

Dante Galeffi  
Maria Aparecida Modesto  
Cláudio Reynaldo Souza  
Organizadores

Teresinha Fróes Burnham  
Coordenação

# Epistemologia, construção e difusão do conhecimento

## Perspectivas em Ação

**ÉPISTEMOLOGIA, CONSTRUÇÃO E  
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO**

**PERSPECTIVAS EM AÇÃO**



**Universidade do Estado da Bahia - UNEB**

Lourivaldo Valentim da Silva  
**Reitor**

Maria Nadja Nunes Bittencourt  
**Diretora da Editora**

**Conselho Editorial**

Atson Carlos de Souza Fernandes  
José Bites de Carvalho  
José Cláudio Rocha  
Liege Maria Sitja Fornari  
Lígia Pellon de Lima Bulhões  
Luiz Carlos dos Santos  
Narcimária do Patrocínio Luz  
Sandra Regina Soares  
Wilson Roberto de Mattos

**Suplentes**

Juracy Marques dos Santos  
Leliana de Souza  
Valdélío Santos Silva  
Miguel Cerqueira dos Santos  
Diego Gervário Frias Suarez  
Mariângela Vieira Lopes  
Gilmar Ferreira Alves

**DANTE AUGUSTO GALEFFI  
MARIA APARECIDA DA SILVA MODESTO  
CLAUDIO REYNALDO BARBOSA DE SOUZA**  
Organização

**TERESINHA FRÓES BURNHAM**  
Coordenação

**ÉPISTEMOLOGIA, CONSTRUÇÃO E  
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO**

**PERSPECTIVAS EM AÇÃO**

**EDUNEB**

**Salvador  
2011**

© 2011 Editora da Universidade do Estado da Bahia - EDUNEB

Proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio de impressão, em forma idêntica, resumida ou modificada, em Língua Portuguesa ou qualquer outro idioma.

Depósito Legal na Biblioteca Nacional

Impresso no Brasil em 2011.

### Ficha Técnica

#### Coordenação Editorial e Capa

Sidney Santos Silva

#### Imagem de capa

Dante Galeffi

#### Revisão ortogramatical e normalização

Carla Cristiani Honorato de Souza

#### Projeto gráfico, diagramação e editoração

CIAN Gráfica e Editora



### Ficha Catalográfica - Biblioteca Central da UNEB

Epistemologia, construção e difusão do conhecimento: perspectivas em ação/Organizado por Dante Augusto Galeffi et al. - Salvador: EDUNEB, 2011.

492p.

ISBN : 978-85-7887-094 -2.

1. Educação. 2. Epistemologia. 3. Teoria do conhecimento. 4. Sociologia educacional. 5. Tecnologia educacional. 6. Tecnologia do conhecimento. I. Galeffi, Dante Augusto.

CDD: 370



Editora da Universidade do Estado da Bahia - EDUNEB

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

41150-000 - Salvador - BA

www.eduneb.uneb.br

editora@listas.uneb.br

+ 55 71 3117-5342/5317

**EPISTEMOLOGIA, CONSTRUÇÃO E  
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO**

**PERSPECTIVAS EM AÇÃO**



## Apresentação

**E**pistemologia, construção e difusão do conhecimento: perspectivas em ação é o título deste livro. É um título ambicioso, do tamanho da ambição do Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento (DMMDC) com sede na Universidade Federal da Bahia (UFBA), *locus* de produção dos capítulos que compõem o livro.

A título de apresentação, o DMMDC nasceu na perspectiva de reunião de campos epistemológicos separados pelos efeitos da racionalidade técnica monológica, na emergência de uma ciência implicada - uma reunião das ciências dos princípios naturais com as ciências humanas, no sentido que inere ao campo da produção do conhecimento interdisciplinar e da superação do horizonte disciplinar moderno - na direção da resolução de problemas comuns de sustentabilidade e gestão da vida global, de organização e investimento na inovação e na pesquisa experimental avançada. Uma pesquisa experimental que abarca também as dimensões do ser humano em suas formas de vida associada, além da modelagem epistemológica moderna, excessivamente monológica e molar (referente à estrutura de regência que caracteriza o funcionamento [tritramento] da natureza segundo leis universais, como a gravidade e o eletromagnetismo). Trata-se também, de abarcar as modelagens moleculares configuradas em singularidades marcadas pela multiplicidade, as subjetivações do processo produtivo desejante na potenciação da sociedade humana autossustentável em sua força de renovação e consolidação dinâmica de suas formas e processos produtivos orientados pela Ética do Cuidado.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Teresinha Fróes Burnham, idealizadora, realizadora e fundadora do DMMDC (ao lado de outros), esclarece que as raízes do DMMDC datam de junho de 2003, quando um grupo de pesquisadores da UFBA (REDPECT) e do LNCC/MCT que desenvolviam pesquisa sobre a relação conhecimento sociedade: (Gestão do Conhecimento no Nordeste Brasileiro e Modelagem Computacional da Difusão do Conhecimento, respectivamente), iniciam uma parceria para desenvolver estudos colaborativos. Essa parceria veio se consolidando e ampliando, através de seminários, encontros e oficinas presenciais e de intercâmbios através de recursos telemáticos, tornando possível a concretização da Rede Interativa de Pesquisa e Pós-Graduação em Conhecimento e Sociedade (RICS) que, hoje, além dos seus propositores iniciais congrega pesquisadores da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), do Instituto Federal da Bahia (IFBAHIA), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-CIMATC), além de um número crescente de pesquisadores de outras instituições de renome.

O DMMDC foi aprovado pela UFBA em março de 2007 e recomendado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com nota 4 (quatro) em julho deste mesmo ano, iniciando em 2008 suas atividades, sendo avaliado no triênio 2007-2009 com a manutenção da nota quatro. Este doutorado pretende formar profissionais que tenham a capacidade de atuar nas áreas interdisciplinares de análise cognitiva e modelagem do conhecimento, articulando referenciais de diferentes disciplinas, desenvolvendo atividades de pesquisa, ensino, gestão, consultoria e assessoria.

Os textos aqui reunidos foram produzidos a partir da disciplina Epistemologia e Construção do Conhecimento, uma das disciplinas obrigatórias do doutorado e apresentam perspectivas relativas à formação projetada do analista cognitivo nas mais

diversas áreas do conhecimento, com focos diferenciados. O analista cognitivo se apresenta como demanda emergente das novas configurações maquínicas da sociedade do conhecimento e da informação globalizada, sociedade formando redes de redes de redes de relações, conexões e controles cada vez mais sofisticados. O analista cognitivo se encontra diante dos desafios da complexidade, das multiplicidades, das diferenciações e individuações rizomáticas no campo coletivo e nas oscilações do mundo das trocas e produção de mais-valia. O analista cognitivo se projeta em um campo de possibilidades que requisitam múltiplas habilidades e competências. Na sociedade do conhecimento a cognição é o eixo guia de análise para todos os agenciamentos que se fazem necessários para o crescimento exponencial de uma cultura produtiva sustentável, não mais dependente de agentes externos para gerir suas práticas de construção e difusão do conhecimento, sem precisar negar a importância dos agentes externos, mas não como senhores e sim como parceiros e colaboradores.

Sim, o analista cognitivo se constitui híbrido e aberto ao acontecimento, focado em seu meio de atuação profissional e político. Ele não se configura como um tipo de especialista que sabe apenas de sua área técnica. Ele é agora analista da cognição em sua dinâmica produtiva na sociedade que sabe que o conhecimento é a alma de todo negócio, da toda fabricação, de toda produção para saciar os desejos e produzir/reproduzir máquinas desejantes. Não se trata, pois, de uma teoria da cognição e sim de uma abordagem também teórica do acontecimento cognitivo das organizações humanas a partir de seus agenciamentos. O analista cognitivo trabalha agora com a possibilidade de propor ações na seriação de uma cadeia produtiva, e de incluir o terceiro termo lógico em suas análises. Suas análises se prestam a operações muito diferenciadas umas das outras, mas há um fio condutor também político, ético, social em suas operações de intervenção em dinâmicas de

produção. O analista está diante de uma dinâmica que requisita algo além do saber acumulado em sua área de ação. Requisita a ousadia e a invenção, a criação e a consistência de seus operadores metodológicos que deem conta das emergências e produzam aumento de potência e possibilidades.

A abordagem da disciplina Epistemologia e Construção do Conhecimento que deflagrou este livro é ancorada na atitude crítica, a partir da qual se pode estabelecer e desenvolver um método e uma metodologia de trabalho analítico, visando à resolução de um problema necessário, localizado em um contexto produtivo local/global. Não se trata, portanto, de uma epistemologia já concluída em seus operadores metodológicos, o que resultaria na transmissão e imposição de um regime epistemológico instituído como inércia do já sedimentado. Trata-se de poder produzir múltiplos modos de construção do conhecimento, segundo posicionamentos consistentes de ação, que usam as ferramentas de análise de forma sempre específica, segundo a natureza do meio e o tipo de problema a resolver.

Estamos também em um âmbito de formação, o do analista cognitivo e o do educador. E temos com este livro uma pequena mostra da multiplicidade metodológica que vem configurando uma teoria polilógica do sentido que é também uma abordagem multidisciplinar e uma articulação teórica transdisciplinar, no agenciamento do metaponto de vista da complexidade. O desafio da formação para a sociedade em rede formada de micro-membranas e macro-membranas. O que caracteriza um ethos que não pode ser esquecido na formação para a ciência da complexidade. O analista cognitivo como transdutor de dinâmicas criadoras próprias do viver comum tem necessariamente que implicar-se em sua transdução que é também um ato criador. O analista cognitivo transduz processos cognitivos, como diz Teresinha

Fróes Burnham. Transduz, quer dizer, produz sentido na fornalha dos acontecimentos implicados.

O subtítulo deste livro é condizente com o seu acontecimento: perspectivas em ação. Sim, são perspectivas epistemológicas em ação, exercícios de apropriação epistemológica e de autoria. É preciso, pois, construir, gerir e difundir conhecimentos que ampliem a potência da nação em sua heterogênese inusitada. E para construir o lastro necessário ao desenvolvimento amplo da formação epistêmica em nossa cultura é preciso investir nos inícios, nos projetos diferenciais, nos experimentos sem retornos de aplicação imediata. É preciso ampliar os horizontes da formação para a ciência, que agora não pode mais ser monorreferencial, em virtude das emergências complexas que exigem uma nova forma de trabalho baseado na colaboração, na relação interdisciplinar das diversas áreas do conhecimento construído e em construção.

As perspectivas em ação deste livro convergem para os desafios do conhecimento complexo e em rede e seus autores se lançam na aventura do conhecimento complexo, polilógico, multirreferencial, multidisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar. Como, então, formar para a mentalidade epistemológica colaborativa, se não se começa a diversificar e cultivar a formação de autores sociais novos? Como enfrentar os desafios do tempo sem a presença de meios de convergência e divergência equalizados para fins comuns, metas multiversais? Como sair da colonização intelectual inercial e como exercer o domínio autônomo e consequente na condução do destino da vida comum?

Este livro é a expressão de um trabalho coletivo colaborativo. Seus organizadores assumiram a tarefa de incorporar a colaboração e se lançaram na aventura com disposição e persistência. Teresinha Fróes, Maria Aparecida da Silva Modesto e Claudio Reynaldo Barbosa de Souza são presenças fundamentais para o

acontecimento desta publicação. Uma mostra de que a colaboração aumenta a potência da ação tornando-a mais valorosa em seu alcance e difusão.

Por fim, este livro não seria possível sem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), através do Edital de Financiamento de Publicação Científica/Tecnológica 002/2010, para o qual concorreram e foram contemplados seus organizadores e autores. É inegável a importância da FAPESB para o desenvolvimento científico e tecnológico do nosso estado, e por isso os autores deste livro agradecem à FAPESB por apoiar a difusão impressa de proposições em ação que visam contribuir para ampliar nossa ação transformadora no mundo da produção e do consumo, com novas possibilidades e novas iniciativas de desenvolvimento sustentável. Mais um sinal de que precisamos reinventar o fazer e o aprender ciência, tendo em vista que o ser humano nada seria sem qualidades éticas e estéticas em agenciamentos coletivos marcados pela singularidade dos acontecimentos e suas implicações conjunturais imprevisíveis. Sempre uma dialógica aprendente, sempre do começo ao fim em ciclos intermináveis: dobras tendencialmente criadoras.

E porque ninguém chega ao topo de uma montanha sem caminhar estrategicamente em sua direção, os autores aqui reunidos ofertam suas obras de aprender ao espírito do tempo, projetado em acontecimentos implicados na totalidade vivente. Cada vez mais o conhecimento se torna o bem a cuidar em sua multiplicidade para que não aconteça sua degradação inercial na homogeneidade entrópica. Além da entropia provocada pelo ensimesmar-se, há a abertura para a relação interativa e colaborativa, horizonte a partir do qual se encontra o sentido do fazer humano e seu devir. O sentido é o alcance da inteligência interativa e seus efeitos na gestão e difusão do conhecimento, a

partir de um compromisso ético fundamental: o amor aos fatos como infinita aventura de superação e de aprendizagem comum e dialógica. Uma ambição pela produção de uma ciência da complexidade capaz de incluir tudo em tudo, sem acumular ou justapor, sem confundir o que é distinto, sem abandonar a dobra, o ir e vir, o subir e o descer, o dia e a noite. Afinal, para que serve o conhecer e o produzir se seus efeitos não são felizes?

Dante Augusto Galeffi  
Coordenador do DMMDC  
Salvador, dezembro de 2010



## Sumário

CAPÍTULO 1	<b>Uma visão histórico-epistemológica do conceito ontologia:</b> desvelando a ontologia na filosofia e na ciência da computação.....	21
	<i>Eduardo Manuel F. Jorge, Francisco Ricardo Duarte e Hugo Saba</i>	
CAPÍTULO 2	<b>Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais.....</b>	39
	<i>Elmara Pereira de Souza e Cláudia Pinto Pereira Sena</i>	
CAPÍTULO 3	<b>Complexidade e Multirreferencialidade:</b> opções metodológicas para o entendimento da educação em um mundo mutável.....	69
	<i>Claudio Reynaldo Barbosa de Souza</i>	
CAPÍTULO 4	<b>As potencialidades e desafios da construção e difusão do conhecimento através da tv digital.....</b>	93
	<i>David Moises Barreto dos Santos e Francisco Ricardo Duarte</i>	
CAPÍTULO 5	<b>Formas de conhecimento:</b> a ciência e as organizações.....	117
	<i>Maria Aparecida da Silva Modesto e Antônio Clodoaldo de Almeida Neto</i>	
CAPÍTULO 6	<b>Construção do saber jurídico e o desafio trazido pelas novas tecnologias:</b> reflexões sobre a insuficiência do paradigma atual.....	163
	<i>Hugo Saba, Jaqueline Souza de Oliveira e Ruy Sérgio Deiró</i>	
CAPÍTULO 7	<b>Epistemologia do educar:</b> um caminhar construtivo comum-pertencente.....	177
	<i>Dante Augusto Galeffi</i>	

CAPÍTULO 8	<b>Conhecimento do conhecimento: revisitando concepções e princípios.....</b>	<b>201</b>
	<i>Kathia Marise B. Sales</i>	
CAPÍTULO 9	<b>Bordas de nuvens: episteme emergente na produção e difusão do conhecimento na <i>web 2.0</i>.....</b>	<b>219</b>
	<i>Adriane Lizbehd Halmann e Nelson De Luca Pretto</i>	
CAPÍTULO 10	<b>Produção e compartilhamento do conhecimento em cursos a distância.....</b>	<b>249</b>
	<i>Maria Carolina Santos de Souza e Teresinha Fróes Burnham</i>	
CAPÍTULO 11	<b>Transdisciplinaridade e multirreferencialidade na formação de professores.....</b>	<b>279</b>
	<i>Gilmara dos S. Oliveira Vergara</i>	
CAPÍTULO 12	<b>O conhecimento tácito.....</b>	<b>301</b>
	<i>Ana Lúcia Lage</i>	
CAPÍTULO 13	<b>A natureza da internet.....</b>	<b>323</b>
	<i>Luiz Roberto Szabó</i>	
CAPÍTULO 14	<b>Uma abordagem quantitativa e qualitativa para a construção do conhecimento: análise de redessociais e etnopesquisa.....</b>	<b>355</b>
	<i>Maria Teresinha Tamanini Andrade</i>	
CAPÍTULO 15	<b>Imaginação e cognição: a criança e o artista.....</b>	<b>369</b>
	<i>Raimundo Nonato Ribeiro da Silva</i>	
CAPÍTULO 16	<b>A difusão do conhecimento no processo de (in)formação dos conselheiros escolares visando a construção da democracia na educação básica pública.....</b>	<b>385</b>
	<i>Jocelma Almeida Rios e José Wellington Marinho de Aragão</i>	
CAPÍTULO 17	<b>Conhecimento, ciência e historicidade: primeiras percepções.....</b>	<b>417</b>
	<i>Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque</i>	

CAPÍTULO 18	<b>Tecnologia, construção do conhecimento e sociedade no capitalismo tardio</b> .....	433
	<i>Emanuel do Rosário Santos Nonato</i>	
CAPÍTULO 19	<b>A emergência da singularidade na formação dos objetos nas práticas discursivas</b> .....	459
	<i>Ivan Maia de Mello</i>	
CAPÍTULO 20	<b>Inquietações sobre a inteligência: buscando explicações na filogenia</b> .....	473
	<i>Claudio Embirussu Barreto</i>	
	<b>Dos autores</b> .....	483



# **EPISTEMOLOGIA, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO**

**PERSPECTIVAS EM AÇÃO**



# Capítulo 01

**Uma visão histórico-epistemológica do conceito Ontologia:** desvelando a Ontologia na Filosofia e na Ciência da Computação

Eduardo Manuel F. Jorge  
Francisco Ricardo Duarte  
Hugo Saba



O termo Ontologia vem sendo usado em diversas áreas do conhecimento, assumindo conotações diferentes de acordo com o contexto e emprego, cujas definições variam do estudo do ser enquanto ser, até a uma especificação explícita e formal de um conceito compartilhado. O panorama conceitual em que se enquadra a Ontologia é de uma diversidade intrigante. O termo tem suas origens na Filosofia Clássica, e ao longo dos tempos, importantes filósofos de diversas épocas e escolas, como Platão, Aristóteles, Porfírio, São Tomás de Aquino, René Descartes, Leibniz, Wolff, Kant, Hegel, Heidegger, Frege, Lesniewski apresentaram suas teorizações filosóficas sobre a perspectiva ontológica, implicando em uma diversidade de abordagens epistêmicas (LIMA-MARQUES, 2006). Exportado para outras áreas do conhecimento, o conceito de Ontologia foi incorporado na Ciência da Computação possuindo, também, uma diversidade de abordagens, classificações e aplicabilidades.

Ontologia na Ciência da Computação é reconhecida como uma grande área de pesquisa na representação e organização do conhecimento. Apesar de existirem elos entre as diversas abordagens da Ontologia na Filosofia e na Ciência da Computação, alguns autores redefiniram o conceito sob as suas óticas gerando uma derivação do conceito original. Essa diversidade de conceitos relacionados, envolvendo áreas diferentes, amplia a complexidade da compreensão dos mesmos, demandando estudos multidisciplinares para a construção do conhecimento.

Contribuindo para ampliar a compreensão e discussão da temática, cada vez mais enfatizada por profissionais de diferentes áreas que trabalham com recuperação e troca de informação ou conhecimento. Relaciona-se a temática da Ontologia com a geração de difusão do conhecimento. Ao resgatar o conceito de Ontologia na Filosofia e na Epistemologia, e analisar o processo de incorporação do termo pela Ciência da Computação, colabora-se para com o esclarecimento do termo, bem como sua utilização e aplicação.

Em ambientes de construção e difusão do conhecimento nos quais a multirreferencialidade e interdisciplinaridade estão presentes, estudos sobre a temática Ontologia são relevantes, seja pelos aspectos da Ontologia descritos na Filosofia, ou pelos aspectos de representação e linguística da Ontologia na Ciência da Computação. Ressalta-se que a historicidade que será objetivada neste capítulo não terá nem a busca pela totalidade e nem a apresentação de fatos desconectados de um contexto. A linha de condução metodológica do recorte histórico está pautada na seguinte visão:

Quando se privilegia um aspecto particular da história da ciência, as ideias parecem estar completamente desvinculadas do contexto. Quando se privilegia o todo, todas as ideias parecem estar teleologicamente embutidas na totalidade, sem autonomia (TENÓRIO, 2002, p. 282).

Assim, o panorama histórico do termo Ontologia será construído a partir do relacionamento com fatos marcantes e correlacionados com a Epistemologia e a relação entre a Ontologia na Filosofia e na Ciência da Computação.

## **Relação ontologia, metafísica e a filosofia**

Na perspectiva histórica-filosófica, a Ontologia confunde-se e relaciona-se com a Metafísica. Na Idade Moderna, Descartes,

em suas *Meditações da Primeira Filosofia (Meditationes de Prima Philosophia)*, utiliza ambos os nomes: Primeira Filosofia (*Prima Philosophia*) e Metafísica (*Metaphysica*). Entretanto, entre os seus discípulos, aparece, no século XVII, um termo novo: Ontologia. O uso desta palavra foi se generalizando até o século XVIII, quando, com Christian Wolff, adquire “carta de cidadania” como sinônimo de Metafísica Geral (*Metaphysica Generalis*), ou seja, parte fundamental, na qual se apóiam as metafísicas particulares: a Cosmologia, a Psicologia e a Teologia natural (VILLA, 2000).

## **Ontologia**

A origem etimológica da palavra Ontologia vem do grego *ontos* (ser) e *logos* (conhecimento). A Ontologia contempla áreas da Filosofia pautadas na observação e no entendimento de entidades abstratas e concretas. É conceituada como o estudo do ser, enquanto ser. Busca-se com a Ontologia classificar entidades, correlacionando-as através do quê comum e observando que características remetem sua existência. Historicamente, o filósofo e matemático alemão Christian Wolff foi quem popularizou o termo Ontologia, com o objetivo de representar suas concepções filosóficas em relação à Metafísica sob a ótica aristotélica. Entretanto, observa-se que somente no século XX, é que a Ontologia ganha alguma autonomia e tentativas de individualização (LIMA-MARQUES, 2006).

## **Metafísica**

A Metafísica é definida como a área da filosofia que trata do abstrato, portanto o que plaina no mundo das ideias. Como Ontologia, a palavra Metafísica é de origem grega *metha* (depois,

além) e *physis* (física). A Metafísica pode ser pensada além da possibilidade da representação da linguagem, visto que estuda aspectos que só fazem sentido no plano abstrato, ou seja, no mundo das ideias. Zilles (2005) enuncia que “[...] segundo Platão, as ideias são as formas, arquétipos atemporais, perfeitas, das quais as coisas são reflexos ou cópias imperfeitas”.

A distinção entre Ontologia e Metafísica é algo complexo devido à utilização dos termos com semântica similar e disjunta em argumentações filosóficas ao longo dos tempos.

## **Ontologia e metafísica nas argumentações filosóficas**

A Metafísica remete a um entendimento para além do mundo material, por isso é considerada por alguns autores como a Filosofia Primeira. Segundo Villa (2000, p. 530), foi Aristóteles quem primeiro iniciou esta reflexão acerca da *Philosophia próte* – a Filosofia Primeira e Universal, na qual estariam radicadas as filosofias particulares e segundas. No século I a.C, Andrônico de Rodes ordenou os 14 livros de filosofia primeira depois dos de *Physica*, chamando-os por esta razão de Metafísica. Assim, esta palavra fez “carreira” na tradição posterior, talvez, porque os temas tratados nos livros eram os mais elevados, próprios do terceiro grau de abstração.

A Ontologia ao longo dos tempos foi sendo atrelada pelos filósofos à ciência, na tentativa de entender como o homem capta a realidade no seu processo cognitivo. Somado a isso, tem-se a necessidade de conhecer como a realidade captada pode ser representada e estruturada em conhecimento. Por sua vez, o conhecimento está relacionado diretamente com o homem e suas experiências cotidianas e ao meio ambiente no qual ele está inserido. A capacidade reflexiva e criativa do homem o torna um ser diferenciado em relação a todos os demais seres vivos (ZILLES,

2005). A diferença do homem, quando comparado aos demais seres, é que os animais são não linguajantes e que o homem existe na linguagem, portanto suas ações e reflexões são feitas na linguagem (MATURANA, 2001).

