperação.

Entendendo que a vida coletiva é indispensável para o desenvolvimento humano, Piaget (2002, p. 62) defende o que chama de “comunidade de trabalho”. Ora, com a popularização da Internet, muito se tem falado e escrito sobre a constituição das chamadas comunidades virtuais (Primo, 1997). No que se refere ao uso da informática para mediação de práticas educacionais, Pallof e Pratt (1999) discutem justamente a construção de **comunidades de aprendizagem** através do computador. Segundo eles, nesse processo encontra-se imbricada a criação colaborada de conhecimento e sentidos.

Durante as interações entre alunos e professor, e entre os próprios estudantes, uma rede de aprendizagem se forma. O próprio sucesso das atividades de aprendizagem depende, asseguram Pallof e Pratt, dessas interações. Assim, eles chamam atenção para as atividades cooperadas, as discussões e projetos em grupo, os estudos de casos e as simulações. E defendem que a teoria seja trabalhada durante os projetos, e não entregue por antecedência. Por outro lado, reconhecem que o trabalho cooperado entre pessoas que não se encontram presencialmente oferece alguns desafios. Portanto, sugerem que os professores precisam agir deliberadamente no sentido de assegurar condições para que o trabalho *online* tenha sucesso.

Mas por que os autores tratam desses ambientes educacionais mediados por computador como comunidades²⁷²? Mesmo separadas geograficamente, as pessoas conectadas mantêm um interesse comum (ainda que os objetivos pessoais possam variar). Além disso – baseando-se em uma definição de comunidade de Shaffer e Anundsen –, Pallof e Pratt acrescentam que os participantes compartilham atividades, tomam decisões conjuntamente, se identificam com algo maior que a soma de suas relações individuais e tem um compromisso com a manutenção do grupo. É preciso fazer despertar um senso comunitário nos participantes, eles alertam, ou o curso não funcionará. Como a comunidade de aprendizado em rede não pode ser

²⁷² Pallof e Pratt (1999) lembram, inclusive, que as palavras “comunidade” e “comunicar” têm o mesmo radical, que se refere a tornar algo comum.

criada e sustentada por uma única pessoa, todos os participantes tem responsabilidade na realização da comunidade – não apenas o professor.

Contudo, Pallof e Pratt (1999) avisam que as normas negociadas colaborativamente ganham importância ainda maior na interação *online*, pois sobre elas a própria comunidade é construída. Numa interação presencial, muitas normas comunicacionais são evidentes, sem que precisem ser discutidas deliberadamente (como cada pessoa falar de uma vez). Na comunidade virtual, contudo, todas as questões de convivência precisam ser negociadas abertamente, conforme sugerem os autores.

Mas que serviços e ferramentas digitais favorecem o desenvolvimento de processos educacionais fundados na cooperação? Para essa resposta, discutir-se-á em seguida o ferramental informático disponível para a mediação de interações mútuas, abrindo caminho para uma educação dialógica e problematizadora.

O *e-mail* permite uma discussão assíncrona entre, no mínimo, duas pessoas (tendo em vista que uma mesma mensagem pode ser enviada para um número bem maior de destinatários). Na verdade, o serviço de mensagens textuais eletrônicas é um dos mais antigos na rede. Porém, já evoluiu muito em sua história. Inicialmente, as mensagens podiam conter apenas texto. Hoje, os *e-mails* podem ser escritos em HTML, conter imagens, *backgrounds* e carregar consigo qualquer outro arquivo (em anexo). É importante que o *site* do curso a distância traga listados os endereços eletrônicos de todos os participantes (alunos, professores, técnicos), facilitando os intercâmbios entre eles. Através dos *e-mails*, é possível trocar mensagens privadas (não acessíveis àqueles que não se encontram listados como destinatários) para a preparação de trabalhos, trocas de idéias e resolução de dúvidas. Nesse sentido, é importante que o professor responda o mais breve possível às mensagens dos seus alunos²⁷³. Por outro lado, deve-se incentivar o envio à lista de discussão ou fórum daquelas questões que podem, de alguma forma, ser válidas para outros interagentes.

A **lista de discussão** é um serviço que recebe e distribui mensagens de todos os seus “assinantes”. Logo, um *e-mail* enviado ao endereço eletrônico da lista é distribuído a todos os inscritos. Trata-se de uma possibilidade que media interações mútuas entre diversas pessoas. Diferentemente do *e-mail* que normalmente é usado para o diálogo “um para um”, as listas

²⁷³ Diferentemente das aulas presenciais, em que o professor normalmente dialoga com seus alunos apenas durante aquele período, em cursos a distância os intercâmbios não acontecem em um dado intervalo temporal. Na verdade, o volume de mensagens (somando-se aquelas da lista de discussão, fórum e *cchat*) pode acabar demandando ainda maior dedicação e trabalho do professor. Por outro lado, tendo em vista a ausência (ou minimização) de encontros presenciais, a proximidade entre os participantes do grupo e o progresso do curso dependem da agilidade na troca de mensagens.

permitem discussões de “muitos para muitos”. Devido à freqüente intensidade de debates e número de mensagens compartilhadas, mesmo interagentes que jamais se encontraram fisicamente podem desenvolver uma relação de proximidade e intimidade.

Se na escola tradicional os alunos escrevem “sob encomenda”, segundo diagnosticam Magdalena e Costa (2003), com a Internet a escrita deixa de ser um objeto descontextualizado, mediando a exposição de idéias e pontos de vista. Porém, como a expressão em uma lista de discussão dá-se basicamente através da escrita, para que alguém seja percebido no grupo é preciso que se manifeste abertamente, enviando mensagens que serão lidas por todos os participantes. Como o texto na Internet se torna público, seus autores reconhecem a importância da revisão do conteúdo, do cuidado com sua correção, logicidade, estética e argumentação. Todo esse processo contribui para a própria aprendizagem:

Contar nossas práticas, assumir nossos posicionamentos, pôr em discussão nossas reflexões, dificuldades, enfim, abrir-nos e falar de nós mesmos para os outros exige significar/ressignificar não só nosso papel como integrantes da lista, como também nossos conceitos, nossos sistemas explicativos da ação, abrindo a possibilidade para que novas análises interpretativas sejam feitas por outros (p. 25).

Pode-se perceber que a discussão em rede tem um duplo valor. Ela promove o choque das idéias do sujeito com as dos colegas (promovendo um descentramento, na medida em que reconhece os pontos de vista alheios) e uma reflexão sobre as próprias idéias (resultando em processos de tomada de consciência).

Nesse sentido, Magdalena e Costa (2003, p. 27) indicam que durante a conversação em rede cada participante torna-se simultaneamente “autor e leitor de si mesmo e leitor e co-autor nos textos dos outros”. Tal processo recursivo estabelece, segundo elas, um sistema dinâmico de relações em rede que se re-alimenta e se auto-regula. A partir de sua experiência com educação a distância, elas concluem que cada texto produz novos textos, que se influenciam e alteram o próprio rumo da discussão e da prática.

O **fórum**, por sua vez, é um serviço assíncrono muito utilizado em educação a distância para a condução de debates. Cada texto enviado é ordenado em uma seqüência cronológica e/ou temática²⁷⁴. O fórum é comumente usado para a discussão em torno de certos temas específicos. Nesse sentido, diversos fóruns podem estar abertos ao mesmo tempo no ambiente. Por outro lado, um único fórum pode conter diferentes discussões, organizadas por temas na mesma página. Para tanto, diversos tópicos encontram-se destacados na listagem, e abaixo deles organizam-se cronologicamente o título das mensagens enviadas sobre tal assunto

(para lê-las, basta clicar no *link*). Por um lado, pode-se entender a ordenação de todas mensagens enviadas em uma ou mais *Webpages* como uma vantagem desse serviço. Dessa forma, qualquer pessoa que visite o *site* pode recuperar a evolução da discussão – mesmo que tenha estado distante por um certo período. Por outro lado, isso resulta em maior tempo de espera para que toda a página seja carregada no *browser*. Cada vez que se desejar ler ou enviar novas opiniões é preciso aguardar o *download* de todo o código HTML, que vai ficando progressivamente maior e “mais pesado”.

Semelhante ao fórum, os **livros de visita** (*guestbooks*) são usados na *Web* para que os visitantes de um *site* deixem suas opiniões e sugestões sobre as páginas visitadas. Isso pode ser particularmente interessante à medida que se abre espaço para as observações dos colegas a respeito do trabalho que está sendo apresentado.

Outro recurso que pode facilitar a interação e a cooperação entre os participantes do curso é o chamado **diário de bordo**. Trata-se da publicação na *Web* (através de um formulário eletrônico) de um registro do percurso de cada educando. Mais do que um simples relatório de atividades, o aprendiz deve escrever sobre suas dúvidas, suas conquistas, seu trabalho criativo, etc. Tal prática contribui para que ele acompanhe sua caminhada na construção do conhecimento e reconheça quais são as questões que o desafiam e como tenta resolvê-las. Além de permitir um avaliação constante do professor, o diário de bordo assume uma importância ainda maior quando são abertos para a visualização de todos os colegas. E, ao facultar a eles um espaço para seus comentários, críticas e sugestões – tal qual um *blog* –, amplia-se as possibilidades de cooperação e processos recíprocos de tomada de consciência. Ou seja, o educando reconhece a responsabilidade por sua aprendizagem como também percebe a importância de sua participação no progresso de seus parceiros.

Logo, é importante em cursos a distância capacitar os educandos para a produção de seus próprios *sites* e oferecer a eles ferramentas que facilitem a atualização da página, abrindo-a às intervenções dos outros interagentes. Além disso, como forma de promover a visitação recíproca, é importante que o *site* de cada aluno traga *links* para os sites dos seus colegas. Pode-se também criar o chamado *Webring*, recurso que liga um *site* a outro seqüencialmente (ou mesmo de forma aleatória). Com isso, cada *site* apresenta *links* para a próxima página ou para a anterior no “anel” constituído²⁷⁵.

²⁷⁴ O For-Chat, desenvolvido no Lelic/UFRGS, coordenado pela professora Margarete Axt, permite interações tanto síncronas quanto assíncronas. Todas as mensagens ficam armazenadas cronologicamente e podem ser lidas a qualquer tempo. Ou seja, trata-se da combinação de um fórum com um *chat*.

²⁷⁵ Recuero (2002) reconhece nos *Webrings* que interligam diversos *Weblogs* um recurso que facilita a criação de comunidades virtuais, na medida em que promove a aproximação dos responsáveis pelas páginas.

No intuito de promover o debate constante em torno da produção dos aprendizes, Fagundes *et al* (s/d) sugerem que eles publiquem continuamente seus trabalhos na *Web*. Ou seja, não se trata apenas de divulgar sua produção na rede, mas de abri-las ao comentários dos outros sobre as colocações e dúvidas disponibilizadas. Com essa prática, os alunos recebem um retorno de seus iguais (seus colegas). No confronto com outras opiniões, defendem as autoras, os alunos voltam-se para sua produção, de forma autônoma e descentrada, “podendo repensar suas posições frente ao assunto, mudando-as, ampliando-as ou fortalecendo seus argumentos de defesa” (p. 36). Trata-se de um movimento muito diferente do que resulta do tradicional hábito de apenas responder às demandas do professor. No automatismo sem reflexão, elas concluem, o educando acaba não tomando consciência de sua linha de pensamento.

Os desequilíbrios e reequilíbrios que se sucedem no processo cooperativo em rede abrem espaço para “mudanças organizacionais no pensamento e na ação de cada um de nós e de nós como um coletivo” (Magdalena e Costa, 2003, p. 28).

Como os comentários dos colegas geram possivelmente uma reorganização da página publicada na *Web*, o professor ganha uma nova forma de acompanhamento do processo de construção do aluno. Conhecedor desse percurso, o professor pode adaptar suas intervenções. Não mais respaldado apenas por sua autoridade, mas imerso num clima de cooperação entre todos os participantes. Nesse sentido, Fagundes *et al* (s/d, p. 31) defendem as intervenções problematizadoras que promovem a aprendizagem e a tomada de consciência:

É preciso conhecer como o aluno está pensando, escutar quais são suas certezas naquele momento, que regras ele já inventou para resolver suas dúvidas. Uma intervenção construtivista consiste em apresentar situações de desafio para perturbar as certezas dos alunos, para provocar descentrações, para que eles sintam necessidade de descrever e de argumentar, para dar-se conta de como pensam e cheguem a coordenar seu próprio ponto de vista com o de outros.

Magdalena e Costa (2003) acrescentam que com a intensificação das interações entre os alunos, que passam a conhecer e intervir no trabalho de seus colegas, abre-se a possibilidade para que a intervenção problematizadora seja horizontalizada. Ou seja, a problematização deixa de ser exclusividade do professor.

Nesta perspectiva, superamos a idéia de produção individualista, onde só o autor pode modificar o texto. Superamos a idéia de um trabalho, um autor e chegamos à idéia de muitos autores que se debruçam juntos em uma produção coletiva²⁷⁶, na qual o conjunto de perturbações recíprocas que vão acontecendo definem um processo de gênese coletiva, apartir do desenvolvimento de muitos processos individuais integrados (Magdalena e Costa, 2003, p. 63).

²⁷⁶ A discussão futura sobre trabalhos em grupo retomará os processos de produção coletiva.

Se tanto os *e-mails*, como as listas de discussão, os fóruns e os *blogs* permitem interações assíncronas, os ***chats*** ou **salas de bate-papo** oferecem um ambiente para a livre discussão em tempo real, isto é, de forma síncrona. A interface comum desse serviço permite ao participante saber quem são as outras pessoas (ou pelo menos o apelido ou *nick* adotado) que estão conectadas e interagindo naquele momento. Além de enviar mensagens que serão mostradas na janela principal de todos os participantes, cada interagente pode comunicar-se em PVT (sigla para *private*, isto é, canal privativo) com outra pessoa sem que o resto da “sala” visualize o diálogo. O *chat* é uma das ferramentas mais poderosas para a interação mútua pois, devido à velocidade de intercâmbio de mensagens textuais (com ou sem imagens anexadas), oferece um palco para diálogos de alta intensidade e para a aproximação de interagentes sem qualquer proximidade física²⁷⁷.

Os programas *instant messengers* como ICQ (sigla esta que lida em inglês soa como “I seek you”), AOL Instant Messenger e MSN oferecem além de uma interface para *chat*, um serviço que detecta quando os parceiros (que foram listados) estão na Internet. O ambiente informático para educação a distância ROODA (<http://rooda.edu.ufrgs.br/>) – projeto coordenado pela professora Patricia Alejandra Behar da UFRGS – desenvolveu uma tecnologia semelhante, que facilita o diálogo síncrono entre os participantes de uma mesma disciplina. Assim que algum deles se “logue” no ambiente, seu nome é listado em uma janela flutuante. Os alunos podem então dialogar entre si enquanto trabalham no ambiente²⁷⁸.

A **videoconferência** incorpora as vantagens dos *chats* somando o recurso de intercâmbio de sons e imagens em vídeo dos interlocutores. Se em outras ferramentas, mensagens faciais não-verbais não podiam ser valorizadas, através do uso de pequenas *Webcams* os interagentes podem ver como se comporta fisicamente seu parceiro no diálogo, e vice-versa. Aqueles que não têm conectada uma câmera de vídeo, podem comunicar-se através da voz (usando um microfone), ou mesmo num *chat* textual associado à interface.

O uso educacional dos *chats*, das listas e dos fóruns cria um clima que provoca os educandos e favorece o estabelecimento de relações cooperativas. Com isso, “os esquemas de

²⁷⁷ Um recurso que pode ser útil para a retomada do debate mantido em *chats* é a disponibilização do *log* das interações mantidas. Dessa forma, pode-se rever o que foi conversado sincronicamente e mesmo citar-se em futuras discussões o que foi então debatido. O arquivo também pode ser usado por aquelas pessoas que não estavam presentes no *chat* naquele momento, para que se interessem do processo passado.

²⁷⁸ Através desses canais de interação mútua (como salas de bate-papo e programas de comunicação instantâneos), os interagentes modificam-se uns aos outros, enquanto vão construindo uma relação entre si; debatem diferentes temas em uma velocidade que pode até se aproximar de um encontro face-a-face; negociam o encaminhamento da interação; e criam suas próprias regras, gírias e expressões.

pensamento de cada um vão tornando-se mais complexos, em função dos novos elementos que vão se agregando, à medida em que o trabalho e o diálogo avançam” (p. 63).

Alguém, neste momento, poderia perguntar: é melhor que se use ferramentas síncronas ou assíncronas em um curso a distância? Ora, não existe fórmula definitiva para essa resposta. Tanto serviços síncronos (como *chat*, IRC, ICQ, videoconferência) quanto assíncronos (por exemplo, lista de discussão, fórum, *Weblog* com comentários) podem promover interações mútuas na Internet para a livre troca de idéias – fundamental para uma educação problematizadora. Na verdade, o educador precisará avaliar com responsabilidade qual ferramenta se adapta melhor a esta ou aquela discussão. Por outro lado, o uso de ferramentas digitais para o debate em tempo real (ou não) deverá ser decidido em vista dos objetivos em jogo, do perfil dos envolvidos e mesmo da disponibilidade de acesso em um dado instante (o encontro em um *chat*, por exemplo, exige que os participantes estejam todos conectados ao mesmo tempo). É provável que diferentes ferramentas síncronas e assíncronas venham a ser combinadas em diferentes momentos. Por exemplo, um professor pode convidar seus alunos a iniciarem uma primeira aproximação a um determinado tema através de um *brainstorm* (“tempestade de idéias”) em uma sala de bate-papo. Ao final do debate inicial, ele sugere aos seus alunos que busquem textos e experiências na rede e os relatem e discutam no fórum do ambiente. Lá, o debate continuará no sentido de aprofundar a questão em jogo. Entre uma atividade e outra, alguns alunos podem conversar sobre o que encontraram através do ICQ.

Palloff e Pratt (1999) lembram que as ferramentas assíncronas permitem ao educando ingressar na discussão a qualquer momento, refletir sobre o exposto e manifestar seu posicionamento quando desejar. Já o encontro síncrono, segundo eles, é um desafio que precisa coordenar o tempo do grupo disperso e assegurar que todas as vozes sejam escutadas. Por outro lado, eles temem que tais encontros prejudiquem a produtividade e acabem se desintegrando em intercâmbios de pouca profundidade, de apenas uma linha. Além disso, dizem que os digitadores mais rápidos acabam sendo a voz mais saliente – como acontece em sala de aula, quando os que falam mais acabam dominando o debate. Finalmente, eles citam a preocupação de que os participantes se tornem confusos e sobrecarregados se regras e diretrizes não forem negociadas no início.

De fato, a interação através de *chat* ou IRC, por exemplo, pode adquirir uma velocidade de intercâmbios bastante grande. Além disso, muitos assuntos podem ser discutidos simultaneamente. Nesse sentido, o professor não deve se opor a períodos de conversa trivial para que aqueles que até então tinham tido poucas experiências (ou nenhuma) nesses serviços,

possam familiarizar-se com a ferramenta. Ora, não se deve julgar *a priori* a vivacidade e dinâmica das interações síncronas como um fato negativo. Pelo contrário, através delas o choque de idéias pode ser maximizado. É preciso, claro, que o grupo discuta algumas regras que favoreçam a participação de todos. A instantaneidade e velocidade das trocas síncronas são vantagens das “salas de bate papo”, mas não devem se tornar o objetivo principal, visto que a interação mútua em tempo real exige, assim como em situações presenciais, momentos de escuta e reflexão.

Magdalena e Costa (2003) entendem que durante o processo educacional, os *chats* assumem um papel cada vez mais importante, passando a ter significado para os participantes, distanciando-se dos bate-papos iniciais inconseqüentes. Os cursos desenvolvidos no LEC oferecem inclusive plantões de monitores e professores em diversos horários para a discussão síncrona de dúvidas e outros assuntos. Esse suporte síncrono pode inclusive colaborar com alunos que estejam ansiosos e inseguros com os processos de aprendizagem a distância.

Pode-se perceber, pois, que cada serviço tem sua especificidade, sua “linguagem”. A discussão sobre esses diferenciais no início do curso pode facilitar as futuras interações. O grupo precisa logo compreender que as mensagens pessoais e particulares – principalmente, quando forem de assuntos que não dizem respeito ao curso – devem ser enviadas em privado e não para o fórum ou lista de discussão. É preciso também observar a importância dos títulos das mensagens, já que eles facilitam a organização e a busca das mensagens no debate em progresso. E, para facilitar a contextualização, é válido incluir os trechos da mensagem anterior à que se responde (os outros trechos podem ser apagados, para tornar a mensagem mais “leve”).

Enfim, Pallof e Pratt (1999) afirmam que o fracasso de muitas atividades educacionais mediadas por computador se deve justamente à ausência de processos de aprendizado colaborativo. Os autores defendem que os educandos sejam incentivados a buscar e a avaliar materiais para o aprofundamento de conhecimentos. Porém, eles salientam que os alunos devem compartilhar com os colegas o que encontram na rede. E também sugerem que os participantes gerem no ambiente do curso a própria bibliografia. Nos cursos que ministram, Pallof e Pratt oferecem apenas algumas sugestões de leitura e navegação, e esperam que os alunos busquem e relatem outros recursos de interesse para enriquecer o processo de aprendizagem do grupo. Por outro lado, Fagundes (Comunicação Pessoal, 2002) defende até que a seção “biblioteca” do ambiente educacional inicie vazia, e que ela seja preenchida pela pesquisa cooperada dos alunos durante o decorrer do curso.

Finalmente, é preciso alertar que a cooperação não é mágica que conduz todos os envolvidos a um reino de felicidade e harmonia. A comunicação, não se pode perder de vista, é

um processo de disputa de sentidos (Baldissera, 2000), que envolve interações individualistas e comunais (Fisher, 1987), e cujo percurso passa por desequilíbrios, conflitos e negociações contínuas. Além disso, os sujeitos são atravessados por discursos que agem tanto em nível macro quanto microssocial. Mesmo nas relações diádicas observa-se uma disputa pelo controle relacional (Bateson, 2000; Watzlawick *et al*, 1967; Rogers e Farace, 1980), em que um interagente pode vir a adotar uma postura submissa perante o outro.

Nos ambientes escolares, pode-se flagrar formas de submissão de sujeitos, assim como também reflexos do embate político local, regional, nacional e até mesmo global. A própria disputa organizacional nas instituições escolares repercute nas atividades educacionais. Não poderia ser diferente.

Por outro lado, ao denunciar a opressão alienante que se atualiza no interior das escolas, Freire (2001a) apostava na “co-laboração” (que pode ser entendida como trabalho em comum) como uma importante forma de resistência e de construção de uma sociedade mais justa. Este trabalho quer crer que Freire está correto, e, portanto, continuará valorizando nos itens vindouros as atividades de trabalho cooperado.

4.2.3 O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?

Na escola tradicional, enfatiza-se a repetição mecânica dos conteúdos “passados”, apresentados como verdades inquestionáveis. Além disso, treinam-se os educandos para a obediência cega à voz da autoridade – podando-lhes a crítica, a liberdade criativa, o empreendedorismo –, ensinando-lhes um conformismo ao que já está estabelecido.