Como Platão, Aristóteles, seu discípulo, é um dos primeiros filósofos a abordar a Metafísica e por consequência a Ontologia. Através do uso sistemático da razão ele buscava formas de captar a realidade e integrar a percepção do mundo abstrato com a essência dos objetos concretos. Aristóteles criou uma estrutura de categorias organizadas em termos de gênero e espécies para representação semântica de objetos. O filósofo neoplatônico Porfírio agrega a lógica aristotélica de classificação as suas argumentações e no livro *Introduction in Praedicamenta* (também conhecido como Isagoge, nome da tradução latina feita por Boécio) apresenta a Árvore de Porfírio (*Arbol porphyriana*) (TIRO, 2002). Esta Árvore apresenta uma classificação com a subordinação de conceitos apresentados de forma dualista, por exemplo, o conceito Substância pode ser corporal ou incorporeal (Figura 1).

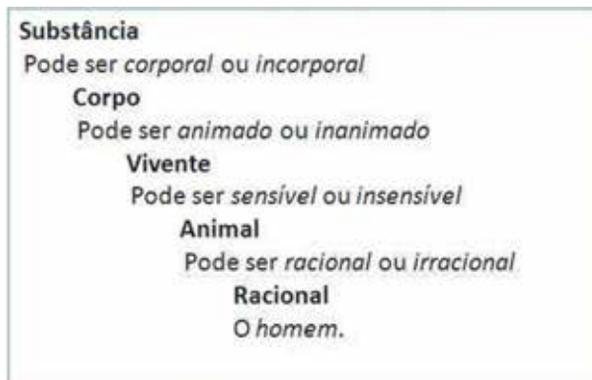


Figura 1: Árvore de Porfírio. Adaptada de Tiro (2002)

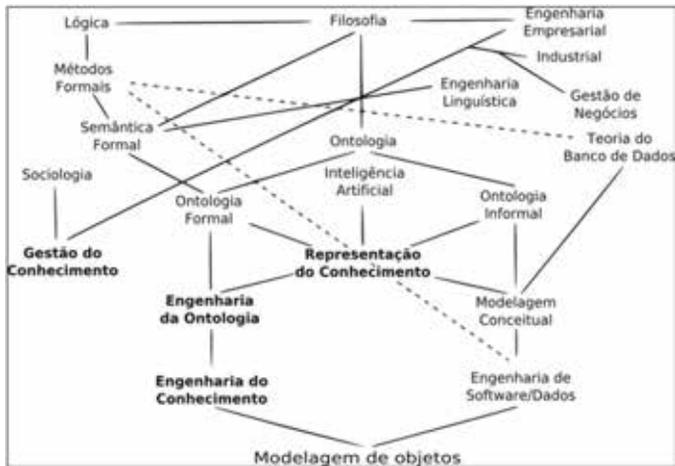
No século XX, duas obras foram publicadas, aclimatando o termo Ontologia: *Ser e Tempo*, de Martin Heidegger, publicada em 1927, na qual se desenvolve uma ontologia fundamental ou analítica do modo de ser do homem, como via para uma ontologia fenomenológica universal; e também, a obra *Ser e Nada*, escrita por Jean Paul Sartre, em 1943, cujo subtítulo é: *Ensaio de Ontologia Fenomenológica*. Estas Ontologias pareceram invadir todo o campo da Filosofia, despertando críticas não só de correntes distintas, o que é compreensível, mas até mesmo no próprio âmbito da Fenomenologia (VILLA, 2000).

## **Ontologia sobre a ótica da ciência da computação**

Inspirado na filosofia, principalmente na classificação e na lógica aristotélica, o uso do termo Ontologia foi incorporado na Ciência da Computação objetivando o estudo de mecanismos para organização de informação. Em 1991, o termo Ontologia na Ciência da Computação (Ontologia CC) foi proposto pelo grupo de pesquisa DARPA *Knowledge Sharing Effort* que apresentou a seguinte definição: “[...] Uma ontologia define os termos básicos e as relações que compreendem um vocabulário de um domínio, bem como as regras para combinar termos e as relações para definir extensões para o vocabulário” (NECHES *Et al*, 1991).

Já um conceito mais presente na literatura é enunciado por Gruber (1993) que define Ontologia CC como a especificação explícita e formal de um conceito compartilhado. Aprofundando um pouco mais, enuncia-se como o estado da arte, em Ciência da Computação, para a interoperabilidade de conceitos, retirando dos sistemas a propriedade das abstrações e garantindo uma visão mais epistemológica do domínio a ser representado.

Assim, uma Ontologia CC define para uma área do conhecimento um conjunto de termos de domínio e suas definições, representações e relações (como em glossário). Ontologias CC são criadas com o objetivo de serem reutilizadas e compartilhadas. Já Park *et al* (2003), por sua vez, propõem um gráfico (Figura 2) como a representação da relação dos conceitos associados com Ontologia CC. Em um primeiro nível ocorre a relação entre a filosofia e a lógica. A lógica é a base para formalização da semântica de termos garantidos por regras descritas em axiomas. Já os mecanismos de automação baseados em processamento e armazenamento de dados estão associados com a Engenharia de *Software* e transversalmente a métodos formais. Portanto, o armazenamento, transporte e representação de conhecimento são requisitos para difusão do conhecimento que podem ser parcialmente alcançados com soluções sistêmicas baseadas na Ontologia CC.



**Figura 2:** Engenharia Ontológica e Disciplinas Relacionadas.  
**Fonte:** Park *et al* (2003)

O termo Ontologia CC é organizado na literatura com diversas perspectivas de abordagem e classificação. Em uma de suas publicações, especificamente no anexo, Barcelos *et al* (2005), apresentam uma tabela com um importante resumo das principais iniciativas de abordagem e classificação proposta por trabalhos científicos relevantes.

Dentre as classificações referencia-se o grau de formalismo da Ontologia CC apresentado por Uschold e Gruninger (1996). Estes autores discorrem sobre duas linhas de classificação que são disjuntas e antagônicas: a Ontologia Formal - termos definidos através da semântica formal, teoremas e provas; e a Ontologia Informal e Semi-informal - expressa livremente em linguagem natural que estão diretamente associadas com a representação do conhecimento. A variação de quanto uma Ontologia é informal ou formal é uma questão importante a ser abordada, visto que o processo de sistematização para criação e aplicação de Ontologias está intrinsecamente ligado ao nível de formalismo. Existe um paradoxo entre o benefício do formalismo, que garante a consistência das relações dos conceitos, e a complexidade para a criação e a aplicação da Ontologia, que depende do consenso entre um grupo de especialistas em um domínio de conhecimento no processo de modelagem da Ontologia.

A definição de Ontologias envolve uma linguagem formal, para a construção de regras através de axiomas que atuam sobre os elementos conceituais, determinando restrições sobre sua representação em determinado domínio. A Ontologia Informal e a Ontologia Semi-informal possuem um menor formalismo, trazendo por consequência uma menor complexidade na modelagem de uma Ontologia, devido à expressividade da linguagem natural ou na estrutura menos rígida exigida para relacionar os conceitos. Entretanto, deixa a desejar na garantia da consistência se comparada com a Ontologia Formal.

São inúmeras as aplicações do conceito de Ontologia na Ciência da Computação. Entre as principais áreas de utilização pode-se citar: Inteligência Artificial, *Web Semântica* e na Engenharia de *Software*, principalmente na modelagem conceitual de domínios e em soluções para interoperabilidade entre sistemas.

A Inteligência Artificial, que tem sua base na Lógica, emprega a Ontologia para a definição de bases de conhecimento utilizadas no processo de tomada de decisão. Já a *Web Semântica* é a principal iniciativa para adicionar representações semânticas às informações publicadas na *Web*. Esta nova *Web* visa possibilitar a realização de anotações semânticas de dados, permitindo buscas mais efetivas para os usuários (BERNERS, 2001). Um dos elementos essenciais da *Web Semântica* é a representação dos dados em Ontologias, visando à estruturação de ambientes, nos quais, robôs de pesquisa interpretem a semântica dos dados. No contexto da *Web Semântica*, a Ontologia apóia a estruturação de uma Internet, na qual, a participação de usuários tem valor máximo. A *Web Social* é outro componente dessa nova *Web*, pois traz soluções baseadas na inteligência coletiva que podem, por exemplo, compartilhar definições de etiquetas (baseado no conceito denominado de *folksonomia*), sobre conteúdos que ajudam na busca e na semântica da informação.

## **Em busca de uma aproximação conceitual**

Com o desenvolvimento do saber humano, deixou-se de lado a busca pela definição do que seria a realidade e começou-se a ter uma preocupação maior com a capacidade humana para captar a realidade. Assim, surgiram os estudos sobre a Teoria do Conhecimento, ciência com a qual a Ontologia foi correlacionada. Portanto, de acordo com Lima-Marques (2006), não se trata mais de

explicar o real, mas de investigar o processo cognitivo pelo qual o homem capta, estuda e compreende, e de que modo armazena, classifica e representa o conhecimento.

Assim, ao conceito de Ontologia clássico, associam-se outras ciências tais como a Lógica, a Computação e a Ciência da Informação. Ainda Segundo Lima-Marques (2006) o termo ontologia é a “atualmente usado em Representação do Conhecimento para designar uma especificação sistemática da existência”. Ou seja, serve para tornar mais claros, mais assimiláveis, conceitos reais, de existência concreta. Usa-se o termo tomando-lhe emprestado o sentido filosófico, para o qual a Ontologia é uma explicação sistemática da existência. Também para os sistemas de Inteligência Artificial, o que existe é aquilo que pode ser representado.

Aqui, portanto, acha-se um ponto de equilíbrio entre o conceito clássico de Ontologia, oriundo da Filosofia, e sua aplicação ou mesmo como se denomina anteriormente, sua apropriação pela Ciência da Computação: a representação do real, daquilo que existe. Mesmo que esta existência seja metafísica, como os conceitos de Ser em si, de Beleza, de Deus, seja virtual, como são como, por exemplo, o dinheiro eletrônico, informações e dados disponibilizados em sites etc. Para Lévy (1996, p. 16),

a virtualização consiste em uma passagem do atual ao virtual, em uma “elevação à potência” da entidade considerada. A virtualização não é uma desrealização (a transformação de uma realidade num conjunto de possíveis), mas uma mutação de identidade, um deslocamento do centro de gravidade ontológico do objeto considerado.

Para Lima-Marques (2006) a Ontologia é considerada caminho obrigatório para o desenvolvimento da Ciência da Informação, na medida em que permite a solução dos problemas

por ela enfrentados, tendo em vista sua repercussão em todos os aspectos da vida humana.

Entre as justificativas para a utilização da Ontologia pela Ciência da Computação, pode-se enumerar:

O uso de Ontologia representa a possibilidade de uma expressiva melhoria na precisão das buscas na *web*: o que fará diminuir as perdas de tempo com ambiguidades, polissemias e uso de termos com diferentes sentidos;

Aplicações mais avançadas, tais como as efetuadas por agentes inteligentes, exigirão o uso de ontologias para relacionar as informações de uma página com as estruturas de conhecimento e regras de inferência nela contidas;

A comunidade de *Web Semântica* aposta na utilização de ontologias, que forneçam uma língua franca na qual máquinas possam interagir de modo significativo (BREITMAN, 2005);

O fato abordado por Lima Marques (2006) *apud* Kim (2002): “[...] o futuro da *Web Semântica* esteja inteiramente ligado e relacionado ao futuro das ontologias por ela utilizadas”.

Como foi sinalizado anteriormente, é na *Web Semântica* que se dará o segundo ponto de equilíbrio entre os dois conceitos de Ontologia ou talvez, uma melhor aplicabilidade do termo. O que vem a ser a *Web Semântica* e qual a função da Ontologia na mesma? De acordo com Breitman (2005), a Internet atual pode ser definida como a *Web Sintática*, uma vez que nela os computadores fazem apenas a apresentação da informação. Sendo assim, o processo de interpretação cabe aos seres humanos. O trabalho de interpretação envolve, por sua vez, os processos de avaliar, classificar e selecionar a informação de interesse. A grande questão levantada na *Web Semântica* é: por que os computadores não podem fazer este trabalho por nós? Em que reside a dificuldade para tanto? Para esta autora, a solução dessa problemática passa diretamente

pela questão “Ontológica”. Entre as razões apresentadas por Breitman (2005) estão o fato de que as páginas da Internet não contêm informações sobre si mesmas, ou seja, que tipo de conteúdo está descrito e a que assunto a página se refere; grande número de páginas encontradas, porém com pouca precisão e/ou pouca utilidade; e por fim, os resultados são muito sensíveis ao vocabulário, sendo que até mesmo a ordem em que as palavras são digitadas pode ter interferência ou impacto nos resultados.

Ainda segundo Breitman (2005),

a grande verdade é que a Internet se desenvolveu mais rapidamente como um meio para a troca de documentos entre pessoas, em vez de um meio que fomentasse a troca de dados e informações que pudessem ser processadas automaticamente.

Como consequência, o conteúdo semântico das páginas, ou seja, seu significado é codificado de maneira acessível apenas para seres humanos.

Assim, a utilização de ontologias facilitará ou quem sabe, até mesmo resolverá o problema da codificação das informações, a partir dos sítios de busca na Internet. Com a utilização das ontologias é possível definir uma infraestrutura para integrar sistemas inteligentes, no nível do conhecimento, trazendo grandes vantagens, entre elas, a colaboração, o compartilhamento do conhecimento e modelagem. Uma vez que as ontologias são representadas por blocos estruturados, que podem ser reutilizáveis na modelagem de sistemas, e na melhoria do sistema de buscas, uma vez que a estrutura semântica da ontologia possibilita, ao sistema, retornar respostas próximas à especificação da consulta (NOVELLO, 2003).

## Considerações

Possivelmente a Ontologia, enquanto ramo ou área da Filosofia, já foi por demais estudada ao longo da história, da Filosofia, da Ciência e da Epistemologia, fazendo com que diferentes pensadores se voltassem sobre ela, dando portanto, contribuições ímpares na história do pensamento humano. Assim retifica-se a importância desta temática e das suas contribuições nos diferentes ramos do saber que trabalham com geração, modelagem, busca, processamento, armazenamento e difusão do conhecimento.

Chama-se a atenção para o papel que a *Web Semântica* terá nesta nova configuração da Internet, e de modo especial, a participação das Ontologias neste novo cenário, pois segundo Lima-Marques (2006), “[...] a Ontologia ocupa uma função preponderante como forma de representação do conhecimento, de modo a proporcionar seu compartilhamento, reutilização e manutenção”. Por isso, cada vez mais pesquisadores se voltam para esta área com objetivos bem definidos: evitar ou minimizar sobrecarga de informações, e principalmente, organizá-las de modo que sejam recuperadas e acessadas adequadamente pelos usuários.

Mais uma vez, a Filosofia é chamada a ser fundamento, raiz, mãe de todas as ciências, servindo de base, de sustentáculo, para o desenvolvimento e aprimoramento do saber e conhecimento humano. Assim, quando se retoma em pleno século XXI, a discussão sobre Ontologia e seu papel na Sociedade do Conhecimento, busca-se suas bases filosóficas para que a mesma possa, com seriedade e autenticidade, servir de instrumento para representar a realidade, e suscitar novos e frutíferos debates sobre Ontologia e conhecimento na sociedade contemporânea.

## Referências

BARCELOS. M., MOURA. M., CARDOSO. A., CENDÓN. B., **Uma iniciativa Interinstitucional para Construção de Ontologia sobre Ciência da Informação: Visão Geral do Projeto P. O.I.S.** Encontros Bibli, primeiro semestre, n. 19, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, p. 53-72, 2005.

BERNERS. T.B.; HENDLER; J., LASSILA, O. **The Semantic Web.** Scientific American, maio 2001. Disponível em: < <http://www.sciam.com/article.cfm?id=the-semantic-web> > Acesso em: 30 Jul. de 2008.

BREITMAN. K. **Web Semântica: a Internet do Futuro.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

GÓMEN-PÉREZ, A. and V.R. BENJAMINS, **Overview of knowledge sharing and reuse components: Ontologies and problem-solving methods.** In: International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-99), Workshop on Ontologies and Problem-Solving Methods (KRR5), V.R. Benjamins, *et al.*, Editors. 1999: Stockolm, Sweden.

GUARINO, N., **Understanding, Building, and Using Ontologies: A Commentary to “Using Explicit Ontologies in KBS Development”**, by van Heijst, Schreiber, and Wielinga. International Journal of Human and Computer Studies. 1997. 46: p. 293-310.

GRUBER, T. **A translation approach to portable ontologies.** Knowledge Acquisition, v. 5, p. 199–200, 1993.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LIMA-MARQUES, Mamede. **Ontologias: da Filosofia à representação do conhecimento.** Brasília: Thesaurus, 2006.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação a História da Filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein.** 6a. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2001.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

NASCIMENTO, Marta Sianes Oliveira do. *Et al.* **A Ontologia na Ciência da Informação.** Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v.5, n.1, p. 13-39, jan./jun. 2007.

NECHES, R.; FIKES, R.E; *et al.* **Enabling Technology for Knowledge Sharing.** AI Magazine, 12(3), 36-56, 1991.

NOVELLO, Taisa Carla. **Ontologias, Sistemas baseados em Conhecimento e Modelos de Banco de Dados.** Disponível em:<[http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo\\_taisa.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo_taisa.pdf)> Acesso em: 06 dez. 2006.

PARK, J., HUNTING, S., ENGELBART, D. C. **XML Topic Maps: Creating and Using Topic Maps for the Web** Prentice Hall, 2003.

REZENDE, Antonio. **Curso de Filosofia: para professores e alunos dos cursos de segundo grau e de graduação.** 10a. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2001.

TENÓRIO, Robison Moreira. **As Máquinas de Turing e Post: Alguns Aspectos Históricos, Epistemológicos e Pedagógicos.** In: SILVA FILHO, Waldomiro José de. *Et al.* Epistemologia e Ensino de Ciências. Salvador: Arcádia, 2002.

TIRO, Porfírio. **Isagore** – Introdução às Categorias de Aristóteles. Tradução, introdução e comentários de Bento Silva Santos. São Paulo: Attar Editorial, 2002.

USCHOLD, M.; GRUNINGER, M. **Ontologies: principles, methods and applications.** The Knowledge Engineering Review, Vol 11:2, p. 93-136, 1996.

VILLA, Mariano Moreno. **Dicionário de Pensamento Contemporâneo.** São Paulo: Paulus, 2000. 801p.

ZILLES, Urbano. **Teoria do Conhecimento e Teoria da Ciência.** São Paulo: Paulus, 2005.

W3C - **World Wide Web Consortium.** 2004. Disponível por [www](http://www.w3.org) em:< <http://www.w3.org>. > Acesso em: 04 jul. 2008.



## **Capítulo 02**

**Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais**

Elmara Pereira de Souza  
Claudia Pinto Pereira Sena



O termo epistemologia pode ser compreendido etimologicamente como discurso sobre o conhecimento. Literalmente, significa Teoria da Ciência, porém, percebe-se uma redução do termo à Teoria do Conhecimento Científico. Habermas (1982 *apud* FRANCO, 2008) afirma que, após Kant, a Teoria do Conhecimento foi desaparecendo, com a ruptura das relações entre a filosofia e a ciência. Procura-se, entretanto, através da epistemologia, estudar a origem do conhecimento, como usá-lo e como determinar o seu valor.

Compreendemos que a realidade é complexa e, portanto, as possibilidades e perspectivas de conhecê-la são inúmeras. Isso pode nos fazer repensar as nossas posições epistemológicas. Segundo Abreu Junior (1996, p. 39)

[...] entrar no cenário da complexidade implica compreender que o conhecimento, qualquer que seja ele, é limitado e não oferece garantia absoluta de compreensão completa e definitiva da realidade.

Morin (1999) afirma que somos seres físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, e por isso a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos.

A perspectiva da complexidade nos faz refletir sobre a verdade única e absoluta imposta pela ciência positivista. Mas, o que é verdade diante de uma realidade complexa, multidimensional?

Qual a emergência do mundo atual? Na visão complexa do mundo, o conhecimento científico é apenas uma das interpretações possíveis da realidade ou uma das formas de representação do conhecimento. Podemos dizer que a realidade, nessa perspectiva, é construída e, por que não dizer, definida a partir das relações.

Nesta perspectiva, compreendemos que o contexto das relações passe a ser o foco proporcionando um significado de instabilidades marcado pela ação dos indivíduos que participam do processo e, portanto, representam a continuidade dos fatos sempre em evolução. A realidade, então, se apresenta a partir de ações, ou seja, de um processo de construção individual e coletiva estabelecendo, assim, um pensamento sistêmico em relação ao processo como um todo.

Morin (2003) diz que um dos princípios para pensar a complexidade é o princípio sistêmico, que liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo. Assim, o todo é mais do que a soma das partes. Essa posição epistemológica nos faz ter uma compreensão mais ampla de mundo, de homem, de conhecimento, de ciência.

É nessa perspectiva que este trabalho aborda, em dois momentos distintos: a) nossas inquietações sobre a formação de professores para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação e b) aspectos relacionados ao processo de ensino aprendizagem, no sentido maior da compreensão do que é aprender e inquietações a respeito de como os deficientes visuais (DV) podem fazer uso das TIC como facilitadoras na representação do conhecimento, utilizando um processo de ensino aprendizagem baseado em problemas (PBL – *Problem Based Learning*)<sup>1</sup>.

No primeiro momento, será abordada a formação de professores conduzida pelas seguintes questões: De que forma é possível tratar a formação dos professores formadores para o uso

das TIC na educação, aproveitando o potencial das tecnologias, dos ambientes virtuais de aprendizagem, como espaço para autoformação, para o encontro de subjetividades, encontro com o outro, com as diferenças, espaço que proporcione a reflexão sobre a ação e na ação, espaço dialógico? Mas, o que é formação? Como a tecnologia pode favorecer a formação docente?

Há algumas décadas, várias investigações (ALMEIDA, 1996; MORAES, 1999; AXT, 2000; CYSNEIROS, 2003) têm sido feitas para compreender como o uso das tecnologias vêm modificando o contexto educacional. Fala-se muito da importância da formação dos professores para esse fim. Compreendemos que a formação docente, a pesquisa e a construção do conhecimento são conceitos interligados que operam conjuntamente no contexto mais amplo de formação.

No segundo momento, será abordada a aprendizagem de uma maneira geral, sua relação com a construção de conhecimentos, conduzida pelas questões: O que é aprender? Como se comporta o PBL (*Problem Based Learning*) como estratégia de ensino aprendizagem? Como as TIC podem colaborar para a representação e difusão do conhecimento gerado para um público com problemas visuais?

Compreendemos que, apesar de entender a realidade de forma complexa e, portanto, não excluir nenhuma teoria que possa ajudar a compreender a realidade investigada, há necessidade de assumir um posicionamento teórico-metodológico-epistemológico definindo, mesmo que provisoriamente, um lugar a partir do qual apresentaremos as nossas ideias.

Nesse caminho em busca da(s) teoria(s) para embasar o estudo, estamos tendo a oportunidade de “ouvir” muitas vozes, revisitar alguns autores que fizeram parte da nossa trajetória profissional e acadêmica (Bakhtin, Freire, Vygotsky, Piaget, Wiener [...]), ser apresentada a outros tantos (Morin, Maturana, Haberman, Nietzsche [...]) e dialogar com eles.

O texto se organiza em seis partes. Inicialmente será abordada a formação de professor. As seções seguintes trarão considerações a respeito da linguagem, da aprendizagem e desenvolvimento, importantes tanto para a formação de professores quanto para o processo de ensino aprendizagem para DV. Finaliza-se, então, com as conclusões e reflexões.

## **Formação de professor**

Quando falamos de formação de professores formadores para o uso das TIC na escola, é fundamental esclarecer qual o nosso recorte nesse campo tão amplo de possibilidades. Escolher um espaço, um tempo, os sujeitos, nos parece necessário, pois, é impossível conhecer tudo do mundo, assim como compreender suas transformações (MORIN, 2003). Optamos por uma concepção epistemológica multirreferencial que compreende que todo conhecimento humano é relativo, parcial e incompleto (FRÓES, 2001). Vemos, portanto, que a parte escolhida para o estudo é como uma figura hologramática, onde cada parte contém características do todo, ou seja, a parte integra o todo. Esse recorte corresponde ao estudo da construção de um espaço dialógico como proposta metodológica de comunicação colaborativa em rede na formação continuada de professores formadores para o uso das TIC na educação. Dada a natureza complexa do objeto de estudo, esse recorte permitirá perceber o fenômeno em seu movimento contínuo. Vygostky (1998, p. 85) diz que “[...] estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança”.

Nessa perspectiva, faz-se necessário explicitar qual a nossa compreensão de formação, visto que, muitos autores trazem visões diferenciadas nesse campo de pesquisa (JOSSO, 2004; KINCHELOE, 1997; MACEDO, 2000, 2006; NÓVOA, 1995; PIMENTA, 1999, PIMENTA e ANASTASIOU, 2002; SCHON, 2000). A formação docente é entendida, nesse trabalho, como um processo

que compreende o sujeito enquanto construtor da sua história, uma formação que busca um papel ativo do professor, uma formação fundamentada na experiência de viver a tensão dialética entre teoria e prática (FREIRE, 1997), é um fenômeno que se dá no sujeito na relação com o outro. Portanto, a formação é experiencial, vinculada a valores morais, éticos e políticos, compreende o sujeito como aprendiz. Podemos dizer que a aprendizagem é o que fundamenta a formação. Araújo e Moura (2008) afirmam que “[...] a qualidade profissional se assenta não apenas no saber ensinar, mas na relação entre aprender e ensinar”.

Compreendemos que o ensinar é inseparável do aprender, e, portanto, a formação do professor deve ser pautada na busca da construção do conhecimento, da aprendizagem contínua, da criatividade, da autoria colaborativa, a partir dos desafios apresentados no seu dia a dia, no contato com o seu objeto de trabalho, nas reflexões sobre sua experiência.

Observa-se na literatura sobre formação de professores que muitas pesquisas e projetos de formação encontram-se impregnados por uma concepção empírica de que o saber fazer é suficiente para a configuração de processos formativos. Porém, o resultado da formação não se produz na forma de uma finalidade técnica, mas nasce do processo interno de constituição e de formação e, por isso, permanece em constante evolução e aperfeiçoamento “[...] Nesse sentido, tudo que ela assimila, nela desabrocha. Mas na formação, aquilo que foi assimilado não é como um meio que perdeu sua função. Antes, nada desaparece na formação adquirida, mas tudo é preservado. A formação é um conceito genuinamente histórico [...]” (GADAMER, 1997).

Considerando a prática do professor como uma prática social historicamente construída, ela se realizará como práxis, num processo dialético, diferenciando-se do processo meramente tecnicista como sucessão de procedimentos metodológicos (FRANCO, 2008).

A formação do professor na perspectiva da pesquisa, do imbricamento teoria e prática, apontam a linguagem como instrumento essencial, através do qual o indivíduo constitui-se como um sujeito histórico e cultural. Através dela, vários sentidos são colocados em disputa. Para Bakhtin (2000), o aspecto conflituoso e, portanto, ideológico da linguagem destaca a importância do processo de compreensão dos significados que se dá dialogicamente, numa trama que pressupõe simultaneamente a reflexão e a refração de múltiplas vozes sociais.

Habermas (1982, p. 26 *apud* FRANCO, 2008, p. 111) diz que “[...] não há possibilidade de individualização sem socialização, assim como não há socialização possível sem individualização”. Nesse sentido, as vozes, as interações, o dito e o não dito, o encontro com o outro no espaço dialógico pode favorecer a formação dos professores e a ressignificação da sua prática, pois, os sujeitos no diálogo se constroem e constroem juntos o texto e seus sentidos.

A partir dos pressupostos teóricos de Mikhail Bakhtin e Lev Vygotsky, poderemos abrir novos horizontes e criar novos caminhos metodológicos, de análise, de estudo, a partir da linguagem e do contexto vivenciado pelos professores formadores no ambiente virtual de aprendizagem (espaço dialógico).

## **Processo de ensino aprendizagem**

O processo de ensino aprendizagem, assim como a prática docente, é também, historicamente construído. O desafio nessa construção, para o professor, para o estudante, e para as instituições de ensino é o de construir uma visão articulada da educação como prática social, política, técnica e humana. O desenvolvimento desse processo vem se construindo ao longo dos anos, desde práticas mais tradicionais, onde o professor assume papel ativo e o aluno passivo, no sentido da compreensão de que o aprender se

faz através da transmissão maciça dos conceitos, a práticas mais voltadas para o estudante, entendendo-o como elemento ativo e importante no processo educacional.

A prática educativa deve, portanto, se traduzir em comportamentos e atitudes relativos à relação professor-estudante, a avaliação formativa e continuada, a postura construtiva do conhecimento, onde a participação e ação colaborativa de todos os sujeitos (professores, estudantes) promovem reflexões, buscas, iniciativas, desenvolvendo habilidades e competências.

Assim como foi dito anteriormente, também nesse estudo foi preciso delinear seu escopo, na perspectiva de partir do concreto, abstraí-lo, reconstruí-lo, compreendê-lo, para então alcançar pensamento teórico sobre o objeto de estudo (ARAÚJO e MOURA, 2008). Esse recorte corresponde ao estudo da aplicação do método PBL como estratégia educacional, com suporte das TIC, em um grupo de deficientes visuais, com ênfase nas representações cognitivas individuais e coletivas e na dinâmica de comunicação e compartilhamento entre os participantes do grupo. Dada a natureza complexa do objeto de estudo, esse recorte permitirá perceber o fenômeno em seu movimento contínuo. Além disso, embora o interesse, ao selecionar uma unidade, seja de entendê-la como uma unidade, isso não impede que haja uma preocupação com o seu contexto e às suas inter-relações com um todo orgânico (ANDRÉ, 1995). Contextualizar o fenômeno é uma forma de apreendê-lo mais significativamente (MACEDO, 2006).

O processo de ensino aprendizagem, entendido nesse trabalho, passa pela compreensão do que é construir conhecimento, participar ativamente do processo de aprender ensinando e ensinar aprendendo, e da relação professor-estudante.

Segundo Dewey (1994), a aprendizagem acontece quando o fluxo da ação e da onda reflexa de suas consequências ganha significado. Para ele, o aprender vem da experiência, das conexões

estabelecidas entre as coisas que fazemos e o que apreciamos ou sofremos delas. “Nesse sentido, o fazer torna-se um experimento com o mundo e o que dele sofremos torna-se aprendizagem [...]. O valor cognitivo de uma experiência repousa, portanto, na percepção de relacionamentos ou continuidades a que ela conduz” (MAMEDE e PENAFORT, 2001, p. 60).

O PBL, enquanto estratégia educacional, é centrado no estudante, objetivando desenvolver o seu raciocínio e a sua comunicação, habilidades essenciais para o sucesso na sua vida profissional, já que envolve o encontro dessas pessoas com problemas do mundo real (DELISLE, 1997; BOUD e FELETTI, 1998; DUCH *et al.*, 2001).

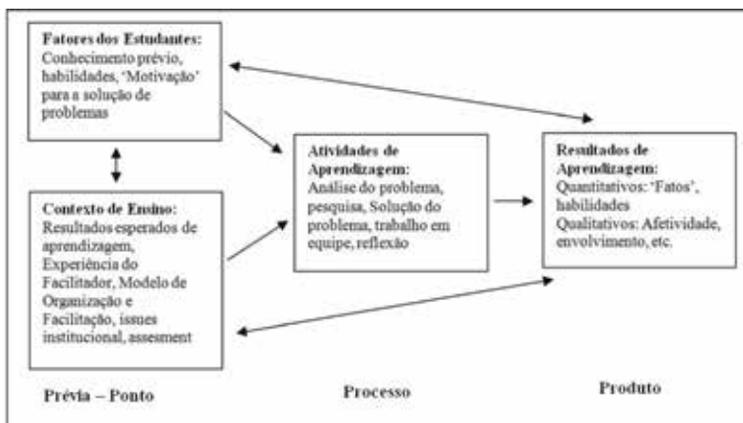
Anastasiou e Alves (2003) expõem várias estratégias com as quais o professor pode conduzir o processo de ensino aprendizagem, inclusive, a forma de avaliar o estudante em cada uma delas, desde as mais comuns, como a aula expositiva dialogada, até as menos utilizadas. Dentre elas, está também o PBL. Segundo eles, o PBL estimula ou amplia a significação dos elementos apreendidos em relação à realidade ou área profissional. Esse método busca, também, desenvolver nos estudantes algumas habilidades, tais como: aprendizado independente, solução de problemas, desenvolvimento do pensamento crítico, habilidade de comunicação oral e habilidade de comunicação escrita.

Diante dessas características, o PBL sistematiza a solução de problemas, com momentos individuais de estudo, assim como com momentos coletivos de troca e partilha dos conhecimentos adquiridos.

Beaumont *et al.* (2004) traz o modelo 3P (*Presage, Process, Produit*) adaptado ao PBL, que ilustra de maneira geral como se organiza o método, desde o ponto anterior à introdução do problema (*presage*), o processo de aprendizagem através de

Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais

problemas (*process*), e os resultados obtidos após a solução do problema (*product*). O esquema desse modelo pode ser visualizado na Figura 1.



**Figura 1:** Modelo 3P, adaptado ao PBL (redesenhado de BEAUMONT *et al.*, 2004)

Esse modelo retrata bem a relação do processo de ensino aprendizagem com o estudante. O centro desse processo deixa de ser o professor e passa a ser o próprio estudante. É claro que o professor, ora chamado de tutor, consultor ou conferencista, é responsável por facilitar este caminhar, conduzir a apreensão e aquisição de conhecimentos. A predisposição do estudante e seus conhecimentos prévios colaboram muito para o desenvolvimento desse processo.

Observa-se que, historicamente, existe relação direta entre o PBL e os pressupostos teóricos do construtivismo. O construtivismo é eminentemente interacionista, no sentido que privilegia a interação sujeito-objeto, entendendo a aprendizagem como uma ação construída na interação, e não somente no sujeito, nem no objeto.

[...] O objeto de conhecimento, na realidade, faz o seu desvelamento na teia de relações sociais, através de símbolos e signos, sendo a palavra o seu signo principal. Todo objeto é cultural e se apresenta na sociedade. E a maneira de captá-lo ou assimilá-lo é pelo diálogo [...] Portanto, a interação social é uma forma privilegiada de acesso a informação, de acesso ao objeto de conhecimento. (MATUI, 1995, p. 45).

Matui (1995, p. 46) define construtivismo como,

uma teoria do conhecimento que engloba numa só estrutura os dois pólos, o sujeito histórico e o objeto cultural, em interação recíproca, ultrapassando dialeticamente e sem cessar as construções já acabadas para satisfazer as lacunas ou carências (necessidades).

O PBL desenvolve-se então sob influência da educação e da psicologia cognitiva. Da educação, sofre influências do construtivismo; e da psicologia cognitiva, da compreensão de que o conhecimento não pode ser transferido, ele precisa ser ativamente internalizado pelo estudante. Segundo Mamed e Penafort (2001, p. 90),

[...] a disponibilidade de conhecimentos prévios relevantes é uma condição necessária, mas não suficiente, para a compreensão e a recordação posterior de novas informações. É preciso também que o conhecimento prévio seja “ativado” por pistas no contexto no qual a informação está sendo estudada.

Reafirmando o que diz Mamed e Penafort (2001) nesse trecho anterior, Nonaka e Takeuchi (1997) trazem os conceitos de conhecimento tácito e conhecimento explícito. Para eles, a criação do conhecimento acontece através da interação e aprendizado com os outros e da experiência física. O conhecimento individual, por ele chamado de conhecimento tácito, é aquele conhecimento pessoal

incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como, por exemplo, crenças pessoais, emoções, perspectivas e sistemas de valor. Esse, se não partilhado, se não transformado em conhecimento explícito (formal, sistemático, expresso em alguma linguagem), provavelmente não contribuirá para a construção de novos outros conhecimentos.

Nessa mesma linha de raciocínio, Lévy (1997, p. 79) diz que,

quando uma nova informação ou um novo fato surge diante de nós, devemos, para gravá-lo, construir uma representação dele. No momento em que a criamos, esta representação encontra-se em estado de intensa ativação no núcleo do sistema cognitivo [...].

Dessa maneira, existe toda uma representação cognitiva, criada pelo indivíduo, que para se perpetuar, precisa ser partilhada, e, para isso, representada em uma linguagem. Lévy (1997, p. 79) indaga que “como encontrar um fato, uma proposição ou uma imagem, [...], uma informação que há muito tempo não esteja em estado ativo?”, e completa que para que uma informação seja lembrada, duas condições devem ser atendidas: Primeiro, uma representação do fato que buscamos deve ter sido conservada. Segundo, deve existir um caminho de associações possíveis que leve a esta representação.

Essas representações mentais, construídas ao longo do processo de ensino aprendizagem, ao longo das experiências vividas, todo o conhecimento individual (tácito) adquirido, se partilhados, permitem a construção coletiva de novos conhecimentos e a preservação dos mesmos permite o compartilhamento futuro com qualquer outro sujeito.

Nessa perspectiva, é que se pensou em permitir a interação entre DV, utilizando o PBL como estratégia educacional, com a utilização da TIC como suporte, no sentido de construção coletiva (conhecimento em rede, rede no sentido de vários atores agindo em conjunto).

## Linguagem

As ciências humanas estudam o homem em processo de expressão e criação. Estudar o homem independentemente dos textos, ou seja, da linguagem que cria, significa situá-lo fora do âmbito das ciências humanas. Para Bakhtin (2000), não é possível compreender o homem, sua vida, seu trabalho, suas lutas, senão por meio de textos signos criados ou por criar.

A interação, relação entre sujeitos, a partir da perspectiva sócio-histórica, é possibilitada pela linguagem. Embora as palavras, signos ideológicos por excelência, sejam mediadoras do processo dialético entre o individual e o social (JOBIM, SOUZA; KRAMER, 2003), a linguagem não se resume ou se encerra nelas. A linguagem é “tudo o que en-caminha e movimenta” (HEIDEGGER, 2003 p. 163), “é antes de tudo um meio de comunicação social, de enunciação e compreensão” (VYGOTSKY, 2000, p. 11). A linguagem reúne as funções de comunicação e do pensamento, de tal forma que as mantém intrinsecamente interligadas.

Vygotsky (2000) estabelece dois processos de funcionamento dessa linguagem-discurso: a exterior, como um processo de transformação do pensamento em palavras (materialização do pensamento), e a interior, como um processo que se realiza de fora para dentro (“evaporação” da linguagem no pensamento).

A linguagem é constitutiva dos próprios sujeitos na medida em que estes interagem com os outros durante as situações de comunicação discursiva, e sua consciência, seu conhecimento do mundo, e em última análise, eles próprios, se completam e se constroem continuamente nas suas práticas discursivas e nas dos outros. Ao longo de sua história, então, o sujeito se constitui a medida que ouve e se apropria de palavras e de discursos de seus pares (pais, amigos, colegas, professores etc.) tornando-as, em parte, suas próprias palavras. Nesse sentido, Bakhtin (1979, p. 95) diz que,

[...] não são palavras o que pronunciamos ou escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis. [...] A palavra está sempre carregada de um discurso ideológico ou vivencial.

O autor compartilha do princípio marxista de que o homem transforma o mundo através da utilização de instrumentos e é transformado por ele, como uma via de mão dupla. Ele atribui à linguagem o papel de “instrumento essencial” para esta atuação transformadora e a função de ferramenta psicológica de organização e constituição dos sujeitos. Salienta também a organização do discurso como fator determinante nas relações entre os indivíduos engajados em qualquer tipo de interação.

Na cultura ideológica dos tempos modernos, o monologismo<sup>2</sup> ainda está presente, e o dialogismo se opõe a ele (BARROS, 1999). O dialogismo diz respeito:

[...] às relações que se estabelecem entre o eu e o outro nos processos discursivos instaurados historicamente pelos sujeitos, que, por sua vez, instauram-se e são instaurados por esses discursos. E aí, dialógico e dialético aproximam-se, ainda que não possam ser confundidos, uma vez que Bakhtin vai falar do eu que se realiza no nós, inserindo não na síntese, mas no caráter polifônico dessa relação exibida pela linguagem. (BRAIT, 2001 p. 79)

O dialogismo é concebido como espaço interacional entre o eu e o tu ou entre o eu e o outro.

Compreendemos diálogo não só no sentido restrito de conversa face a face, mas também no sentido de uma comunicação mais ampla que conecta os sujeitos aos contextos. Enquanto o diálogo normalmente é definido como troca ou discussão de ideias, harmonia; pensamos também na dimensão do diálogo, como território de conflito, tensão (BAKHTIN, 1979). Desta forma,

o diálogo constitui-se como um grande encontro de vozes e entonações diferentes. Diálogos entre pessoas, textos, autores, sentimentos, vidas.

No espaço dialógico, o encontro com o outro se dá nas interações, mediado pela linguagem, e, portanto, podem ocorrer conflitos, assim como a criação de vínculos afetivos. A dimensão afetiva ocupa lugar central, tanto do ponto de vista da construção da pessoa quanto do conhecimento, ou seja, a emoção ocupa o papel mediador no processo de aprendizagem (WALLON, 1986). As emoções significam o primeiro recurso de interação com o outro.

Maturana (2002) diz que a emoção fundamental que torna possível a história da hominização é o amor. A palavra amor, segundo ele, foi desvirtuada e a emoção que essa palavra conota perdeu sua vitalidade de tanto se dizer que o amor é algo especial e difícil. O amor é o fundamento do social e é constitutivo da vida humana. Quando falamos de amor, estamos falando da aceitação do outro como legítimo outro na convivência. As relações humanas são relações sociais se estiverem fundadas no amor, na operacionalidade da aceitação do outro. “Portanto, amar é abrir um espaço de interações recorrentes com o outro, no qual sua presença é legítima, sem exigências” (MATURANA, 2002, p. 67).

Essa noção de amor trazida por Maturana nos ajuda a pensar sobre a utilização das TIC como ferramenta de interação entre os professores, entre professores e estudantes, e entre estudantes. Para que o diálogo aconteça, é imprescindível a presença do outro e sua aceitação no diálogo, na convivência. O papel do outro é essencial na constituição do sentido no diálogo, pois, sempre que falamos, escrevemos, o fazemos pensando em quem está do outro lado da corrente dialógica. O outro atravessa, condiciona o discurso do eu. É impossível uma formação humana sem alteridade, em que o outro não faça parte do meu espaço no mundo, constituindo-me ideologicamente e me dando acabamento.

## **Linguagem e Formação de Professores**

A formação docente busca contribuir para a formação de pessoas sensíveis, articuladores entre teoria e prática e preocupados com o aprender a aprender.

Nesse sentido, no espaço dialógico criado no ambiente virtual de aprendizagem, podem-se considerar os diálogos, a interação verbal nos fóruns de discussão, nos chats, ou em outras interfaces, como espaço interacional e dialógico que pode contribuir para a formação de professores. Ao observar as falas<sup>3</sup> no espaço dialógico, pode-se perceber que cada fala é única, cada enunciado é diferente do anterior e do posterior, e cria algo novo. Isso faz com que percebamos a singularidade da situação dialógica. Cada depoimento está encharcado de emoções, de experiência de vida, que é individual e, ao mesmo tempo, coletiva/social. Segundo Monteiro (2008), inspirando-se em Nietzsche, o exercício da escrita tem força formativa. Os escritos falam de superações, portanto, a produção de texto pode ser um momento privilegiado de formação. A escrita, no ambiente virtual, favorece a comunicação em rede, o encontro com o outro que está do outro lado da corrente dialógica, podendo proporcionar mudança de contexto.

## **Linguagem e Processo de Aprendizagem Baseado em Problemas**

O processo de ensino aprendizagem baseado em problemas estimula o aprender a aprender, a busca contínua por respostas às indagações que surgem no decorrer do trabalho dos estudantes em grupos. Este espaço presencial é um espaço de diálogo, de troca, de discussão de ideias (*brainstorming*), de sistematização dos fatos e ideias, de novos questionamentos, onde individualmente e coletivamente constrói-se conhecimento. Este espaço, através

do uso das TIC, pode-se expandir para ambiente virtual de aprendizagem, onde também é possível aplicar o PBL. De qualquer maneira, presencial ou virtualmente, é possível dialogar, estabelecer comunicação entre os pares, respeitando o espaço de troca, as ideias, as emoções, as individualidades, as habilidades e limitações.

Constróem-se não somente conceitos, mas também comportamentos. A linguagem humana (diferente dos animais) é adaptativa, consegue atribuir significados a novos sons, imagens, a palavras, a expressões orais e corporais (WIENER, 1954). Pretende-se, através da linguagem, estabelecer relação entre os conhecimentos gerados pelos DV nas sessões tutoriais (encontros previstos pelo PBL, onde se reúnem professor e estudantes para discutir sobre determinado problema). Essa linguagem, ou a representação dada a ela, precisa se aproximar da lógica e compreensão dos DV, possibilitando a troca entre eles, ou até entre eles e os não deficientes visuais.

## **Aprendizagem e desenvolvimento**

Segundo Vygotsky (1993, p. 17), a aprendizagem possibilita o despertar de processos internos do indivíduo e, portanto, desencadeia o desenvolvimento. O verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual. Para o autor, aprendizagem e desenvolvimento estão inter-relacionados. Além disso, considera que o sujeito, deparando-se com uma situação problema, possui conhecimentos prévios, que não podem ser ignorados, e que o aprendizado deve ser combinado de alguma maneira com o nível de desenvolvimento de cada um. É nesse sentido que surge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A ZDP apresentado por Vygotsky pode também nos ajudar a compreender as interações, as mediações e as aprendizagens ocorridas em um espaço virtual, ou em espaço colaborativo de aprendizagem. Segundo Vygotsky (1998, p. 112), a ZDP é a

[...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

O nível de desenvolvimento real é “[...] o nível de desenvolvimento das funções mentais que se estabelecem como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados.” (VYGOTSKY, 1998, p. 110). Nesse nível, o sujeito tem maturidade para solucionar problemas de maneira independente, já que funções para tal já amadureceram.

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de mutação [...]. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (VYGOTSKY, 1998, p. 113)

A aprendizagem é a relação que existe entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, é a capacidade do sujeito, através da socialização, da interação com os outros, solucionar problemas, antes não resolvidos individualmente. A Zona de Desenvolvimento Proximal se caracteriza, portanto, como o caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se

tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. Esta zona se caracteriza como sendo um domínio psicológico em constante transformação, explicado pelo fato de o ser humano estar em constante aprendizado e, por isso, em constante mudança. Essa possibilidade de alteração no desempenho de uma pessoa pela interferência de outra é fundamental na teoria de Vygotsky.

Estudar a formação do docente a partir das interações em espaço dialógico, assim como estudar o processo de ensino aprendizagem para um público de DV, pressupõe estudar o sujeito em suas relações cotidianas, no diálogo com seus pares e consigo mesmo e cujos processos cognitivos estão voltados, também, ao seu desenvolvimento profissional e pessoal. Por isso, estudar a aprendizagem, a construção do conhecimento na formação de sujeitos adultos, requer considerar aspectos como subjetividade, intuição, afetividade, como importantes no processo de formação.

## **Aprendizagem e desenvolvimento na formação de professores**

A formação de professores trata, eminentemente, da aprendizagem de adultos/trabalhadores/educadores/formadores. Dessa maneira, as interações ocorridas no espaço virtual criado para possibilitar o diálogo entre os professores constituem-se em espaço social de aprendizagem e, portanto, de desenvolvimento. Nesse espaço, os professores têm a oportunidade de se verem/sentirem como aprendizes, pois, a formação, como dissemos anteriormente, é experiencial e, apesar de se dá no sujeito, ocorre na relação com o outro em um processo histórico-cultural.

No caso dos professores, podemos pensar que o nível de desenvolvimento real corresponde aos saberes docentes

Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais

consolidados na sua trajetória profissional, o nível de desenvolvimento potencial corresponde aos conhecimentos que podem ser adquiridos com os seus pares (ou não) e é na zona de desenvolvimento proximal que as ações de formação devem incidir (ver figura 2). O ambiente virtual de aprendizagem como espaço dialógico pode ser um espaço que potencialize a ZDP, fazendo com que, através da linguagem, signo por excelência, os professores possam discutir/compartilhar os seus dilemas, problemas, soluções, conquistas, subjetividades, tudo isso em rede, favorecendo a construção de conhecimentos, o ressignificar de saberes pedagógico, a sua formação, a partir de suas necessidades e perspectivas.