Piaget (2002, p. 67), no entanto, orienta sua crítica ao autoritarismo do professor, que demanda respeito unilateral, impondo “um sistema de imperativos preestabelecidos e imediatamente categóricos”. Ou seja, os estudantes não são convidados a participar da elaboração das regras que guiarão a interação no processo educacional. No que se refere à educação infantil, o problema é ainda mais grave:

...da mesma forma que o aluno pode recitar a sua lição sem que a compreenda, e substituir a atividade racional pelo verbalismo, assim também a criança obediente é por vezes um espírito submetido a um conformismo exterior, mas que não se apercebe “de fato” nem do alcance real das regras às quais obedece, nem da possibilidade de adaptá-las ou de construir novas regras em circunstâncias diferentes (Piaget, 2002, p. 68).

Piaget acredita, todavia, que ao inspirar confiança nos educandos, em vez de castigar, investe-se na reciprocidade, e não na autoridade. Ora, como conclui Fagundes *et al* (s/d), a educação infantil fundada no respeito mútuo proporciona uma vivência de disciplina nas relações interindividuais, facilitando inclusive a constituição das regras e normas morais na

criança. Conforme as autoras, é através do respeito mútuo que os pequenos aprendizes se tornam autônomos. Piaget (1998) aponta inclusive que o respeito mútuo – fundado na autonomia dos iguais – engendra a reciprocidade e uma obediência mais profunda às regras. Todavia, o respeito unilateral e a heteronomia garantem apenas uma obediência superficial.

Nem a autonomia, nem a reciprocidade (o respeito pela liberdade e autonomia do outro) podem desenvolver-se em uma atmosfera de autoridade e opressão intelectual e moral. De acordo com Piaget (2002, p. 121), “ambas reclamam imperiosamente, pelo contrário, para sua própria formação, a experiência vivida e a liberdade de pesquisa, fora das quais a aquisição de qualquer valor humano permanece apenas uma ilusão”.

Se a valorização da autonomia da criança na educação infantil deve ser perseguida, Freire (2001c) acrescenta que a autonomia é um vir a ser. Como um processo de amadurecimento do ser para si, ela não ocorre com data marcada. Com esse entendimento, o autor reclama por uma **pedagogia da autonomia**, centrada em atividades que estimulem a decisão e a responsabilidade. Ora, é “decidindo que se aprende a decidir. Não posso aprender a ser eu mesmo se não decido nunca” (p. 119). E, ainda, “Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas” (p. 120). O autor, contudo, avisa que cada decisão acarreta efeitos esperados ou não. Ou seja, a decisão precisa ser um processo responsável. O aprendizado da decisão, portanto, demanda um assumir dos efeitos do ato de decidir.

Deve-se compreender que não importando se o educando é uma criança, um jovem ou um adulto, se é empregado de uma grande corporação ou se não está no mercado de trabalho, o curso em que se matricular deve de igual forma enfatizar o seu fazer autônomo. Isso ganha ainda mais importância em um país como o Brasil, onde se constuma valorizar a reprodução daquilo que é importado. Mesmo a indústria nacional contenta-se, muitas vezes, em refazer o que já existe. A autonomia incentivada na educação pode, pois, valorizar a criatividade e o empreendedorismo.

Sobre o contraste entre os processos autoritários de educação e uma pedagogia que valorize a tomada de decisão e a autonomia do ser, Piaget (1998, p. 154) afirma:

Não é livre o indivíduo que está submetido à coerção da tradição ou da opinião dominante, que se submete de antemão a qualquer decreto da autoridade social e permanece incapaz de pensar por si mesmo. Tampouco é livre o indivíduo cuja anarquia interior impede-o de pensar e que, dominado por sua imaginação ou por sua fantasia subjetiva, por seus instintos e por sua afetividade, é jogado de um lado para o outro entre todas as tendências contraditórias de seu eu e de seu inconsciente. É livre, em contrapartida, o indivíduo que sabe julgar, e cujo espírito crítico, o sentido da experiência e a necessidade de coerência lógica colocam-se a

serviço de uma razão autônoma, comum a todos os indivíduos e independente de toda autoridade exterior.

Entretanto, a escola tradicional, denuncia Piaget em 1944, prepara pouco para a liberdade intelectual. Essa escola é freqüentemente dominada “por uma espécie de autocracia ou de monarquia absoluta, que às vezes quase se toma por uma monarquia de direito divino” (1998, p. 154). Se os professores não resistem a essa tendência (esperada muitas vezes até mesmo pelos alunos!), acabam aceitando ser o símbolo do saber e da verdade. Deve-se dizer que desde essa denúncia de Piaget, infelizmente, a escola pouco mudou.

Incorformado, Piaget (1998, p. 156) insiste que não basta “encher a memória de conhecimentos úteis”. A constituição do sujeito como homem livre depende da formação de uma inteligência ativa:

É preciso ensinar os alunos a pensar, e é impossível aprender a pensar sob um regime autoritário. Pensar é procurar por si mesmo, é criticar livremente e é demonstrar de maneira autônoma. O pensamento supõe, portanto, o livre jogo das funções intelectuais, e não o trabalho sob coerção e a repetição verbal (p. 154).

Mas então qual é a proposta concreta do autor? Segundo ele, a condição necessária é o fazer ativo dos alunos. “É preciso que o estudante faça pesquisas por conta própria, possa experimentar, ler e discutir com uma parcela de iniciativa suficiente e não aja simplesmente por encomenda” (p. 156).

É bem verdade que antes – e mesmo hoje – muitos professores se contentavam com os trabalhos de seus alunos que não passavam de cópias manuscritas de enciclopédias. Não quer dizer que agora se deva incentivar os aprendizes a salvar uma página da *Web* e encaminhar ao professor com sua assinatura. O que deve ser motivado é a pesquisa ativa movida pela curiosidade e pela dúvida. Não se trata de reprodução digital, mas de uma busca deliberada e seletiva de informações em diferentes fontes para a resolução de um problema concreto. Mas como promover a pesquisa? Primeiramente, a curiosidade dos educandos deve ser aguçada por um problema concreto e relevante, que demanda uma busca por informações que precisam ser levantadas e cruzadas.

Não é preciso repetir que a *Web* funciona como uma “grande biblioteca digital”. Por outro lado, o que se espera dos estudantes é que, mais do que saber encontrar páginas sobre o problema colocado (e para tanto é importante discutir com eles as técnicas de pesquisa na Internet), eles reflitam sobre os textos encontrados e possam gerar um texto próprio com a resolução do problema (e com as devidas fontes indicadas). Do **educando-copiador** passa-se ao **educando-pesquisador-autor**. Situação muito diferente do que ocorre na escola tradicional onde o aluno é recompensado por reproduzir o que o professor quer ler ou ouvir (exatamente o

que ele “transmitiu”). Em tempo, é importante dar voz à crítica do aprendiz, ouvir suas propostas criativas – mesmo que elas não coincidam com o posicionamento pessoal do educador. Ao ter de submeter e defender suas contribuições, o aprendiz pode em sua argumentação, no debate com o professor e com os outros, repensar e aperfeiçoar seus posicionamentos. Nessa discussão, a mera reprodução perde sentido, pois o processo reflexivo precisa ser exposto e confrontado.

O processo de reunião de informações e a atividade autoral do educando em produzir algo próprio é destacado por Magdalena e Costa (2003, p. 55):

Isso implica em, a partir do recolhido, fazer um esforço de compreensão do material lido, tentando compatibilizar e/ou harmonizar os fragmentos de textos ou informações selecionadas coordenando-as em um todo coerente e original. Seria o avançar para além do “copia-cola”. Seria o avançar para a autoria (Magdalena e Costa, 2003, p. 55).

Por outro lado, Freire (2001c) entende que o professor que se foca em seu ensino e valoriza a memorização mecânica, “castra” a curiosidade do educando e tolhe sua liberdade e capacidade de aventurar-se.

É preciso tomar cuidado, todavia, com certos discursos sobre práticas educacionais que teoricamente incentivam a autonomia do educando. Muitas dessas atividades não passam de instrução programada, no melhor estilo behaviorista. Ou seja, trata-se de uma interpretação de “autonomia” bastante equivocada, que não consegue ir além de uma mensagem publicitária. Roca (2001) ao escrever sobre escolas de auto-aprendizagem (segundo ele, uma “idéia inovadora”!). Conforme o autor, os alunos “podem fazer o que preferirem para aprender o que quiserem da forma que escolherem, com os materiais e os meios tecnológicos pelos quais optarem e no ritmo que for o mais adaptado para eles” (p. 187). As promessas desse modelo são (p. 203): cada estudante recebe uma **formação personalizada** “um ensino sob medida”, podendo dedicar-se apenas àqueles conteúdos que são importantes para sua atuação profissional; através de uma **formação flexível**, proporciona-se ao estudante “uma responsabilidade progressiva sobre a própria aprendizagem”; **formação baseada em recursos**, ou seja, uma disponibilidade de “recursos de qualidade, tanto humanos (acessores para a indicação de material) como didáticos e tecnológicos; **acessível quando necessária (just in time)**; e uma **formação interativa**, conforme se descreve a seguir.

A formação interativa – baseada em recursos multimídia – possibilita ao estudante decidir e dirigir, em qualquer momento, o seu processo de aprendizagem. Pode selecionar alguns conteúdos, seguir um roteiro determinado, revisar os pontos tantas vezes quantas considerar necessário, reconduzir e modifíc当地 a ser seguido, aplicar as suas estratégias pessoais de aprendizagem, etc. Os recursos multimídia se apóiam em tecnologias informáticas e de comunicação que permitem dar uma resposta imediata às necessidades de cada estudante (Roca, 2001, p. 203).

Finalmente, Roca (2001, p. 191) defende que as atividades de auto-aprendizagem sejam sempre que possível autocorretivas, “para facilitar a **autonomia** do estudante” (grifo meu). O autor ainda sugere que seria útil acrescentar na solução de atividades “mensagens de reflexão” e pautas para a ampliação do trabalho com outros materiais.

Ou seja, por detrás dessa entusiasmada descrição, esconde-se um método comportamentalista que isola o aluno, deixando-o “solto” para cumprir sozinho os passos seqüenciais e resolver os exercícios cuja resposta indiscutível se apresenta tão logo ele termine o teste. Aprender autonomamente, segundo essa perspectiva, é eliminar o que existe de social na educação; é posicionar o anônimo pagante em um percurso que alguém julga correto para ele. Oferecer um punhado de alternativas definidas ao matriculado não significa valorizar sua seleção, pois ela também já se encontra definida pela equipe responsável. Enfim, não se passa de uma interação reativa.

4.2.4 O ambiente incentiva o trabalho em grupo?

De acordo com a concepção apriorista, a capacidade cognitiva do ser humano já se encontra pré-formada, precisando apenas ser exercitada. O papel social da escola, então, seria de proporcionar a interação do aluno com o professor. O importante seria “Povoar a memória e treinar o aluno na ginástica intelectual” (Piaget, 1998, p. 138). No entanto, Piaget entende que a idéia do aluno como um receptor passivo supõe um isolamento intelectual dos aprendizes. Por outro lado, a pesquisa motiva a colaboração e a troca entre os educandos. A partir de seus extensos estudos sobre o desenvolvimento da inteligência humana, Piaget (1998, p. 140) afirma que a razão não é inata, elabora-se progressivamente. Diante disso, aponta que a cooperação é um instrumento indispensável para a elaboração racional. O autor defende, então, o trabalho em grupo nas práticas educacionais como um processo ativo, como uma fonte de iniciativa.

Em vez de uma obediência a regras impostas (conforme apontado anteriormente), através da cooperação as regras são trabalhadas no grupo e se tornam interiorizadas. Piaget comenta inclusive que os líderes só se tornam reconhecidos se encarnam o ideal do grupo (mesmo entre crianças). Já os alunos considerados mais fracos ou sem iniciativa podem encontrar no grupo estímulo ou mesmo sentirem-se obrigados a contribuir. “Além do benefício intelectual da crítica mútua e da aprendizagem, da discussão e da verificação, adquire-se, assim, um sentido de liberdade e de responsabilidade conjunta, de autonomia na disciplina livremente estabelecida” (Piaget, 1998, p. 158). Ou seja, o controle mútuo e a reciprocidade caracterizam o trabalho grupal. Através da pesquisa em conjunto e da cooperação, facilita-se a ultrapassagem da submissão à autoridade e a “anarquia individual” (segundo o autor, dois empecilhos à liberdade).

Através dos trabalhos em grupo e do incentivo ao “autogoverno” dos alunos, Piaget (1998) entende que os indivíduos conseguem ultrapassar seu egocentrismo, passando a colaborar entre si, e a submeter-se a regras comuns. Com isso, desenvolve-se o respeito mútuo, a compreensão recíproca e “a discussão objetiva, aquela que consiste em se colocar do ponto de vista alheio para pesar os prós e os contras das opiniões contestadas” (p. 127). Por outro lado, o autor não deixa de reconhecer dois “perigos” do autogoverno: a mera “tagarelice” e a primazia da palavra sobre a ação. Apesar desse risco, entende que o incentivo ao autogoverno (dir-se-ia hoje uma auto-organização do grupo), em substituição à aula teórica e verbal, contribui para o desenvolvimento da cidadania entre os aprendizes.

Como se pôde mostrar largamente até aqui, Piaget enfatiza com insistência e convicção que o conhecimento se dá na ação. Logo, além de se motivar as discussões e debates na educação a distância, a produção de trabalhos coletivos ganha também enorme valor na construção cooperada do saber. No processo de trabalho em grupo o descentramento é condição para o operar em conjunto. Para que o grupo possa criar seus trabalhos, cada interagente precisa tomar o ponto de vista de seus colegas. Ou seja, cada um passa a avaliar as contribuições do outro. Os desequilíbrios são motivados pelas opiniões divergentes, e o ponto de vista de cada um vai sendo enriquecido na diferença. Com isso, o grupo torna-se também responsável por sucessivas ultrapassagens e reconstruções cognitivas.

As possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais em rede promove, segundo Axt *et al* (2001, p. 1), um processo educacional apoiado em interações cooperativas e em relações de convivência. Nesse contexto, “buscam-se experiências vivenciais que remetam os seus sujeitos à criação e, por conseguinte, à assunção de posições de autoria comprometidas com a produção do sentido ao mesmo tempo coletivo e singularizante”.

No entanto, Pallof e Pratt (1999) concluem que grupos muito grandes em atividades síncronas mediadas por computador podem gerar uma sobrecarga de informação, tanto para os alunos quanto para os professores. Já em atividades assíncronas, os grupos podem ser maiores (os autores sugerem algo em torno de vinte pessoas). De qualquer forma, o progresso do grupo também depende da habilidade do mediador, e mesmo de seu conhecimento do meio digital. Outro expediente, conforme sugerem, é dividir os alunos em grupos menores, promovendo o trabalho colaborativo entre os membros. Esses grupos menores podem gerar melhores resultados na hora de elaborar textos coletivos ou preparar apresentações para os outros colegas.

Na verdade, é importante valorizar o intercâmbio entre os diversos grupos. Fagundes el al (s/d, p. 62) afirmam que os momentos em conjunto “ficam enriquecidos quando

são oportunizadas discussões que servem para o estabelecimento de relações que vão amarrar entre si todas as descobertas realizadas". Pallof e Pratt (1999) sugerem, inclusive, que um grupo prepare uma apresentação de sua pesquisa para os outros grupos, proporcionando uma aprendizado de todos os educandos.

Diversos aplicativos encontram-se disponíveis para a mediação do trabalho grupal, tanto de forma síncrona quanto assíncrona. Ou seja, não apenas para a discussão conjunta de um certo tema, mas também para a produção coletiva. A seguir, algumas ferramentas para a construção cooperada de documentos.

O chamado **quadro branco** (*whiteboard*) é um aplicativo muito útil para a produção coletiva de ilustrações e gráficos. Trata-se de um recurso que pretende simular o uso de um painel onde todos possam escrever e desenhar, assim como apagar textos ou ilustrações dos outros colegas. Diversos são os produtos que oferecem hoje essa funcionalidade²⁷⁹.

O **Netmeeting**, parte integrante do sistema operacional Windows, oferece diversos recursos para o trabalho conjunto de pessoas distantes geograficamente. Com esse programa, elas podem dialogar através de texto em um *chat*, ou ainda através de vídeo e áudio. É possível também enviar arquivos uns para os outros e até mesmo compartilhar programas. Por exemplo, um interagente pode abrir o Microsoft Word e permitir aos outros que vejam remotamente o documento aberto. E, mais que isso, que eles digitem e alterem o texto. Uma dificuldade comum é a coordenação dos parceiros, já que apenas uma pessoa de cada vez pode assumir o controle das modificações (e mesmo controlar o ponteiro). Para evitar uma disputa anti-produtiva, é importante que os interagentes mantenham uma conversa paralela no *chat*, por exemplo, para que o trabalho síncrono possa avançar de forma articulada.

E como já se pôde discutir no item 3.5, algumas ferramentas oferecem a possibilidade de redação coletiva de textos através da *Web*²⁸⁰, sem que se precise de nenhum outro programa além de um *browser*. Conforme destacado anteriormente, o EquiTExt²⁸¹ (<http://equitext.pgie.ufrgs.br>), desenvolvido no programa de Doutorado em Informática na Educação da UFRGS²⁸², permite que diferentes pessoas escrevam parágrafos (um título ou um texto de uma linha ou mais), tendo a possibilidade de alterá-los, uni-los, movê-los ou mesmo

²⁷⁹ O iStorm (<http://www.mathgamehouse.com/istorm/>), para Macintosh, ainda oferece um editor de texto coletivo integrado na mesma interface e um editor TeX para a escrita de complexas fórmulas matemáticas.

²⁸⁰ Para uma listagem de diversas ferramentas de desenvolvimento de textos coletivos na *Web* ver <http://dagwood.dgrc.crc.ca/~sylvie/collwrite.html>

²⁸¹ O ambiente informático RODA oferece o ECT – editor de texto cooperativo – (<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/etc/>), baseado no sistema de EquiTExt.

²⁸² O projeto EquiTExt (uma abreviatura dos termos “equipe” e “texto”) foi criado por Claudia Rizzi, Cleuza Alonso, Louise Seixas, Janete Costa, Fabrício Tamusiunas e Ademir Martins.

apagá-los (não importando quem os criou originalmente). Cada alteração é salva pelo EquiText com as informações de data e hora da intervenção, além de informações sobre o autor da mesma. Um parágrafo outrora eliminado pode ser mais tarde recuperado e reinserido no texto. Além disso, é possível acrescentar observações e justificativas – que não farão parte do texto final – sobre as alterações; mostrar uma lista cronológica das contribuições de cada participante; gerar um “rascunho parcial” do texto até o momento, ou um histórico de todas as contribuições efetuadas. Essas funcionalidades contribuem, pois, para a mediação de interações mútuas entre os participantes. E como os co-autores podem navegar por diversos estágios do texto coletivo, discutir sua criação no próprio EquiText, repensar cada trecho e mesmo o alterar, observa-se a produção do que aqui se chamou de **hipertexto cooperativo**. Já o texto acabado, gerado pelo botão “Arte Final”, poderá ser publicado como página HTML, permitindo que outras pessoas o leiam seqüencialmente, sem que possam o alterar ou discutir revisões (agora uma interação reativa).

O EquiText, segundo os desenvolvedores (Rizzi *et al*, 2000, p. 2), fomenta a aprendizagem do grupo na medida em que exige um “processo contínuo de exposição de idéias, argumentação e negociação”. Ou seja, em vez de uma aprendizagem isolada, o conhecimento é construído através das interações do grupo. A seguir, os autores apresentam algumas necessidades que inspiraram a criação da ferramenta:

...numa interação entre pessoas que estejam se comunicando através da máquina, o texto em construção deve ser igualmente acessível a todos, ao mesmo tempo, permitir que todos façam e vejam as alterações, onde, quando e por quem, e em alguns casos, porque foram feitas. Só assim, cada um poderá acompanhar o “movimento do pensamento” do outro, participando verdadeiramente do processo (p. 3).

Ao analisar a própria experiência de organização coletiva de um texto com o EquiText, Maçada *et al* (2000, p. 4) concluem que cada colaboração afeta ou mesmo desencadeia a colaboração dos outros. Segundo as autoras:

...existe uma estrutura dinâmica, aberta, virtualmente modificável, que funciona ao sabor do movimento do pensamento de seus participantes, que desejam encontrar uma maneira de participar satisfatória com o seu pensar, mas colaborativa o suficiente para co-construir um novo saber mais significativo e ampliado.

Após o processo de escrever coletivamente uma história ficcional²⁸³ em uma disciplina de pós-graduação sobre narratividade, Axt *et al* (2001, p.1) encontraram no EquiText “um conjunto de condições favoráveis à negociação, à cooperação, ao respeito às individualidades, tempos e limites de cada um, a tomadas de decisão voltadas para a inclusão e

²⁸³ Experiência coordenada pela professora Margarete Axt em uma disciplina dos programas de pós-graduação em Educação e Informática na Educação da UFRGS.

auto-inclusão na atividade". Logo, através da mediação tecnológica para o texto coletivo, pode-se desenvolver uma "metodologia/prática educativa, a distância, comprometida com princípios éticos-estéticos de reciprocidade, autonomia e autoria". Segundo Axt *et al*, os autores tornam-se leitores de si mesmos e de todo o grupo. A cada contribuição à obra aberta, novas leituras e compreensões emergem. Ou seja, a heterogeneidade serve de palco para a criatividade e para o deslocamento de sentidos.

Contrária à imagem das tecnologias digitais associadas à Educação como ferramenta organizadora/controladora do ensino/aprendizagem, a experiência apresentada nos traz elementos que corroboram uma concepção de utilização do aparato tecnológico que aponta para a contingência e a dispersão como possibilidades de produção de sentidos e de assunção da (sic) posições de autoria: e isso, num movimento de criação de novas relações, bem como de novos caminhos em que a aprendizagem se faz, antes pela vivência de variáveis indissociadas da vida, como acaso e imprevisibilidade. Também, fundamenta-se em uma concepção de aprendizagem simultaneamente individual e coletiva, na qual os lugares ocupados pelos participantes não são fixos, mas se constituem nos entrelaçamentos advindos das conexões que vão sendo produzidas no grupo no decorrer do processo, a partir de relações de cooperação assentadas na escuta do outro, no respeito às características singulares e aos tempos e limites individuais, na potencialização das aberturas de sentido propiciadas pelos ditos/não-ditos do outro e de si próprio, numa opção pela construtividade coletiva definida por vínculos de reciprocidade (Axt *et al*, 2001, p. 9).

Axt *et al* (2001, p. 10) concluem que a produtividade reflexiva através do suporte das tecnologias digitais interativas aponta "não propriamente para processos de objetivação do humano, mas para processos de subjetivação, onde o humano busque, sem descanso, o humano, para poder ser humano".