**Figura 2:** Proposta de formação de professores em espaço dialógico baseada na teoria de Vygotsky e Bakhtin

A formação docente, nessa concepção, nos faz considerar o professor como um sujeito que constrói os seus saberes historicamente, a partir da pertença à grupos/espacos socioculturais, de aprendizagens advindas da academia ou da

experiência do dia a dia, no encontro com o outro, na interligação dos contextos, das linguagens, dos conhecimentos construídos sobre, na e para a profissão.

## **Aprendizagem e desenvolvimento na aprendizagem baseada em problemas**

O PBL tem sido aplicado como estratégia educacional desde crianças até adultos. O elemento central do PBL é o problema (MAMEDE e PENAFORTE, 2001). Para solucioná-lo, privilegia-se a aprendizagem em grupo, não abrindo mão é claro do momento individual, da internalização, das reflexões sobre os conceitos e ideias abordadas. Neste sentido, privilegia-se o diálogo consigo mesmo, e, em especial, o diálogo com os pares, sejam eles o professor (que exerce um papel de orientador) ou os colegas. Esse espaço de aprendizagem, presencial ou virtual, gerador de um trabalho colaborativo, permite ao estudante dar significados, contextualizar o que é apreendido, experimentar com a troca, com a partilha, sair da zona de conforto (nível de desenvolvimento real, do que se conhece a priori), para o que é possível aprender e conhecer com o outro (nível de desenvolvimento potencial),

Semelhante à seção 5.1, o nível de desenvolvimento real corresponde aos saberes consolidados pelo estudante na sua trajetória de vida, o nível de desenvolvimento potencial corresponde aos conhecimentos que podem ser adquiridos com os seus pares (ou não) e é na zona de desenvolvimento proximal que as ações planejadas do PBL devem incidir. “[...] A noção de zona de desenvolvimento proximal favorece as interações [...] e fundamenta uma proposta de educação para a diversidade” (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998).

Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais



**Figura 3:** Proposta de um espaço dialógico, associando o PBL à teoria de Vygotsky

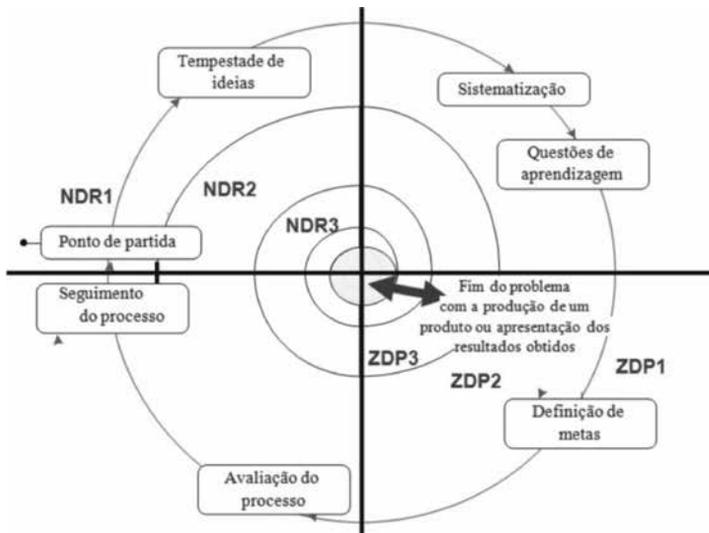
Neste sentido, a diversidade e a interação podem ser privilegiadas pelo PBL, tendo as TIC como suporte, ampliando as possibilidades de troca entre os sujeitos (deficientes visuais), e ampliando suas habilidades. Um ambiente onde eles possam vivenciar o método PBL e construir uma representação dos conhecimentos gerados pode favorecer esse espaço dialógico e potencializar a ZDP.

Não há nesta proposta, a centralidade no professor. A dinâmica do método se dá pelos papéis desempenhados pelos estudantes nas sessões tutoriais e fora delas, e a interação entre eles. O professor é mediador no processo. Esse espaço dialógico pode acontecer presencialmente ou com apoio das TIC, em um ambiente virtual de aprendizagem.

A Figura 3 ilustra bem a questão da centralidade. Não há nesta proposta, a centralidade no professor. A dinâmica do método se dá pelos papéis desempenhados pelos estudantes nas

sessões tutoriais e fora delas, e a interação entre eles. O professor é mediador no processo. Observa-se que as linhas tracejadas em direção do professor ilustram uma relação mais fraca do que as relações estabelecidas entre os estudantes. Esse espaço dialógico pode acontecer presencialmente ou com apoio das TIC, em um ambiente virtual de aprendizagem.

A cada nova sessão (encontro com os pares), os estudantes estão em um novo nível de desenvolvimento real (NDR), deparando-se novamente com um espaço propício para trocas, novos olhares e novas perspectivas sobre o problema abordado. É um ciclo contínuo, onde a atuação na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), em cada sessão, nunca é a mesma, pois saberes novos, questionamentos diferentes surgem continuamente. A figura 4 ilustra essa relação.



**Figura 4:** Relação entre a sistematização do PBL e à teoria de Vygotsky

O PBL possui uma sistematização em 7 passos, como ilustra a figura 4. Percebe-se que a cada nova sessão (novo ciclo de encontro), onde os passos são aplicados, o estudante começa seu estudo, comunicação e troca com os pares com um nível de desenvolvimento real, resultante do processo dialógico anterior na zona de desenvolvimento proximal e do processo de buscas e pesquisas individuais.

## **Algumas (in) conclusões**

A partir das interações, da troca, do encontro eu/outro no espaço dialógico, vários sentidos podem ser construídos e reconstruídos, pois a construção de sentidos é por definição inacabada (BAKHTIN, 2000).

As discussões teóricas, as opções epistemológicas, aqui trazidas apontam a linguagem como instrumento essencial, através do qual o indivíduo constitui-se como um sujeito histórico e cultural.

Consideramos a comunicação dialógica e colaborativa em rede, apoiada por um ambiente virtual de aprendizagem, uma proposta que pode favorecer a construção de conhecimento no processo de formação docente.

O compartilhamento em grupo, também dialógico e colaborativo, apoiado ou não por um ambiente virtual, desenvolve o raciocínio lógico, posturas de respeito pela diversidade e heterogeneidade, compromisso com o trabalho em grupo, com o eu e com o outro, aproximando as pessoas, enquanto profissionais, e mais ainda enquanto pessoas.

Essas são algumas reflexões iniciais para pensar a possibilidade de formação de professores através da utilização de um espaço dialógico como um recurso capaz (ou não) de constituir-

se em ambiente colaborativo e significativo de construção de conhecimento, utilizando as “vozes” dos sujeitos, a linguagem, como indicadores das possíveis mudanças de contexto, e de pensar a inclusão social dos deficientes visuais, através de estratégias educacionais que favoreçam seu aprender, e também a inclusão digital, através de utilização de ambientes virtuais de aprendizagem que ampliem suas capacidades, permitam a compreensão do outro, o diálogo, construção e difusão do conhecimento.

## Notas

<sup>1</sup> O PBL é uma estratégia educacional que busca tornar o estudante o agente construtor de seu próprio conhecimento, orientado pela figura do docente. É sistematizado em um ciclo dividido em sete etapas (leitura do problema, tempestade de ideias, sistematização, formulação de questões, definição de meta, avaliação do processo, seguimento). Essas etapas acontecem durante as sessões tutoriais, encontros entre os membros dos grupos tutoriais. Cada grupo é composto por um professor e, no máximo (número ideal), dez alunos (ver SANTOS *et al.*, 2007).

<sup>2</sup> Monologismo, baseada na teoria bakhtiniana, é o oposto do dialogismo. “Segundo Bakhtin, no monologismo o autor concentra em si mesmo todo o processo de criação, é o único centro irradiador da consciência, das vozes, [...] O modelo monológico não admite a existência da consciência responsiva e isônoma do outro”. (BEZERRA, 2005, p. 192).

<sup>3</sup> A palavra “fala” representa, nesse texto, toda a expressão do sujeito no ambiente virtual, seja através da escrita ou da oralidade.

## Referências

ABREU JUNIOR, L. **Conhecimento Transdisciplinar: o cenário epistemológico da complexidade**. Piracicaba: UNIMEP, 1996.

ALMEIDA, M. E. **Informática e Educação. Diretrizes para uma formação reflexiva de professores**. Dissertação de mestrado Programa de pós-graduação e educação: supervisão e currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1996.

Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais

ANASTASIOU, L.G.C. e ALVES, L.P. (Orgs). **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: UNIVILLE, 2003.

ANDRÉ, M. E. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

ARAÚJO, E. S., MOURA, M. O. Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa qualitativa sobre formação docente. In PIMENTA, S. G., FRANCO, M. A. (org). **Pesquisa em Educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo. Editora Loyola, 2008.

AXT, M. **Tecnologia na educação, tecnologia para a educação – um texto em construção**. In Revista Informática na educação: teoria & prática, Porto Alegre, UFRGS, 2000.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1979.

\_\_\_\_\_. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo, Martiniz Fontes, 2000.

BARROS, D. L. P. Dialogismo, polifonia e enunciação. In BARROS, D. L. P e FIORIN, J. L. (orgs) **Dialogismo, polifonia, intertextualidade em torno de Bakhtin**. São Paulo: EDUSP, 1999.

BEAUMONT, C.; SACKVILLE, A.; CHENG, C. S. **Identifying Good Practice in the use of PBL to teach computing**. Italics E-journal, Ddd, p. 1-19, 2004.

BEZERRA, P. Polifonia. In RAIT, B. (org.). **Bakhtin, conceitos-chave**. São Paulo. Contexto, 2005.

BOUD, D.; FELETTI, G. **The Challenge of Problem-Based Learning**. London: Kongan Page, 1998.

BRAIT, B. A natureza dialógica da linguagem: formas e graus de representação dessa dimensão constitutiva. In FARACO, C. A; TEZZA, C.; CASTRO, G. (orgs). **Diálogos com Bakhtin**. Curitiba: Editora UFPR, 2001.

CYSNEIROS, P. G. Programa Nacional de Informática na Educação: novas tecnologias, velhas estruturas. In ARRETO,

R. G. (org). **Tecnologias Educacionais e Educação a Distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, 2003.

DELISLE, R. **How to use problem-based learning in the classroom**. Alexandria: Ascd, 1997.

DEWEY J. **Democracy and Education**. ILT Digital Classics, 1994. Disponível em: <<http://www.ilt.columbia.edu/publications/dewey.html>>. Acessado em 15 jul. 2009.

DUCH, B. J.; GROH, S. E.; ALLEN, D. E. **The power of problem-based learning: a practical how to for teaching undergraduate course in any discipline**. Sterling: Stylus Publishing, 2001.

FRANCO, M. A. S. Pesquisa-ação e prática docente: articulações possíveis. In PIMENTA, S. G, FRANCO, M. A. (org). **Pesquisa em Educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo. Editora Loyola, 2008.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não – Cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo. Loyola, 1997.

GADAMER, H.G. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Editora Vozes, Petrópolis, 1997.

HEIDEGGER, M.. **A Caminho da linguagem**. Tradução de Márcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Editora Universitária São Francisco, 2003.

HERNÁNDEZ, F. e VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. 5 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

JOBIM e SOUZA, S. e KRAMER, S. (orgs.). **Histórias de Professores. Leitura, Escrita e Pesquisa em Educação**. São Paulo, Editora Ática, 2003.

JOSSO, M.C. **Experiências de Vida e Formação**. São Paulo. Cortez, 2004.

KINCHELOE, J. **A formação do professor como compromisso político. Mapeando o pós-moderno**. Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.

Concepções epistemológicas na formação de professores formadores em ambiente virtual e no processo ensino aprendizagem baseado em problema para deficientes visuais

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993, 4ª Reimpressão, 1997.

MACEDO, R. S. **A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação.** Salvador: Edufba, 2000.

\_\_\_\_\_. **Etnopesquisa Crítica Etnopesquisa-Formação.** Brasília. Liber Livro, 2006.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. **Aprendizagem Baseada em Problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional.** Fortaleza: Hucitec, 2001.

MATUI, J. **Construtivismo: teoria sócio-histórica aplicada ao ensino.** São Paulo: Moderna, 1995

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MONTEIRO, S. B. Pesquisa-ação e produção de conhecimento na formação docente. In PIMENTA, S. G, FRANCO, M. A. (org). **Pesquisa em Educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação.** São Paulo. Editora Loyola, 2008.

MORAES, M. C. Novas Tecnologias para o uso das tecnologias da informação na educação. In FAZENDA, I. *et al*. **Interdisciplinaridade e novas tecnologias.** Campo Grande/MS. Ed. UFMG, 1999.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MORIN, E. A Necessidade de um Pensamento Complexo. In MENDES, C. (org). **Representação e Complexidade.** Rio de Janeiro. Editora Garamond Ltda, 2003.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NÓVOA, A. **Os Professores e sua Formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PIMENTA, S. G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo. Cortez, 1999.

PIMENTA, S. G., ANASTASIOU, L. G. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo. Cortez, 2002.

SANTOS, D. M. B, PINTO, G. R. P. R., SENA, C. P. P., BERTONI, F. C., BITTENCOURT, R. A., 2007. Aplicação do Método de Aprendizagem Baseada em Problemas no Curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana. In **XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. COBENGE 2007. Curitiba – PR, p. 2A07-1 - 2A07-14, 2007.

SCHON, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo – um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre. Artmed, 2000.

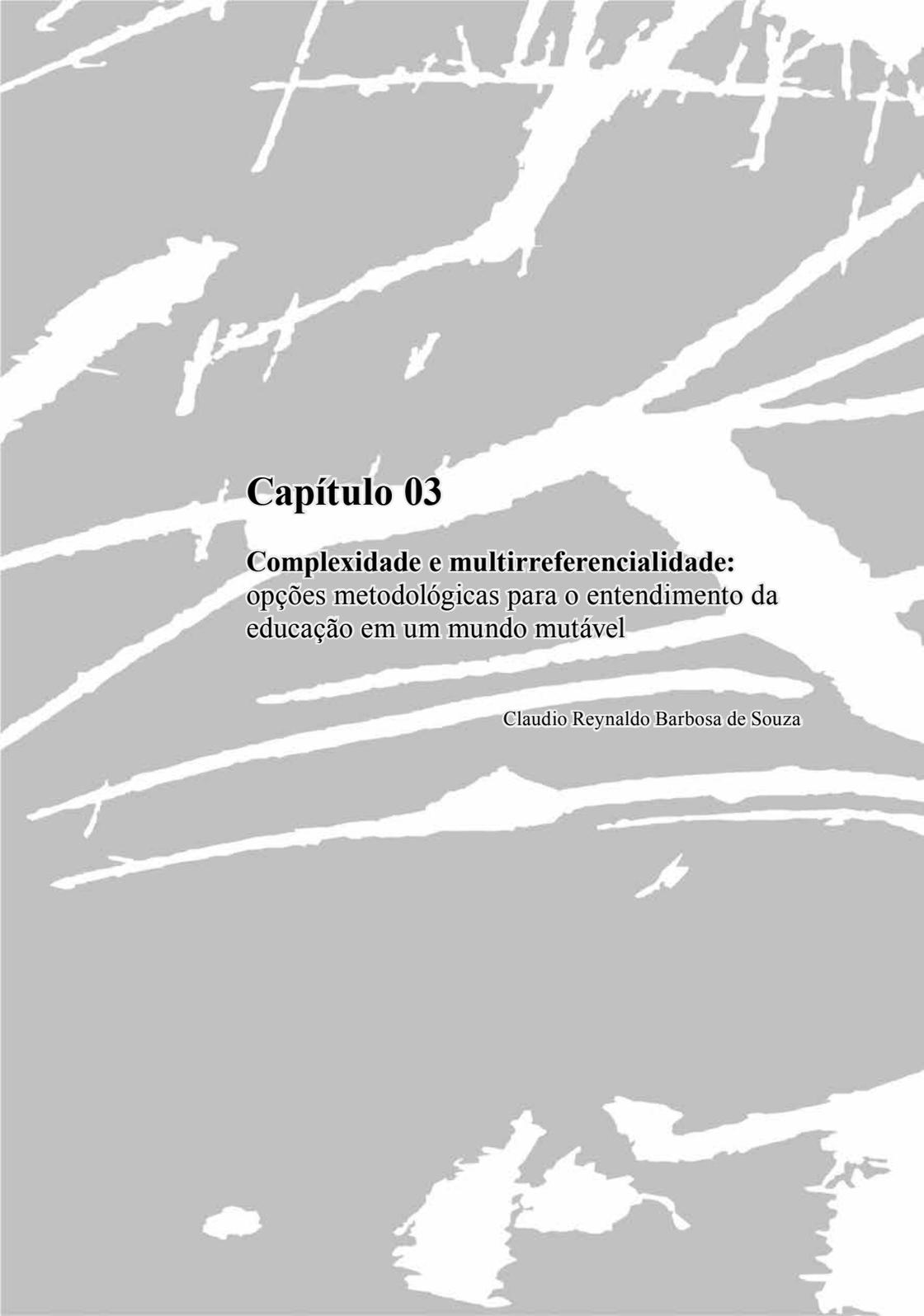
WALLON, H. **As origens do pensamento na criança**. São Paulo: Manole, 1986.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1993.

\_\_\_\_\_. **Construção do Pensamento e Linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo, Martins Fontes, 2000.

WIENER, N. **Cibernética e Sociedade: o uso humano de seres humanos**. Tradução de José Paulo Paes. 4 ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1954.



## Capítulo 03

**Complexidade e multirreferencialidade:**  
opções metodológicas para o entendimento da  
educação em um mundo mutável

Claudio Reynaldo Barbosa de Souza



**A** construção do edifício social, no que tange à educação, tem se mostrado como uma verdadeira Babel, onde diversas são as tentativas epistemológicas defendidas para garantir o entendimento e trato com a realidade concreta. Dentre estas diversas tentativas, um foco especial tem sido colocado na multirreferencialidade e na complexidade. Estas integram o que poderíamos chamar de pensamento complexo, pois revelam não haver lógica para relações aparentemente sistêmicas e antagônicas, descortinando o que Morin define como a “ordem dentro da desordem” ou a “certeza da incerteza” (MORIN, 2000).

A busca da compreensão da realidade concreta, e da educação, sob a luz da multirreferencialidade e da complexidade resultou de circunstâncias atuais, já que vivemos um momento de efervescência em todas as áreas do conhecimento e a educação, como parte importante e primordial da construção social, não se encontra fora deste contexto. Neste cenário atual, questões relacionadas às transformações da tecnologia, da ciência e da própria sociedade conduzem a um aumento de complexidade, de tal modo que hoje não é mais possível compreender a realidade de modo linear ou direto.

A questão de estudar o conhecimento tornou-se uma realidade imprescindível, uma vez que esse saber é um fator de competitividade e sobrevivência, em qualquer sistema social.

O conhecimento é aqui entendido como uma combinação de informações, valores, experiências e *insights* que conduzem a incorporação de novas experiências e outras informações, inclusive sendo considerado por Druck (1994), como **o recurso** e não apenas mais um elemento a ser considerado.

## O conhecimento e a sociedade

Estamos no limiar de uma sociedade que na modernidade se caracteriza como um conjunto de experiências compartilhado por todos, conjunto que, segundo Berman (1986) compõe de experiências “de tempo e espaço, de si mesmo e dos outros, das possibilidades da vida”. Sob a ótica desta concepção, socialmente, convive-se num ambiente ao qual diariamente são ofertadas possibilidades de transformação (e de autotransformação), sob a ameaça de tudo o que somos. Tal expectativa decorre da anulação das fronteiras estruturadas pelo homem, sugerindo a criação de uma unidade humana. A maioria das pessoas imersas nesta modernidade apresenta um comportamento interessante, pois sabem distinguir o novo, mas não sabem conceituar a modernidade, onde os conceitos e elementos da complexidade e multirreferencialidade se apresentam. Segundo Coelho (1990, p. 69), “Isto, a rigor, não porque a palavra moderno seja vazia, mas porque oca na verdade é nossa referência, oca é nossa ideia de moderno, oco é o pensamento do moderno”.

Precisamos destacar que a abordagem multirreferencial pode ser considerada como uma opção, dentre várias, que procura dar respostas a perguntas que não foram contempladas por abordagens definidas tradicionais, como os modelos cartesianos e positivistas. Durante o desenvolvimento das chamadas ciências humanas tentou-se utilizar às ferramentas das ciências

naturais para legitimar ou trazer o reconhecimento do caráter científico às ciências humanas, e para isto buscou-se o apoio em parâmetros já consagrados e paradigmáticos, como a objetividade e neutralidade. Nesta proposta, o homem passou a ser visto como objeto do conhecimento, e os fatos sociais como coisas. Essa busca de legitimidade das ciências humanas, valendo-se dos mesmos instrumentos e pressupostos das ciências naturais, fez com que as ciências humanas assumissem posturas metodológicas e adotassem uma epistemologia que não se mostrava adequada ao seu contexto, principalmente, quando confrontado com a complexidade do ser humano. A tentativa de explicar o complexo, o variável, o subjetivo, utilizando-se instrumentos, procedimentos e lógicas consideradas neutras, objetivas e cartesianas, mostram-se inadequado. Popper, citado por Morin (2005), demonstrou que a verificação apenas não bastava para garantir a verdade de uma teoria científica, sendo que estas não podem garantir sempre a infalibilidade, o que contradiz um dos pilares basilares do paradigma científico, segundo o qual as teorias científicas levariam a certeza. Popper revelou que, ao contrário, a cientificidade de uma teoria está no “falibilismo”.

O entendimento do ser humano como objeto de estudo tem levado a uma fragmentação dos seus múltiplos aspectos, em disciplinas isoladas, cada uma tentando dar respostas a complexidade do todo, como se o todo não fosse maior que a soma das suas partes. Aí reside um dos desafios do conhecimento, já que só podemos conhecer como dizia Pascal, as partes se conhecermos o todo em que se situam, e só podemos conhecer o todo se conhecermos as partes que o compõem.

Esta separação ou fechamento disciplinar (apenas corrigido de modo parcial pela interdisciplinaridade) favorece o estabelecimento de visões parciais e imprecisas sobre este objeto de estudo, buscando a dissolução do seu caráter complexo. O sistema

educativo atual ainda privilegia a separação dos conhecimentos em vez de praticar uma ligação entre eles. O princípio da separação em disciplinas torna o conhecimento mais aprofundado e claro sobre uma pequena parte isolada do seu contexto, mas não permite uma visão clara e objetiva sobre as relações entre as partes e o seu contexto integral. Segundo Bernard Shaw, o especialista (fruto de todo o processo de especialização da sociedade), é o homem que sabe cada vez mais coisas num terreno cada vez menor, o que o fará saber tudo sobre nada.

Durante muito tempo, a ciência ocidental foi reducionista, tentando reduzir ou fragmentar o conhecimento do conjunto ao conhecimento das partes que o constituem, pensando que conhecendo o todo se conheceria plenamente as partes. Assim, historicamente, o desenvolvimento das ciências, principalmente as naturais, enquadrou-se a alguns pressupostos que visavam sua eficiência e eficácia. Buscava-se, segundo Martins (2004), a separação entre sujeito (pesquisador) e objeto de estudo, a concepção de que a subjetividade seria uma fonte de erro, uma valorização extremada do método científico, a crença na neutralidade da ciência, de forma que seus objetivos seriam a descrição imparcial, a predição e o controle sobre a realidade.

Tal visão ignorava o fenômeno mais importante, que pode ser qualificado de sistêmico, ou de sistema, onde o conjunto organizado de partes diferentes produz resultados que não existiriam se as partes estivessem isoladas umas as outras.

Pusemo-nos a destrinchar o processo da vida com nossas tesouras de pesquisa. Fomos do organismo para o órgão, do órgão ao tecido, do tecido a célula, até chegarmos à molécula de DNA em seu ambiente celular. Continuamos a picotar, descompusemos o DNA. Descompusemos o ambiente. Com surpresa, descobrimos que a vida desapareceu. Para onde ela foi? (SCHWART, 1992)

Assim, não podemos entender o ser humano unicamente através dos elementos que o constituem e, ao considerarmos a sociedade, verificaremos que nela existem diversas interações entre os indivíduos, inter-relações que geram redes, que formam conjuntos complexos na sociedade. Diante desta multiplicidade de fatores e variáveis, faz-se necessário o desenvolvimento de um modo de conhecimento que permita compreender a complexidade do mundo moderno. Para tanto, Ardoino citado por Martins (2004, p. 87)

[...] quer dizer que no lugar de buscar um sistema explicativo unitário [...] as ciências humanas necessitam de explicações, ou de olhares, ou de óticas, de perspectivas plurais para dar conta um pouco melhor, ou um pouco menos mal, da complexidade dos objetos.

A especialização abstrai, extrai o objeto de seu contexto e de seu conjunto, questiona suas relações e inter-relações com o meio, insere-o no compartimento da disciplina, cujas fronteiras quebram arbitrariamente a relação com o todo e a multidimensionalidade dos fenômenos, e conduz à abstração matemática, a qual opera uma cisão com o concreto, privilegiando tudo aquilo que é calculável e formalizável.

O fechamento disciplinar, o crescimento dos saberes separados, a criação e consolidação de especialistas em diversas áreas fazem com que seja ignorado cada vez mais o todo, o complexo. Segundo Morin (2005, p. 21) hoje o edifício do saber contemporâneo ergue-se como uma torre de Babel que nos domina mais do que a dominamos:

Ao mesmo tempo que ergue uma vertiginosa torre de Babel dos conhecimentos, o nosso século realiza um mergulho ainda mais vertiginoso na crise dos fundamentos do conhecimento.

O racionalismo e o positivismo não dão mais respostas ou, apenas permitem uma compreensão dos fenômenos sociais (principalmente os educativos), partindo de uma visão fragmentada da realidade educacional, na medida em que desconsideram a sua complexidade.

Os projetos epistemológicos propostos por Bacon e Descartes apresentavam como objetivo ou como meta a razão, o que implicava numa cisão com a subjetividade, visto como elemento intrínseco ao ser humano. Assim, tinha-se de um lado, “a objetividade confiável”, pois sempre se apresentava idêntica a si mesma, e comunicativa, pois é a mesma para todos os homens, e de outro lado, “a subjetividade suspeita”, volúvel, inconstante, imprevisível e diferente.

O estabelecimento de um método científico deveria garantir esta cisão. Mais do que isso, deveria assegurar a autonomia e dominância do idêntico sobre o diferente; do genérico sobre o particular; do comunicável (público) sobre o privado. Sob tais perspectivas, constituiu-se plenamente o sujeito epistêmico: condição das representações verdadeiras do mundo. O sujeito, enquanto fonte de variação, fonte de opiniões, tendências, vieses, desejos, movimentos passionais e instintivos etc., deveria ser excluído, por se constituir em fator de erro e de ilusão. Na linguagem coloquial, a atribuição de caráter subjetivo a um dado argumento, o desqualifica diante da “lógica” ou diante dos “fatos”.

Segundo Morin (2005, p. 73), “onde há multiplicidade de acontecimentos e de fenômenos, de riscos e de incertezas, as estratégias cognitivas de modo complementar (e antagônico) a simplificar e a complexificar o conhecimento”. A simplificação pressupõe que: (a) seja selecionado o que apresenta interesse cognoscente e elimina tudo o que é estranho às suas finalidades, (b) computa o estável, o determinado, o certo, evitando o incerto e

o ambíguo, (c) produz um conhecimento que pode ser facilmente tratado para e pela ação. Já a complexificação tenta considerar o máximo de dados e de informações concretas, tentando, numa postura contrária à simplificação, reconhecer e computar o variado, o variável, o ambíguo, o aleatório e o incerto. Considerando o caráter multidimensional dos componentes do conhecimento e a complexidade dos problemas aqui expostos, faz-se necessário estabelecer um diálogo entre estas visões.

O processo de construção do conhecimento comporta, muitas vezes, a dualidade de simplificar e complexificar, buscando o equilíbrio entre as duas propostas. Neste cenário de grande complexidade (e opções) surge a multirreferencialidade.

A noção de multirreferencialidade propõe a perspectiva de estabelecer uma nova percepção sobre o “objeto humano”, numa visão plural, a partir da conjugação de várias perspectivas teóricas, o que leva a uma perspectiva epistemológica de construção do conhecimento sobre os fenômenos sociais e, sobretudo, os aspectos educativos.

## **A multirreferencialidade**

A abordagem multirreferencial historicamente foi esboçada em primeira instância por Jacques Ardoino (1998), e seu grupo de trabalho na Universidade de Vincennes - Paris VIII. Em sua obra, Ardoino destaca a importância e necessidade de uma abordagem, multirreferencial no âmbito das Ciências Humanas, e principalmente, na educação, em função da complexidade que as caracterizam.

Em seus trabalhos iniciais, Ardoino estabelece o que denominou de modelo de inteligibilidade das organizações, esboçado inicialmente em 1966, cuja a análise institucional é uma

forma de introdução para a análise multirreferencial, tendo em vista que ambas possuem o mesmo objetivo, ou seja, permitir uma explicação do não-dito, das entrelinhas, do movimento latente, implícito nas práticas sociais, entre as quais se encontra a educação (ARDOINO, *apud* MARTINS 2004). A análise multirreferencial, por sua vez, caracteriza-se como um modelo de inteligibilidade específico, e se tornou conhecido mais tarde por “análise institucional multirreferencial, ou plural”.

Nesse sentido, podemos dizer que, inicialmente, esta abordagem é uma resposta ao caráter extremamente complexo da prática social e, principalmente, das práticas educativas. Tal complexidade traz para todos aqueles que estão envolvidos com as questões educacionais, uma série de dificuldades de leitura e de compreensão sobre suas próprias práticas, e que se desdobram em dificuldades de tomar decisões.

Se num primeiro momento, a abordagem multirreferencial se caracteriza como um procedimento, ao longo dos trabalhos, o referido autor demonstra que suas preocupações se voltaram para as questões epistemológicas implícitas no procedimento proposto. Isto se revela quando procura esclarecer as origens dos conceitos que utiliza, respaldando-se, para tanto, em vários campos do conhecimento, conferindo às suas proposições um refinamento teórico.

Pode-se considerar a postura epistemológica de Ardoino, estruturada a partir do reconhecimento do caráter plural e complexo dos fenômenos sociais, onde ao invés de ter-se uma única visão da realidade, precisa-se de visões e perspectivas plurais e diferenciadas para dar conta dos objetos de estudo. Assim, muito mais que uma postura metodológica, há uma proposta de mudança de decisão epistemológica, rompendo com o tradicional que não dá mais respostas para o novo.

Para Ardoino, a multirreferencialidade pode ser entendida antes de tudo como o reconhecimento do valor da pluralidade. Assim, de modo sintético, surge uma nova perspectiva para a compreensão dos fenômenos educativos: a da pluralidade e da heterogeneidade. A heterogeneidade é uma das marcas de todo sistema educacional, apesar de que em muitas oportunidades seja negada esta realidade, ou ainda, pressupor uma homogeneidade que não existe, e por isso mesmo é falaciosa e responsável por problemas concretos.

A noção de multirreferencialidade está estreitamente relacionada com a noção de complexidade, questionando as certezas postas e consolidadas por muitos anos de desenvolvimento da ciência moderna, com seus ditames precisos, infalíveis, deterministas e neutros.

A emergência da noção de complexidade faz com que as ciências, assim como a humanidade em geral encontrem-se em uma fase de transição, muito em função da multiplicidade de comportamentos, cujo futuro não é determinado. A complexidade conduz a uma nova forma de racionalidade – rompendo com a clássica, determinística, onde o futuro é determinado – e encontra-se menos vinculada à tradição europeia, que insistia sobre o repetitivo, sobre o estável e o equilíbrio. A complexidade não nega o cenário de instabilidade, evolução e flutuação próprio da atualidade. Os dogmas deterministas afirmavam que uma ciência sem causa, sem determinismo, era inconcebível. A vida, entretanto, mostrou-se como não determinista e não automática. Esse dualismo tem sido um elemento quase permanente no pensamento ocidental, onde se concebe, por exemplo, leis da natureza, enquanto que os orientais refutam esta ideia.

Esta nova racionalidade não fala mais de certezas e sim de possibilidades, permitindo o surgimento do pensamento do incerto, do novo, das possibilidades. A ideia de complexidade surge de observações, que quanto mais longe se encontra do

ponto de equilíbrio (aproximação da instabilidade) a noção de estabilidade se esvai, não dando mais respostas previsíveis para novos cenários. Surgem multiplicidade de respostas, que passam a ser baseadas em probabilidades.

Um elemento marcante neste sistema é o tempo, já que este é comum a todo o nosso universo, principalmente, quando se considera a dinâmica dos sistemas. Nestes sistemas a seta do tempo provém daquilo que existe em termos de novas soluções no nível estatístico para equações da dinâmica. Os sistemas que possuem esta seta do tempo são aqueles em que ocorrem interações o tempo todo ou permanentemente, se faz necessária a atenção para aspectos de irreversibilidade de alguns sistemas.

O homem desde os primórdios (con)vive com as experiências de repetição - que remete a uma ideia de previsibilidade e determinismo - e da criatividade. Este cenário propicia a formulação dos projetos de inteligibilidade da natureza e da democracia. Determinadas posições, aparentemente, antagônicas, faziam crer que ser humanista era ser anticientífico, inclusive tendo-se uma ideia de um universo autômato. A superação desta dualidade leva a outra concepção das ciências humanas, procurando afastá-la de um modelo determinista, que busca a superação da fragmentação do conhecimento.

A meta é perseguir e encontrar uma alternativa (a passagem estreita) entre as concepções deterministas - onde não há lugar para a criatividade, para a inovação - e as de um mundo aleatório, no qual não há lugar para a razão. Faz-se necessário conseguir se situar entre as duas concepções, pensar o incerto, uma posição intermediária entre o determinismo e o arbitrário, porém considerando a condição humana, como uma condição temporal.

Esta busca de novas certezas faz com que todas as áreas das ciências se encontrem em transição, numa condição ao qual

diversas questões são postas, permitindo um novo olhar sobre o futuro mundial, que encerra grandes discussões e possibilidades sobre o papel da ciência.

## **Pensamento complexo. Uma necessidade.**

Existe uma dualidade entre a cultura geral e a técnico-científica. A primeira busca a contextualização de toda informação, enquanto que a segunda compartimenta os conhecimentos, o que torna difícil sua contextualização, inclusive pela adoção da redução como método, o determinismo como conceito e a aplicação de uma lógica mecânica da máquina. A especialização das ciências técnico-científicas retira o objeto do seu contexto e da sua totalidade, rejeita as ligações e intercomunicações com o ambiente, criando uma cisão com o concreto. Por outro lado o conhecimento deve utilizar da abstração, mas deve buscar organizar-se com referência ao contexto, permitindo a compreensão de dados particulares através da ativação da inteligência geral e a mobilização de conhecimentos conjuntos.

Atualmente existe uma falsa racionalidade que se caracteriza por ser abstrata e unidirecional. Esta visão compartimentalizada, mecanicista e reducionista, “destrói” a complexidade do mundo, separando o que se encontra unido, eliminando a possibilidade de compreensão e reflexão, visão a longo prazo e juízo corretivo. Vale ressaltar que nem sempre foi assim. Na Antiguidade, mais especificamente no oriente, o pensamento fundava-se sobre a relação dialógica (complementar e antagônica) entre o Yin e o Yang que, segundo Lao Tsé, a união dos contrários caracteriza a realidade. No Ocidente, Heráclito estabeleceu a necessidade de associar termos contraditórios, como a vida e morte coexistindo.

A partir das constatações mais atuais, temos como problema-chave, completar o pensamento que separa com um pensamento

que une, através da introdução de um pensamento complexo, que busca distinguir (mas não separar) e ao mesmo tempo reunir. Segundo Morin (2005), o pensamento complexo não se reduz nem à ciência, nem à filosofia, mas permite a comunicação entre elas, servindo-lhes de ponte.

O propósito do pensamento complexo é contextualizar, globalizar e ressaltar o desafio da incerteza, baseado nos seguintes princípios que guiam seus procedimentos cognitivos:

1. O princípio sistêmico ou organizacional, que une o conhecimento das partes com o conhecimento do todo, opondo-se à ideia reducionista, conforme a ponte indicada por Pascal: “Tenho por impossível conhecer o todo sem conhecer as partes, e conhecer as partes sem conhecer o todo”. O Princípio sistêmico se opõe ao reducionismo, inclusive porque entende que “o todo é mais do que a soma das partes”, onde a organização do todo produz qualidades ou propriedades novas em relação às partes consideradas isoladamente

2. O princípio “hologramático”, que é inspirado no holograma, no qual cada ponto contém a quase totalidade da informação do objeto representado. No princípio hologramático é evidenciado o aparente paradoxo dos sistemas complexos nos quais a parte não está no todo, assim como o todo está inscrito nas partes. Tomando por exemplos: (a) cada célula é parte do todo (organismo), mas o próprio todo está na parte: a totalidade do patrimônio genético está presente em cada célula individual; (b) a sociedade como todo, aparece em cada indivíduo, através da linguagem, da cultura, das normas.

3. O princípio do ciclo retroativo, que permite o conhecimento dos processos autorreguladores, com suas realimentações (*feedback*) negativa (visando reduzir ou erro ou equilibrar os sistemas) e

positivas (papel reforçador ou amplificador da ação). Este princípio rompe com o pressuposto da causalidade linear: a causa age sobre o efeito, e este sobre a causa.

4. O princípio do Ciclo recorrente, onde temos a superação da noção de regulação pela autoprodução ou auto-organização. É um ciclo gerador, no qual os produtos e os efeitos são produtores e causadores do que os produz.

5. Princípio de auto-eco-organização (autonomia/dependência), que se baseia na visão de que os seres vivos são auto-organizadores que se auto-produzem incessantemente, e para que isso ocorra os seres vivos despendem energia a fim de salvaguardar a própria autonomia. Como existe a necessidade de extração de energia, informação e organização no próprio meio ambiente, a autonomia destes seres é inseparável dessa dependência, e torna-se imperativo concebê-los como auto-eco-organizadores. Um aspecto determinante da auto-eco-organização biológica é que esta se regenera em permanência a partir da morte de suas células, conforme a fórmula de Heráclito, “viver de morte, morrer de vida”, onde as duas ideias antagônicas, de morte e de vida, mostram-se complementares, mesmo permanecendo antagônicas.

6. Princípio dialógico, que pode ser ilustrado pela fórmula de Heráclito, acima citada, unindo dois princípios ou noções que deveriam excluir um ao outro, mas que são indissociáveis numa mesma realidade. Assim pode-se conceber uma dialógica na ordem/desordem/organização desde o início dos tempos. Sob as mais diversas maneiras, a dialógica entre a ordem, a desordem e a organização, através de inumeráveis inter-retroações, está constantemente em ação nos mundos físico, biológico e humano. Um exemplo deste princípio são os seres humanos/indivíduos que, mesmo sendo seres separados e autônomos, fazem parte de duas continuidades inseparáveis, a da espécie e da sociedade. Quando se

considera a espécie ou a sociedade, o indivíduo desaparece; quando se considera o indivíduo, a espécie e a sociedade desaparecem. O pensamento complexo assume dialogicamente os dois termos que, a primeira vista, tendem a se excluir.

7. Princípio da reintrodução daquele que conhece em todo conhecimento. Esse princípio opera a restauração do sujeito e ilumina a problemática cognitiva central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro numa certa cultura e num determinado tempo.

O pensamento complexo não se propõe a ser um pensamento que expulsa a certeza com a incerteza, a separação com a inseparabilidade, a lógica para autorizar todas as transgressões. É uma postura num ir e vir constante, entre certezas e incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável. Este tipo de pensamento utiliza a lógica clássica e os princípios de identidade, de não-contradição, de dedução, de indução, mas (re)conhecendo os limites e sabe que, em certos casos, precisa-se assumir uma postura de transgressão.

A adoção e utilização de um pensamento complexo não é abandonar os princípios de ordem, de separação e de lógica - mas promover sua integração dentro de uma perspectiva e concepção muito mais rica e fecunda. Não se trata de contrapor um holismo vazio ao reducionismo mutilante (das disciplinas estanques e enclausuras). Trata-se de (re)por as partes na totalidade, de articular os princípios de ordem e de desordem, de separação e de união, de autonomia e de dependência, em dialógica (complementares, concorrentes e antagônicos). Assim, este tipo de pensamento não se mostra contrário ao pensamento simplificador, mas busca integrá-lo.

Desde tempos remotos o gérmen do pensamento complexo existe e aflora, sendo que as duas revoluções científicas o

evidenciaram: a primeira, onde aprendemos a respeitar a incerteza por meio da física quântica, na qual ficou evidenciado que ciência não era a certeza, mas a hipótese, e a segunda, ainda inacabada que introduz a organização nas ciências da terra e a ciência ecológica.

O pensamento complexo permite uma integração entre a ciência e a filosofia, lidando com as incertezas, sendo capaz de reunir, contextualizar, globalizar, e ao mesmo tempo reconhecer o singular, o individual e o concreto.

Com tantos desafios e (in)certezas, vale a pena lembrar ao velho problema posto por Marx em sua terceira tese sobre Feuerbach: quem educará os educadores? A falta de uma resposta rápida e aparente lógica nos leva a concluir a necessidade de reformulação do pensamento, dos procedimentos e das próprias epistemologias tradicionais até aqui empregadas. Surge à necessidade de um aprender a aprender e reaprender a pensar, ver e entender o mundo, já que a Era da previsibilidade, das certezas prontas e dos resultados sempre “confiáveis” não mais existem. Este é o novo cenário. O novo mundo que só poderá ser entendido, trilhado e construído por novos homens com novas posturas epistemológicas e paradigmáticas.

## **Mutirreferencialidade e complexidade. Caminhos a serem trilhados.**

Na proposta da complexidade, o foco desloca-se do *objeto*, tal como era visto nos paradigmas anteriores – racionalistas e empiristas – para o *olhar* do pesquisador sob seu objeto de estudo. Este deslocamento de foco traz grandes transformações, pois agora as subjetividades são consideradas como elementos fundentes deste novo processo de entendimento da realidade.

Quando analisamos os aspectos educacionais, sob o olhar da complexidade, torna-se necessário uma abordagem que abarque os vários fatores, tais como elementos sociais, políticos, econômicos,

etc., que se interrelacionam de modo complexo. Pois, segundo Martins (2004, p. 89),

[...] as abordagens que se inspiraram no cartesianismo ou mesmo no positivismo, buscando na redução a compreensão para os fenômenos humanos, confrontam-se constantemente com os limites que essas posturas epistemológicas lhes impõem, acabando por produzir um conhecimento fragmentado e superficial.

Abordagens reducionistas tornam-se cada vez mais insuficientes e mutiladoras da realidade. Assim, faz-se necessário um reconhecimento da adoção de uma nova postura ou de um olhar diferenciado, não mais apenas no objeto de pesquisa, mas múltiplo, para que possa compreender a complexidade dos fenômenos educativos.

Esta nova postura ou mudança de foco faz com que seja necessário o abandono do paradigma linear, cartesiano e reducionista para adotar um novo paradigma voltado para complexidade e multirreferencialidade. O paradigma anterior visava dividir a realidade para diminuir a dificuldade do seu entendimento.

A noção de complexidade, os princípios propostos por Morin, a multirreferencialidade de Ardoino trazem para o campo da educação importantes contribuições, pois abrem possibilidades de construção de conhecimento da realidade de modo e forma mais ampla e completa. Ardoino aponta em sua obra, que um dos problemas que a análise multirreferencial enfrenta é utilizar diversas linguagens para a compreensão dos fenômenos, porém (e é daí que surge a maior dificuldade) não se devem misturá-las nem reduzi-las umas às outras. Assim, o conhecimento produzido a partir destas múltiplas visões e linguagens seria um conhecimento “bricolado”, “tecido”, “rico” etc. Porém cabe ressaltar que a análise

multirreferencial não tem pretensão de “esgotar” o objeto de estudo. Quando consideramos esta abordagem no âmbito da educação, passamos a aceitar as dificuldades de entendimento próprias dos fenômenos humanos, o que pressupõe, conseqüentemente, o reconhecimento de sua complexidade e da necessidade de uma abordagem diferenciada.

Esta abordagem traz implícita a ideia de complexidade desenvolvida por Morin, quando afirma [...] A consciência da complexidade nos faz compreender que não poderemos escapar jamais à incerteza e que jamais poderemos ter um saber total: “a totalidade é a não verdade” (MORIN, *apud* Martins, 2004, p. 61).

Os fenômenos educativos, dentro de uma perspectiva multirreferencial, devem ser construídos através da aproximação das diversas disciplinas, evitando-se o isolamento e compartimentalização, mas considerando-as num contexto dialético, dialetizante e dialógico, onde o conhecimento seja concebido em movimento contínuo, o que possibilitará a criação de novos conhecimentos, dentro de uma perspectiva mais ampliada.

O reconhecimento da necessidade de aplicar e utilizar um olhar diferenciado, que abranja múltiplos elementos e fatores para a compreensão dos fenômenos educativos, implica obrigatoriamente o rompimento com a linha de pensamento ou paradigma linear, unitário e reducionista característico dos modelos cartesianos/positivista e ainda hoje utilizados como “certos”, “verdadeiros” e “infallíveis” de entender a realidade e construir conhecimento. Precisa-se desenvolver uma maior aproximação com o heterogêneo, com o novo, com o multirreferencial.

Torna-se imperioso compreender e assumir que em educação a relação existente entre sujeito e objeto de estudo é uma relação intersubjetiva, onde o objeto é ao mesmo tempo sujeito, pois ele encerra em si mesmo o poder de negação, de contra-estratégia,

de reação e de adaptação, não sendo, portanto, estático e passivo. Ardoino denomina essa capacidade de “negatricidade”, o que significa o reconhecimento de uma certa opacidade própria dos objetos que estão sob investigação. A negatricidade pode ser entendida como a capacidade que o outro possui sempre de poder dismantelar com suas próprias contra-estratégias aquelas das quais se sente objeto.

O individuo, como elemento principal e primordial de todo processo educativo, não se comporta passivamente quando sabe ser elemento ou objeto de uma investigação, e ele reage diante desta situação, interferindo continuamente no processo (que se pretende neutro) que se desenvolve. Pois como afirma Macedo (2005, p. 43)

[...] é preciso nos convencer de que o objeto do conhecimento das ciências humanas deseja, pensa, faz opções e se movimenta, ou está crivado de desejos e sentidos, tal qual o seu estudioso.

Em síntese, o objeto é da mesma natureza do sujeito.

Neste cenário, o sujeito não consegue “dominar”, “controlar” seu objeto de estudo (em função da negatricidade que lhe é própria), além de se encontrar implicado com ele, devido a sua ligação. A implicação é entendida aqui como o engajamento que o sujeito tem com o objeto, fruto de sua própria história de vida, de sua própria visão de mundo e de si mesmo. A ideia de implicação num processo de construção do conhecimento não se efetiva exclusivamente sob o manto da racionalidade pura. Pelo contrário, o conhecimento se constrói tendo como base vários elementos: as motivações do pesquisador, sua trajetória de vida, suas concepções pessoais e sociais, etc. Sob esta ótica, pode-se deduzir que a relação entre o sujeito e o objeto propicia um desvelamento tanto do objeto como do sujeito.

Com a ideia de implicação, pode-se assumir que o conhecimento produzido no âmbito da abordagem multirreferencial é da ordem da intersubjetividade, onde, na produção do conhecimento, há a implicação entre as múltiplas referências, em processo contínuo de “negociação”.

Esta ideia de implicação, de intersubjetividade desconstrói de alguma forma o pensamento linear, dando margem ao surgimento de uma recursividade. Segundo Macedo (2005, p. 47), “no caso da recursividade, nega-se a cadeia linear causa-efeito, produtor-produto, infraestrutura-superestrutura, fundamentando a ideia de que a casualidade é necessariamente recursiva, de modo que a causa produz um efeito que se torna causa novamente.”

Todas estas variáveis, trazidas a tona com a emergência do pensamento complexo e da multirreferencialidade, rompem, desconstroem com toda uma lógica de pensamento linear, pautado nos ditames do paradigma positivista cartesiano.

## **Considerações finais (ou apenas transitórias?)**

A emergência de um novo mundo, mutável, instável, nos mostra que não podemos mais olhá-lo ou compreendê-lo com lentes desfocadas no/do/pelo tempo. Fazem-se necessárias novas ferramentas, novos instrumentos, novos olhares e percepções para que novas respostas possam ser dadas a velhos questionamentos. Esta nova postura deve contemplar um pensamento dialógico e dialético, tendo-se clareza que as propostas da multirreferencialidade e da complexidade não têm a pretensão de resolver todos os problemas educativos, mas podem se constituir em...