Se até este momento procurou-se aqui discutir como o trabalho em grupo pode promover a autonomia dos educandos e a cooperação entre eles (na busca inventiva de soluções aos problemas trabalhados), cabe agora observar como se dá a comunicação no interior desses grupos.

Para tanto, vale retomar a perspectiva pragmática para esse estudo. De acordo com a visão de complexidade dessa abordagem, o grupo deve ser entendido como um sistema. E, mais especificamente – de acordo com o foco dos grupos aqui em questão –, como sistemas de tomada de decisão. A comunicação, segundo Ellis e Fisher (1994), seria o elemento organizador dos grupos. É através da interação que a liderança, as decisões, a compreensão e a relação interpessoal são construídas. Ou seja, é na comunicação que um agregado de pessoas se torna um grupo.

Ellis e Fisher (1994), a partir de uma abordagem relacional dos grupos de tomada de decisão (*decision-making groups*), afirmam que ao mesmo tempo em que buscam um consenso em torno do problema, os participantes desenvolvem um relacionamento no grupo.

Vale lembrar que todo ato comunicativo carrega consigo um aspecto de conteúdo e um aspecto relacional. O trabalho em grupo, portanto, apresenta tanto uma dimensão de tarefa quanto uma dimensão social. Segundo os autores, a primeira refere-se à relação dos membros do grupo com o trabalho a ser desenvolvido (com o que se deve lidar e como). Já a dimensão social, envolve o relacionamento dos interagentes entre si (como eles se sentem diante dos outros e em respeito à sua própria participação no grupo).

É importante observar que as tomadas de decisão em grupo não podem ser comparadas com o decidir individual. Ou seja, uma pessoa não poderia alcançar sozinha o mesmo nível de problematização crítica observada nos intercâmbios entre os membros de um grupo, diante das demandas deste último no processo de resolução de problemas. Ellis e Fisher (1994) salientam, pois, o processo interdependente desenvolvido entre os participantes. O princípio de não-somatividade se mostra na medida em que o grupo é mais do que a soma das contribuições individuais de seus participantes.

Por outro lado, os autores criticam a visão idealista de sistema social que o supõe como palco de pura cooperação. Para essa perspectiva estreita, qualquer desvio é uma falha que precisa ser erradicada. Ellis e Fisher asseguram que esse sistema social “perfeito”, sem conflitos ou desvios, estaria fadado à desintegração por sua inflexibilidade, falta de habilidade em lidar com problemas e da incapacidade de crescer. Segundo os autores, é preciso que um equilíbrio entre a cooperação e o conflito sejam buscados pelo grupo. Isto é, o desacordo pode ser frutífero para o desenvolvimento de idéias. Nesse sentido, é importante que os interagentes se questionem e se escutem no processo de tomada de decisões.

O conflito, apontam Ellis e Fisher (1994), pode: contribuir para um aperfeiçoamento da compreensão de muitas questões, pois força os interagentes a refletirem sobre seus posicionamentos diante de opiniões em contrário; aperfeiçoar a qualidade da decisão, pois diferentes questões são levantadas para a comprovação das soluções em discussão (e cada participante precisa articular melhor suas idéias diante do impasse); aumentar a coesão do grupo, quando as dimensões social e de tarefa forem bem conduzidas; e mesmo ampliar o interesse e motivação dos interagentes, já que as discussões incentivam a exploração de novas informações. Por outro lado, se o conflito não for bem administrado, pode ser prejudicial ao grupo: diminuindo a coesão do grupo; gerando inimizades; ou levando o grupo à desintegração, pois a convivência grupal deixa de ser vantajosa.

Finalmente, os autores afirmam que os grupos de tomada de decisão buscam alcançar um consenso (uma solução para o problema em jogo). O consenso, todavia, não é

apenas um acordo, mas um compromiso do grupo com a decisão alcançada. Contudo, diante do desacordo entre os membros, um processo de negociação de diferenças é preciso.

Reconhecendo a importância dos trabalhos em grupo como também do conflito no desenvolvimento de comunidades educacionais *online*, Palloff e Pratt (1999) sugerem que os educadores trabalhem no estabelecimento de normas e procedimentos que facilitem a negociação²⁸⁴. E mais, é interessante que essas normas e diretrizes sejam discutidas e negociadas por todo o grupo no início do curso, pois dizem respeito à convivência de todos. Tal discussão pode inspirar nos educandos um sentimento de responsabilidade para com o ambiente educacional no qual vão interagir. Os autores também sugerem que os educadores devem intervir na resolução de certos conflitos que venham a ameaçar o grupo. Caso contrário, a participação dos aprendizes nos espaços para cooperação pode diminuir, na medida em que eles passem a direcionar suas mensagens apenas para o educador.

Durante os debates no grande grupo, prosseguem Palloff e Pratt, o educador precisa ser flexível e permitir que interesses pessoais não sejam bloqueados por seus pressupostos. Quando a discussão se desviar de seu objetivo, o professor deve habilmente redirecioná-la, não cortando abruptamente o debate, mas propondo alguma questão aberta que o conduza de volta ao problema em questão.

Quanto ao aspecto social, Palloff e Pratt (1999) defendem que o ambiente deve abrir espaço para que as relações pessoais aconteçam. Caso contrário, alguns alunos podem se sentir isolados e sozinhos no curso que se desenrola a distância. Isso pode prejudicar a satisfação desses estudantes durante o processo de aprendizado. Uma maneira de promover as relações interpessoais já no início do curso é solicitar a todos os participantes que se apresentem²⁸⁵ na lista de discussão, por exemplo. Com isso, afinidades e interesses compartilhados podem ser descobertos.

É importante, também, que o ambiente disponibilize espaços para conversas triviais – o que contribui para o desenvolvimento de um sentimento comunitário (Palloff e Pratt, 1999).

Se, como se viu, o aspecto relacional está sempre presente na interação humana e tem repercussões no próprio trabalho em grupo, é mister que os estudantes tenham possibilidade de se aproximarem uns dos outros. Isto é, o oferecimento de *chats*, fóruns ou

²⁸⁴ Estudando a negociação através de meios digitais em ambientes de educação a distância, Palloff e Pratt (1999) observam que ela pode vir a gerar novos conflitos, em virtude da diminuição de pistas não-verbais nas mensagens textuais. De acordo com os autores, muitas pessoas supõem que seus colegas as conhecem bem, e, assim, escrevem suas contribuições muitas vezes de forma pouco cuidadosa, gerando mal-entendidos.

²⁸⁵ Os autores advertem, no entanto, que os colegas devem ser motivados a dar *feedback* às mensagens dos colegas, para evitar o sentimento de que não se está sendo reconhecido.

mesmo uma lista de discussão – que não sejam monitorados pelo educador – para a livre e descompromissada interação dos aprendizes (ou mesmo para a crítica do próprio curso) contribui para a coesão do grupo. Com o mesmo fim de facilitar a interação interpessoal através do computador, é interessante solicitar aos educandos que preencham um formulário digital com seus dados, seus gostos e preferências (em relação a cinema, dança e música, por exemplo), seus endereços eletrônicos, além da cidade onde moram, no caso dos alunos estarem dispersos em diferentes regiões, e pedir, ainda, que incluam suas fotos. As páginas digitais montadas a partir dessas informações, ao serem publicadas, permitem que os participantes do curso a distância se conheçam e facilitam a interação entre eles (já que os endereços de *e-mail* e do *site* pessoal estarão lá disponíveis).

Essas observações, na verdade, vão contra o entendimento de alguns pesquisadores (conforme Walther, 1996) de que a mediação informática tem como efeito uma orientação anti-social dos interagentes, uma dificuldade em atingir-se consensos, além de trocas impessoais e hostilidades verbais (intercâmbio de “*flames*²⁸⁶”). Por outro lado, diante de diversas investigações empíricas (incluídas as suas próprias), Walther (1996) aponta que é possível que esses efeitos se devam ao curto prazo dado ao trabalho dos grupos em observação. Ao comparar grupos de trabalho presencial com os que interagem apenas através do computador, o autor conclui que quando se impõe um período restrito para o trabalho, os grupos mediados pelo computador atingem menos decisões que grupos presenciais. Algumas razões que as pesquisas mostram são: menor número de mensagens trocadas, dificuldade de organização, ausência de mensagens sócio-emocionais e de liderança. Por outro lado, na medida em que o grupo mediado por computador ganha mais tempo, a liderança, a influência social, as mensagens pessoais e os acordos se desenvolvem. Os experimentos que permitiram aos dois tipos de grupo interagirem até o alcance do consenso demonstraram que o grupo presencial precisou de cinco vezes menos tempo para tanto. É necessário que se atente, contudo, para o fato de que o número de mensagens trocadas era equivalente nos dois casos. Outro dado importante é que na comunicação grupal mediada por computador, a expectativa de interação futura – ou seja, os participantes estão cientes que estarão juntos por um tempo substantivo – tem um impacto maior sobre os interagentes do que nas relações presenciais. Isso motiva os participantes do grupo a buscarem mais informações sobre seus companheiros, assim como a falarem mais sobre si mesmos.

²⁸⁶ A palavra inglesa *flames* que dizer “chamas” em português. Mas a expressão “to flame”, no contexto da interação mediada por computador, poderia ser traduzida livremente para “trocar farpas”.

Em uma pesquisa com 54 estudantes americanos e ingleses, Walther (1997) observou o trabalho em conjunto dos jovens – divididos em 10 grupos, cada um contendo integrantes dos dois países²⁸⁷. Cada grupo deveria ler e analisar alguns textos sugeridos e produzir um artigo em comum. Após a coleta de dados, o autor procurou analisar o impacto que o maior ou menor tempo de interação causou nos grupos, e as atitudes mais ou menos individualistas dos interagentes. A partir desse experimento, Walther observou que o maior esforço de trabalho surgiu não nos grupos com menos tempo de convivência (autores revisados por Walther sugeriam que quanto menos tempo de contato, mais orientados ao trabalho os grupos se tornam), mas naqueles que estavam há mais tempo juntos e que desenvolveram um sentimento de grupo. De acordo com Walther (e segundo alguns depoimentos dos educandos que coletou), parece existir uma facilitação social no trabalho de grupos coesos. Mas, por outro lado, aqueles grupos em que certos membros se tornam mais salientes, podem enfrentar dificuldades no trabalho coletivo. O autor afirma, nesse sentido, que a expectativa de interação prolongada pode ter um efeito contrário àquele notado anteriormente.

4.2.5 Como e quando são feitas as avaliações?

Uma questão que é sempre formulada tão logo se faça uma defesa de processos cooperativos que valorizem a autonomia dos aprendizes – que desafiem a autoridade suprema do professor –, é sobre a avaliação dos educandos. Essa pergunta ganha hoje ainda mais atenção quando os testes, a reaprovação e o próprio vestibular passam a ser muito questionados.

Na verdade, o problema da avaliação não causa maior reflexão naqueles que praticam o modelo “bancário” de educação. “Basta aplicar provas para a aferição da retenção dos conteúdos”, diriam seus defensores. Ou seja, depois de aulas e aulas dissertativas, o professor – visto como representante do conhecimento que concede aos estudantes acesso ao saber através da transmissão de informações – quer saber quem foi mais capaz de armazenar tudo que ele expôs. É bem verdade, o comportamento dos aprendizes é também avaliado. Contudo, os educandos inquietos ou desafiadores são com freqüência mal-avaliados por muitos professores por perturbarem sua oratória. Claro, em um contexto onde apenas uma pessoa tem acesso à voz, aquelas falas concorrentes são consideradas como ruído à boa transmissão.

²⁸⁷ Os alunos de uma mesma sala de aula interagiram por vezes presencialmente e através do telefone, mas logo perceberam que as decisões do grupo precisavam ser sempre discutidas por *e-mail* (mesmo porque alguns parceiros estavam em outro país).

E como esse mesmo modelo se transporta para a “sala de aula virtual”? Ora, as aulas “expositivas” convertem-se em textos seqüenciais. Apesar de uma aparente rede hipertextual, o estudante tem a seu dispor caminhos que devem ser seguidos. Ao fim desse trajeto determinado, testes de múltipla escolha esperam pelo aluno. Alguns testes, inclusive, oferecem um tempo limitado para que ele possa finalizar a avaliação (um recurso que tenta evitar a “cola”). Para o professor tradicional, os testes e provas automatizados pelo computador são um avanço. Os sistemas mais “poderosos” permitem que o professor cadastre uma quantidade de questões, suas alternativas e respostas corretas; cada uma dessas questões pode ganhar um peso, o que permite ao sistema sorteá-las e montar uma prova mais ou menos difícil, a critério do professor. Se preferir, o professor pode ainda escrever mensagens potenciais a serem disparadas assim que o aluno selecione alguma alternativa (confirmando seu acerto ou erro). E no momento em que o estudante termine o teste automático, ele pode instantaneamente receber sua nota.

Para os behavioristas de plantão, os processos em que o aluno estuda sozinho e é avaliado de forma anônima são considerados como uma contribuição à autonomia²⁸⁸ do aprendiz. No entanto, como já se pôde discutir nas questões anteriores, um verdadeiro agir autônomo é barrado nesse processo, pois ao aluno cabe memorizar o que se impõe e repetir nas provas o que se espera e se considera como resposta correta e inquestionável. Reaplica-se a distância o mesmo modelo reproduutor, agora com o suporte da máquina, cujo poder de automatização oferece recursos para a sofisticação do ensino tradicional. Se o que vale para a perspectiva behaviorista é o automatismo nas relações de estímulo-resposta, o computador vem prestar um serviço fantástico às práticas de ensino (ou melhor, de condicionamento) fundadas nesse referencial.

As práticas de ensino reproduutor partem de um modelo de desenvolvimento cognitivo muito limitado, o qual supõe que o aprendizado se dá por mera introjeção de informações. E para que os conhecimentos sejam “fixados”, a memorização e o teste com reforços positivos e negativos são suficientes. Nesse espírito, a proposta de trabalho, segundo diagnosticam Magdalena e Costa (2003, p. 20-21), é do professor.

Nós, professores, estamos acostumados a pensar pelo aluno – antecipamos tudo o que ele pode ou deve saber, definimos os problemas, os objetivos, as soluções e temos um tempo preestabelecido para as atividades. Persistimos nessa forma de trabalho apesar de constatar, em várias situações em classe, que nem sempre as questões que apresentamos são problemas instigantes para os nossos alunos e que, quando isso acontece, os alunos não têm “necessidade” cognitiva de explorar a questão proposta e, certamente, não o fazem com a profundidade necessária ou desejada por nós.

²⁸⁸ Enquanto a autonomia numa perspectiva sistêmica subentende também interdependência, a suposta “autonomia” behaviorista indica independência (as partes desconectadas da totalidade) e descontextualização.

Tendo como base a perspectiva da biologia do conhecimento sobre a aprendizagem, as autoras clamam por uma educação aberta às explorações e interações dos aprendizes. Um lugar aberto onde possam “alimentar seus interesses e curiosidades, efetuar escolhas e ter o tempo necessário para experimentações”, e que seja “ao mesmo tempo, acolhedor – que aceita idéias e erros – e desafiador, no sentido de provocar a aprendizagem” (p. 21).

Vale, pois, promover o trabalho autoral dos aprendizes. Nesse sentido, o educador pode avaliar a caminhada dos aprendizes através de **artigos** escritos por eles sobre sua atividade prática, ou a partir da reflexão crítica daquilo que pesquisaram. Com o mesmo intuito, as **resenhas críticas** também podem contribuir também para a problematização das informações encontradas.

Os projetos de aprendizagem, por sua vez, têm merecido muita atenção dos educadores defensores do construtivismo. Segundo Fagundes *et al* (s/d, p. 15) a atividade de fazer projetos é natural do ser humano. Através dessa prática intencional, “o homem busca a solução de problemas e desenvolve um processo de construção de conhecimento”. Ora, a construção ativa do conhecimento só pode acontecer a partir de problemas concretos e desafiadores²⁸⁹. Conforme Magdalena e Costa (2003), o ser humano só busca respostas quando tem alguma pergunta, alguma necessidade.

Mas, enfim, o que é um projeto de aprendizagem no contexto educacional? Magdalena e Costa (2003, p. 47) respondem que se trata de uma proposta de trabalho “em que são privilegiadas as questões de investigação que nascem dos interesses e das necessidades dos alunos e a busca autônoma de respostas para elas”. As autoras também apontam que tal prática incorpora um princípio de liberdade que promove a construção do conhecimento a partir de uma rede de interações.

Entendendo que os currículos das escolas são formatados para uma massificação do ensino²⁹⁰, Fagundes *et al* (s/d, p. 19) apontam que os projetos de aprendizagem passam a ser atividades próprias de um aluno ou de grupo de aprendizes. Trata-se de uma prática que vai em sentido contrário ao “ensino de massa”, pois favorece a cooperação, as trocas recíprocas e o

²⁸⁹ O modelo transmissionista trabalha justamente em direção contrária. Veja-se por exemplo o alto índice de reprovação em disciplinas de estatística. As fórmulas apresentadas são utilizadas de forma mecânica. Ou seja, parecem deslocadas de sua utilidade prática. Vale, pois, decorá-las momentaneamente e saber substituir as variáveis por números. Manuseadas de forma descontextualizada, os alunos não percebem sua relevância. Ou seja, todas as fórmulas parecem iguais!

²⁹⁰ Segundo Fagundes *et al* (s/d, p. 19), “Toda a organização do ensino é feita para os 30 ou 40 alunos de uma classe, e esperamos deles uma única resposta certa”.

respeito mútuo. Conforme observam, um grupo de 40 alunos jamais pensa da mesma maneira, ou tem os mesmos interesses e necessidades.

Isto quer dizer que a prioridade não é o conteúdo em si, formal e descontextualizado. A proposta é aprender conteúdos, por meio de procedimentos que desenvolvam a própria capacidade de continuar aprendendo, num processo construtivo e simultâneo de questionar-se, encontrar certezas e reconstruí-las em novas certezas. Isto quer dizer: formular problemas, encontrar soluções que suportem a formulação de novos e mais complexos problemas. Ao mesmo tempo, este processo compreende o desenvolvimento continuado de novas competências em níveis mais avançados, seja do quadro conceitual do sujeito, de seus sistemas lógicos, seja de seus sistemas de valores e de suas condições de tomada de consciência (p. 24).

Um projeto de aprendizagem, como qualquer projeto de pesquisa, segundo reconhecem Fagundes *et al* (s/d), parte de uma elaboração inicial em que se estabelece um conjunto de interrogações. A diferença desse processo pedagógico para os trabalhos tradicionais é que as questões são formuladas pelos próprios autores do projeto – ou seja, pelos educandos²⁹¹.

O projeto é gerado a partir dos conflitos e perturbações no sistema de significações dos educandos. Mas como ter acesso a esses sistemas, se nem os próprios aprendizes têm consciência deles? Fagundes *et al* respondem que os problemas devem surgir a partir do levantamento das questões dos aprendizes. Para tanto, sugerem que seja feito um levantamento das certezas e dúvidas temporárias destes²⁹² (o que pode ser feito através de *e-mails* em um curso a distância).

E por que temporárias? Pesquisando, indagando, investigando, muitas dúvidas tornam-se certezas e certezas transformam-se em dúvidas; ou, ainda, geram outras dúvidas e certezas que, por sua vez, também são temporárias, provisórias. Iniciam-se então as negociações, as trocas que neste processo são constantes, pois a cada idéia, a cada descoberta os caminhos de busca e as ações são reorganizadas, replanejadas (Fagundes *et al*, s/d, p. 17).

Magdalena e Costa (2003) acrescentam que essas dúvidas e certezas surgem naturalmente enquanto os alunos tomam contato, através de diferentes meios, com informações articuladas com seus interesses já manifestados anteriormente.

²⁹¹ Isto é, as questões a serem investigadas partem da própria curiosidade do educando – não são impostas pelo professor. Conforme Fagundes *et al* (s/d), a motivação é intrínseca ao próprio aprendiz. Ora, isso vai contra justamente a perspectiva behaviorista que enfatiza tanto os reforços externos e a idéia de que o professor e os materiais devam oferecer motivação aos alunos.

²⁹² Segundo observam Fagundes *et al* (s/d, p. 36), “Quando estamos curiosos sobre determinado assunto, e desejamos saber mais, é sinal de que ele é importante para nós. Por que, com os alunos, seria diferente? Eles têm um porquê, uma razão (ou várias) para irem em busca de mais informações. O que ocorre, muitas vezes, é que não sabem exatamente o que buscam, não sabem o que querem saber. Como seu conhecimento sobre o assunto inicialmente é indiferenciado, seus porquês de pesquisar sobre aquilo também acabam sendo! Ao elaborar dúvidas a partir de certezas iniciais, o aluno pode dar-se conta de que não tinha tanta certeza assim”.

Mais do que uma metodologia educacional, Fagundes *et al* (s/d, p. 16) entendem que o projeto de aprendizagem age sobre uma formação ampliada:

Quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, emergindo de sua história de vida, de seus interesses, seus valores e condições pessoais, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas. Quem consegue formular com clareza um problema, a ser resolvido, começa a aprender a definir as direções de sua atividade (Fagundes *et al*, s/d, p. 16).

É preciso observar, no entanto, que o uso de projetos pode ainda manter um foco transmissionista. Nesse sentido, é preciso que professores e a própria instituição educacional se conscientizem da metodologia que dá ênfase à aprendizagem, aos processos autônomos, interativos e cooperativos. Isto é, que valorizem uma educação problematizadora a partir do entendimento de como o conhecimento é construído.

Não se pode supor, contudo, que o desenvolvimento de projetos implica necessariamente em uma prática construtivista/problematizadora²⁹³. Tais trabalhos podem estar inseridos em um ambiente de ensino condutista (onde, como se sabe, as decisões partem do professor). Nesse sentido, Fagundes *et al* (s/d) fazem um contraste entre o desenvolvimento de projetos sob dois focos: ensino e aprendizagem (TAB. 4).

TABELA 4
Ensino X Aprendizagem

	ENSINO POR PROJETOS	APRENDIZAGEM POR PROJETOS
Autoria.	Professores, coordenação pedagógica	Alunos e professores individualmente e, ao mesmo tempo, em cooperação
Quem escolhe o tema?		
Contextos	Arbitrado por critérios externos e formais	Realidade da vida do aluno
A quem satisfaz?	Arbítrio da seqüência de conteúdos do currículo	Curiosidade, desejo, vontade do aprendiz
Decisões	Hierárquicas	Heterárquicas
Definições de regras, direções e atividades	Impostas pelo sistema, cumpre determinações sem optar	Elaboradas pelo grupo, consenso de alunos e professores
Paradigma	Transmissão do conhecimento	Construção do conhecimento
Papel do professor	Agente	Estimulador/orientador
Papel do aluno	Receptivo	Agente

FONTE – Fagundes *et al*, s/d, p. 17

É preciso observar ainda que, mesmo quando os educandos estão envolvidos e entusiasmados com seus projetos, eles podem não estar de fato construindo conhecimento, nem tampouco compreendendo o que estão fazendo. Tendo feito esse alerta, Valente (2002) afirma

²⁹³ Torres (2002, citada por Valente, 2002), inclusive, aponta que existe hoje uma “síndrome da projetite” que tem banalizado o método de projeto educacional.

que tanto do ponto de vista prático quanto do educacional, não se pode supor que tudo o que alguém precisa saber pode ser construído por ele sem auxílio de ninguém.