## **Opções metodológicas para o entendimento da educação em um mundo mutável**

Onde, sempre nos encontramos num processo de ir e vir, num eterno devir.

### **Referências**

ARDOINO, J. Nota a propósito das relações entre a abordagem multirreferencial e a análise institucional (história ou histórias). In: BARBOSA, J. G. (coord.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: Editora da UFSCar, 1998.

BERMAN, M. **Tudo que é sólido desmancha no ar**. São Paulo: Cia das Letras, 1986.

Candido Mendes (org.) **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

COELHO, T. **Moderno pós moderno**. 2ed. Rio de Janeiro: L&PM, 1990.

DRUCK, Peter. **Sociedade pós-Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1994.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Crysallís, currículo e complexidade: A perspectiva crítico-multirreferencial e o currículo contemporâneo**. 2ª Ed. – Salvador: EDUFBA, 2005

MARTINS, João Batista. **Contribuições epistemológicas da abordagem multirreferencial para a compreensão dos fenômenos educacionais**. Revista Brasileira de Educação - ANPED - n.26 – 2004. Disponível em: < <http://cev.org.br/biblioteca/revista-brasileira-educacao-anped-2004-n26>> Acesso em 13/07/2009

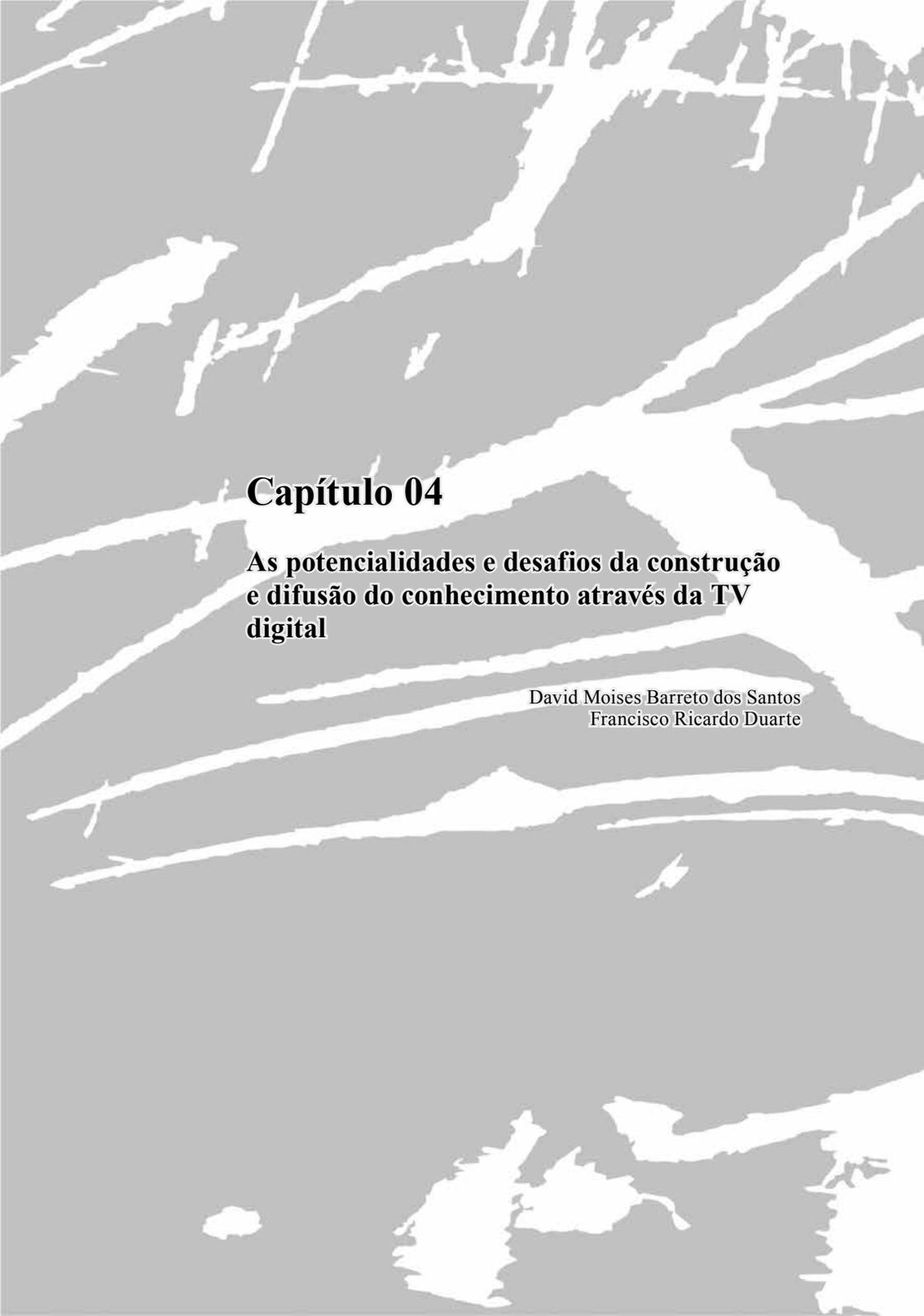
MORIN, Edgar. **O método 3: conhecimento do conhecimento**. 3ª ed – Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar; MOIGNE, Jean-Louis Le. **A Inteligência da Complexidade**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2000.

NUSSENZVIEIG, H. Moysés (org). **Complexidade e Caos**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Editora UFRI/Copea, 2008.

SCHWARTZ, J. **O momento criativo: mito e alienação na ciência moderna**. São Paulo: Best Seller/Círculo do Livro, 1992.





## **Capítulo 04**

**As potencialidades e desafios da construção  
e difusão do conhecimento através da TV  
digital**

David Moises Barreto dos Santos  
Francisco Ricardo Duarte



**A**tualmente, o nosso mundo e nosso estilo de vida são moldados pela ciência e pelos produtos resultantes do saber científico. Eles estão por toda parte: computadores, celulares, equipamentos sofisticados em tratamentos médicos, enfim, a lista é infinita. Hoje nos parece absolutamente natural que o saber seja aplicado à produção de tais instrumentos. Da mesma forma, apresenta-se como natural, o fato do conhecimento ser uma das maiores fontes de renda para nações e empresas, determinando o poder das mesmas (SANTIAGO, 2006).

Esta sociedade tem sido permeada de informações e constantemente, chamada pelos teóricos de “sociedade da informação”, “sociedade do conhecimento” ou “sociedade tecnológica”. É neste ambiente que levantamos a questão da gestão da informação, e principalmente, a difusão do conhecimento através da TV Digital, como veremos ao longo deste artigo.

Para a sociedade da informação, ou melhor, sociedade do conhecimento, “[...] a informação é o componente intrínseco a tudo o que a organização produz e no processo de construção do conhecimento é fundamental a conversão da informação em conhecimento” (FUJINO; HYODO, 2000, p. 276-279). É importante colocar também os para que novos conhecimentos serem produzidos também se tem a necessidade de difundir o conhecimento já existente.

E este processo de difusão trará benefícios para toda a sociedade uma vez que, segundo Terra (2000), a gestão do conhecimento consiste em organizar as principais políticas, tecnologias, processos e ferramentas gerenciais à luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados à toda a sociedade.

Atualmente, esse processo de construção e difusão do conhecimento acontece muito frequentemente através dos meios de comunicação, especialmente, aqueles de massa. Não é em vão que a cada dia novos volumes de informações fiquem disponíveis e de forma cada vez mais rápida.

Isto tem se dado, principalmente, com a constante evolução dos meios. Por exemplo, na década de 90, observou-se a proliferação dos computadores pessoais e dos celulares. Agora, na primeira década do terceiro milênio, começa o advento da TV Digital. No Brasil, a transmissão foi iniciada em dezembro de 2007, na cidade de São Paulo. A implantação está se dando em etapas, por isso ainda não foram implantados todos os recursos tais como, interatividade e multiprogramação, que serão apresentados posteriormente. Estima-se que a transmissão seja estendida para todos os municípios brasileiros até o ano de 2013 (DUARTE, 2006).

Sendo assim, a contribuição deste artigo é apontar os desafios e potenciais formas de se construir e difundir conhecimento através deste emergente meio de comunicação em massa: a TV Digital (TVD).

## **Processo de construção e difusão do conhecimento**

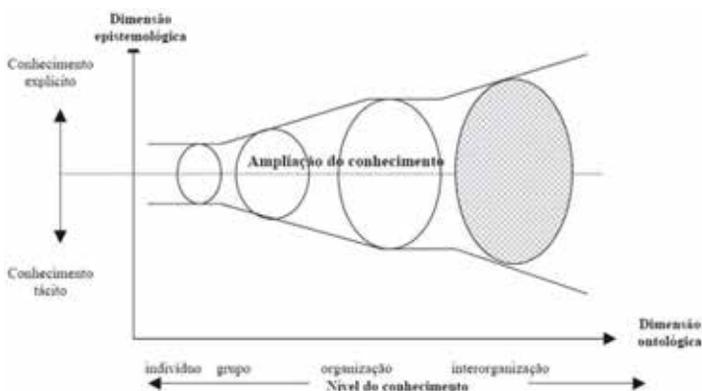
De acordo com Gadotti (2000), percebe-se nas últimas décadas do século XX uma grande mudança tanto no campo da economia e da cultura, e de modo mais visível, na ciência e na tecnologia. Foram essas mudanças tecnológicas que tornaram possível o surgimento da chamada era da informação.

Esta era da informação ou do conhecimento se caracteriza, sobretudo, pelas consequências da informatização e do processo de globalização das telecomunicações a ela associada. Ainda, segundo Gadotti, o que se constata é a predominância da difusão de dados e não de informações e de conhecimentos.

Portanto, o conhecimento hoje transmitido não é mais construído apenas por palavras, mas também, por imagens, sons, fotos, vídeos etc. Isto sem dúvida tem causado uma verdadeira revolução, alterando substancialmente a forma como a sociedade se organiza. Assim, podemos até mesmo dizer que está acontecendo uma verdadeira Revolução da Informação, como outrora aconteceu a Revolução Agrícola ou até mesmo a Revolução Industrial (GADOTTI, 2000).

## Construção do conhecimento

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o processo de construção do conhecimento se dá através de duas dimensões: epistemológica e ontológicas (Figura 1). Na primeira dimensão, os autores classificam o conhecimento como explícito e tácito. Todo indivíduo possui tanto conhecimentos explícitos como tácitos.



**Figura 1:** Dimensões da construção do conhecimento.  
**Fonte:** NONAKA; TAKEUCHI, 1997

O conhecimento explícito representa o conhecimento que pode ser transmissível em linguagem formal e sistemática, facilmente comunicado, que pode ser expressado em palavras. Por exemplo, aquelas informações que estão contidas nos livros.

Quando o conhecimento é implícito, difícil de explicar e/ou sistematizar, então é chamado de tácito. Nesse caso, comumente envolve ações e experiências pessoais, além de valores, emoções e ideais. Um bom exemplo é quando uma pessoa aprende a preparar um prato com um cozinheiro que o faz magistralmente, porém ela não consegue reproduzir o sabor que deveria ter. Por isso, muitas vezes é dito que a teoria (conhecimento explícito) é muito diferente da prática, pois esta envolve conhecimentos que não estão nos livros, são intrínsecos a experiência do fazer.

Isso acontece porque o conhecimento tácito envolve elementos cognitivos – representados por modelos mentais tais como esquemas, paradigmas, perspectivas, crenças e pontos de vista – e técnicos – *know-how*, conhecimento das técnicas e habilidades.

Entretanto, para que o conhecimento possa de fato ser criado é preciso que haja interação entre indivíduos e é justamente isso que é tratado na dimensão ontológica. As entidades criadoras são divididas em quatro níveis: indivíduo, grupo, organização e inter-organização.

Neste sentido, o processo de ampliação do conhecimento começa no indivíduo e através da interação entre conhecimento explícito e tácito e com outros indivíduos nasce um nível de conhecimento mais significativo, profundo e completo.

Ainda dentro desse contexto, Nonaka e Takeuchi (1997) descrevem o processo de conversão de conhecimento, como pode ser observado na Figura 2. Primeiramente, denomina-se de socialização a conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito. Em outras palavras, o conhecimento tácito de uma pessoa

pode ser transformado em conhecimento tácito para outra(s) pessoa(s). Isto pode acontecer através do compartilhamento de experiências, sem uso da linguagem, através da observação, imitação e prática.



**Figura 2:** Espiral do Conhecimento.  
**Fonte:** NONAKA; TAKEUCHI, 1997.

A conversão de conhecimento tácito em explícito (Externalização) trata da transformação do que é implícito em conceitos explícitos, que pode ser percebido por meio de diálogos e compartilhamento de ideias. Vale ressaltar que nesta fase pode surgir conceitos novos e claros, portanto é uma etapa valiosa.

Na conversão do conhecimento explícito em explícito, Combinação, é um processo de sistematização de conceitos em sistematização de conhecimento. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos, podendo ser através de documentos, reuniões ou meios tecnológicos, por exemplo. Assim, o conhecimento explícito de uma pessoa é absorvido por outra(s) pessoa(s).

Por fim, a etapa de Internalização - transformação do conhecimento explícito em tácito - está extremamente relacionada com o “aprender fazendo”. Quando o indivíduo assimila informações que estão explícitas, mais sua vivência com outros indivíduos, observando, praticando, refletindo, enfim, criando sua

própria experiência, acontece então um ganho de conhecimento (tácito), difícil de se mensurar.

Diante deste contexto, percebe-se que cada etapa tem sua importância. A construção do conhecimento é um processo em espiral crescente, que se dá através de ciclos dinâmicos e contínuos entre as etapas apresentadas.

## **Difusão do conhecimento**

Os processos de construção e difusão dos conhecimentos são complementares. Como pôde ser visto, é importante que se tenha acesso ao conhecimento já produzido, em especial aquele explícito, para que novos conhecimentos sejam construídos. Portanto, fica claro a importância de se difundir conhecimento para que ocorra a geração desses novos conhecimentos.

O novo conhecimento pode ser novo para uma pessoa, mas não para outra. Um exemplo é a dinâmica mestre-aprendiz onde o aprendiz aprende algo novo, mas que geralmente não o é para seu mestre. Um conhecimento também pode ser novo para a humanidade atualmente, mas não o era para uma determinada geração como ocorre com os achados arqueológicos. Também pode-se ter conhecimentos que são novos para todos quando, por exemplo, aqueles advêm de avanços da ciência.

Em qualquer tempo e lugar podemos estar construindo e difundido. Por exemplo, durante uma viagem à noite, uma pessoa pode estar aprendendo a partir da conversa com outra que vai ao lado, que compartilha de sua história de vida. De outra forma, uma pessoa pode estar aprendendo algo ao ler uma revista enquanto aguarda o horário de sua consulta com um médico. Em suma, é através do processo da comunicação que ocorre a difusão de informações.

Independentemente de como se dá qualquer processo da comunicação, seja pelo ato comunicativo verbal (oral ou escrito) ou não-verbal (gestual ou pictórica), sempre haverá a presença dos seguintes elementos (SANTOS; VALLE; MELONI, 2006):

Interlocutores: aqueles que enviam (emissores) e a quem se destinam a comunicação (receptores);

Mensagens: sequência de sinais transmitidos que é compreendida pelo receptor;

Meios: onde a mensagem é transmitida;

Contexto: onde o ato de comunicar se realiza, levando em conta aspectos históricos, culturais, sociais, entre outros.

Como pode ser visto, é através dos chamados meios de comunicação que a mensagem é difundida. Entretanto, uma grande ênfase tem sido dada a este assunto após o período da Revolução Industrial, quando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) avançaram rapidamente, sobretudo aquelas de comunicação em massa.

Dentre os meios de comunicação existentes, atualmente, os de comunicação em massa, aqueles de maior alcance e que atingem um grande número de receptores, passaram a ser predominantes. Devido a isto, atualmente, nota-se o grande volume de informações disponíveis, sobretudo, através da internet, além da rapidez com que as mesmas são enviadas e recebidas para o mundo inteiro.

Várias são as escolas que estudam os meios de comunicação de massa. Algumas têm opiniões extremas a respeito destes meios. Por exemplo, a escola Funcionalista defende que os mesmos têm uma importância fundamental na manutenção da sociedade ao noticiar, transmitir cultura de uma geração a outra, persuadir, divertir etc. Em sua teoria, devido a pluralidade de informações dos meios de comunicação em massa, há uma obrigação de formar a opinião do público para que este possa tomar decisões e interferir nos processos sociais.

Adversamente, os teóricos da escola de Frankfurt são tidos até como “apocalípticos” por suas posturas pessimistas frente a sociedade de massas e por rejeitarem essa cultura sem mesmo analisarem de fato. Uma crítica feita é que com a produção em série, a padronização e a baixa qualidade dos produtos criados, tem-se como consequência a deterioração dos padrões culturais. Outros teóricos afirmam ainda que cinema, rádio e imprensa tornaram-se o ópio do povo.

A escola Sociológica Européia faz uma crítica ao extremismo destas escolas. Um dos principais teóricos desta corrente, Umberto Eco, afirma que a sociedade de massa é um fenômeno legítimo de um momento histórico, a ascensão da massa após a Revolução Industrial, tendo duas características principais: efemeridade e reprodutibilidade em série. Apesar do conteúdo ser difundido para agradar o público, também pode educar e informar. Eco ainda coloca como objeto de estudo principal a mensagem e não o meio pelo qual a mesma é difundida, analisando os elementos que a constitui e como se relacionam entre si até gerar um determinado significado.

Diferentemente de Eco, Marshall originou uma outra escola que tem como objeto de estudo o meio, tendo como uma de suas justificativas o fato de que algumas formas de comunicação obtêm melhores resultados do que outras. Uma de suas teorias mais conhecidas é a da aldeia global, onde o teórico afirma que a mesma experiência comunicativa é compartilhada por diferentes culturas. Neste sentido, a forma como um espectador se relaciona com a TV em um país é o mesmo em qualquer outro, independentemente de idioma e costumes locais.

A escola Nova Esquerda propõe que os meios de massa sejam usados com finalidades políticas e para exprimir ideias de grupos específicos (feministas, ambientalistas etc). Desta forma, segundo seus defensores, estar-se-ia provocando de fato um debate democrático na sociedade.

Portanto, ao analisar algumas das diferentes escolas teóricas da comunicação, constata-se que os meios de comunicação em massa podem ser explorados de inúmeras formas para proporcionar, de diversas maneiras, a construção e difusão do conhecimento. Um destes meios que tem crescido frequentemente o uso é o computador. No entanto, mesmo em países em desenvolvimento, há uma taxa de uso relativamente baixa a exemplo do Brasil, onde tais equipamentos estão presentes em apenas 18,6% dos lares. Em outras palavras, tal tecnologia ainda não tem um amplo alcance. Nesta perspectiva, está surgindo no Brasil a TV Digital ao mesmo tempo em que cria-se uma grande expectativa em torno do que esta tecnologia poderá realmente proporcionar.

### **Modelo de comunicação de um sistema de tv digital**

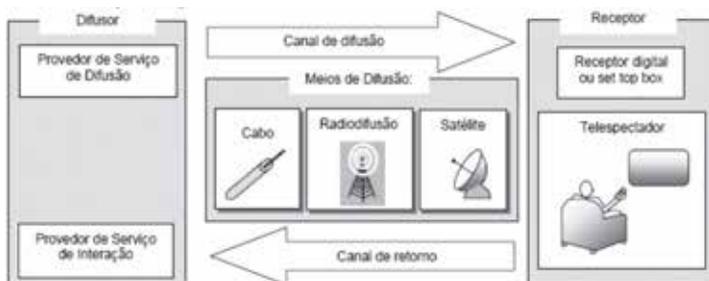
Nesta seção apresentaremos o modelo de comunicação de um sistema de TV Digital interativa, baseado em Montez e Becker (2004), como pode ser observado na Figura 3.

O modelo é baseado em uma visão sistêmica onde o todo é dividido em componentes, os quais têm papéis específicos, mas colaboram com os demais. Esses componentes ainda estão organizados segundo aqueles elementos do processo de comunicação descrito na seção anterior.

Desta forma, primeiramente, abordaremos os interlocutores. De um lado fica o difusor (emissor), que provê a mensagem (conteúdo) a ser transmitida e suportar as interações com os espectadores. Com a TV Digital, além do áudio e vídeo já transmitido tradicionalmente, também haverá a necessidade de se difundir dados tais como informações de filmes, programação, imagens etc. Outro tipo é o aplicativo que também poderá ser enviado como um jogo. Nota-se que uma outra características da

TVD, a presença de processamento e armazenamento, mesmo que limitado, como veremos a seguir.

Do outro lado, fica o receptor que recebe e apresenta a mensagem transmitida, além de permitir a ocorrência de interações com o difusor. Para que o espectador tenha acesso às transmissões da TV Digital não necessariamente será preciso comprar um novo aparelho, basta adquirir um aparelho receptor digital e decodificador para conectar a TV analógica, denominado set-top box (STB) 0. Todavia, o STB será um recurso computacionalmente limitado, já que, inicialmente, por exemplo, a TVD não prevê teclados ou placas gráficas de acabamento e texturização em 3D, isto é, recurso para comportar excessivo processamento de vídeo como animações mais elaboradas presentes em jogos eletrônicos. Apesar disso, poderá haver modelos com recursos adicionais, podendo até oferecer placas de vídeo mais avançadas; porém, é pouco provável que uma emissora crie jogos, por exemplo, com tal acabamento em detrimento de parte dos espectadores ficar impossibilitada de usufruir [20]. É como acontece com *softwares* que para ser bem executado tem os pré-requisitos necessários a serem satisfeitos.



**Figura 3:** Modelo de um sistema de TV Digital

**Fonte:** (BECKER; MONTEZ, 2004)

O meio pelo qual se veicula a mensagem é composto do canal de difusão e do canal de retorno. É através do canal de difusão que acontece o envio do conteúdo (áudio, vídeo ou dados) do emissor para o(s) receptor(es). Já o canal de retorno é de extrema importância também, pois através dele que será habilidade a interação entre difusor e receptor.

Os meios de difusão mais comuns são via cabo, satélite e radiodifusão. Na difusão via cabo, o emissor pode deter e controlar o meio, além de oferecer uma boa largura de banda tanto para difusão quanto para interação, através do canal de retorno. Porém, a desvantagem é que apenas os locais ligados fisicamente recebem a transmissão, e a cada ampliação de alcance, aumenta-se o custo.

Este aspecto é o inverso na transmissão via satélite, onde o a transmissão pode alcançar todo o planeta. Infelizmente, a dificuldade aqui é estabelecer interação com o espectador. A transmissão por radiodifusão é atualmente utilizada pelas TVs convencionais, portanto, este torna-se a maior vantagem desse meio uma vez que aproveita a infraestrutura existente. Todavia, o mesmo problema da interação que ocorre na transmissão via satélite, ocorre nesse também: a interação com o espectador.

Todavia, tais problemas podem ser atenuados através de tecnologias que implementem canais de retornos alternativos tais como telefônica discada, xDSL, cabo, rede celular 3G, entre outros (BECKER, MONTEZ, 2004). Neste caso, é importante deixar claro que este canal de retorno tem um custo e também uma abrangência; conseqüentemente, o valor pago por este serviço poderá ser um fator determinante do seu uso intensivo ou não por parte dos espectadores.

A interatividade que se dá através do canal de retorno pode ser dividida em três níveis (CPQD, 2004): local, intermitente e permanente. O primeiro, local, abrange aquela interatividade que pode haver sem a presença do canal de retorno guia de

programação, extras, informações adicionais, entre outros. Dependendo da capacidade de armazenamento e processamento do aparelho receptor, pode até haver o *download* de aplicativos como alguns tipos de jogos.

A interatividade intermitente é realizada de forma assíncrona, permitindo que o espectador acesse aplicativos no ambiente do provedor de serviço e se comunique com outros espectadores. Para ilustrar, alguns serviços que poderão ser disponibilizados nesse nível são enquete, correio eletrônico e comércio eletrônico.

O último nível é o permanente, que permite o estabelecimento de comunicação síncrona, desde que obedeça a uma latência mínima. Desta forma, poderão ser disponibilizados serviços de tempo real tais como, sistemas de mensagem instantânea, jogos *on-line* e serviços bancários.

É envolvendo estes três níveis que discutiremos na próxima seção possibilidades e desafios de construção e difusão do conhecimento.