Em muitos casos, estariamos reinventando a roda. Em outros casos, este conhecimento pode ser muito difícil de ser construído. Por exemplo, uma pessoa usando os conhecimentos espaciais, dominando conceitos de medidas, de ângulos etc., dificilmente desenvolverá por si só os conceitos de trigonometria. Esta é uma idéia abstrata, construída pela civilização e cujas convenções têm que ser trabalhadas por pessoas mais experientes (Valente, 2002, p.4).

Logo, o autor salienta que o processo de construção de conhecimento deve ser sempre aprimorado com a presença do educador. Portanto, o educador deve saber intervir no processo de aprendizagem ajudando o aluno a transformar informações em conhecimento. E mais, Valente (2002, p.4) sugere que o projeto de aprendizagem pode ser um “pano de fundo” para três tipos de construções: procedimentos e estratégias de resolução de problemas, conceitos disciplinares, e estratégias e conceitos sobre aprender:

À medida que o aluno desenvolve seu projeto, o professor pode discutir, por exemplo, uma estratégia sobre como fazer coisas, em outro momento, sobre um conceito disciplinar ou sobre como aplicá-lo em uma determinada situação, ou então sobre como aprender (onde e como buscar informação). Na verdade, é uma dança que o professor e o aluno realizam, transitando e trabalhando em cada uma destas três vertentes de construção de conhecimento (...).

Diante da proposta do método de projetos de aprendizagem, logo surge o questionamento de como eles devem ser avaliados. A dúvida sobre essa questão aumenta na medida em que cada aluno ou grupo pode produzir projetos diferentes.

Fagundes *et al* (s/d, p. 24) sugerem que os aprendizes organizem portfólios, (que podem ser disponibilizados no *site* do educando ou do grupo), reunindo todos os seus trabalhos, reflexões, descobertas, contribuições, etc. “O registro em portfólio auxilia na própria autoavaliação, com a vantagem de ajudar o aluno a desenvolver sua autocrítica, a ampliação da consciência do seu trabalho, de suas dificuldades e das possibilidades de seu desenvolvimento”.

As autoras advertem que o importante não é avaliar o resultado final de forma isolada (como ocorre no ensino tradicional). Segundo elas, importa observar o processo em sua continuidade, buscando conhecer a reflexão do educando, que relações ele estabelece e que operações ele realiza ou inventa.

O uso da Informática na avaliação do indivíduo ou do grupo por meio de projetos partilhados permite a visualização e a análise do processo e não só do resultado, ou seja, durante o desenvolvimento dos projetos, trocas ficam registradas por meio de mensagens, de imagens, de textos. É possível, tanto para o professor como para o próprio aluno, ver cada etapa da produção, passo a passo, registrando assim o processo de construção (p. 24).

Na verdade, o acompanhamento contínuo não deve ser adotado apenas para a avaliação de projetos de aprendizagem, mas para todas as atividades desenvolvidas na rede.

Todos os debates em *chats*, listas de discussão, fóruns, entre outros serviços, bem como suas contribuições de *links* e textos para a biblioteca do curso a distância, devem ser acompanhados e registrados pelo educador²⁹⁴. Ou seja, os aprendizes passam a ter seu trabalho reconhecido durante toda a duração do curso a distância. Assim, quanto maior for sua participação e sua contribuição nas discussões e nos projetos alheios, mais ele enriquece o processo educacional do grupo. Essa circunstância, claro, precisa ser levada em conta na sua avaliação.

Muitos educadores também reconhecem a importância da solicitação de autoavaliações dos aprendizes. Mais do que a encomenda de outro dado a ser calculado, essa atividade também promove uma reflexão sobre o próprio progresso. E, finalmente, valorizando a crítica dos aprendizes, é interessante motivá-los a avaliar o próprio curso e a oferecer sugestões para as próximas edições.

4.2.6 Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?

A invenção do computador veio oferecer uma tecnologia que dá suporte ao trabalho humano. Sua capacidade de processamento auxilia principalmente naquilo que exige cálculos complexos, armazenamento, automação e organização²⁹⁵ de dados. Nesse sentido, fala-se hoje em “delegação” de processos cognitivos ao computador (Vaz, 2002; Bruno, 2002).

Por outro lado, denuncia-se que as tecnologias informáticas geram desemprego e substituem o homem em diversas atividades. A indústria, através de sua voz mais saliente, contra-argumenta dizendo que o computador é uma ferramenta ideal para desempenhar tarefas que exigem um trabalho repetitivo, que necessita ser sempre reproduzido da mesma forma. Com a utilização do computador para esse fim, o homem pode ser liberado para atividades mais produtivas (Gates, 1997).

Como repercute essa afirmação na educação? Ora, se a concepção dominante (e dominadora) insiste em processos reprodutivos e transmissionistas, o computador parece ser a ferramenta ideal para repetir incansavelmente as mesmas fórmulas e discursos. Mas então isso ameaça o emprego do próprio professor? Nesse modelo, ele de fato é dispensável tão logo digitalize todas as informações que devem ser “passadas” aos “receptores”. Na verdade, o computador pode ser muito útil à concepção bancária de educação, pois foi criado justamente para repetir e automatizar. Ou seja, o computador, enquanto ferramenta ordenadora e

²⁹⁴ Alguns ambientes informáticos possuem mecanismos que quantificam o número de mensagens por autor e período. Além disso, é possível recuperar essas mensagens para releitura. Tais recursos podem ajudar o professor a avaliar a participação de seus alunos.

²⁹⁵ Não por acaso, o computador em francês é chamado de *ordenateur* e na Espanha de *ordenador*.

automatizadora de processos repetitivos de reprodução, é a máquina perfeita para a sofisticação derradeira do ensino transmissionista.

Nesse contexto, Baranauskas *et al* (s/d, p. 66) temem que um dos grandes perigos da aplicação das “novas tecnologias” na educação seja “cair no erro de propagar modelos didáticos da ‘idade da pedra’, com a ajuda da tecnologia da ‘idade do espaço’”.

Por outro lado, o computador enquanto meio, conectado a outros computadores em rede, pode favorecer as interações espontâneas dos envolvidos em processos educacionais. Se é verdade que o computador potencializa a repetição (própria das interações reativas), também não se pode negar que ele amplia os espaços cooperativos. Assim, cabe ao educador conhecer as possibilidades e os limites oferecidos (ou impostos) pela tecnologia informática e apropriar-se dela.

Mais do que um problema de instrumentalização digital, professores e instituições educacionais precisam discutir a que modelo pedagógico a informática irá servir. A rigor, o computador presta-se bem tanto a um modelo quanto a outro. Não se pode supor, contudo, que a máquina seja neutra, conforme já alertava Heidegger (1997). É incorreto pensar que o homem domina como quiser a tecnologia, já que ele a criou. Em verdade, o próprio homem é recriado pela tecnologia²⁹⁶. Eis aí um embate desafiador. Em vez de ignorar essa tensão, é preciso enfrentá-la.

Se por um lado a tecnologia pode aliviar o trabalho do professor (e mesmo torná-lo descartável) em um modelo bancário, pode, por outro, ampliar a demanda por sua dedicação²⁹⁷. E, ao mesmo tempo que os recursos tecnológicos abrem novas formas de interação mútua síncrona e assíncrona, eles também impõem obstáculos à própria interação que mediam. Amplia-se, sim, o espaço para a compreensão recíproca, mas também novos ruídos são gerados (limitações às pistas não-verbais, por exemplo)²⁹⁸.

Logo, não se pretende aqui despencar para a polêmica radical que busca definir se a interação mediada por computador é positiva ou não. Walther (1997) aponta inclusive que a tecnologia informática é por demais flexível para essa indagação.

Dito isso, é preciso agora analisar como a capacidade de processamento e automação do computador é utilizada em ambientes de educação a distância. Além disso, é

²⁹⁶ Todavia, não se quer com essa afirmativa resgatar uma perspectiva de determinismo tecnológico.

²⁹⁷ Segundo Demo (1998, p. 56) “não cabe vender facilidades porque as didáticas fundadas em pesquisa e elaboração própria significam muito mais trabalho. Não existe qualquer chance de combinar qualidade educativa com processos encurtados ou caricaturados”.

importante também observar que tipo de interação é mediada e que modelo pedagógico é atendido.

De pronto, é preciso reconhecer que o mero operar potencial²⁹⁹ informático despertou rápido interesse por parte dos defensores da **instrução programada**. Segundo resgatam Baranauskas *et al* (s/d), esse método foi a base das primeiras incursões da informática na educação e representava uma maneira de automatizar o ensino. Para essa modalidade de “ensino assistido por computador”, a **informação** é a unidade fundamental. Logo, valoriza-se “os processos de como adquirir, armazenar, representar e, principalmente, transmitir informação. Nesse sentido, o computador é visto como uma ferramenta poderosa de armazenamento, representação e transmissão da informação” (p. 47).

Essa orientação seria, segundo Demo (1998, p. 21), uma visão “tosca” de educação, “enredada em táticas de mero **treinamento**, cujo resultado mais comum é a facilitação irresponsável, seja prometendo absorções mecânicas de conteúdos, ou ambientes futilmente prazerosos de ensino” (grifo meu). Quanto à informação, o autor reconhece que ela é, sim, necessária à formação, mas é um **insumo**.

A instrução programada, não se pode esquecer, fundamenta-se no condicionamento. A “máquina de ensinar”, proposta por Skinner, agora encontra-se digitalizada, mas mantém-se fiel ao ordenamento de associações progressivas (e nada melhor que o *ordenador* para tanto!). Ou seja, a aprendizagem é abordada segundo os princípios do behaviorismo.

A ação nessa perspectiva, denuncia Becker (1997, p. 101), é meramente reprodutora. A criação e transformação lhe são estranhas. Insatisfeito, o autor pergunta: “Reprodutora de quê”? E responde logo em seguida, “De uma fatídica imposição do meio”. Ou seja a instrução programada, as “máquinas de ensinar” e o estudo individual programado treinam os alunos para a reprodução do mesmo. E, desmascarando a pretensa “neutralidade” de tais métodos e da própria tecnologia, volta a questionar:

Mas que meio? Quem criou e fabricou a máquina de ensinar, quem elaborou a técnica do Estudo Individual Programado, quem programou e quem fabricou as máquinas de fazer Máquinas de Ensinar? Como se relacionam aqueles que encomendam estas máquinas com aqueles que possuem as fábricas que fazem estas máquinas?

²⁹⁸ Claro, as interações mediadas pelo computador não são harmoniosas *a priori*. A mediação de trocas recíprocas não impõe necessariamente um clima sempre amistoso. Conflitos e desavenças podem também ocupar o mesmo espaço que se abre para a conversação.

²⁹⁹ “Potencial” no sentido deleuziano.

Na verdade, grande parte dos chamados “programas educativos” (ou pelo menos assim denominados) seguem a cartilha behaviorista. Esses dispositivos potenciais contêm todas as perguntas e respostas planejadas e relacionadas. O mecanismo de busca incorporado encontra sempre as mesmas respostas, dadas as mesmas palavras-chave. Basta a intervenção do “usuário” para que elas aconteçam, se realizem. As respostas que se apresentam são finais, indiscutíveis. Não importa o contexto, nem tampouco o próprio interagente. Ou seja, uma interação reativa é imposta pela perspectiva “bancária” e transmissionista que inspirou o produto.

Não se pode, pois, aceitar o discurso de que o aluno ao interagir com o CD-ROM, por exemplo, estabeleça com ele um (pseudo-)diálogo. Ao clicar sobre um *link*, o aprendiz é levado a uma resposta determinada. Esse caminho é definido previamente na programação e apresenta-se como resposta única e correta. Ora, o disparar dessa resposta potencial amarrada ao *link* clicado não é, a rigor, o mesmo que um diálogo³⁰⁰.

O aluno precisa contentar-se com aqueles *links* que foram escolhidos pelo programador³⁰¹. Um trecho do texto que deixe o aprendiz em dúvida, mas que não é apresentado como *link*, nega a ele a busca de esclarecimento no sistema. Não há como o educando discutir com o programa a busca por uma solução. A interação reativa imposta faz a dúvida parecer ilegítima, pois o programador em sua formatação do hiperdocumento não previu que tal incerteza pudesse ocorrer, ou julgou que se tratava de algo banal (aos seus olhos, claro). Nesse sentido, uma rede hipertextual não é necessariamente motivadora da autonomia e liberdade do educando³⁰².

Da mesma forma, muitos cursos *online* têm módulos fechados e seqüenciais. Assim que se termine um módulo, pode-se passar ao seguinte – o que constitui uma linearidade hierárquica, definida de antemão. É provável até que o sistema não permita o avanço não-seqüencial do aprendiz sem que ele tenha cumprido as fases anteriores. Entende-se, assim, que o

³⁰⁰ Conforme discutido no capítulo 3.

³⁰¹ Mas, se o computador pode ampliar os mecanismos de controle, a *Web*, por sua vez, vem abrir uma janela para o vôo livre da curiosidade e pesquisa dos educandos. Por outro lado, Magdalena e Costa (2003) afirmam que a “enorme abertura para o diverso, o não-controlado, o desconhecido, o desordenado” leva alguns professores ao “desespero”. Diante desse temor, alguns acabam configurando rotas predeterminadas, em que se encontra definido o que os alunos podem ler e em que ordem. Limita-se até onde a navegação dos alunos pode ir. Produz-se uma rede local com apenas alguns *links*, dando impressão aos alunos de estarem na Internet. Outros, prosseguem as autoras, ainda oferecem recortes de informações, selecionados por eles, para que os alunos montem o material distribuído. Apesar dessa artificialidade, esse resultado é considerado por esses professores como um trabalho de pesquisa na Internet. Magdalena e Costa (2003, p. 54) concluem que “seria o mesmo que definir e determinar a porção de mar onde os surfistas vão surfar. Seria dizer a eles que, do oceano imenso que enxergam à sua frente, devem se ater apenas ao território já delimitado ou, ainda, que todo o oceano está representado na ínfima porção de água retirada do mar e posta em um recipiente à sua disposição. E mais importante: muitas vezes essa delimitação é feita sem levar em conta o potencial dos surfistas”.

aprendizado deve necessariamente seguir certos passos sucessivos – decididos por alguém que assume saber qual ordem é a correta.

Em outras palavras, essa navegação simples entre *links* definidos e delimitados mostra um entendimento de que a âncora, constituída como dúvida cabível, leva o interagente a uma outra tela onde ele necessariamente deverá sanar sua questão. Diz-se “necessariamente” pois ao pé da explicação encontra-se outro *link* intitulado “volta”. Em uma configuração dessas, em que a navegação prevista é suposta como único movimento necessário, entende-se que as dúvidas possíveis já estão identificadas no texto; uma vez clicadas, levam à sua solução indubitável. Como se supõe que essa resposta seria suficientemente esclarecedora, o educando deve então retornar ao texto principal, satisfeito e esclarecido (pronto para a próxima dúvida imaginada pelo técnico do sistema). É claro, essa situação ideal está longe, muito longe da realidade. Como pode um programador saber *a priori* quais serão as dúvidas que ocorrerão, julgar quais são interessantes, quais são banais, quais merecem atenção e quais devem ser ignoradas?

Muitos sistemas de instrução programada³⁰³ testam o aluno a todo momento, investigando se ele “absorveu” (como uma esponja!) os conteúdos expostos. Se ele não escolher a alternativa pré-definida como correta, é desviado para outro texto, e logo em seguida, outro teste. Enquanto isso, algumas mensagens, como “Tente de novo, você vai conseguir”, procuram servir como motivação (conceito caro ao behaviorismo). Ao acertar a alternativa, provavelmente outra mensagem será disparada como reforço positivo.

Os tutoriais – que não deixam de ser uma modalidade de instrução programada – são programas que também impõem uma determinada navegação. Na verdade, acabam constituindo-se em apostilas digitais. Portanto, fazer um tutorial é clicar através de páginas sucessivas. Alguns deles, com o propósito de aferir se a informação foi compreendida pelo aluno, apresentam algumas situações-problema. “Alguns tutoriais tentam fazer isso, mas, em geral, o problema apresentado se resume em verificar se o aprendiz memorizou a informação fornecida ou requer uma aplicação direta da informação fornecida em um domínio muito restrito” (Valente, s/d, p. 72-73). Para o tutorial também é difícil corrigir a solução de um problema aberto, com mais de uma resposta possível, “em que o aprendiz pode exercitar sua criatividade e explorar diferentes níveis de compreensão de um conceito” (p. 73). Nesse sentido, Valente

³⁰² A metáfora da rede, aqui, lembra mais aquela de uma goleira de futebol: segura o que nela cai, não deixando escapar.

³⁰³ Deve-se reconhecer que, em se tratando de um modelo transmissionista de ensino, inspirado pelo behaviorismo, o termo “instrução programada” não poderia ser mais adaptado!

reconhece que a participação do professor é muito importante, verificando se houve construção do conhecimento e se a solução ao problema apresentado foi resolvida de forma criativa pelo aprendiz. Contudo, o autor avalia, é difícil para o professor estar ao lado do aluno, sabendo o que ele está pensando à medida que usa o tutorial (situação ainda mais difícil em cursos a distância).

Já os chamados **programas de exercício e prática** (*drill and practice*), marcados por “uma concepção skinneriana (sic) e condutivista da educação”, fazem parte do “pacote” de instrução programada e, segundo Cano (1998, p. 170), limitam-se a apresentar “séries de exercícios ou questões de complexidade crescente à medida que o aluno vai respondendo corretamente”. A propaganda comum desses mecanismos indica as seguintes “vantagens”: “se adapta ao ritmo dos alunos e proporciona uma correção imediata às suas respostas. Pode liberar os professores de um certo tipo de trabalho mecânico e repetitivo” (p. 170). Mas, o que se quer dizer por adaptação ao ritmo do aluno? Nada mais do que a possibilidade dele demorar o quanto quiser em cada questão. Por outro lado, a seqüência e os pares pergunta/resposta já se encontram fixados (no melhor estilo se/então). Ou seja, tal “flexibilidade” é apenas aparente. E, enquanto se “libera” o professor da repetição e do trabalho mecânico, joga-se o aprendiz nessa cilada linear e determinística.

Quanto à preocupação behaviorista de evitar-se qualquer fracasso, treinando o educando a sempre dar respostas consideradas corretas, Becker (1997, p. 98) a considera exagerada, “pois o fracasso torna-se eventualmente necessário para que o sujeito tome consciência da inadaptação dos seus esquemas e da conseqüente necessidade de construir novos esquemas, ou seja, de reconstruir os já existentes”³⁰⁴.

Apesar dessas críticas, Roca (2001) ainda defende diversos qualificativos do uso de tecnologias interativas³⁰⁵ para a instrução programada. Primeiramente, o autor fala da redução do tempo de aprendizagem. Trata-se, na verdade, da percepção equivocada de que quanto mais se acelere (ou atropele) o processo, melhor. Valorizando esse ensino apressado, Roca sugere ainda que a “interação imediata” (ou melhor, o automatismo) permite o reforço (fundamental no condicionamento) na aquisição de conteúdos, e a redução do “esforço de compreensão” (como se a pesquisa, que exige trabalho investigativo e tempo de imersão, devesse ser evitada). Para Roca, a “coerência da instrução” é também uma vantagem, pois a “qualidade e o nível de

³⁰⁴ Por outro lado, Piaget (2002) afirma que a tendência contrária, influência da psicanálise, de evitar-se qualquer frustração na criança promoveu “um excesso de liberdade sem direção” que culminou “em jogos generalizados sem grande resultado educativo”.

³⁰⁵ Na verdade, o autor está levando em conta apenas interações reativas.

instrução são constantes, não há flutuações” (p. 204). Ou seja, pensa o autor que a diferença e o choque de textos e opiniões – fundamentais para a pesquisa – devem ser evitadas no aprendizado. O que importa é a reprodução do mesmo. A heterogeneidade deve ser evitada em prol de seqüências homogêneas e repetitivas. E gaba-se: “Trata-se de um sistema que sempre pode dar resposta e permite incidir em um mesmo aspecto ou questioná-lo tantas vezes quantas o estudante precisar” (p. 204). Finalmente, dentre outras supostas vantagens, o autor não deixa de destacar o que mais importa às instituições de “autoformação”: a redução de custos.

Quanto maior o número de estudantes que usarem um mesmo sistema, mais rentável será o investimento inicial em projeto e produção. A aprendizagem por meio de tecnologias interativas é, justamente, suscetível de chegar a um grande número de destinatários e, portanto, a relação investimento/estudante é significativamente reduzida (p. 204).

Infelizmente, divulga-se com todas as letras que uma das maiores vantagens da educação a distância é ampliar a quantidade de pagantes. Os aprendizes se transformam em números, para os quais um pacote uniforme é vendido. Enquanto isso, divulga-se que a autonomia e a motivação são valorizadas. A rigor, não se poderia supor que a “indústria do ensino” não se aproveitaria da tecnologia informática para ampliar seu mercado. De qualquer forma, esse fato não pode ser usado como prova cabal de que a educação a distância é nociva³⁰⁶.

Mas ainda há mais o que dizer sobre os mecanismos digitais de instrução. Na verdade, eles ganharam fantástica sofisticação com o desenvolvimento de **tutores inteligentes**, que incorporam avanços da inteligência artificial.

Dos primeiros sistemas, entendidos como máquinas de ensinar, os atuais “imitam” a ação de um tutor, gerando problemas de acordo com o nível entendido pelo estudante em particular, comparando as respostas dos estudantes com as de especialistas no domínio, diagnosticando fraquezas, associando explicações específicas para certos tipos de erros, decidindo quando e como intervir (Baranauskas *et al*, s/d, p. 45).

Os tutores inteligentes não têm a flexibilidade de professores humanos. Enquanto eles trabalham em um único método, os educadores podem adotar diferentes métodos, apropriados a diferentes necessidades. Mesmo que os tutores inteligentes procurem dar um tratamento “individualizado”, eles limitam-se à interação de exercício e prática. O que também impede que o estudante utilize diferentes estilos de aprendizagem (Baranauskas *et al*, s/d, p. 66).

E os **robôs de conversação** de inteligência artificial, podem ser usados em cursos a distância? Na verdade, este autor e colaboradores (Primo, Coelho, Paim e Reichel, 2000)

³⁰⁶ Este trabalho, pelo contrário, quer justamente defender a inserção dos meios digitais na construção de processos educativos problematizadores. E, portanto, mais uma vez quer enfatizar que antes da glorificação ou mesmo do rechaçamento da inserção do computador nas práticas educativas, é preciso uma discussão aprofundada sobre

produziram em 2000 uma aproximação inicial dessa tecnologia ao ambiente escolar. Para esse projeto, o *chatterbot* Júnior foi desenvolvido. O robô podia manter uma conversa trivial sobre certos assuntos e reagir a determinadas perguntas sobre astronomia (questões que estavam sendo trabalhadas em uma disciplina na escola). Observando-se três alunos (V. e J., de 15 anos e D., de 14) – da 8^a série do colégio municipal José Mariano Beck, de Porto Alegre – pôde-se testemunhar o entusiasmo³⁰⁷ dos mesmos ao interagir com o robô. Entretanto, diante dos limites que o programa impunha à simulação de conversações³⁰⁸ (conforme item 3.4.3), o projeto foi abandonado. É possível, talvez, que se os educandos de um curso a distância se envolvessem na programação das respostas de um robô, um projeto de pesquisa e reflexão poderia ser motivado. Mas tal hipótese precisa ainda ser testada.

Simulação e modelagem são outros recursos digitais utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Na simulação, o aprendiz pode alterar alguns parâmetros e observar seu impacto no fenômeno em observação.

No caso da simulação, pode ser fechada, e, portanto, mais semelhante a um tutorial, ou aberta e, neste caso, mais semelhante ao que acontece na programação. Na simulação fechada, o fenômeno é previamente implementado no computador, e os valores de alguns parâmetros são passíveis de serem alterados pelo aprendiz. Uma vez isso feito, o aprendiz assiste, na tela do computador, ao desenrolar desse fenômeno e, nesse sentido, a sua ação é muito semelhante ao que acontece quando usa um tutorial. O aprendiz pode ser muito pouco desafiado ou encorajado a desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Mais ainda, essa análise não pode ser muito profunda ou criativa, pelas próprias limitações que foram discutidas no caso do tutorial (Valente, s/d, p. 80).

Já na modelagem, o fenômeno é escolhido pelo aprendiz que desenvolve o modelo através de recursos informáticos. A partir dessa implementação, ele pode explorar as consequências do modelo e “reavaliar, a partir do feedback da simulação, não apenas o modelo construído, mas o próprio conhecimento sobre o fenômeno/processo-alvo” (Baranauskas *et al.*, s/d, p. 51).

educação e aprendizagem. Ou seja, essas questões continuam sendo mais importantes que a potencialidade tecnológica.

³⁰⁷ Todos as trocas estabelecidas entre os educandos e o robô foram gravadas. Após o período de conversação, entrevistou-se os adolescentes acerca da experiência pela qual passaram. Buscou-se questioná-los a respeito das vantagens e limitações do uso de robôs de conversação na educação. D. disse que o *chatterbot* o ajudou em “coisas que não sabia” e seu uso na escola “seria bem interessante”, podendo ajudar em todas as matérias. O estudante demonstrou grande confiança no robô, dizendo que ele “não está mentindo, nem falando coisa errada. Está falando coisa certa”. Além disso, D. apontou que não ficava constrangido em apresentar suas dúvidas ao robô, o que não acontecia sempre na sala de aula. J., por sua vez, indagado sobre a possibilidade de um robô substituir o professor, respondeu prontamente que não. Comparando os dois, afirmou que o robô se limitava ao que foi perguntado, já “o professor passa para uma área ampla de tudo aquilo, não só o que a gente quer saber, mas mais coisa”. Por outro lado, apoiaava o uso de Júnior na escola, pois o robô combinava a educação com divertimento. Segundo ele, “une o útil ao agradável”.

³⁰⁸ Ao discutir-se os problemas de Júnior com os educandos, V. criticou que era preciso “perguntar direitinho” ou, de acordo com J., “as perguntas têm que ser muito precisas”.

Valente (s/d, p. 80) não deixa de observar que nem a simulação nem a modelagem promovem por si sós a aprendizagem. Para que ela ocorra, é preciso que o aprendiz “se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno”. O professor, avisa o autor, deve auxiliar o educando a não desenvolver uma visão distorcida da realidade, já que os fenômenos reais não são simples e controlados como se observa na simulação.

Alguns **jogos** também são utilizados em processos educacionais³⁰⁹. Eles podem tanto ter características dos tutoriais (por exemplo, uma partida de perguntas e respostas) quanto das simulações³¹⁰, afirma Valente. Ao mesmo tempo que a competição (com a máquina ou com outros colegas) desafia o aprendiz, ela pode prejudicar sua tomada de consciência e depuração do que faz na resolução dos problemas apresentados. Ou seja, ele pode estar usando estratégias corretas durante o jogo, mas não toma consciência delas. “Sem essa tomada de consciência é muito difícil que haja transformação dos esquemas de ação em operações” (Valente, s/d, p. 81). Refletindo sobre a participação do professor no processo mediado pelo computador, Valente sugere que o educador registre as ações do educando e as discuta com ele após o jogo. Tais ações devem assim ser recriadas e desafiadas, no sentido de promover no aprendiz uma compreensão de sua atividade.

Uma ferramenta que já aparece com freqüência em diferentes ambientes informáticos é a que automatiza as chamadas **enquetes**. Através desse recurso, o professor pode gerar uma questão (por exemplo, “O que você está achando da política nacional de ciência e tecnologia?”) e algumas alternativas de voto. Durante a votação, pode-se ir acompanhando o resultado através de números, porcentagens ou mesmo gráficos. Trata-se de um serviço que pode ser útil para a motivação de um debate posterior. Porém, se a votação “morrer” em si mesma, ela pouco pode contribuir para o processo educacional, não conseguindo ir além de mera aferição curiosa.

Se até este momento fez-se uma crítica a diversas ferramentas que impõem uma série de limites à ação autêntica do aprendiz, deve-se agora perguntar: e se a **programação** da máquina fosse entregue ao próprio aluno³¹¹? A partir dessa questão, que incorpora uma forma

³⁰⁹ Em cursos a distância, diversos educandos e mesmo o professor podem jogar em rede.

³¹⁰ Muitos cursos de graduação e pós-graduação em administração e marketing usam hoje os chamados “Jogos de Empresas”. Através desse programa que simula a atividade de uma organização produtiva, os “jogadores” precisam administrar a empresa virtual em vista dos problemas que vão sendo apresentados – assim como dos gerados pelas decisões tomadas no decorrer do “jogo”.

³¹¹ Esse processo pode ser útil não apenas em cursos de informática, mas também em disciplinas de matemática, física e até artes.

diferente de posicionar o computador no ambiente educacional, Papert introduz na década 80 o que veio a batizar de construcionismo.

Baseando-se naquele conhecido dito popular que diz que é melhor oferecer uma vara de pescar do que dar o peixe a alguém com fome, Papert (1994, p. 125) afirma:

A Educação Tradicional codifica o que ela pensa que os cidadãos precisam saber e parte para alimentar as crianças com este “peixe”. O Construcionismo é gerado sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo (“pescando”) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam...

Com base nessa perspectiva, o aprendizado é visto como construção pessoal do conhecimento. Quer-se, pois, encorajar o educando a tomar iniciativas, explorar, investigar e descobrir. Para tanto, o sistema informático admite o controle do aluno. O *feedback* é gerado a partir das escolhas do aprendiz, e não pelo sistema informático – como ocorre com os tutores inteligentes (Baranauskas *et al*, s/d).

O construcionismo vê o computador como ferramenta para resolução de problemas. Valente (s/d) observa que o aprendiz precisa processar a informação e transformá-la em conhecimento. O autor enfatiza que esse processo é explicitado pelo programa, permitindo a análise dos passos tomados na busca da solução para o problema. No código de programação ficam registradas as ações do aprendiz, o que permite a observação do ciclo “descrição-execução-reflexão-depuração-descrição” na aquisição de novos conhecimentos (p. 73). Ou seja, através da **descrição** o aprendiz explicita os passos a serem tomados em linguagem de programação diante do problema. A **execução** dos comandos gera um *feedback* instantâneo do que foi solicitado da máquina. O aprendiz, diante desse resultado pode fazer uma **reflexão** sobre o processo, avaliando se os resultados foram os esperados (resolvendo o problema) ou se precisa depurar o procedimento que causou um resultado não esperado. Durante a **depuração**, dos conhecimentos o educando precisa repensar sua atividade e talvez até buscar novas informações. A partir daí, todo o ciclo se repete.

Valente aponta que como a execução do programa é imediata, e como o computador não acrescenta nenhuma informação nova ao programa em desenvolvimento, o aprendiz pode instantaneamente confrontar o que pensava com o resultado apresentado pela máquina. Sendo o programa uma explicitação formal do pensamento do educando, aquela confrontação “constitui o primeiro passo no processo reflexivo e na tomada de consciência sobre o que deve ser depurado” (p. 75)

É interessante observar que, nesse caso, o automatismo do computador e a interação reativa que o aprendiz estabelece com ele são características positivas desse método.

Ou seja, é justamente através da relação determinística e sem afetividade entre educando e máquina que o primeiro constrói seu conhecimento.

A obediência incondicional do programa e seu registro preciso permitem ao educando achar e corrigir seus erros. Valente (s/d) acrescenta que o sistema pode ser usado para uma análise metacognitiva, ou seja, sobre o próprio pensar. O professor também pode se aproveitar daquelas funcionalidades para discutir com o educando a questão do “aprender-a-aprender”, tendo em vista que o aprendiz exerce sua habilidade de aprender enquanto busca novas informações. Nesse sentido, o autor enfatiza que o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição não depende apenas do aprendiz diante da máquina. “A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional – agente de aprendizagem – que tenha conhecimento do significado do processo de aprender por intermédio da construção de conhecimento” (p. 75). Isto é, mais uma vez se observa a necessidade da interação mútua nos processos educacionais, mesmo quando a interação reativa do educando com a máquina ofereça os subsídios para o primeiro compreender sua atividade.

Uma ferramenta que pode ser útil ao registro do pensamento do educando (ainda que isso seja apenas uma aproximação) é o chamado **mapa mental** ou **conceitual**³¹². Diversos programas permitem que se construa visualmente uma rede para a demonstração de como se interconectam diferentes idéias³¹³. Tais sistemas podem facilitar o trabalho de *brainstorm*, a articulação de dados ou mesmo a organização do produto multimídia em construção.

Nesta discussão sobre processos de automação é preciso ainda mencionar aqueles programas e serviços digitais que podem ser usados em ambientes informáticos de educação para auxiliar o professor nas atividades mais “burocráticas” e administrativas. Quer dizer, através desses sistemas o educador pode registrar a avaliação dos educandos. Perito no armazenamento e no cálculo, o computador serve de ferramenta para gerar médias e conceitos a partir dos dados que vão sendo inseridos, podendo ainda apresentar gráficos e estatísticas a respeito do progresso de cada aprendiz³¹⁴. Alguns desses sistemas já vêm incorporados em pacotes comerciais para mediar cursos a distância. Mas existem também programas voltados exclusivamente para essas funções. Através desses mecanismos, pode-se enviar por *e-mail* as notas e conceitos de cada educando, ou mesmo publicá-los na *Web*. Alguns sistemas permitem a geração de páginas

³¹² Segundo Amoretti e Tarouco (2000, p. 67), tratam os mapas conceituais como uma forma de organizar conceitos “de forma relacional e modular, em classes e subclasses”.

³¹³ Cada nó pode ser também um *link* para outro mapa ou *site*.

³¹⁴ Os processos de avaliação dos educandos será discutido no próximo item.

individuais, de tal modo que o aprendiz visualiza apenas as suas avaliações (e sem que possa ver as de seus colegas).

Já o registro de freqüência em um curso à distância pode ser efetuado por um programa que contabiliza quantas vezes cada aluno visita o *site* do curso (mediante o uso de sua senha), que páginas mais visita, quanto tempo permanece em cada uma delas, que *downloads* e *uploads* fez, etc. Enfim, o movimento de cada estudante dentro do ambiente informático pode ser gravado e quantificado. Contudo, a sobrevalorização dessas potencialidades é focar-se no **controle** dos estudantes. A rigor, quantificar o tempo que um aluno permanece “logado” ao ambiente pouco pode provar. Não há relação necessária entre deixar seu computador conectado ao *site* do curso e bom rendimento. E, ainda, o aluno pode ler os textos na forma impressa e permanecer pouco tempo no ambiente.

Muitos ambientes informáticos garantem também que o número de mensagens trocadas através do ambiente informático seja registrado. Essa quantificação pode gerar relatórios discriminando autores, datas e mesmo tópicos (segundo o título da mensagem e suas respostas). Mais uma vez, vale dizer que esses números precisam ser observados com prudência. Por exemplo, pode-se comparar múltiplos *e-mails* breves e superficiais com outro marcado pela pesquisa e profunda argumentação?

O ambiente informático Teleduc (<http://teleduc.nied.unicamp.br/~teleduc>), desenvolvido na Unicamp, pode gerar uma representação visual das interações em fóruns ou em *chats*. Trata-se de um recurso bastante útil para se recuperar debates anteriores, observar quem contribuiu com a discussão e de que forma, quem cooperou com quem, entre outras funções.

Dentro desta discussão sobre os processos de automação em cursos a distância, vale agora mencionar as ferramentas que mediam interações mútuas entre os participantes. Serviços como *e-mail*, fóruns, *chats*, listas de discussão, conferências em vídeo e/ou áudio, quadro branco, ferramentas para texto coletivo e *Weblogs* com comentários³¹⁵ também dependem de mecanismos que gerenciem o recebimento, organização, distribuição e mesmo o registro das contribuições de cada interagente. Ou seja, é preciso ficar claro que os processos tecnológicos de automação não impõem, necessariamente, um mecanismo aos processos educacionais mediados por computador. Mesmo os debates mais intensos e as discussões mais livres e criativas dependem desses processos para serem mediados e mesmo arquivados para futuras consultas.

Outra questão fundamental na discussão sobre ambientes de educação a distância se refere à multimídia. A integração de textos, fotos, ilustrações, vídeos, animações e sons

³¹⁵ Essas ferramentas não receberão nova discussão neste momento pois já foram analisadas no item 4.2.2.

(narração, efeitos sonoros, trilha musical) veio permitir uma flexibilidade muito grande para a produção digital. Alunos e professores podem expressar-se usando todos esses recursos ao mesmo tempo. Não há dúvida que isso aumenta o apelo estético dos materiais intercambiados entre os participantes do curso. A integração de diversos meios em uma estrutura interativa (também chamada de hipermídia) para fins educacionais ganhou um grande impulso com o lançamento, em 1987, do programa HyperCard para Macintosh. Com a chegada dos CD-ROMs e de outros programas de autoria mais poderosos (como o Macromedia Director), a produção de títulos voltados para a educação deu um grande salto. Mesmo os livros de histórias infantis ganharam versões interativas³¹⁶ – como os *Living Books*, CD-ROMs nos quais além de escutar a narração da história e observar coloridas animações, a criança pode explorar a interface descobrindo algumas “surpresas” em diferentes pontos da tela.

A *World Wide Web* trouxe a multimídia para a Internet, até então limitada basicamente a textos. Hoje, os *sites* apresentam um apelo estético cada vez mais interessante, misturando uma grande quantidade de recursos expressivos, mesmo através de pequenos arquivos digitais. O entusiasmo de educadores e aprendizes com os recursos multimídia disponíveis não pára de crescer, desde os primeiros títulos preto e branco em HyperCard.

A combinação simultânea de diferentes meios em uma estrutura interativa ganhou também um novo conceito no início dos anos 90: *edutainment* (algo como “edutretenimento³¹⁷”). E diversos textos passaram a repetir em coro as vantagens motivacionais que a multimídia passou a oferecer. Além disso, a teoria de *media richness* (Daft e Lengel, 1986) – segundo a qual a performance de um grupo é maximizada à medida que o meio usado ofereça diferentes formas de expressão – veio também fortalecer a defesa dos conteúdos multimídia. Decorrente disso, divulga-se que quanto mais sentidos forem apelados e quanto maior a redundância da informação, maior a eficiência da informação³¹⁸.

Deve-se, porém, tomar cuidado com as referências informacionais e behavioristas infiltradas nessas afirmativas. *Slogans* de motivação e redundância estão sempre presentes nos discursos da educação reproduzida. Demo (1998) não deixa de reconhecer a condição lúdica do computador, que considera extremamente atraente. Por outro lado, afirma que “não é o ambiente lúdico que faz a aprendizagem, mas o processo reconstrutivo de teor emancipatório e

³¹⁶ No Brasil, alguns livros foram adaptados para o suporte interativo e multimídia, como “O guri daltônico” de Carlos Urbim e “Flights” de Ziraldo.

³¹⁷ O neologismo propunha que a educação e o entretenimento caminham juntos nos produtos multimídia.

³¹⁸ Piaget (2002, p.8), na década de 70, já alertava que os processos audiovisuais não raro encaminham-se para “uma espécie de verbalismo da imagem quando se limitam a favorecer as associações sem conceber oportunidade para atividades autênticas”.

humano” (p. 57). Enfim, é “um erro confundir motivação com o processo em si de reconstrução”³¹⁹.

É preciso, sim, reconhecer o importante papel que produtos multimídia podem ter como insumos, como fonte de pesquisa. Não se pode supor, porém, que eles sejam em si suficientes para um processo de ensino-aprendizagem.

Nesse debate, Valente (s/d) prefere fazer uma diferenciação inicial entre o uso de multimídia já pronta e o desenvolvimento de multimídia pelo próprio aprendiz através de programas de autoria. Quanto ao primeiro caso, o autor afirma que o uso da multimídia não vai muito além do que acontece com os tutoriais. De fato, reconhece o autor, a multimídia permite uma articulação de diferentes meios audiovisuais que facilitam a expressão do educando. Contudo, a ação do aprendiz consiste em escolher entre as alternativas apresentadas pelo *software*. A cada seleção, a informação solicitada é apresentada para a reflexão do educando, que pode então fazer outras seleções. “Porém, o aprendiz está sempre restrito ao que o software tem disponível. Se um determinado software não tem o que ele deseja, outro deve ser adquirido” (Valente, s/d, p. 78). Ainda que o educando fique ocupado com o conteúdo multimídia por um longo tempo, existe pouca chance, segundo o autor, de construção genuína de conhecimento e compreensão do que se faz. Ou seja, os sistemas de multimídia já prontos (em CD-ROMs ou na Internet) têm grande valor como fonte de informação, mas se o aprendiz não as coloca em uso, “não há nenhuma maneira de estarmos seguros de que a informação será transformada em conhecimento. Nesse caso, cabe ao professor suprir essas situações para que a construção do conhecimento ocorra” (p. 78).

A outra situação que se deve discutir é a produção de hipermídia pelos próprios aprendizes. Como já se pôde comentar, para que se possa apresentar uma página na *Web* (ou mesmo preparar um CD-ROM), é preciso que uma pesquisa seja conduzida – um aprofundamento daquilo que se refere ao problema em jogo, somado a um processo de avaliação da pertinência e validade das informações que se cruzam. A organização e articulação de todas as informações selecionadas e a própria configuração desses dados em uma estrutura hipertextual, multimídia e interativa contribui para o processo da construção do conhecimento de forma ativa, longe de uma simples “recepção” de conteúdos “transmitidos” pelo professor. Esse trabalho pode ganhar ainda mais valor na medida em que os alunos tratem de um problema que seja

³¹⁹ Demo (1998, p. 53) diz, ainda, que não se pode confundir “aprendizagem com formas de motivação. Estas são cada vez mais valorizadas, mas não substituem o esforço de aprender. A idéia de fazer do professor um ‘showman’, um palhaço na sala de aula, leva ao mesmo desacerto, porque confunde aprendizagem com postura de um espectador vidente. Contribui para a expectativa caduca de que é mister ressuscitar a aula, quando o desafio estaria em superá-la. Enfeitar a aula é, mais ou menos, ‘enfeitar defunto’.

relevante para sua realidade. Quer dizer, a partir do levantamento de suas inquietações e seus projetos, daquilo que os desafia ou desperta sua curiosidade, certas situações-problema podem ser desenvolvidas, servindo de arranque para o projeto de pesquisa a ser desenvolvido por eles. Diante dessas questões concretas, os educandos passam a trabalhar na busca de soluções para os problemas em jogo.

Por outro lado, Valente (s/d, p. 79) – preocupado com os processos de tomada de consciência e a passagem do fazer ao compreender – critica que os sistemas de autoria não exigem uma descrição detalhada do pensamento do aprendiz. “A descrição sendo macro, em termos de vídeos ou gráficos, não permite penetrar no nível das micro-estruturas e explicitar conceitos, estratégias etc., como acontece com a programação”. Assim, o autor sugere que um relatório seja produzido registrando o processo criativo. Algo como um diário, onde se liste e justifique as estratégias e os itens selecionados para a organização das informações na produção multimídia.

De fato, a redação de um “diário de bordo” ou de um *Weblog*, em paralelo à produção multimídia, pode contribuir para, não apenas o professor acompanhar o processo e oferecer novos questionamentos³²⁰, mas também o para o aprendiz avaliar a sua reflexão e seu o próprio processo autoral. Para tanto, é importante que ele relate suas dúvidas, suas inseguranças, bem como as soluções que vai encontrando e novos problemas que descobre. A abertura desses registros a visitação e comentário de todos envolvidos pode favorecer, ainda, o estabelecimento de interações mútuas e um debate cooperativo.

É preciso que fique claro que apesar de se ter oferecido aqui um relato sobre diferentes recursos informáticos de uso comum em educação mediada por computador, não se supõe que um curso possa ser julgado simplesmente pela presença desta ou daquela ferramenta. É preciso se observar, antes de mais nada, como eles se inserem na interação entre os envolvidos. Não se pode negar que até mesmo um tutorial seqüencial pode oferecer um insumo ao processo de aprendizagem – por exemplo, auxiliando um aluno a usar certo programa para construir *sites*. Um CD-ROM de estrutura fechada pode ser mais uma útil fonte de pesquisa (produtos de referência como encyclopédias digitais, compilações como da revista Super Interessante ou do jornal Folha de São Paulo). Por outro lado, um curso a distância que se resuma apenas a artefatos de instrução programada, apresenta de pronto um obstáculo às interações mútuas, tão importantes para uma prática problematizadora. Como se pôde observar anteriormente, a comunicação mediada por computador se constitui com muita freqüência em uma

multinteração. Isto é, os interagentes acabam envolvendo-se nos dois tipos de interação aqui descritos. Por vezes, isso ocorre simultaneamente. Por exemplo, ao utilizar o NetMeeting um aluno pode estabelecer uma interação mútua com um parceiro através de audioconferência, enquanto dispara telas do Powerpoint (uma interação reativa com o programa) para que outros a visualizem. Ao escrever um texto cooperativamente no EquiText, os co-autores envolvem-se em uma interação reativa enquanto navegam pelo hipertexto, e em uma interação mútua quando debatem o encaminhamento do artigo através do registro de observações (recurso este oferecido pelo programa).

4.2.7 Que características apresenta a interface do ambiente informático?

O estudo de um ambiente informático para educação a distância estaria incompleto se não se ocupasse de questões relativas a interface. Sendo ela “uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes” (Levy, 1993, p. 181), é preciso observar que facilidades e limites oferece. Ainda que a discussão a seguir se refira basicamente a questões técnicas, é preciso observar que ela não trata apenas de interações reativas, pois da interface também depende a mediação de interações mútuas. Além disso, problemas de interface podem prejudicar o próprio trabalho de educadores e aprendizes³²¹.