## **Construção e difusão de conhecimento na tv digital: potencialidades e desafios**

Nesta seção vamos apresentar as características da TV Digital, ao mesmo tempo em que discutimos suas potencialidades e desafios na construção e difusão de conhecimento. Em seguida, discutimos brevemente o importante papel da usabilidade para que boas ideias se tornem viáveis, e consigam vencer até mesmo limitações técnicas.

### **Características**

A primeira particularidade da TV Digital é uma herança da TV analógica, que é seu caráter de grande difusora do

conhecimento a exemplo do Brasil este aparelho presente em 91,4% dos lares brasileiros (IBGE, 2005). Portanto, a TVD já nasce com esse potencial de continuar difundido conhecimento para grande parte da população.

A TVD poderá ainda estender esse alcance, pois haverá a possibilidade da recepção móvel e portátil (SBTVD, 2007). A primeira corresponde a recepção realizada por aparelhos de TV convencionais em movimento dentro de carros, ônibus, trens, barcos, metrô, etc. O segundo tipo de recepção acontece através de dispositivos portáteis como celulares, PDAs, TVs portáteis, laptops, entre outros. Adicionalmente, os computadores também poderão receber o sinal da TV Digital através de uma placa específica para tal tarefa.

Além disso, um benefício correlato diz respeito a alta qualidade do áudio e vídeo na TVD. O áudio será semelhante ao do DVD, chamado surround, enquanto que a imagem será mais nítida, com cores mais vivas, e que não apresentará fantasmas ou chuviscos na recepção. A transmissão será no formato de alta definição (high definition – HD), como widescreen (16:9), como tela de cinema. Com essa qualidade, casas longe de grandes centros ou com uma recepção ruim também têm uma maior chance de receber sinais com maior qualidade, assim como acontece com a recepção móvel.

Destarte, até aqui, percebe-se já um potencial de dilatamento dos receptores do sinal digital; conseqüentemente uma ampliação da difusão do conhecimento também. Mais e mais pessoas poderão ter acesso a muitas e diversas informações.

Ao mesmo tempo em que esta característica se apresenta como ponto positivo, também é posta como desafio. Para ilustrar, como transmitir, simultaneamente, um vídeo acompanhado de texto para TV e celular? Dada as peculiaridades de cada um, esse

programa pode não ficar tão adequado em um celular devido seu tamanho de tela restrito. Sendo assim, é preciso ter atenção nesta heterogeneidade, nesta convergência de mídias. Vê-se aqui, portanto, um potencial campo de pesquisa. Seria possível desenvolver um protocolo para transmissão e recepção de dado focado nessa problemática? A depender do tipo de receptor, com suas configurações de resolução, capacidade de armazenamento e processamento, entre outros atributos, os dados poderiam ser ajustados a cada conjunto de atributos possíveis? Talvez uma aplicação que demanda muito processamento, como um jogo mais bem elaborado, não possa ser usada em um dispositivo limitado como um celular – nesses casos, a aplicação pode ser barrada de ser transmitida. Mas e quando essa limitação for parcial? Um exemplo é uma aplicação que apenas algumas funcionalidades exigem um processamento demasiado e que são raramente executadas.

A vantagem mais esperada e discutida é a possibilidade de uma maior interatividade dos espectadores (PENE, 2000; WAISMAN, 2007). As grandes potencialidades da TVD estão atreladas a presença dessa interatividade, que, a princípio, deverá estar limitada apenas pelo uso do controle remoto, o qual basicamente tem: teclas de navegação, botão “ok”, botões coloridos (para funcionalidades específicas) e dígitos (0 a 9) (PICCOLO, 2007; ERONEN; VOURHRA, 2006). Mesmo assim, apesar das poucas teclas disponíveis, essa limitação ainda oferece um sem número de possibilidades, permitindo uma interação desde o nível local até o permanente, da mais simples a mais complexa, como foi visto na seção anterior. Neste sentido, serão expostas a seguir perspectivas de uso da TVD permeando esses níveis de interatividade.

Uma mesma emissora poderá exibir mais de um programa simultaneamente, e ainda oferecer diferentes tomadas da mesma cena. Assim, em uma aula de artesanato, por exemplo, o

espectador, para observar algum detalhe, poderá teclar e escolher aquela câmera que lhe convém ou escolher mais de uma para que as imagens sejam mostradas simultaneamente. Ou ainda, poderá optar por assistir a dois programas ao mesmo tempo. Neste caso, ele deverá escolher qual programa terá o áudio transmitido. Nota-se uma oportunidade de o espectador poder selecionar a melhor via de difusão do conhecimento para ele.

Isso também ocorre quando o espectador obter dados a respeito do programa transmitido (por exemplo, resumo de um filme), além de, como acontece na TV por assinatura, ter acesso a informações de toda a programação. Note aqui que o espectador poderá navegar entre os programas de forma não-linear, elegendo aquele mais adequado ao conhecimento que ele busca. Porém, não será uma das tarefas mais fáceis selecionar os programas que o espectador deseja assistir dentro de uma centena. Não poderiam as emissoras futuramente organizar as informações de seus programas por categorias pré-definidas ou por palavras-chave ou tags.

Retomando a transmissão concomitante de programas, um detalhe importante é que diferentes programas poderão ser transmitidos no mesmo horário por uma mesma emissora de TV (multiprogramação). Um exemplo é a TV Cultura que já sinalizou ter como meta a educação, possivelmente, dedicando parte do espectro do canal digital para EaD (TV DIGITAL, 2008). Em outras palavras, além de sua programação normal, poder-se-á ter, em paralelo, também outra programação, esta de cunho educativo.

Este aspecto torna-se ainda mais relevante, visto que a programação da TV é puramente voltada para o entretenimento. Uma programação exclusivamente educativa não é interessante para emissoras de TV, pois não tem chamariz para propagandas. É importante ressaltar que o público desses programas é restrito, não alimentando muita audiência.

Crianças, frequentemente, passam seu tempo ocioso assistindo a programas sem nenhum conteúdo educativo substancial, fazendo com que muitas vezes haja falta de estímulo cognitivo, em uma fase que é crucial na formação da criança. Assim, programas educativos podem diminuir o tempo dedicado apenas ao entretenimento sem estímulo cognitivo, fazendo com que haja uma incitação saudável à construção de conhecimento. Uma vertente desse ponto é aliar até mesmo o entretenimento ao aprendizado, muito em voga atualmente, e não só para crianças, mas para adultos também. Em inglês, essa união é conhecida como *edutainment*, uma abreviação de entretenimento educacional (*educational entertainment*).

Portanto, pode-se gerar e difundir com ela conhecimento informal e/ou formal. Para o primeiro, uma das formas de acontecer é por esse entretenimento, principalmente, através de jogos, que tende a ser muito usado na TVD, como já acontece em outras mídias como computador e celular. Dependendo do nível de interatividade disponível pode-se ter desde jogos monousuários até jogos do tipo Massive Multiplayer *Online* Role Playing Games (MMORPG) no qual usuários de qualquer espaço geográfico participam de um mesmo jogo simultaneamente.

As narrativas interativas também são outra possibilidade [14], onde uma história oferece um sem números de caminhos, se desenvolvendo de maneira única para cada espectador. O divertimento está na experimentação desses vários caminhos. Para uma narrativa, o espectador pode escolher um personagem que se identifique, se envolvendo na história, seguindo inúmeros percursos que encaminham para os mais diversos desfechos.

Também há iniciativas do uso de sistemas de mensagem instantânea, muito popular no dias atuais, além do uso de sistemas de *e-mails* e notícias (CHORIANOPOULOS, 2007). Porém, isso não

indica apenas o surgimento de uma gama limitada de ferramentas, mas sim a propensão de criar ferramentas que propicie, primordialmente, a construção colaborativa de conhecimentos. Neste sentido, há uma tendência de formação de comunidades virtuais, assim como acontece na Internet.

Lemos (1997) afirma que “[...] a televisão digital interativa pode viabilizar, ao mesmo tempo, interações analógicas (com a máquina), digital (conteúdo) e social”. Assim, o espectador poderá interferir no programa que estará assistindo, podendo construir novos conhecimentos a partir daqueles difundidos pela TV Digital. Espera-se promover tanto um maior acesso ao conhecimento por parte dos espectadores (população) quanto uma maior colaboração entre eles.

Com a interação, em qualquer que seja o ambiente de difusão e construção do conhecimento há um outro aspecto fundamental: a personalização. Pode ser tanto da estrutura (do ambiente), selecionando as formas como os dados serão recebidos, como dos conteúdos, escolhendo quais dos disponíveis que deverão ser transmitidos.

Outro recurso que deverá ser incorporado a TVD é o Gravador de Vídeo Pessoal (*Personal Video Recorder - PVR*) (SANTOS; VALE; MELONI, 2006). Através dele, o espectador poderá gravar os programas transmitidos imediatamente ou agendar data e horário. A gravação pode ocorrer mesmo que o espectador esteja vendo outro programa. Outra possibilidade é fazer uma pausa em um programa ao vivo; ao retomar, o programa será transmitido do ponto onde parou (o PVR grava enquanto o espectador não está assistindo). Com esta característica, o espectador poderá ter acesso a mais informações uma vez que será possível acessar mesmo aquelas que serão transmitidas em um horário que ele não possa assistir à TV.

No campo do conhecimento formal, a educação a distância (EAD) é uma corrente forte na qual há muitos interessados em investir. Isso se deve pelo fato de a EaD estar crescendo ano a ano, além de que, como já foi dito, tem um amplo alcance pela população [4]. Nesta perspectiva, as ferramentas colaborativas podem ser usadas harmoniosamente de forma a criar um ambiente virtual de aprendizagem. Assim com na *Web*, há uma tendência de explorar tais recursos.

## Usabilidade

A TV faz parte do cotidiano das pessoas, não provocando, a princípio, um receio ao usá-la como acontece constantemente quando se tem um primeiro contato com um computador ou outra tecnologia não popular.

Mesmo assim, aqueles que não têm familiaridade com dispositivos interativos como computador podem criar uma certa resistência. Para ilustrar, a pesquisa feita por Cybis *et al* (2000), mostra que botões extras do controle remoto são pouco usados como mute (bloqueia o áudio) e aquele usado para alternar rapidamente entre um canal de TV e o último assistido.

Então, é de extrema importância ressaltar que para todas essas possibilidades de interação, independentemente do nível em questão, há um grande desafio: como deixar a interação com a TV agradável usando apenas um controle remoto? Mais formalmente, podemos definir isso como usabilidade, que é “[...] o alcance pelo qual um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir metas específicas com eficácia, eficiência e satisfação em um específico contexto de uso” (ISO 9241-11, 1998). Ainda considerando este assunto, podemos também colocar a importância de abranger a acessibilidade, disponibilizando recursos especiais para deficientes auditivos ou visuais, idosos e analfabetos. Estes são desafios primários a ser enfrentados com o advento da TV Digital.

## Considerações

O reconhecimento da importância do conhecimento e da informação como elementos estratégicos para o desenvolvimento de uma comunidade ainda é muito recente. Entretanto, é importante, ao término deste artigo, fechamos alguns conceitos e ideias:

a) as economias dependem cada vez mais da produção, distribuição e uso do conhecimento;

b) as telecomunicações, de modo especial, a Internet e a TV (Digital), ocupam e irão ocupar cada vez mais um lugar de destaque neste novo cenário, uma vez que se tornaram talvez o principal eixo da modernização do conjunto da economia, e das atividades sociais e culturais. Portanto, não se trata apenas de telefonia, como no passado, mas do conjunto de “infovias” que asseguram os fluxos financeiros mundiais, acesso a informação, no novo paradigma de organização da chamada sociedade do conhecimento (CYBIS *et al*, 2007)

c) por fim, o fato de que as novas tecnologias, em especial a TV Digital, poderá estar criando novos espaços de difusão do conhecimento, merecendo uma melhor atenção por parte dos governos (políticas públicas), das universidades, da sociedade civil organizada como um todo.

Com toda essa discussão é importante lembrar que não se deve atribuir à tecnologia a capacidade de solucionar os problemas de aprendizagem e as dificuldades de acesso ao saber. A tecnologia é apenas um meio. Além disso, estudos têm apontado que tecnologias entronizadas em cursos de EaD, por exemplo, necessita ser mantidas por uns cinco anos para ser comprovada sua eficácia e eficiência (RAMAL, 2003). Em outras palavras, é

preciso tecnologia estável para ser melhor conhecida, desenvolvida e testada.

Portanto, como afirmamos anteriormente, caberá a sociedade como todo, empenhar-se na consolidação de políticas públicas adequadas que favoreçam o acesso as novas tecnologias ao maior número possível de pessoas. Assim sendo, acreditamos que a TV Digital, como um meio de comunicação de massa, terá um grande papel a contribuir para a geração e difusão do conhecimento na sociedade contemporânea.

## Referências

BECKER, Valdecir; MONTEZ, Carlos. **TV Digital Interativa: conceitos e tecnologias**. In: SBC. (Org.). *WebMídia e LA-Web 2004*. 2004, p. 39-77.

CHORIANOPOULOS, K. **Learn and Play with Interactive TV**. ACM Computers. in Entertainment, Nova Iorque, p. 1-9. Acesso em: 04 ago 2007.

CPQD - CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES. **Cadeia de Valor**. In: Projeto Sistema Brasileiro de TV digital OS 40539. Funttel, Campinas, 2004.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimento, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007.

DOWBOR, Ladislau. **A Reprodução Social** – vol. 2. Petrópolis: vozes, 2003.

DUARTE, Patrícia. **TV digital começa em dezembro de 2007, diz Hélio Costa**. O Globo *Online*, Rio de Janeiro. 10 out. 2006.

ERONEN, L.; VUORIMAA, P. **User interfaces for digital television: a navigator case study**. In: 5 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces, 2000, Palermo. Anais do 5 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI 2000) – ACM Press, 2000. p. 276-279.

FUJINO, Asa. HYODO, Tatiana. **Produção e difusão do conhecimento científico: o potencial de contribuição da Biblioteca Universitária na formação de redes acadêmicas.** Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/nucleos/pc/artigo/FUJINO%20e%20HYODO.pdf>> Acesso em: 05 maio 2008.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas Atuais da Educação.** São Paulo em Perspectiva. v.14 n.2 São Paulo Abr./Jun 2000.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Draft Standard for Learning Object Metadata** – IEEE (1484.12.1-2002). The Learning Technology Standards Committee. Disponível em: [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf). Acesso em: 13 jun. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE). **Diretoria de Pesquisas/ Coordenação de Trabalho e Rendimento.** Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. 2005.

ISO 9241-11. **Ergonomics requirements for office work with visual display terminals (VDTs)** - Parte 11: Guidance on usability. International Standard. 1998.

LEMOS, André. **Anjos Interativos e Retribalização do Mundo:** sobre interatividade e interface digitais. In: Tendências XXI, Lisboa. Levacov, M. Os Novos Paradigmas do Texto Eletrônico. In: Mídia e Comunicação, COMPÓS, RJ, Diadorim, 1997.

LUCKIN, Rosemary; DU BOULAY, Benedict. **Lines of Desire: the Challenges of Interactive Educational TV.** In: 11th International Conference on Artificial Intelligence in Education, Sydney, Australia, 2003.

NONAKA, Ikujiro & TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa:** como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PENG, Chengyuan. **Digital Television Applications.** 2002. 52 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência em Tecnologia, Helsinki University Of Technology, Espoo, 2002.

PICCOLO, Lara S. G. **Arquitetura do Set-top Box para TV Digital Interativa.** Disponível em: <<http://www.cin.ufpe>>

br/~gds/TAI/GDS\_CEMR-APLIC-06.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2007.

PRETI, Oreste. **Educação a Distância e Globalização: desafios e tendências.** In: PRETI, Oreste. Educação a Distância: construindo significados. Brasília: Plano, 2000. p. 17-42.

RAMAL, Andréa C. **Educação a Distância: entre mitos e desafios.** In: ALVES, Lynn; NOVA, Cristiane. [19]Educação à Distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade. São Paulo: Futura, 2003. p. 10-20.

RIBEIRO, João H. R. **TV Digital Interativa e Hiperídia: jogos e narrativas interativas na TVi.** 2005. 205 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2005.

SANTIAGO, Homero. **Uma obra visionária.** Revista Discutindo Filosofia. São Paulo, n. 1. v. 1, ago. 2006.

SANTOS, Davi T.; VALE, D. T.; MELONI, L. G. **Digital TV and Distance Learning: Potentials and Limitations.** In: Frontiers in Education Conference, 2006, San Diego. Anais do FIE 2006. San Diego, 2006.

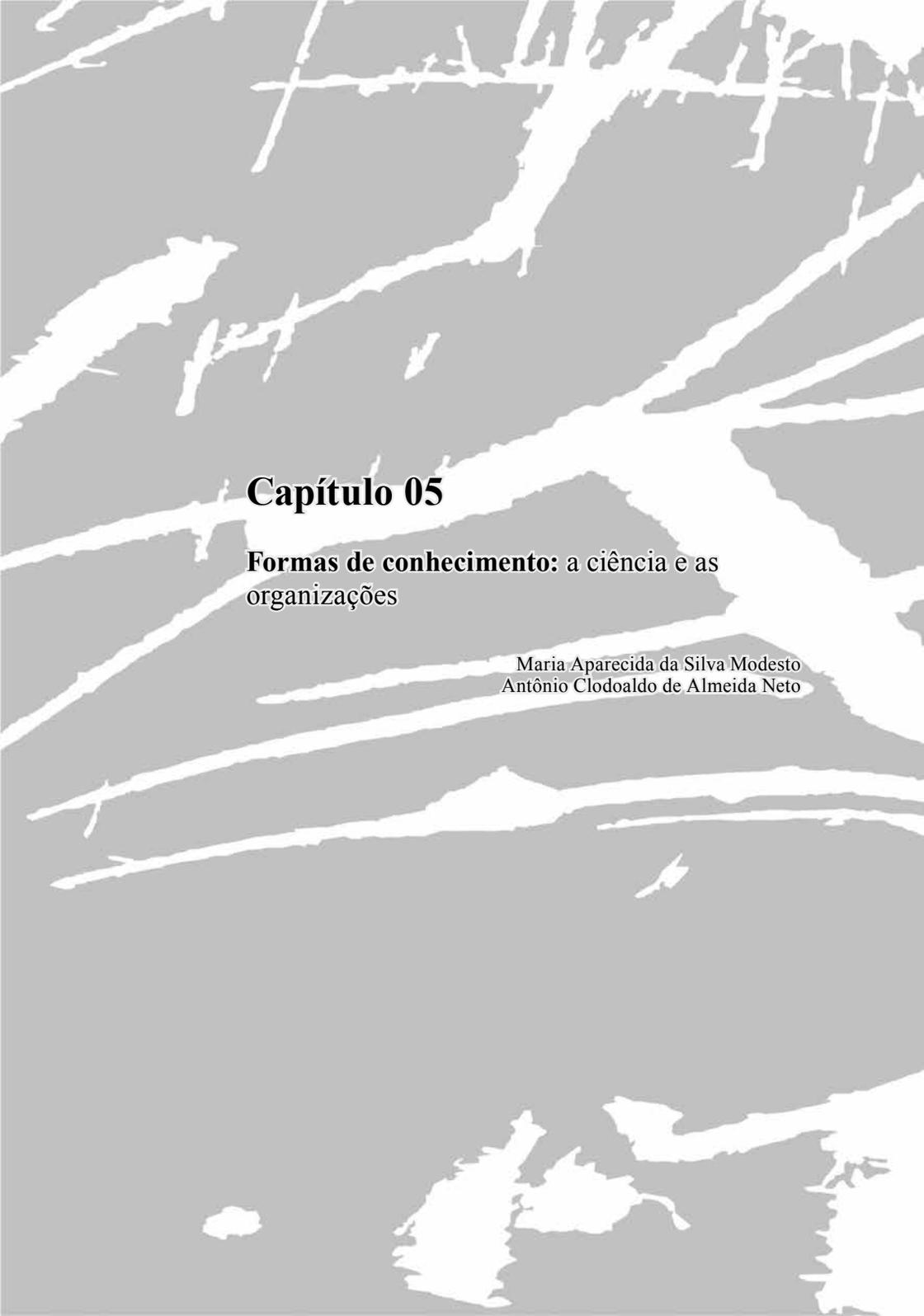
SANTOS, Roberto E. **As teorias da comunicação: da fala à internet.** São Paulo: Paulinas, 2003.

SISTEMA BRASILEIRO DE TELEVISÃO DIGITAL (SBTVD). **A TV Digital Brasileira.** Disponível em: < <http://www.dtv.org.br/perguntas.php>>. Acesso em: 21 out. 2007.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial.** São Paulo: Negócio Editora, 2000.

TV DIGITAL -IMPLANTAÇÃO E IMPACTOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **TV Digital: TV Cultura quer multiprogramação.** Disponível em: <<http://tvdigitalnobrasil.blogspot.com/2007/09/tv-digital-tv-cultura-quer.html>>. Acesso em: 13 jun. 2008.

WAISMAN, Thais. **TV Digital Interativa na educação: afinal, interatividade para quê?** Disponível em: <[http://www.futuro.usp.br/producao\\_cientifica/artigos/itv.pdf](http://www.futuro.usp.br/producao_cientifica/artigos/itv.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2007.



## Capítulo 05

**Formas de conhecimento: a ciência e as organizações**

Maria Aparecida da Silva Modesto  
Antônio Clodoaldo de Almeida Neto



Organizações são sistemas simbólicos constituídos de imagens, símbolos e mitos, interconectados por meio de padrões complexos que operam em múltiplos contextos. (P. O. BERG)

**E**ste ensaio versa sobre as “Organizações” da vida moderna, componentes dos setores produtivos - estado, mercado e o terceiro setor<sup>4</sup>. Seriam as organizações mais um dos recursos do ser humano para comandar seu destino enquanto sociedade ou um dos mecanismos criados pelo capitalismo para se viabilizar como sistema econômico? Como compreendê-las, conhecer sua dinâmica e propósito dentro da sua lógica de resultados resguardando a subjetividade dos indivíduos? Como compreender de forma positiva o “jogo” que é, e que se encontra, sem, contudo, se colapsar neste contexto? Interessa-nos discutir alguns pressupostos epistemológicos, como, também, superar certa hipnose ideológica, naquilo que Ronald Laing (*apud* ZIEMER, 1996), apropriadamente sintetiza sobre o mundo organizacional atual:

Eles estão jogando um jogo. Eles estão jogando de não jogar um jogo. Se eu mostro a eles que eles estão (jogando), eu posso quebrar as regras e ser punido. Eu preciso jogar o jogo deles, de não ver que eu vejo o jogo.

Neste sentido, conhecer, passa pela consciência, por ser consciente. Perpassa por enxergar, pela ótica, pela visão, pela percepção, por diferentes formas de cognição. Conhece-se a partir de modelos que contêm e expressam uma lógica metodológica. Entre o sujeito [o conhecedor] e o objeto [o conhecido] existe um intermediário: as formas de conhecer, os meios de se obter o conhecimento, que se compõem de forma dinâmica e dialética: conhecedor, conhecimento e conhecido se interdependem, um

evolui a partir dos outros. Transmutam-se no decorrer do tempo em busca da compreensão, de uma maior plenitude de ser diante do existir.

Apesar de todo apanhado filosófico e do esforço metodológico, o conhecimento tem gerado “ilhas de certezas”, embora provisórias, num oceano de mistérios, num porvir constante de surpresas. Cabe-nos, pois, questionar nossas formas de conhecer e neste sentido, a “Ciência”, esta “senhora” que surge tímida no baile medieval, hoje se tornou uma matrona no nosso carnaval epistemológico. Embora poderosa, com avanços consideráveis no mundo tridimensional cotidiano, ainda não responde a questões fundamentais e milenares e nos levou, a partir do progresso material desenfreado, a inéditas situações, ciladas epistemológicas e existenciais que nos tem imputado uma determinada “patologia do saber” ou para outros, um “epistemicídio”. Nos dizeres do General Omar Bradley<sup>5</sup>:

Entendemos o mistério do átomo e rejeitamos o Sermão da Montanha. O mundo adquiriu brilho sem consciência. O nosso é um mundo de gigantes nucleares e éticas infantis. Sabemos mais sobre matar do que sobre viver.

Um sistema que se baseia no consumismo, na obsolescência programada, no desejo maquinado nas quimeras do *marketing* para “sobreviver” e se reproduzir, em detrimento de um tênue equilíbrio da nossa Gaia, está fadado à crise e, no limite, ao colapso.

Quando o Tao reina sobre a Terra,  
usamos cavalos de corrida para puxar esterco.