Normalmente, ao falar-se em interface pensa-se logo em ícones, “janelas flutuantes”, menus, etc. Porém, o conceito de interface em informática incluiria também o conjunto de interruptores, comandos do sistema operacional, linguagens de programação e operação do computador, formatos de visualização gráfica, estrutura física e lógica para a interconexão de dispositivos³²² e todos os aparatos para conexão entre máquinas e entre elas e seres humanos. Nesse sentido, a análise de um ambiente informático de educação a distância deve observar os protocolos usados para a mediação de interações e para a inclusão e recuperação de informações no banco de dados; os mecanismos de *upload* (envio de arquivos ao servidor) e *download* (recebimento), tanto pelos professores quanto pelos aprendizes³²³; a estrutura de conexão cliente/ servidor; padrões adotados para a importação e exportação de dados; etc.

³²⁰ É interessante que o educador questione sempre sobre as justificativas para os resultados apresentados pelos aprendizes.

³²¹ O ambiente informático Learning Space, por exemplo, apresenta incoerências na interface gráfica, levando os educandos a, inadvertidamente, abrirem novos fóruns cada vez que queiram fazer algum comentário.

³²² Conforme o site Whatis.com (http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci212363,00.html).

³²³ Alguns ambientes informáticos oferecem formulários digitais através dos quais os dados podem ser enviados ao servidor. Alguns deles exigem que apenas um arquivo seja enviado de cada vez. Porém, isso demanda muito tempo de operação, no caso de ser preciso enviar muitos arquivos . Por outro lado, muitos ambientes informáticos

Na verdade, um curso a distância pode se valer de um ambiente informático já pronto ou desenvolver um próprio. Neste último caso, pode-se tanto programar todas as ferramentas e sua integração, quanto produzir apenas as páginas em HTML e “linkar” diferentes ferramentas gratuitas³²⁴ disponíveis na rede (*chats*, fóruns e *blogs*³²⁵). Quanto ao uso de pacotes completos prontos para o uso, é possível aproveitar projetos gratuitos disponíveis na rede³²⁶ ou adquirir pacotes comerciais. Esta última alternativa pode oferecer a promessa de maior estabilidade e suporte técnico. Por outro lado, problemas com certas versões podem ser apenas resolvidos em novos lançamentos³²⁷ (que também precisarão ser pagos³²⁸). Além disso, se o pacote for importado de outro país, ele pode não ter uma versão em português, o que seria um empecilho para aqueles que não dominam o idioma usado na interface gráfica.

Enfim, a decisão sobre a escolha do ambiente informático a ser usado deve observar as possibilidades de alteração do próprio sistema, de modo que os recursos para mediação de certas atividades estejam disponíveis quando necessários. Além disso, alguns “pacotes fechados” impõem uma certa organização seqüencial, que pode ser incompatível com o projeto educacional de muitos professores. Isto é, certos ambientes informáticos exigem que o professor organize aulas ou módulos em uma estrutura linear (por exemplo, aula 1, aula 2, aula 3 e assim por diante).

Uma questão que também deve ser levantada é sobre o nível de segurança do acesso ao ambiente informático. Ele contém dispositivos para evitar a entrada de pessoas que não fazem parte do curso (um sistema de senhas, por exemplo) e o ataque de *hackers*? É importante que ele possua um sistema de *backup*, para salvaguardar os dados do curso. Deve-se também observar se o sistema permite que os educandos publiquem seu próprio material. E, ainda, o educador pode dar privilégios de alteração do sistema a estudantes que o ajudarão a desenvolver o conteúdo do ambiente (como, por exemplo, incluir *links* e textos na biblioteca *online*)?

³²⁴ permitem que programas de FTP (*file transfer protocol*) sejam usados para envio simultâneo de inúmeros arquivos e mesmo diretórios.

³²⁵ Em 2000, o autor deste trabalho ministrou o minicurso “Como montar ambientes de educação a distância sem gastar nada” no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, realizado em Maceió.

³²⁶ Alguns serviços gratuitos incluem *banners* publicitários.

³²⁷ Uma das vantagens do *software* livre, de código aberto, é que ele pode ser aperfeiçoado pela comunidade que faz uso do sistema. Ou seja, trata-se de uma ambiente informático em permanente evolução, cujos ajustes e melhorias são implementados de forma gratuita e descentralizada.

³²⁸ Os *bugs* podem, inclusive, jamais serem resolvidos. Além disso, se o pacote não inclui determinado serviço, é preciso esperar (torcer!) que ele seja implementado em futuras versões.

³²⁹ Existem também ambientes informáticos para educação a distância que não precisam ser adquiridos e instalados em um servidor próprio. Nesse caso, utiliza-se o ambiente através da rede. O serviço funciona então em um regime de “aluguel”, ou seja, a instituição paga pelo uso do serviço durante o tempo que o estiver usando.

Feitas essas observações preliminares, passa-se agora a discutir as características daquilo que é chamado por *designers* de interface gráfica de “usuário” (*graphical user interface* ou simplesmente *GUI*)³²⁹.

Primeiramente, é preciso observar como se organiza o ambiente informático. Como estão dispostas as informações no *site*, quanto rápido e fácil elas podem ser encontradas, que tipo de navegação é possível e que controles o interagente tem a sua disposição. Diante dos problemas que podem emergir de uma estrutura de informação problemática, Radfahrer (s/d, p. 110) relata:

São comuns os *Websites* do tipo “beco sem saída”, em que o único caminho é voltar para a Home Page. Ou aqueles em que o visitante é forçado a passar por várias páginas intermediárias, sem conteúdo, até chegar à informação. Ou aqueles cujos *links* não funcionam. É para acabar com esse tipo de erro que existe a Arquitetura da Informação. Ela visa organizar grandes massas de dados, preparando rotas de acesso a eles.

Tratando do que chamam de “sala de aula na Web” (*Web-based classroom*), McCormack e Jones (1998) apontam três tipos básicos de estrutura de informações: seqüencial, hierárquico e hipermidiático. O primeiro tipo impõe um percurso em que uma página, necessariamente, leva a outra (a página 1 leva para a página 2 que conduz à página 3). Este ordenamento não pode ser ultrapassado. Na estrutura hierárquica, diversos grupos e subgrupos são organizados. Porém, de um subgrupo não se pode chegar a outro³³⁰. Finalmente, em uma estrutura hipermidiática³³¹,

diversas páginas interconectam-se entre si. Ou seja, de uma seção pode-se acessar inúmeras outras. De acordo com os autores, “The advantage of this structure is that it allows more freedom to visitors so they can discover their own path through the information and make connections that make sense to them”³³².

Um recurso que pode facilitar a navegação em um ambiente informático é o uso de metáforas. Ou seja, procura-se criar uma estrutura contextualizada para o *site*. Segundo Kristof e Satran (1995), as informações podem ser organizadas em termos de um objeto (como um livro), um local (uma escola) ou um aparelho (um videocassete) bem conhecido do público-alvo.

³²⁹ O design da interface de um ambiente informático voltado para a educação a distância, segundo McCormack e Jones (1998), deve considerar questões técnicas, educacionais, artísticas e pessoais.

³³⁰ Suponha-se que a página inicial de um *Website* ofereça dois *links*: “frutas” e “hortaliças”. Ao acessar-se “frutas”, pode-se escolher entre dois novos *links*: “frutas cítricas” e “pomáceas”. Contudo, desta última página (“pomáceas”) não se pode visitar as informações sobre alface, pois elas estão em outro subgrupo. Tem-se acesso apenas à página imediatamente anterior na hierarquia ou a novos *links*: “maçã” ou “pêra”.

³³¹ Na verdade, esse termo escolhido pelos autores dá margem à confusões. De qualquer forma, ele será aqui usado em respeito à proposta de McCormack e Jones.

Ao implementar-se uma metáfora para a interface gráfica, cria-se também um modelo de orientação do interagente no *site*. Segundo Gould (1995), existem dois modelos básicos de localização. No primeiro, os interagentes movem os dados. Pode-se citar como exemplo uma interface em cuja tela inicial é apresentada uma pasta de arquivo com diversas folhas e fotos. Nesse caso, em que o espaço parece ser menor que o interagente, ele precisa manusear os elementos dispostos, folheando as informações da pasta. No segundo modelo, o próprio internauta move-se por entre os dados. Agora, ele é “menor” que o espaço apresentado. Suponha uma interface na qual o visitante vê-se nos corredores de um grande museu. Ele precisa “caminhar” pelo ambiente em busca das informações.

É preciso também analisar a “intuitividade” da interface. Isto é, a interface deve ser auto-explicativa, exigindo pequena “curva de aprendizagem” do sistema. Para Kristof e Satran (1995), uma interface de boa “navegabilidade” permite “viagens” menores. Ou seja, o percurso entre dois pontos é menor e mais fácil.

Para facilitar um senso de orientação nos ambientes informáticos, muitos deles trazem agora o chamado “mapa do *site*” – uma ilustração ou listagem que procura mostrar como se interconectam as diferentes seções (nessa página encontram-se também *links* para os diferentes locais do *site*). Além disso, é importante que se indique ao educando em que seção ele está, e se evidencie novas rotas ou formas de retorno às páginas onde esteve.

Ao contrário dos livros e jornais (que são previsíveis) ou do rádio e televisão (que são lineares), não há como saber o que há em um *Website*. Por isso é importante evidenciar onde está o visitante, como chegou ali e para onde seguir a partir desse ponto (Radfahrer, s/d, p. 100).

Uma seção que pode ser muito útil a um ambiente informático de educação a distância é a que traz respostas a perguntas freqüentes (o chamado FAQ: *frequently asked questions*), as quais auxiliam os educandos durante a navegação e fornecem informações sobre o próprio funcionamento do curso.

Mas, além dos chamados ***design de informação*** (organização e estruturação das informações no *site*) e ***design de interação*** (formas de navegação), é preciso se analisar também o ***design de apresentação***. Ou seja, o aspecto visual dos elementos da interface (Kristof e Satran, 1995). Conforme McCormack e Jones (1998), a qualidade da estrutura de apresentação pode tanto facilitar quanto dificultar a busca de informações. Se ela não faz sentido para o interagente ou é muito complexa, pode limitar sua capacidade de navegação.

³³² Tradução do autor: A vantagem dessa estrutura é que ela permite maior liberdade aos visitantes de modo que eles possam descobrir o seus próprios percursos através das informações, e façam conexões que tenham sentido para eles.

Na verdade, é preciso que haja um equilíbrio entre a estrutura do conteúdo e a apresentação estética. É fácil encontrar produtos multimídia e *sites* que possuem uma grande quantidade de informações, organizadas em uma boa estrutura funcional, mas que afastam os interagentes por seu aspecto árido. Por outro lado, também são comuns as interfaces de bonito apelo estético, mas que apresentam dificuldades de navegação e recuperação de informações. Nessas interfaces, o usuário reconhece a beleza das telas, mas não consegue explorar o conteúdo. Ou seja, é preciso que haja uma sinergia perfeita entre tais elementos.

A interface gráfica agrupa diversos elementos visuais que devem formar um conjunto com *unidade*, *harmonia*, e *coerência* (Gould, 1995). Esse conjunto deve ter *unidade* para não apresentar elementos soltos e desconexos (que podem confundir o educando, levá-lo a perder-se no produto, confundir ou ignorar informações). Para alcançar-se essa unidade a interface deve ser *harmônica*. O estilo de *design* deve ser bem definido, e apresentar características de equivalência (uma “personalidade” que seja facilmente reconhecida) por todo o ambiente informático. De nada adianta desenhar três telas, todas esteticamente atraentes, se elas não apresentam uma unidade estilística e mostram ícones e botões em lugares diferentes e confusos. Decorre daí o fator *coerência*. Os controles, *links* e ícones devem ser apresentados com as mesmas características no decorrer do ambiente. Um botão de avançar página, por exemplo, deve ter a mesma forma e posição em todas as telas em que aparece. Além disso, um ícone ou botão nunca deve desencadear diferentes ações. Por exemplo, uma seta apontada para a direita não deve em uma página levar o interagente para o próximo texto em uma seqüência e em outro momento para a *home page*.

Nesse sentido, vale agora fazer uma rápida revisão das características de excelência de diversos elementos (a saber: *background*, textos janelas, painéis, botões, ícones e imagens) da interface gráfica – já que repercutem na interação dos envolvidos em um curso a distância.

O ***background*** ou **fundo** é o elemento que mais ocupa espaço na tela (na maioria das vezes a totalidade). O *background* estabelece o contexto para a ação na interface. Porém, não pode concorrer pela atenção do interagente (Kristof e Satran, 1995). Para tanto, não deve ter características fortes (como cores intensas, um emaranhado de detalhes, etc), que dificultam a leitura de textos e confundem a direção do olhar. Se uma imagem é utilizada como *background*, ela deve ter relação com o conteúdo das informações e com o estilo de outros elementos como botões de navegação, imagens, etc. Enfim, além de facilitar a legibilidade dos textos, o fundo deve estar em harmonia com os fundos das outras seções e ser coerente com a finalidade, com o conteúdo e com o conceito geral do *site*.

Já que a resolução do monitor é muito inferior àquela alcançada nas impressões em papel, e devido ao seu efeito de *flickering* (um pisca-pisca da imagem), é importante que os **textos** tenham um tamanho adequado a uma leitura confortável. Além disso, fontes sem serifas devem ser as preferidas, pois apresentam um melhor desenho na tela.

As **janelas** servem para conter elementos, como ícones e textos, dentro de seus limites e carregá-los ao serem deslocados³³³. Os **painéis**, por sua vez, servem para delimitar regiões na tela, organizar elementos soltos e acrescentar contraste e profundidade. Eles podem ser opacos ou translúcidos, ter apenas uma cor, ser em degradé, ter textura ou imagem, bordas duras ou suaves. Ao delinear e separar certas áreas na interface, os painéis conferem estrutura, alinhamento e limites. Os painéis podem englobar diversos *links* e botões que indicam fazerem parte de um mesmo conjunto. Se um *background* dificulta a legibilidade de textos, um painel pode ser colocado entre o fundo e o texto melhorando o contraste (Kristof e Satran, 1995).

Os **botões** ou **ícones** dão ao interagente controle sobre a interface. Algumas ações que os botões podem desencadear são: avançar para a próxima página, reproduzir som ou vídeo, movimentar um texto para cima ou para baixo, etc. É fundamental que os botões sejam facilmente reconhecidos na interface gráfica, não se confundindo com outros gráficos. Muitos botões ao serem clicados mudam sua aparência (por exemplo, parecem estar pressionados ou mudam de cor) para confirmar que a ação do interagente foi recebida e será processada. Gould (1995) alerta que uma grande quantidade de botões na tela pode dificultar a navegação, em vez de facilitá-la. Já Kristof e Satran (1995) sugerem que os botões devem ser agrupados por função. Botões de navegação (menu, avança, volta, sair, etc.) podem ser posicionados dentro de um painel e a lista de *links* para os diversos tópicos em outro painel ou grupo.

As **imagens, ilustrações e animações**, além de um apelo estético e educacional, devem ter características técnicas que não prejudiquem o “carregamento” da página digital. Ou seja, seus arquivos devem ser pequenos, tendo em vista que muitos educandos conectam-se através de linha telefônica (além do custo de conexão, algumas linhas oferecem problemas de ruídos e quebra de sinal).

4.3 Um roteiro de reflexão

Tendo-se discutido cada uma das questões para a reflexão sobre ambientes de educação a distância, sugere-se agora (FIG. 7, FIG. 8, FIG. 9, FIG. 10, FIG. 11, FIG. 12, FIG. 13,) um roteiro para tal avaliação (que é na verdade uma síntese da problemática levantada nos itens

anteriores). É importante lembrar que a análise aqui proposta não se volta apenas para questões tecnológicas. Isto é, valoriza-se também, e sobretudo, as interações mantidas³³⁴ (e os espaços e momentos para elas) entre os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem.

Trata-se de um conjunto de perguntas abertas, que visam promover uma problematização, não um conjunto fechado de quesitos a serem pontuados. A rigor, a complexidade envolvida não caberia dentro de uma tabela de critérios e alternativas quantitativas. Como pontuar o quanto de reciprocidade existe entre educador e aprendiz? Que valor numérico conferir à “quantidade” de autonomia de um educando?

É bem verdade, deve-se reconhecer, que um roteiro aberto pode ser ambíguo. Talvez um instrutor behaviorista responda que o ambiente informático de instrução programada que desenvolveu valoriza a autonomia dos seus “usuários”. Segundo o instrutor, os testes de múltipla escolha permitem que os alunos trabalhem sozinhos e de forma independente. Porém, quer-se alertar, para que uma crítica atenta de ambientes educacionais a distância seja conduzida, é fundamental que um profundo estudo da aprendizagem e da interação humana anteceda e permeie tal reflexão³³⁵.

É importante, também, que o uso desse roteiro para reflexão não seja utilizado individualmente. Isto é, o processo de avaliação de ambientes de educação a distância pode ser ampliado na medida em que as perguntas sugeridas sejam debatidas por um grupo de pesquisadores, motivando assim um processo cooperativo problematizador.

A seguir, apresenta-se as questões para tal debate.

³³³ Na *Web*, costuma-se abrir novas janelas do *browser* para visualização de outros *sites* externos ou mesmo avisos e alertas.

³³⁴ Nesse sentido, é importante que o ambiente informático ofereça *logs* (registros textuais) das interações mantidas.

³³⁵ Este capítulo pretendeu oferecer alguns subsídios para tal aprofundamento.

1**Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?**

:: Qual concepção de aprendizagem e inteligência inspira o curso?

:: Associacionista? Inatista? Interacionista? Outra?

:: Em qual modelo educacional se investe?

:: Instrução reproduzora (concepção “bancária”)? Educação problematizadora? Foco no ensino? Treinamento? Ênfase na construção do conhecimento através da ação/interação? Valorização dos processos de compreensão do próprio fazer?

:: Qual a relação entre teoria e prática?

:: O exercício sucede a teoria para comprová-la? A ação prática antecede e subsidia a conceituação? O exercício serve para que o professor se certificar-se que o aluno apreendeu o que foi ensinado? A teoria é trabalhada através da pesquisa para resolução de problemas?

:: Como age o professor?

:: Autoritário? Dialógico? Licencioso?

:: O professor encontra-se disponível para discutir? Todas as dúvidas são respondidas por um monitor a partir de um roteiro deixado pelo professor? O aluno interage apenas com um hipertexto potencial?

:: Ele incentiva as práticas sociais e coletivas?

:: Problematiza o universo temático e o contexto particular dos aprendizes? O professor oferece um pacote padronizado na rede para todos os alunos?

:: O que se espera do educando?

:: Repetição das informações “transmitidas” pelo professor? Automatismo nas respostas? Exercício da memória? Pesquisa ativa? Criatividade? Reflexão crítica?

:: Como são trabalhadas as questões éticas durante o curso?

:: Como age o professor?

FIGURA 7 – Qual modelo pedagógico inspira o ambiente?

2**. O ambiente educacional incentiva a cooperação?**

:: As práticas cooperativas são fomentadas? O individualismo é valorizado?

- :: O conhecimento é construído colaborativamente? Os conteúdos são “entregues” pelo professor? Existe uma sobrecarga de informações?
- :: O professor exige um respeito unilateral? Ele assume uma postura dialógica?
- :: Os educandos no curso a distância interagem entre si? O curso se baseia em módulos de instrução individualizada e cada aluno não tem contato com os outros matriculados?
- :: Os e-mails de todos envolvidos (professores, monitores, educandos) encontram-se listados no ambiente informático, facilitando o intercâmbio entre eles? Incentiva-se que cada participante fale de si no início do curso? Com que finalidade?

:: Como interagem os participantes do curso a distância?

- :: O professor motiva o debate? Como ele participa e intervém nas discussões na rede?
- :: Em que momentos os debates ocorrem? Com que finalidade? As temáticas trabalhadas em uma discussão são deixadas de lado na próxima?
- :: A diversidade de pontos de vista e o confronto de idéias têm espaço nas discussões? As interações na rede visam apenas tirar dúvidas sobre o que o professor ensinou?
- :: Os educandos são incentivados a publicar seus trabalhos na rede e comentar as produções dos colegas nos espaços disponíveis?
- :: Existem certas normas para a interação na rede? Elas são definidas pelo professor? São negociadas entre todos os participantes (no início do curso? durante o processo?)?

:: Que ferramentas e serviços digitais são oferecidos para a interação entre os participantes?

- :: E-mail? Lista de discussão? Chat? Conferência em vídeo e/ou áudio? Fórum? Livro de visita? Diário de bordo ou blog (com abertura para comentários)? Outros?
- :: Existem mecanismos que mostrem quais interagentes estão simultaneamente conectados ao ambiente informático (facilitando a interação síncrona sem agendamento prévio)?

:: Quem lista as referências bibliográficas e sugere links para sites externos?

- :: A “biblioteca” do ambiente informático pode ser alterada por todos os interagentes? Ou é de responsabilidade apenas do professor?

FIGURA 8 – O ambiente educacional incentiva a cooperação?

3

O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?

:: Qual concepção de autonomia inspira o curso?

:: Estudo solitário e independente? Agir ativo interdependente com o grupo?

:: O curso viabiliza uma formação ampla?

:: Os educandos são incentivados a tomar decisões?

:: Em que oportunidades e com qual propósito?

:: O ambiente educacional é marcado pela coerção?

:: Incentiva-se a ação própria?

:: O aprendiz tem espaço para exercer sua criatividade? As atividades e temáticas já se encontram pré-definidas? O educando pode escolher seus projetos dentro dos objetivos do curso?

:: Os alunos trabalham em atividades de pesquisa? O conteúdo a ser estudado já está todo reunido no ambiente informático?

:: Que decisões e escolhas são facultadas aos aprendizes?

:: As alternativas são limitadas e definidas previamente (como na instrução programada)? Existem atividades optativas no curso? Os educandos podem decidir que projetos desenvolverão?

FIGURA 9 – O ambiente incentiva a autonomia dos aprendizes?

4**O ambiente incentiva o trabalho em grupo?**

:: Trabalho no grupo: colagem ou produção coletiva cooperada?

:: O professor acompanha o processo coletivo nos pequenos grupos? De que forma? Como intervém?

:: Os grupos cooperam entre si, discutindo seus resultados no grande grupo?

:: Todos grupos trabalham em projetos equivalentes? Cada grupo desenvolve um trabalho distinto dentro dos objetivos negociados?

:: A reflexão dos grupos sobre o próprio processo coletivo é incentivada? De que forma?

:: Existe tempo suficiente para o desenvolvimento do trabalho em grupo, em vista de certas limitações que o processo a distância acarreta?

:: Que ferramentas para o trabalho coletivo encontram-se disponíveis no ambiente informático?

:: Programas compartilhados? Quadro branco? Editor de texto coletivo? Outras?

:: Como os conflitos são trabalhados durante o curso?

:: Existem normas para o debate e trabalho coletivo? Elas são negociadas abertamente?

:: Quando e como o professor intervém nos debates? Que estratégias ele usa para administrá-los?

:: A convivência social é facilitada?

:: São proporcionados espaços para o desenvolvimento dos relacionamentos pessoais? Essas interações são sempre monitoradas?

:: Existem páginas no ambiente informático com informações pessoais sobre os participantes? Como são geradas? Que informações trazem?

FIGURA 10 – O ambiente incentiva o trabalho em grupo?

5

Como e quando os educandos são avaliados?

:: Que métodos de avaliação são utilizados pelo educador?

:: Testes automatizados? Trabalhos e artigos de autoria do educando? Portfólios? Projetos de aprendizagem? Como estes últimos são trabalhados? Como participa e intervém o professor na construção de projetos a distância?

:: O que o professor espera do aprendiz? Automatismo e memorização de respostas? Reflexão crítica?

:: A participação dos educandos nos debates *online* e na construção da bibliografia do curso também são avaliadas? A produção de um “diário de bordo” ou *blog* é observada pelo educador? Os comentários dos aprendizes sobre os trabalhos dos colegas e sobre os diários alheios são levados em conta pelo professor?

:: O aluno é convidado a auto-avaliar seu processo de aprendizagem? Há espaço para que ele avalie o próprio curso? Com que finalidade?

:: A avaliação dá-se apenas ao final do curso? O processo de avaliação é contínuo? Como essa avaliação é divulgada?

FIGURA 11 – Como e quando são feitas as avaliações?

6**Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?**

:: Que atividades educacionais são automatizadas por recursos informáticos? Com que finalidade?

:: O conteúdo está codificado em uma seqüência pré-definida?

:: O *feedback* do professor é previamente redigido para ser disparado durante os testes?

:: Que suporte o ambiente informático oferece ao uso de *e-mail*, fórum, *chat*, lista de discussão, conferência em vídeo e/ou áudio, quadro branco, ferramentas para texto coletivo, *blog* com comentários? Como se dá o gerenciamento, recebimento, armazenamento, organização e distribuição das mensagens?

:: Que recursos de automatização se encontram disponíveis?

:: Tutoriais? Programas de exercício e prática, de simulação (aberta ou fechada?), de modelagem? Enquetes (para qual propósito?)? Recursos para programação do aprendiz (como o professor intervém?)? Mecanismos de administração do curso e de avaliações? *Blogs* (abertos a comentários?)? Registro do *log* dos debates? Outros?

:: Os alunos são avaliados sempre de forma automatizada? Testes são disponibilizados para a auto-avaliação do aprendiz?

:: Como são usados os recursos multimidiáticos?

:: Quais apelos estéticos são potencializados pela multimídia? Como valorizam a aprendizagem? Como ilustram os conteúdos?

:: Quem produz os materiais multimidiáticos? Oportunidades e recursos são oferecidos aos aprendizes para essa produção? Com que finalidade? Como o professor intervém nesse processo?

FIGURA 12 – Que recursos multimidiáticos e de automação são usados e com que finalidade?

7

Que características apresenta a interface do ambiente informático?

:: Que características tem a interface informática para intercâmbio de dados?

:: Protocolos e padrões utilizados? Funcionamento dos bancos dos dados? Mecanismos de *upload* e *download* (através de formulários na Web? FTP)?

:: Que recursos de segurança dos dados e de acesso existem?

:: Quem produziu o ambiente informático?

:: Um pacote completo foi adotado? É um produto comercial (nacional ou importado? Está em português?)? Seu código é fechado ou admite modificações?

:: O ambiente informático é construído pela própria equipe do curso? Está ainda em construção? Os aprendizes devem utilizar outros programas que oferecem recursos não implementados no ambiente informático?

:: Que características tem o design de informação da interface gráfica?

:: Como as informações são estruturadas? De forma seqüencial, hierárquica, hipermediática (segundo tipologia adotada por McCormack e Jones, 1998)? Outra?

:: Que características tem o design de interação da interface gráfica?

:: É usada alguma metáfora na interface gráfica? Ela facilita a navegação? Está de acordo com a temática do curso e com o contexto dos aprendizes? Facilita a organização das informações e ferramentas e posterior localização? Atinge os objetivos?

:: Oferece boa “navegabilidade”, facilitando o percurso por entre as informações?

:: Facilita a orientação do interagente no ambiente?

:: Existem páginas de ajuda e perguntas mais freqüentes sobre o curso?

:: Que características tem o design de apresentação da interface gráfica?

:: É adequado ao conteúdo?

:: Apresenta unidade, harmonia, coerência?

:: Que características tem o *background* das telas? Ele desvia a atenção? Facilita a legibilidade? É coerente com o conteúdo e com os fundos de outras páginas?

:: Que características têm os textos nas telas? O tamanho das fontes é adequado à leitura? As fontes utilizadas facilitam a legibilidade no monitor?

:: Painéis e janelas são utilizados? Com que finalidade? Alcançam os objetivos?

:: Que características têm os botões e ícones utilizados? São reconhecidos facilmente? Oferecem *feedback* ao serem clicados? Estão em quantidade adequada? Facilitam e agilizam a navegação?

:: Que características as imagens, ilustrações e animações apresentam? Elas demoram para serem “carregadas” no *browser*? Que apelo estético têm? Que função educacional desempenham?

FIGURA 13 – Que características apresenta a interface do ambiente informático?

Apresentadas as questões de reflexão, poderia-se perguntar: mas qual orientação pedagógica este trabalho defende? Que proposta fechada de ambiente educacional a distância se propõe?

Bem, a última questão não poderia ser respondida sem cair no erro de supor que um pequeno manual de regras e passos para uma educação ideal fosse possível de ser criado e seguido. Sendo a educação um processo “radicalmente humano” (como apontam Demo e Freire), não se acredita que tal modelo possa ser codificado. Ora, o comportamento humano não pode ser guiado por uma listagem de procedimentos, assim como se controla o operar de um computador.

Quanto à orientação pedagógica aqui defendida, isso parece ter ficado claro neste capítulo. A defesa por uma educação problematizadora foi aqui abertamente valorizada. Deve-se perceber que tal conduta é, na verdade, uma opção que decorre da importância que este trabalho deu (em sua integralidade) às relações interpessoais. Ao se entender que a aprendizagem não é um processo solitário, simplesmente individual, e que a autonomia e uma postura ética se desenvolvem no conviver com o outro, este trabalho procurou defender a importância das interações mútuas em cursos de educação a distância. Não de intercâmbios que se esvaziem na palavra oca e na “tagarelice” (conforme critica Freire, 2001a), mas de um diálogo que trabalhe em torno de questões e desafios relevantes, que promova o descentramento no debate, a cooperação no trabalho grupal e a aprendizagem ativa (fundada na ação e na reflexão crítica, e não em mero condicionamento). Ou seja, entende-se que o processo de ensino-aprendizagem não deva ser voltado para a reprodução dos discursos dominantes, mas para um processo que valorize os sujeitos enquanto homens (não como autômatos). Os mais afoitos podem debochar dessa orientação, indicando nela um humanismo ingênuo. Este trabalho recusa tal crítica, pois entende que trata-se, isso sim, de um compromisso ético com a educação e com o próprio país (porque não?). Supõe-se, sim, que um processo libertador possa ter início em práticas de educação a distância, e que desse nível micro possam emergir repercussões na esfera macrossocial³³⁶.

Mas que ambiente informático pode favorecer uma educação problematizadora a distância? Que ferramentas devem ser usadas? Mais uma vez, é preciso abordar questões como essas com cautela. Inicialmente, pode-se dizer que ferramentas e serviços digitais como fórum, *chat*, lista de discussão, entre tantas outras, contribuem para a aproximação dos interagentes, separados geograficamente, e para o estabelecimento do choque de idéias, tão importante em

³³⁶ Processo esse que merece a atenção de trabalhos futuros.

um processo problematizador. Mas, é preciso ratificar, um processo educacional libertador não é garantido pela simples ocorrência de interações mútuas no curso a distância. Por outro lado, entende-se que aquele processo necessariamente passa por esse tipo de interações. Em outras palavras, um treinamento baseado principalmente ou exclusivamente em interações reativas (que demandam a reprodução do mesmo) não promove o debate crítico entre os educandos e com o educador. Já em um curso em que hajam trocas síncronas e assíncronas entre os interagentes, mas tais intercâmbios resumem-se a conversas triviais ou avisos burocráticos, tampouco se avança na direção de um processo problematizador. O educador dialógico, pois, precisa trabalhar de forma muito responsável, promovendo e mediando as trocas entre os aprendizes, problematizando situações relevantes para os alunos (dentro dos objetivos do curso), e instigando a reflexão sobre a ação própria.

Alguém poderia ainda insistir: “para que tamanha ênfase nas interações interpessoais e grupais?”. Ora, este trabalho entende que o processo educacional dialógico emerge de uma coordenação mútua entre os envolvidos no curso a distância. Nesse sentido, entende-se que um curso baseado exclusivamente em interações reativas trabalha apenas com a causalidade linear, reduzindo a educação ao ensino transmissionista, a mero condicionamento (segundo o modelo estímulo-resposta-reforço). Por outro lado, ao se compreender a aprendizagem como fruto de um sistema de relações, valoriza-se as transformações recíprocas entre os participantes do processo. Ou seja, contextualiza-se a educação em um espaço de convivência, imerso em um sistema social mais amplo.

Ao se estudar a comunicação interpessoal e grupal, reconhece-se a importância da reciprocidade nas interações educacionais. A rigor, a comunicação humana não acontece através de pura emissão e recepção de mensagens. Sendo a educação um processo interativo, depreende-se da afirmação anterior que a orientação condutista tampouco faz sentido para uma perspectiva dialógica de educação. Isso não quer dizer que basta ao aprendiz produzir um projeto e oferecer críticas aos trabalhos dos colegas. Isto é, não é suficiente a uma educação problematizadora a expressão da opinião própria. É importante compreender o próprio fazer. Tal tomada de consciência é promovida pelo desequilíbrio que surge diante de pontos de vista divergentes e do questionamento mútuo. A atividade cooperativa pode motivar um descentramento para além da visão egocêntrica. Problematizado, o real retorna atualizado aos sujeitos, transformando-os em suas interações futuras. Assim, exige-se do educador uma nova orientação. Ele precisa agir como orientador e mediador, mas sem abdicar de sua autoridade – o que acarretaria em uma permissividade também prejudicial ao processo educacional.

Não se pode esquecer, todavia, o cuidado necessário com a escolha ou criação de um ambiente informático que possa mediar as interações (mútuas e reativas) de forma ágil, facilitando a navegação, a inclusão e recuperação de informações, mantendo a segurança e estabilidade do próprio sistema digital. É preciso reconhecer, todavia, que um ambiente digital de interface gráfica deficiente pode, mesmo assim, mediar um processo educacional dialógico e problematizador. Por outro lado, um ambiente informático de bonito apelo estético e repleto de ferramentas síncronas e assíncronas pouco pode contribuir para o estabelecimento de uma educação libertadora se o educador mantiver uma postura autoritária e imprimir uma orientação “bancária” e domesticadora ao curso.

Enfim, é importante que haja um articulação adequada entre as questões tecnológicas e pedagógicas. Ou seja, a educação a distância não é mero problema tecnológico, nem a distância um qualificativo suficiente. A abordagem responsável do processo de ensino-aprendizagem (e suas implicações interativas) continua sendo a principal demanda.

5 CONCLUSÕES TEMPORÁRIAS

O percurso traçado até aqui não foi fácil. Um terreno acidentado não permitiu que o trajeto fosse trilhado rapidamente. A cada pequena conclusão, novas questões impunham-se, outros pesquisadores pediam a palavra e experiências concretas solicitavam apresentação. Apesar da insistência das abordagens informacionais, que insistiam em acenar com a idéia de que o conceito de “interatividade” era algo dado, este trabalho procurou conduzir uma profunda imersão no problema. Muitas pedras já assentadas pelo caminho precisaram ser deslocadas, a fim de que se pudesse observar o que elas escondiam.

Mas esta empreitada não prosseguiu sem nenhuma orientação. Uma perspectiva sistêmico-relacional serviu de guia. Porém, ela não forneceu mapas fechados, de fronteiras rígidas. Ao contrário, promoveu um olhar curioso, desbravador. Além disso, motivou a ultrapassagem de certos limites territoriais, demarcados pela tradição. Com isso, trilhas alternativas puderam ser abertas. No entanto, habitantes dos locais cruzados questionaram com freqüência o caminho trilhado (diga-se de passagem, jamais um trajeto em linha reta). Ignorar as inquições ou parar para o debate? Esta última foi sempre a alternativa preferida. Mas isso, por acaso, não aumentou o tempo de viagem? É certo que sim, mas diante de tantas questões, entendeu-se que a exploração não deveria ser minimizada pela pressa de chegar.

Alcançado o destino, cabe agora olhar para trás, recordar por onde se passou, observar o que foi trazido na bagagem e refletir sobre as próximas explorações.

Este projeto teve início a partir de uma insatisfação com as teorias e conceitos de “interatividade”. Em sua maioria, partiam de um viés tecnicista, com a intenção de destacar tudo aquilo que se refere ao funcionamento do sistema informático. Na base dessas discussões, pôde-se detectar como referências fundamentais a teoria da informação e o behaviorismo.

Ao estudo da interação mediada por computador – um contexto de comunicação dependente da tecnologia digital – o cabedal mecanicista da teoria informacional parecia coerente. Ora, o envio de informações, a quantificação das taxas de transferência, a luta contra o ruído e pela ampliação da capacidade do canal sempre foram preocupações dos pesquisadores dessa perspectiva. E, ao falar-se tanto em *inputs* e *outputs*, logo se reconheceu no par estímulo-resposta uma descrição útil para a comparação do funcionamento do computador com o processo cognitivo humano. Ainda, com o chamado cognitivismo (para muitos, uma forma neo-behaviorista) começou-se a trabalhar uma abordagem que buscava intersecções entre a psicologia, a neurologia e a informática.

Como reação à essa tendência de se comparar qualquer interação mediada por computador com a comunicação humana (por mais mecanicista e automatizada que aquela fosse), este trabalho foi buscar justamente nas teorias da comunicação interpessoal e na biologia do conhecimento os fundamentos para uma crítica do tecnicismo, que parecia se apoderar das discussões sobre o tema. A partir disso, observou-se que a proposta de uma nova tipologia, fundamentada nessas referências, poderia contribuir para a abordagem da matéria em questão. E devido à imprecisão e à influência tecnicista dos termos “usuário” e “interatividade”, eles foram aqui evitados e substituídos por outros que pudessem expandir o alcance do olhar: “interagente” e “interação mediada por computador”, respectivamente.

E, já que questões como interação, construção do conhecimento e mediação tecnológica repercutem diretamente nas práticas de educação a distância, esse contexto mereceu aqui especial atenção – antes que o mecanicismo afastasse de vez o que há de mais humano no contexto educativo. Para tanto, este trabalho recorreu – ainda no intuito de valorizar as questões interpessoais e a construção do saber na interação – às propostas de uma educação construtivista e problematizadora.

Este trabalho, que foi sendo lentamente construído a partir de uma abordagem sistêmico-relacional, buscou mostrar que a interação não pode ser reduzida à transmissão de informações, que o aprender, por sua vez, não deve ser reduzido à simples idéia de cópia do real, e nem o processo educativo ser resumido a ensino autoritário.

Assim, a partir de um olhar focado no que se passa **entre** os interagentes (sem que esse foco recaia exclusivamente sobre a produção, a recepção, ou sobre o canal³³⁷), no relacionamento ali estabelecido, este trabalho propôs dois tipos, dois grandes grupos de interação mediada por computador.

Na interação mútua, os interagentes reúnem-se em torno de contínuas problematizações. As soluções inventadas são apenas momentâneas, podendo participar de futuras problematizações. A própria relação entre os interagentes é um problema que motiva uma constante negociação. Cada ação expressa tem um impacto recursivo sobre a relação e sobre o comportamento dos interagentes. Isto é, o relacionamento entre os participantes vai definindo-se ao mesmo tempo que acontecem os eventos interativos (nunca isentos dos impactos contextuais). Devido a essa dinâmica, e em virtude dos sucessivos desequilíbrios que impulsionam a transformação do sistema, a interação mútua é um constante vir a ser, que se

³³⁷ Conforme terminologia que encontra raízes na teoria da informação.

atualiza através das ações de um interagente em relação à(s) do(s) outro(s). Ou seja, a não é mera somatória de ações individuais.

As **interações reativas**, por sua vez, são marcadas por predeterminações que condicionam as trocas³³⁸. Diferentemente das interações mútuas (cuja característica sistêmica de eqüifinalidade se apresenta), as reativas precisam estabelecer-se segundo determinam as condições iniciais (relações potenciais de estímulo-resposta impostas por pelo menos um dos envolvidos na interação) – se forem ultrapassadas, o sistema interativo pode ser bruscamente interrompido. Por percorrerem trilhas previsíveis, uma mesma troca reativa pode ser repetida à exaustão (mesmo que os contextos tenham variado).

A partir de todos os subsídios levantados, buscou-se, finalmente, abordar com cuidado o problema da educação a distância. Compreendendo que a aprendizagem humana se desenvolve a partir de processos coletivos de interação, este trabalho procurou discutir como estes últimos poderiam ser valorizados através da mediação do computador. Nesse sentido, destacou-se os processos colaborativos na rede (por exemplo, o trabalho grupal de construção de hipertextos cooperativos), bem como a valorização da aprendizagem ativa e contextualizada. Ou seja, sugeriu-se que maiores espaços para a interação mútua fossem abertos no ambiente educacional. Contudo, o educador não deve apenas disponibilizar ferramentas para tanto, mas mediar com responsabilidade as atividades dialógicas.

Nessa direção, um roteiro com questões para reflexão sobre ambientes de educação a distância foi proposto. Nele, não apenas problemas tecnológicos foram abordados (a rigor, não poderiam ser deixados de lado), mas também, e sobretudo, as práticas facilitadoras da construção cooperada do conhecimento.

Enfim, entende-se que esta tese oferece uma contribuição à comunidade científica dedicada ao estudo das interações mediadas por computador. A tipologia aqui proposta encontra sua relevância na medida em que oferece um olhar (sistêmico-relacional) diferenciado, que valoriza o processo interativo em sua complexidade, ao mesmo tempo em que promove uma crítica fundamentada às perspectivas mecanicistas. Entende-se, também, que as questões sugeridas ao final deste trabalho para a avaliação de cursos a distância contribuem para a problematização dessas atividades, observando tanto as implicações tecnológicas quanto as próprias interações mantidas. É preciso notar, contudo, que novos estudos deverão testar o roteiro proposto, promovendo possíveis atualizações.

³³⁸ Vale lembrar que as interações mútuas mediadas pelo computador, como o debate de um grupo de educandos em um fórum *online*, são viabilizadas por interações reativas que os mesmos estabelecem com o computador. Ou seja, cada um deles envolve-se em uma multinteração simultânea.

Bem, as “certezas” aqui relatadas são certamente provisórias. Após o ponto final desta frase (e, portanto deste trabalho), novas dúvidas devem, certamente, impor-se, exigindo novo refletir.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, Fernando José de; FONSECA JÚNIOR, Fernando Moraes. **Aprendendo com projetos**. Brasília, s/d. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>.
2. ANDERSON, Cheri; WANNINGER, Lester A. **Computer-mediated advertising: consumer and brands**. American Academy of Advertising Conference, 1997. Disponível em: ids.cscom.umn.edu/faculty/wanninger/Papers/CMAPaper/CMA.htm. Acesso em nov. 2001.
3. AXT, Margarete. Tecnologia na educação, tecnologia para a educação: um texto em construção. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, v. 3, n. 1, p. 51-62, Set. 2000.
4. AXT, Margarete et al. Era uma vez...co-autoria em narrativas coletivas interseccionadas por tecnologias digitais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12, 2001, Vitória. *Anais...* Vitória. p. 136-144.
5. AXT, Margarete; MARASCHIN, Cleci. Conhecimento. In: JACQUES, M. G. C. (Ed.). **Psicologia social contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 1998.
6. AXT, Margarete; SCHUCH, Eny. Ambientes de realidade virtual e educação: que real é este? **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, v. 5, n. 9, p. 11-30, 2001.
7. BAIRON, Sérgio. **Multimídia**. São Paulo: Global, 1995. 219 p. (Coleção Contato Imediato, s.n).
8. BALDISSERA, Rudimar. **Comunicação organizacional: o treinamento de recursos humanos como rito de passagem**. São Leopoldo: Unisinos, 2000.
9. BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani et al. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. In: VALENTE, J. A. (Ed.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: MEC, s/d. p. 45-69. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>.
10. BATESON, Gregory. **Mind and nature: a necessary unity**. Nova Iorque: Bantam New Age Books, 1980.
11. BATESON, Gregory. **Steps to an ecology of mind**. Chicago: University of Chicago Press, 2000. 533 p.
12. BAUDRILLARD, Jean. **Simulacros e Simulação**. Lisboa: Relógio D'água, 1991. 203 p.
13. _____. **Tela total: mito-ironias da era do virtual e da imagem**. Porto Alegre: Sulina, 1997. 174 p.
14. BECKER, Fernando. **Da ação à operação: o caminho da aprendizagem em J. Piaget e P. Freire**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1997. 160 p.
15. BEHNCKE, Rolf. Ao pé da árvore (Prefácio). In: MATURANA, H.; F. VARELA (Eds.). **A árvore do conhecimento**. Campinas: Psy, 1995. p. 9-51.
16. BELLAMY, R. K. E. Designing educational technology: computer-mediated change. In: NARDI, B. A. (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction**. Cambridge: MIT Press, 1997. p. 123-146.
17. BERGER, Charles R. Social power and interpersonal communication. In: KNAPP, M. L.; G. R. MILLER (Eds.). **Handbook of interpersonal communication**. Beverly Hills: Sage, 1985. p. 439-499.
18. BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977.
19. BLUMER, Herber. **Symbolic Interactionism: perspective and method**. New Jersey: University of California Press, 1984. 208 p.
20. BLUMER, R. J. **Understanding conflict and war: the conflict helix**. v. 2. Beverly Hills: Sage, 1976.

21. BORMANN, E. G. **Communication Theory**. Nova Iorque: Holt, Rinehart & Winston, 1980.
22. BRAND, Stewart. **The Media Lab: inventing the future at M.I.T.** Nova Iorque: Penguin Books, 1988. 285 p.
23. BRINGUIER, Jean-Claude. **Conversando com Jean Piaget**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1993.
24. BRUNO, Fernanda. Tecnologias cognitivas e espaços do pensamento. In: 11o. COMPÓS, 2002, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Compós.
25. BUBBER, Martin. **Do diálogo e do dialógico**. São Paulo: Perspectiva, 1982. (Filosofia, 158).
26. BUCCI, Eugênio. O tolo interativo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 21 out. 2001. tvfolha, p. 2.
27. BUTTON, Graham et al. **Computadores, mentes e condutas**. São Paulo: Unesp, 1998.
28. CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.
29. _____. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.
30. CONVILLE, Richard L.; ROGERS, L. Edna (Orgs.). **The meaning of "relationship" in interpersonal communication**. Westport: Praeger, 1998. 202 p.
31. COUCHOT, Edmond. Da representação à simulação. In: PARENTE, A. (Ed.). **Imagen máquina: a era das tecnologias do virtual**. 2 ed. Rio de Janeiro: 34, 1996. p. 37-48.
32. _____. A arte pode ainda ser um relógio que adianta? O autor, a obra e o espectador na hora do tempo real. In: DOMINGUES, D. (Ed.). **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**. São Paulo: Unesp, 1997. p. 135-143.
33. DAFT, Richard L.; LENGEL, Robert H. Organizational information requirements, media richness and structural design. **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 554-571, 1986.
34. DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
35. _____. **Bergsonismo**. São Paulo: 34, 1999.
36. DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1992.
37. _____. **Questões para a teleducação**. Petrópolis: vozes, 1998.
38. DERTOUZOS, Michael. **The unfinished revolution: human-centered computers and what they can do for us**. Nova Iorque: HarperCollins, 2001. 224 p.
39. DEUTSCHMAN, Alan. **The second coming of Steve Jobs**. Nova Iorque: Broadway, 2000. 321 p.
40. DEWEY, John; BENTLEY, Arthur F. **Knowing and the known**. Boston: The Beacon Press, 1949. 334 p.
41. DIX, Alan et al. **Human-computer interaction**. 2. ed. Londres: Prentice-Hall Europe, 1998. 638 p.
42. DREYFUS, Hubert L. **What computers still can't do: a critique os artificial reason**. Cambridge: MIT, 1992.
43. ECO, Umberto. **Tratado Geral de Semiótica**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1991. 282 p. (Estudos, 73).
44. ELLIS, Donald G.; FISHER, B. Aubrey. **Small group decision making: communication and the group**

- process.** 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1994.
45. ENZENSBERGER, Hans Magnus. **Elementos para uma teoria dos meios de comunicação.** Rio de Janeiro, 1978. 151 p. (Biblioteca tempo universitário, 56).
46. EPSTEIN, Isaac. **Teoria da Informação.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1988. 77 p. (Princípios, 35).
47. FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane Sayuri; MAÇADA, Débora Laurino. **Aprendizes do futuro: as inovações já começaram.** Brasília: MEC, s/d. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>.
48. FISHER, B. Aubrey. **Perpectives on human communication.** Nova Iorque: Macmillan, 1978. 356 p.
49. _____. The pragmatic perspective of human communication: a view from system theory. In: DANCE, F. E. X. (Ed.). **Human communication theory: comparative essays.** Nova Iorque: Harper & Row, 1982. p. 192-219.
50. _____. **Interpersonal communication: pragmatics of human relationships.** Nova Iorque: Random House, 1987. 416 p.
51. FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder.** 13. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1998.
52. FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **O construtivismo e a educação.** 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 1997.
53. FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001a. 192 p. (O mundo, hoje, 21).
54. _____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2001b.
55. _____. **Educação e mudança.** 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001c.
56. _____. **Conscientização: Teoria e prática da libertação.** 2001d.
57. FREITAS, Jaqueline. Agentes Inteligentes: benefícios e desafios de sua aplicação na comunicação interativa. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: Intercom.
58. GALIMBERTI, Carlo et al. Communication and cooperation in Networked environments: an experimental analysis. **CyberPsychology & Behavior**, v. 4, n. 1, p. 131-146, 2001.
59. GATES, Bill. **A empresa na velocidade do pensamento.** São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
60. GERGEN, Kenneth J. **Realities and relationships:soundings in social construction.** 3. ed. Cambridge: Harvard University, 1999.
61. GOFFMAN, Erving. **A representação do eu na vida cotidiana.** 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 233 p.
62. GOULD, Eric Justin. Empowering the audience: the interface as a communications medium. **Interactivity**, v. 1, n. 4, p. 86-88, set./out. 1995.
63. PLATE TECTONICS. In: *The New Grolier Multimedia Encyclopedia*: The Software Toolworks, 1993.
64. GUIMARÃES, Josué; SCLiar, Moacyr; VERÍSSIMO, Luis Fernando. **Pega pra Kapput.** Porto Alegre: L&PM, 1981.
65. HARRIES-JONES, Peter. **A recursive vision: ecological understanding and Gregory Bateson.** Toronto: University of Toronto Press, 1995. 358 p.
66. HAWES, L. C. Elements of a model for communication process. **Quarterly Journal of Speech**, v. 59, p. 11-21, 1973.

67. HEATH, Robert L.; BRYANT, Jenning. **Human communication theory and research: concepts, contexts, & challenges.** Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1992. 337 p.
68. HEIDEGGER, Martin. A questão da técnica. *Cadernos de Tradução*, n. 1, p. 40-93, 1997.
69. JENSEN, Jens F. **The concept of 'interactivity' in digital television.** Intermedia, 1999. p. 8-20. Disponível em: <http://www.intermedia.uni.dk/publications>. Acesso em nov. 2001.
70. _____. **A short history of ITV trials and ITV consumer studies.** Intermedia, 1999. p. 21-53. Disponível em: <http://www.intermedia.uni.dk/publications>. Acesso em nov. 2001.
71. KRISTOF, Ray; SATRAN, Amy. **Interactivity by design: creating and communicating with new media.** Mountain View: Adobe Press, 1995.
72. KUUTTI, Kari. Activity Theory as a potential framework for human-computer interaction research. In: NARDI, B. A. (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge: MIT Press, 1997. p. 17-44.
73. LANDOW, George P. **Hypertext 2.0: the convergence of contemporary critical theory and technology.** Baltimore: John Hopkins University, 1997.
74. LANIER, Jaron. **One half of a manifesto.** 742000. Disponível em: <http://www.edge.org/documents/archive/edge74.html>. Acesso em jan. 2002.
75. LEARY, Timothy. The interpersonal, interactive, interdimensional interface. In: LAUREL, B. (Ed.). **The art of human-computer design.** Reading: Addison Wesley, 1990. p. 229-233.
76. LEBOW, Irwin. **The Digital Connection: a layman's guide do the information age.** Nova Iorque: Computer Science Press, 1991. 261 p.
77. LEMOS, André. **Anjos interativos e retrabilização do mundo. Sobre interatividade e interfaces digitais.** 1997. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/interac.html>>.
78. LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: 34, 1993. 203 p.
79. _____. **O que é o virtual.** São Paulo: 34, 1996. 157 p.
80. _____. **A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?** São Paulo: Loyola, 1998.
81. LIPPMAN, Andrew. O arquiteto do futuro. *Meio & Mensagem*, n. 792, p. 26, jan. 1998. Entrevista.
82. LITTLEJOHN, Stephen W. **Theories of human communication.** 4. ed. Belmont: Wadsworth, 1992. 417 p.
83. LOURENÇO, Orlando Martins. **Além de Piaget? Sim, mas devagar!...** Coimbra: Livraria Almedina, 1994.
84. MAÇADA, Débora Laurino; SATO, Luciane Sayuri; MARASCHIN, Cleci. Tecendo um texto coletivo: uma experiência colaborativa/cooperativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2000, Maceió. *Anais...* Maceió. Disponível em: <<http://teleduc.nied.unicamp.br/oea/pub/art.html>>.
85. MACHADO, Arlindo. **A arte do vídeo.** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990. 225 p.
86. _____. **Máquina e imaginário.** São Paulo: Edusp, 1993. 313 p.
87. _____. **Pré-cinemas e pós-cinemas.** Campinas: Papirus, 1997. 303 p.
88. _____. **O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges.** Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001. 160 p.

89. MAGDALENA, Beatriz Corso; COSTA, Iris Elisabeth Tempel. **Internet em sala de aula: com a palavra, os professores.** Porto Alegre: Artmed, 2003.
90. MAGRO, Cristina. **O que é uma teoria da linguagem?** 1998. Disponível em: <http://www.letras.ufmg.br/cmagro/publicacoes.html>. Acesso em Jan. 2003.
91. MAINGUENEAU, Dominique. **Termos-chave da análise do discurso.** Belo Horizonte: UFMG, 1998. 155 p.
92. MARTIN-BARBERO, Jesús. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. 356 p.
93. MATUCK, Artur. **O potencial dialógico da televisão: comunicação e arte na perspectiva do receptor.** São Paulo: Annablume, 1995. 305 p. (Selo Universidade, 33).
94. MATORANA, Humberto. **A ontologia da realidade.** Belo Horizonte: UFMG, 1997. 350 p.
95. _____. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana.** Belo Horizonte, 2001.
96. MATORANA, humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: UFMG, 2002.
97. MATORANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do conhecimento.** São Paulo: Editorial Psy, 1995. 281 p.
98. _____. **De máquinas e seres vivos: autopoiense - a organização do vivo.** 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 138 p.
99. MCCORMACK, Colin; JONES, David. **Web-based education system.** Boston: Wiley Computing, 1998.
100. MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** São Paulo: Cultrix, 1969. 408 p.
101. MCNAMEE, Sheila; GERGEN, Kenneth J. **Relational Responsibility: Resources for Sustainable Dialogue.** Thousand Oaks: SAGE, 1999.
102. MONTANGERON, Jacques; MAURICE-NAVILLE, Danielle. **Piaget ou a inteligência em evolução.** Porto Alegre: ArtMed, 1998. 242 p.
103. MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo.** 2. ed.: Instituto Piaget, 1990. 177 p. (Epistemologia e sociedade, 2).
104. NARDI, Bonnie A. Activity theory and human-computer. In: NARDI, B. A. (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge: MIT Press, 1997. p. 8-16.
105. NEGROPONTE, Nicholas. **Vida Digital.** São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 210 p.
106. NITZKE, Julio Alberto et al. Aprendizagem cooperativa: utopia ou possibilidade? **Informática na Educação: Teoria & Prática,** v. 5, n. 1, 2002. no prelo.
107. OUTING, Steve. **What Exactly is 'Interactivity'?** 1998. Disponível em: <http://www.mediainfo.com/ephome/news/newshtm/stop/st120498.htm>. Acesso em 14 dez. 1999.
108. PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Building Learning Communities in Cyberspace: effective strategies for the online classroom.** San Francisco: Jossey-Bass, 1999.
109. PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
110. PAVANI, Luana. Cursos nota 10. **Revista da Web,** v. 3, n. 25, p. 35-45, out. 2001.

111. PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973. 233 p.
112. _____. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977. 228 p.
113. _____. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4. ed. Suiça: Editora Guanabara, 1987.
114. _____. **A formação do símbolo na criança: imitação jogo e sonho, imagem e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 370 p.
115. _____. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. 423 p.
116. _____. **Sobre a pedagogia: textos inéditos**. Casa do Psicólogo, 1998.
117. _____. **Para onde vai a educação?** 16. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.
118. POPPER, Karl R.; ECCLES, John C. **O eu e seu cérebro**. 2. ed. Brasília: UNB, 1995. 511 p.
119. PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Unesp, 1996. 199 p.
120. PRIMO, Alex Fernando Teixeira. Construtivismo e comunicação humana. **Revista da UCPEL**, v. 3, n. 2, p. 37-44, 1993.
121. _____. TV Interativa: um meio democrático? **Sociedade em Debate**, v. 1, n. 1, p. 5-15, nov. 1995.
122. _____. Multimídia e educação. **Revista de Divulgação Cultural**, n. 60, p. 46-50, set./dez. 1996.
123. _____. A emergência das comunidades virtuais. In: Intercom 1997 - XX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1997, Santos. *Anais...* Santos.
124. _____. A leitura e a escrita transformadas pelo hipertexto. In: Seminário Internacional de Comunicação: A Cultura na Era da Informação, 1997, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre.
125. _____. Conteúdo em multimídia. **Ecos Revista**, v. 1, n. 1, p. 83-88, abr. 1997.
126. _____. Seria a multimídia realmente interativa? **Revista da FAMECOS**, n. 6, p. 92-95, mai. 1997.
127. _____. Interação Mútua e Interação Reativa: uma proposta de estudo. In: Intercom 1998 - XXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1998, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro.
128. _____. Interfaces de interação: da potencialidade à virtualidade. **Revista da FAMECOS**, n. 9, p. 68-75, dez. 1998.
129. _____. Interação mútua e reativa: uma proposta de estudo. **Revista da FAMECOS**, n. 12, p. 81-92, jun. 2000.
130. _____. Uma análise sistêmica da interação mediada por computador. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 3, n. 1, p. 73-84, set. 2000.
131. PRIMO, Alex Fernando Teixeira. Comunicação e Inteligência Artificial: interagindo com a robô de conversação Cybelle. In: Compós 2001 - X Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, 2001, Brasília. *Anais...* Brasília.
132. _____. A pragmática da comunicação humana: o enforque interacional. **Ecos Revista**, v. 5, n. 2, p. 25-36, jul./dez. 2001.
133. _____. Ferramentas de interação em ambientes educacionais mediados por computador. **Educação (PUC/RS)**, n. 44, p. 127-149, ago. 2001.

134. _____. Sistemas de Interação. In: SILVA, D. F. D.; S. FRAGOSO (Eds.). **Comunicação na cibercultura**. São Leopoldo: Unisinos, 2001. p. 117-147.
135. _____. Ferramentas de interação em ambientes educacionais mediados por computador. **Educação**, v. XXIV, n. 44, p. 127-149, 2001. Disponível em: <<http://www.pesquisando.atraves-da.net/bcc.pdf>>.
136. _____. Quão interativo é o hipertexto? Da interface potencial à escrita coletiva. In: COMPÓS 2002 - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO, 11, 2002, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.pesquisando.atraves-da.net/quaua_interativo_hipertexto.pdf>.
137. _____. Uma crítica à abordagem informacional da "interatividade". In: Intercom 2002 - XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2002, Salvador. *Anais...* Salvador, 2002.
138. PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 2, n. 2, p. 65-80, out. 1999.
139. PRIMO, Alex Fernando Teixeira; COELHO, Luciano Roth. A chatterbot Cybelle: experiência pioneira no Brasil. In: RAMOS, R. (Ed.). **Mídia, textos & contextos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p. 259-276.
140. _____. Comunicação e inteligência artificial: interagindo com a robô de conversação Cybelle. In: MOTTA, L. G. M. et al. (Eds.). **Estratégias e culturas da comunicação ed.Brasília**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. p. 83-106.
141. PRIMO, Alex Fernando Teixeira et al. Júnior, um chatterbot para educação a distância. In: RIBIE 2000: V Congresso Iberoamericano de informática educativa, 2000, Viña del Mar. *Anais...* Viña del Mar. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/255/index.html>>.
142. RABUSKE, Renato Antônio. **Inteligência Artificial**. Florianópolis: UFSC, 1995. 240 p.
143. RADFAHRER, Luli. **design/web/design**. São Paulo: Market Press, s/d.
144. RAFAELI, Sheizaf. Interactivity: from new media to communication. In: **Sage annual review of communication research: advancing communication science**. Beverly Hills: Sage, 1988. p. 110-134.
145. RAFAELI, Sheizaf; SUDWEEKS, Fay. **Journal of computer mediated communication**. v. 2 n. 41997. Disponível em: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue4/rafaeli.sudweeks.html>. Acesso em 1 out. 2001.
146. RASKIN, Jef. **The human interface: new directions for designing interactive systems**. Upper Saddle River: ACM, 2000. 233 p.
147. RECUERO, Raquel da Cunha. Weblogs, webrings e comunidades virtuais. In: VI Seminário Internacional de Comunicação, 2002, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: PUCRS, 16-17 de setembro de 2002.
148. RIES, Al; RIES, Laura. **As 11 consagradas leis de marcas na internet**. São Paulo: Makron, 2001. 134 p.
149. RIZZI, Claudia Brandelero et al. Escrita colaborativa via Web: o EquiText. In: **7o. CONGRESO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EN EDUCACIÓN**, 2000, Havana. *Anais...* Havana, maio 2000.
150. ROCA, Octavi. A autoformação e a formação à distância: as tecnologias da educação nos processos de aprendizagem. In: SANCHO, J. M. (Ed.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 2001. p. 183-207.
151. ROGERS, L. Edna. The meaning of relationship in relational communication. In: CONVILLE, R. L.; L. E. ROGERS (Eds.). **The meaning of "relationship" in interpersonal communication**. Westport: Praeger, 1998. p. 202.
152. _____. Relational communication in the context of family. **The journal of family communication**, v. 1, n. 1, p. 25-35, 2001.

153. ROGERS, L. Edna; FARACE, Richard. Analysis of relational communication in dyads: new measurement procedures. In: MORSE, B. W.; L. A. PHELPS (Eds.). **Interpersonal communication: a relational perspective**. Minneapolis: Burgess, 1980. p. 306-321.
154. ROSE, Michael. **Introduction**. Intermedia, 1999. p. 5-7. Disponível em: <http://www.intermedia.uni.dk/publications>. Acesso em nov. 2001.
155. SANTOS, Fátima. Movimento e interatividade na web. **Publish**, v. 8, n. 55, p. 24-25, jul./ago. 2001.
156. SEARLE, John R. **A redescoberta da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1997. 379 p.
157. _____. **O mistério da consciência**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998. 239 p.
158. SFEZ, Lucien. **Crítica da comunicação**. São Paulo: Loyola, 1994. 389 p.
159. SHANNON, C; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois, 1962.
160. SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000. 232 p.
161. SIMMEL, Georg. **Sociología 1: estudios sobre las formas de socialización**. Madrid: Aliaza, 1998.
162. SIMS, Roderick. **Interactivity: a forgotten art?** 1995. Disponível em: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html>. Acesso em 31 maio 1999.
163. SMITH, R.G. **Speech communication: theory and models**. Nova Iorque: Harper & Row, 1970.
164. SOUSA, Mauro Wilton de. Recepção e comunicação: a busca do sujeito. In: SOUSA, M. W. D. (Ed.). **Sujeito, o lado oculto do receptor**. São Paulo: Brasiliense, 1995. p. 13-38.
165. STEUER, Jonathan. Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, p. 72-93, Autumm 1992.
166. STRIZENEC, M. Information and mental processes. In: KUBAT, L.; J. ZEMAN (Eds.). **Entropy and information in science and philosophy**. Nova Iorque: American Elsevier, 1975. p. 149-153.
167. TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 179 p.
168. THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia**. Petrópolis: Vozes, 1998. 261 p.
169. TRIVINHO, Eugênio. Epistemologia em ruínas: a implosão da Teoria da Comunicação na experiência do cyberspace. **Revista da Famecos**, n. 6, 1996. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famecos/producao_cientifica/publicacoes_online/revistafamecos/fam5/epistemologia.html>.
170. VALENTE, José Armando. **Repensando as situações de aprendizagem: o fazer e o compreender**. 2002. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/te/tetxt4.htm>. Acesso em 20/03/2003.
171. VALENTE, José Armando. Mudanças na sociedade, mudanças na Educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, J. A. (Ed.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: MEC, s/d. p. 31-43. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>.
172. VAUGHAN, Tay. **Multimedia: making it work**. 2. ed. Berkley: Osborne McGraw-Hill, 1994. 560 p.
173. VAUGHAN, TAY. **Multimídia na prática**. São Paulo: Makron Books, 1994. 546 p.
174. VAZ, Paulo. O determinismo tecnológico e o conceito de Interatividade. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO

- DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: Intercom.
175. VERLE, Lenara. **Artists and Articipants: Sito Collabospace and Artchives.** 2001. Disponível em: http://www.newschool.edu/mediastudies/conference/virtual_reality/lenara_verle.htm. Acesso em 13 nov. 2001.
176. VOS, Loes de. **Searching for the holy grail: images of interactive television.** University of Utrecht, 2000. Disponível em: <http://www.globalxs.nl/home/l/devos/itvresearch>. Acesso em nov. 2001.
177. WALTHER, Joseph B. Computer-mediated communication: Impersonal, interpersonal, and hyperpersonal interaction. **Communication Research**, v. 23, n. 1, p. 3-43, Fev. 1996.
178. _____. Group and Interpersonal effects in international computer-mediated collaboration. **Human Communication Research**, v. 23, n. 3, p. 342-369, Mar. 1997.
179. WATZLAWICK, Paul; BEAVIN, Janet Helmick; JACKSON, Don D. **Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação.** São Paulo: Cultrix, 1967. 263 p.
180. WEAVER, Warren. A teoria matemática da comunicação. In: COHN, G. (Ed.). **Comunicação e indústria cultural.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1978. p. 25-37.
181. WEBER, Max. **Conceitos básicos de sociologia.** São Paulo: Moraes, 1987. 113 p.
182. _____. **Metodologia das ciências sociais: parte 2.** Campinas: Cortez, 1992.
183. WILLIAMS, Raymond. **Television: technology and cultural form.** Londres: Routledge, 1990.
184. WOODWARD, E. H. Mídia Interativa: a televisão no século 21. **Comunicação e Sociedade**, v. XII, n. 21, p. 29-50, Jun. 1994.
185. ZINCHENKO, Vladimir P. Developing activity theory: the zone of proximal development and beyond. In: NARDI, B. A. (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge: MIT Press, 1997. p. 283-324.

ANEXO A

Tela do curso Linux Fácil (<http://www.aprendalinux.com.br/>)



ANEXO B

Site de comércio eletrônico da Amazon.com

Amazon.com: Books: Practical Internet Groupware - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media Links Address http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/1565925378/102-4289198-1281743 Go

amazon.com. VIEW CART | WISH LIST | YOUR ACCOUNT | HELP

WELCOME JON'S STORE BOOKS APPAREL & ACCESSORIES ELECTRONICS TOYS & GAMES DVD HOME & GARDEN OUTDOOR LIVING SEE MORE STORES

SEARCH BROWSE SUBJECTS BESTSELLERS MAGAZINES CORPORATE ACCOUNTS E-BOOKS & DOCS NEW & USED TEXTBOOKS USED BOOKS

Now getting jeans is as simple as shopping at Amazon!

Introducing Apparel at Amazon.com. 400+ Brands • One Cart • Shop the Amazon way

SEARCH
Books GO!

BOOK INFORMATION
buying info
[editorial reviews](#)
[customer reviews](#)
[table of contents](#)

Practical Internet Groupware
by [Jon Udell](#), [Tim O'Reilly](#)

Used & new from \$7.19
Usually ships in 1-2 business days

Edition: Paperback

MORE BUYING CHOICES
Used & new from \$7.19
Have one to sell? [Sell yours here](#)

Add to Wish List
- or -
Add to Wedding Registry
Don't have one?
We'll set one up for you.

RATE IT
I dislike it I like it
1 2 3 4 5
 I own it [Submit](#)
[Edit your ratings](#)

Customers who shopped for this item also wear:

- [Clean Underwear](#) from Amazon's Gap Store
- [Cashmere Sweaters](#) from Amazon's Lands' End Store
- [Tommy Bahama Shirts](#) from Amazon's Nordstrom Store
- [Performance Fleece](#) from Amazon's Old Navy Store
- For a limited time [get \\$30 to spend at Amazon](#) when you spend \$50 in Amazon's new [Apparel Store](#)!

Favorite Magazines! [Explore more in Amazon's new Apparel Store](#)

http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/stores/offering/list/-/1565925378/all/ref=dp_bb_a/102-4289198-1