Quando o Tao se perdeu na Terra,  
criamos cavalos de guerra nos pastos verdes.  
Não há pecado maior do que ter muitos desejos.

Não há desgraça maior do que ser insaciável.

Não há falta maior do que querer possuir.

Por isso: a suficiência da suficiência é a suficiência que dura. (TAO-TE KING, ensinamento XLVI)

A Vida requer novas respostas e, portanto, novas abordagens, direções e destinos. Reclama por métodos alternativos, outras heurísticas, uma epistemologia evolucionária, criativa e consistente com a sobrevivência da vida no planeta, nossa casa-ovo nesse útero-universo, magnânimo, mas supostamente insondável em sua infinitude. Nossa *oikos* demanda outro *logos*. Carecemos de um novo diálogo para compor uma polifonia que dê conta de uma realidade mais complexa, que cultive a multidisciplinaridade, a multirreferencialidade.

## **Sobre o “conhecido” – o objeto organizacional**

O fenômeno organizacional vem sendo objeto de estudo como campo específico do saber desde meados do Século XIX, desenvolvendo-se por duas vias ou correntes ideológicas, contraditórias e dialeticamente complementares: uma de caráter mais objetivo e pragmático e a outra sob uma ótica mais subjetiva e simbólica. Também vem sendo abordado sob o viés do controle do processo (eficiência) ou do controle sobre os resultados (eficácia), mostrando-se, sem dúvida, um tema em profunda evolução, perpassando múltiplos campos do saber, sob várias vertentes do conhecimento, como engenharia, administração, economia, sociologia, psicologia, antropologia, estatística, informática, medicina, direito. É, portanto, um ambiente próprio para uma abordagem multi-interdisciplinar, ou multirreferencializada.

Dado que opera como um sistema de utilização de múltiplos recursos, com foco em resultados, as organizações são realidades concretas ou “imaginárias”, dependente da subjetividade? De toda

sorte, as organizações compõem um cenário eclético de relações de produção e interpessoais, compondo um sistema aberto, dinâmico e interativo.

Segundo Martins (2000), o reconhecimento da heterogeneidade, da complexidade das situações sociais – e mais especificamente das práticas educativas – levaram Ardoino a elaborar um modelo onde aproxima vários campos disciplinares (Psicologia, Sociologia, Psicossociologia etc.), articulando-os de tal forma que eles não se reduzem uns aos outros. Nesse sentido, o referido autor esclarece:

Quando nós falamos de uma instrumentalização conceitual mais apropriada a seu objeto complexo, nós entendemos uma análise que ultrapasse o enclausuramento das monorracionalidades disciplinares, permitindo [...] restaurar as várias teorias explicativas ou compreensivas e, por consequência, referenciais diferentes. (ARDOINO, 1980a, p. 148, *apud* MARTINS, 2000).

Como um fenômeno social idiossincrático, o estudo organizacional adequa-se à postura epistemológica de Ardoino, que estrutura-se a partir do reconhecimento do caráter plural dos fenômenos sociais

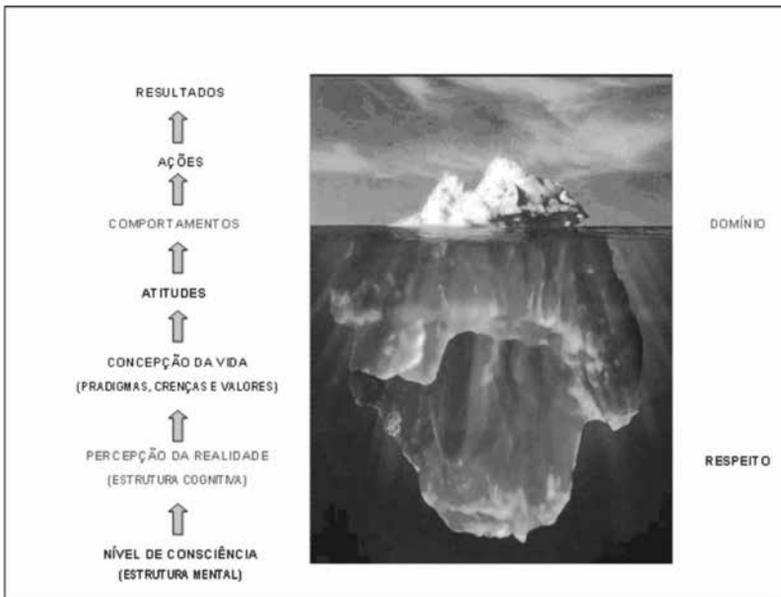
quer dizer que no lugar de buscar um sistema explicativo unitário [...] as ciências humanas necessitam de explicações, ou de olhares, ou de óticas, de perspectivas plurais para dar conta um pouco melhor, ou um pouco menos mal, da complexidade dos objetos. (ARDOINO, 1998b, *apud* MARTINS 2000).

Nesse sentido, a análise multirreferencial das situações das práticas dos fenômenos e dos fatos organizacionais deve ser “uma leitura plural de tais objetos, sob diferentes ângulos e em função de sistemas de referências distintos, os quais não podem reduzir-se uns aos outros. Muito mais que uma posição metodológica,

trata-se de uma decisão epistemológica.” (ARDOINO, 1995c, p. 7, *apud* MARTINS 2000).

Seja como ambiente produtivo, gerador e aplicador de conhecimento, seja como fenômeno social e relacional, o contexto organizacional é por natureza complexo e desafiador. Exige pragmaticamente, resultados que supostamente melhorem nossas condições da vida terrena, mas, por outro lado, tenta ignorar subjetividades implícitas do e no processo produtivo. Como pode o sujeito, ente político, agente cognitivo e, portanto, variável endógena da equação produtiva, ser excluído do entendimento desse fenômeno organizacional?

A Figura 1 sugerida pelos autores traz uma tentativa de explicitar a questão mais objetivamente.



**Figura 1:** Visão esquemática da subjetividade à objetividade  
**Fonte:** Criação dos autores. Foto disponível em: <http://photos1.blogger.com/6520/2307/1600/19%20-%20Iceberg%202.jpg>

As abordagens do estudo organizacional têm se inspirado numa epistemologia<sup>6</sup> materialista e cientificista, que reduz seu campo de saber e suas potencialidades de entendimento do fenômeno. Os executivos e mesmo os acadêmicos, no viés do main stream científico, vêm enfocando, os resultados, a ação e os comportamentos, que correspondem à parte visível do esquema acima, para justificar e/ou compreender o fenômeno organizacional.

Os compêndios normais da administração preconizam que para uma convivência organizacional satisfatória, os indivíduos devem ter domínio sobre os comportamentos, mas pouco se fala do necessário respeito às diferenças de percepções, tão imprescindíveis a um viver mais justo, fraterno e multirreferencial. Os aspectos inconscientes, invisíveis da realidade são, quando não ignorados, tergiversados. Essa abordagem reproduz o Mito do Avestruz, na suposição de que, não lembrando que certos fatores existem, eles desaparecem. Ou ainda, aquilo que não se compreende não existe.

Tanto no aspecto produtivo, quanto no epistemológico, o sujeito e, assim, a subjetividade, são tratados superficialmente, ignorando-se que a realidade é uma equação simples resultante de uma dialética e criativa relação de polaridades: visível + invisível, consciente + inconsciente, masculino + feminino, objetividade + subjetividade.

Tal reducionismo cognitivo, reprodução de uma forma de conhecimento científico, patriarcal e míope, tem gerado organizações mecanicistas, que segundo Ziemer (1996, p. 77),

surgem historicamente sincrônica com a implantação de modelos educacionais coletivos (anglo-saxões) disciplinadores e direcionadores da instintividade e emotividade do corpo da criança, necessários para o controle da vida social, denominado como 'pedagogia venenosa.

Para ele, ainda, o gerenciamento científico pode ser considerado como um subproduto das relações autoritárias e controladoras nas relações familiares, que têm gerado muitos gerentes disfuncionais e, por extensão, organizações assim caracterizadas.

Ao se ampliar o espectro epistemológico de maneira a incluir no processo de conhecimento as atitudes, paradigmas, crenças e valores, além das estruturas cognitiva e mental, para compreensão da dinâmica organizacional, elevam-se o grau de refinamento e complexidade do conhecimento, mas expandem-se suas bases filosófica, ética e instrumental. Neste sentido, podemos nos valer de novos domínios da ciência, alguns ainda na vanguarda, outros mais assimilados, para podermos aperfeiçoar os métodos e processos cognitivos, de maneira a tornar o conhecimento algo mais multireferencial, transdisciplinar e, portanto, mais consistente, universal, holístico, justo e humano.

Corroboramos com Ziemer (1996), quando declara que,

uma organização representa uma comunidade expressiva, sempre repleta de significados, que não podem ser compreendidos por uma análise apenas linear e racional.

Faz-se imprescindível percorrer outros caminhos epistemológicos para resgatar a subjetividade no âmbito organizacional, tanto na metodologia de estudo, quanto no cotidiano da cadeia produtiva econômico-social.

A subjetividade vem sendo lentamente resgatada no contexto organizacional, a partir da atuação de vários campos do saber dentre eles, a psicologia cognitiva e o simbolismo organizacional no contexto do trabalho, com algumas tentativas de inclusão da dinâmica do inconsciente. A junção da ciência da administração com psicologia tem avançado nos estudos da cultura organizacional, a partir da compreensão que por trás da cultura está o símbolo, introduzindo a potencialidade do imaginário na

compreensão das organizações sociais. Sabe-se hoje que o fazer está relacionado ao imaginar, consciente ou inconscientemente, elemento tão fundamental no esforço contínuo de sua reinvenção. Ademais, compreende-se que a qualidade de uma organização depende da capacidade de seus sujeitos de lidar com seus desejos através do manejo dos seus significados.

As organizações constituem um meio cultural, com dimensões patentes (visíveis/superficiais) e latentes (invisíveis/profundas). É preciso reconhecer o lado invisível das organizações, o significado e o poder dos símbolos econômicos na vida atual das pessoas. Para Ziemer (1996), a perda do imaginário é uma das causas da crise atual, onde se verifica um descompasso entre o imaginário (conservador) e o mundo (progressista). Numa organização, sujeitos com uma forma específica de pensar e agir têm objetivos comuns com um compromisso, implícito ou explícito, de geração de resultados, neste mundo competitivo e materialista que nos enredamos. Neste sentido, compreender a realidade como algo paradoxal, caótico e transitório, como preconiza a teoria da complexidade, é um desafio e uma necessidade.

Os aspectos subjetivos, intangíveis e incontroláveis predominam, inclusive direcionando ações e decisões. Sabe-se hoje que o entendimento do campo simbólico é fundamental para a superação da entropia organizacional. A criatividade (energia) que os colaboradores não conseguem expressar gera conflito e distress.

Um novo campo de conhecimento dedicado ao lado invisível das organizações emergiu, enfocando e aprendendo com os símbolos, mitos, ritos, cerimônias e histórias de um determinado caldo cultural. Ademais, a emergência da Nova Ciência, nesta pós-modernidade, possibilitou um conjunto de novos modelos explicativos da realidade (holográficos, autopoieticos, dissipativos) que se traduzem em novos mitos ou programas mentais de percepção e inserção no mundo.

Organizações podem ser vistas enquanto organismos, não apenas como manifestações metafóricas, mas, também, de forma arquetípica. Como tal, têm função auto-reprodutivas ou autopoéticas. Para efeito de preservação todo organismo vivo usa e transforma os recursos necessários, mas está sempre numa dinâmica de mudança e sob efeito de duas forças antagônicas: a da manutenção da identidade, ou padrão organizacional interno e a da adaptação às mudanças ambientais, com uma imposição de sobrevivência, para a qual precisa da melhoria contínua como forma de superação.

Neste sentido, está em contínuo conflito com o ambiente, daí resultando sua dificuldade em reavaliar sua fronteira (mudar ou manter valores, crenças e estratégias) ou reconhecer e aceitar novas influências, internas e externas, que subsidiem uma adequada mudança. Esta pode ser do tipo reativa (variações ambientais e dos stakeholders, maiores que a capacidade da organização em neutralizá-las), ou proativa (redefinição da estratégia e cultura para adequação às mudanças ambientais através da sinergia).

Tal pressão pode ser causa de múltiplos e potenciais conflitos, gerando dificuldades para a organização reavaliar sua fronteira com o ambiente e em reconhecer e aceitar novas informações, dados e experiências, dos ambientes, externos ou interno, de maneira a subsidiar e promover as mudança de valores, crenças, estratégias adequadas.

Para Ziemer (1996),

pelo fato de a Organização funcionar como um sistema auto-referenciado, cujas características foram estabelecidas em sua fundação (Mito de Origem), ela não “vê”, “percebe” ou interpreta seu contexto como de fato é na realidade.

Muitas Organizações atadas a sistemas cognitivos disfuncionais buscam, de forma disfuncional, interpretar as situações atuais a partir de experiências e modelos do passado.

Esta disfuncionalidade se desdobra ontogeneticamente em gerentes, processos, ambientes e organizações disfuncionais, evoluindo para as do tipo esquizofrênicas. Estas são as que cultivam o Duplo Vínculo – espécie de cisão entre imagem ideal, para o público, e os valores implícitos praticados, efetivamente. Cultivam a dissimulação, o acobertamento de erros, a proteção da imagem pessoal, a exploração dos “bodes expiatórios” organizacionais, gerando conflito, estresse, dificuldade de decisão e agir coerente. É interessante observar o que ressalta Ziemer (1996):

um comportamento do tipo “Duplo Vínculo” raramente é identificado por quem trabalha na empresa, pois se torna a forma usual de se relacionar com as pessoas e com o mundo.

Tal fato é a expressão de uma espécie de “miopia paradigmática”, na qual somente se compreende externamente aquilo que se conhece internamente (projeção). Transaciona-se apenas com aqueles aspectos do mercado e da sociedade que estão implícitos na cultura organizacional (crenças, valores, mitos, etc), o que gera, além de conflitos e desgastes de energia, enorme perda de oportunidades e plenitude funcional.

## **Sobre o conhecimento e a ciência**

A ciência [...] significa um esforço sem trégua e um desenvolvimento contínuo e progressivo em direção a um objetivo que a intuição poética pode captar, mas que o intelecto nunca poderá compreender completamente. (MAX PLANCK, 1936)

O modo e a necessidade de compreender e explicar o mundo é inerente à origem do homem, emergindo com o despontar da consciência humana, comum a toda humanidade sendo, portanto, universal. O homem surge da natureza com a consciência de sua capacidade de conhecer e utilizar esse conhecimento em toda sua vida. Esse conhecimento apresenta suas raízes em duas visões.

A primeira relacionada com a técnica para a produção de instrumentos e utensílios, sendo essa não como adaptação do homem ao seu meio natural, mas, pelo contrário, como adaptação às necessidades humanas e a sua origem perde-se nas travas da pré-história.

A técnica deve ter emergido da natureza humana à medida que desta também surgiu a consciência, no momento do derradeiro hominídeo percebeu que poderia utilizar um galho de árvore ou um fragmento de osso com arma ou instrumento. Nesse momento surge algo estranho à natureza, algo que não somente “é” mas também que “serve - para” (AFONSO-GOLDFARB, 2001, p. 15).

A segunda visão está vinculada com a produção intelectual, que se caracteriza como uma nova maneira de pensar e que, segundo a visão ocidental, desponta com a filosofia grega, quando a consciência humana já atinge um alto nível de sabedoria e traz consigo também, a percepção dos limites dessa própria consciência: o terror do desconhecido, o medo da noite e da morte. Daí a necessária conotação entre a consciência, e o saber de um lado, e a luz e o esclarecimento, do outro.

A ruptura que se observou nos paradigmas das ciências da natureza e que promove na contemporaneidade uma nova cosmologia é fruto da convergência entre a astrofísica (que trata do infinitamente grande) e da física quântica (que trata do infinitamente pequeno). Porém, a instauração de um novo patamar de pensamento, que apenas se inicia, realizou-se através de uma

mudança radical no olhar do observador. O paradigma clássico estabeleceu-se sobre uma tríade: um observador, sancionado por um princípio de ordem, é capaz de conhecer o mundo e representá-lo em um modelo. O campo da representação é o domínio em que a realidade objetiva se submete ao ato de conhecimento. Nesse paradigma, que se baseia na separação entre sujeito e objeto, pensar identifica-se com representar. Na nova concepção são superados diversos operadores conceituais da física newtoniana e entram em cena as noções renovadas de caos, acaso e tempo.

O modelo newtoniano do mundo se caracteriza pelo materialismo e pelo reducionismo – “[...] uma focalização nas coisas e não nas relações, e uma busca, na física, dos blocos de construção básica da matéria” (WHEATLEY, 1999, p. 25). A ciência clássica insiste sobre o estável, sobre o equilíbrio e o que se vê, por toda parte, é instabilidade, evolução, flutuação. Essa ciência está ligada ao determinismo, as causas e por consequência a vida existe fora da natureza. O dualismo típico do pensamento ocidental, do dualismo de Descarte, entre o *res cogita* e a *res extensa*; o dualismo de Kant, entre o mundo dos fenômenos, dos números (PRIGOGINE, 2003).

A ideia de que não podemos entender nada sem antes termos uma representação disso em nossas mentes, é segundo Zukav (1999) “um subproduto do modo newtoniano para observar o mundo. Se quisermos ir mais além de Newton, temos que superar essa ideia”.

Nesse mesmo contexto, afirma Morin (2003), que a maioria das ciências se baseia na redução como método de conhecimento - do conhecimento de um todo para o conhecimento das partes - e no determinismo, ou seja, a ocultação do acaso, do novo, das invenções - lógica mecânica da máquina para os problemas humanos e sociais. A especialização abstrai, retira um objeto do seu contexto

e da sua totalidade, rejeitando suas ligações e intercomunicações com seu ambiente, o insere no compartimento da disciplina, cujas fronteiras destroem arbitrariamente a sistematicidade (relação da parte com o todo) e a multidisciplinaridade dos fenômenos.

Na visão clássica, concebe-se o espaço como um continente absoluto de corpos massivos que se deslocam sob a ação de forças. Seu movimento é analisável e este espaço é tridimensional (euclidiano). As leis da mecânica de Newton descrevem os movimentos dos corpos, concebidos como um conjunto de pontos, prescrevendo uma espécie de determinismo. E há também um reducionismo que atende à necessidade de se introduzir na matéria dispersa do mundo a ordenação inequívoca do pensamento matemático. O universo é uma máquina.

Mas os séculos XX e XXI testemunham a realização de uma série de experimentos e teorias audaciosas que vão demonstrar a inadequação da abordagem clássica. A partir da teoria da relatividade surge um universo dinâmico, histórico e ativo. A física quântica nos mostra uma matéria sem substância e incerta (um átomo que ora é partícula, ora é onda), trazendo à luz uma realidade não objetiva da qual o observador participa. E o estudo desses sistemas dinâmicos conduz à concepção dos estados caóticos, marcados pela imprevisibilidade, mas aptos a engendrar hierarquias sofisticadas de organização. Introduce-se o conceito de indeterminação dos sistemas físicos ou, mais exatamente, a incerteza, uma noção que expressa a aleatoriedade básica inerente a todos os eventos. Essa indeterminação e essa incerteza correspondem a fatos da natureza na medida em que constituem características essenciais e incontornáveis do nosso conhecimento dessa natureza.

A teoria da observação (que constituía uma operação de medida da realidade) transforma-se radicalmente e uma nova

dimensão é incorporada: o espaço-tempo, ou continuum espaço-tempo de Einstein. A realidade agora é quadridimensional.

Sem sombra de dúvida podemos afirmar que a revolução que ora se inicia operou-se, fundamentalmente, a partir de uma revolução inicial, quando, no século XVII, um filósofo chamado Descartes lançou as algumas ideias básicas sobre as quais iria se assentar o desenvolvimento do pensamento científico. Com seu método alicerçado na dúvida e no raciocínio lógico, ele instaura a premissa básica do novo pensamento: “penso, logo existo”. Não posso duvidar da minha existência, pois ela decorre do fato de eu estar pensando. Ratifica, portanto, a existência do EU e, em decorrência, começa a se fundamentar a separação entre matéria e espírito, formulando uma tendência do pensamento humano que caminhava no sentido de estabelecer um conhecimento que pudesse ser preservado das disputas teológicas da época.

O novo conhecimento que quase levou Galileu Galilei à fogueira da Inquisição podia agora ser formulado sem qualquer menção a Deus ou ao homem, vindo a promover a separação entre o sujeito (coisa pensante), o objeto (coisa extensa) e Deus. No entanto, as dificuldades dessa separação poderiam ter sido claramente percebidas desde o início. Heráclito, por volta de 500 a.C., já concebia a ideia de um mundo onde tudo flui e que, portanto, somente se desenha a partir da revelação dos padrões que criam, ao mesmo tempo, unidade e mudança.

Mas a separação cartesiana foi extremamente saudada pela ciência natural. A mecânica de Newton, a despeito da sua profunda formação espiritual e intelectual, foi construída segundo a hipótese de que se pode descrever o mundo sem fazer qualquer menção a Deus ou ao homem. E essa possibilidade fundadora, que desde logo adquiriu foros de necessidade na elaboração científica em geral, promoveu a primeira revolução científica. A

maneira de pensar cartesiana conduziu o conhecimento do mundo a uma espécie de realismo metafísico, ou seja, as coisas existem e toda afirmação sobre o mundo é objetiva se mantivermos seu conteúdo independente das condições dessa verificação. Já para o que se denomina de realismo prático, as afirmações sobre o mundo dependem das condições sobre as quais elas possam ser verificadas.

Com a edificação da física quântica, contudo, a ciência natural não se restringe simplesmente a descrever e explicar a natureza, mas resulta essencialmente de interações entre nós mesmos e o meio ambiente. E a teoria quântica é um exemplo da possibilidade de se explicar a natureza através de leis simples (não tão simples assim, se comparadas às leis newtonianas), mas possíveis, mesmo na ausência do realismo metafísico ou dogmático.

Se compararmos as duas formas de ordenamento do mundo percebemos que dividimos o mundo não mais em grupos de diferentes objetos, mas em grupos de diferentes conexões. A realidade assim constituída surge como um complexo tecido de fenômenos no qual ligações de tipos diversos alternam-se ou se sobrepõem ou combinam-se e, em consequência, determinam a tessitura do todo.

A emergência da consciência, como algo destacado da natureza gera uma polaridade que permanece até os dias de hoje. A pertinência de tal afirmação encontra respaldo nas diversas maneiras pelas quais foi construída a ciência.

A ciência, enquanto processo epistemológico coloca-se como elemento de investigação controlada, portanto limitada. Compõe um arcabouço metodológico que se desdobra a partir de um postulado teórico, de uma teoria. Esta, no limite, constitui-se como um preconceito e reúne vários extratos antecedentes, com um forte viés do passado. Para Bernal (1997), “no fundo, no fundo, a ciência não passa de uma mitologia racionalizada”.

Busca definir um foco, reduzir o objeto do modelo para explicar o fato, “desfazer as dobras e exibi-las”. A rigor, é diferente de verdade e de conhecimento, embora no paradigma dominante se confundam. A ciência se caracteriza pelo domínio da natureza e pretende prever e predizer. É diferente de técnica, esta focada em controles e resultados. Tem como dogma a questão da lateralidade e do foco, evidenciando, portanto, o fenômeno da “opacidade” enquanto domínio do conhecimento.

Várias são as vozes que têm se levantado evidenciando as limitações do método científico e seu reducionismo. A partir de 1962, com a publicação de “A estrutura das revoluções científicas”, de Thomas Kuhn (1962), começa a surgir uma dupla ação epistemológica que reúne a filosofia da ciência (função normativa) com a história da ciência (função descritiva). Entretanto, a insuficiência disciplinar da filosofia da ciência já fora detectada por Kuhn, que, para entender como a ciência progride, substituiu a preocupação com a estrutura lógica pela histórica. A partir de então, torna-se muito difícil sustentar o limitado modelo normativo-demarcacionista, pois ele não dá conta de responder, a priori, o que é ciência, como indica a análise dos critérios de demarcação entre ciência e não-ciência propostos ao longo do século XX. E se não é a priori que se define o que é ciência, não se trata, então, de um modelo normativo. Afinal, como ser normativo a posteriori? Cabe, portanto, uma abordagem histórica, descritiva, a posteriori, para se demarcarem os domínios científicos.

Paul Feyerabend (1998), em sua polêmica obra *Contra o Método* propugna o anarquismo epistemológico, postulando não apenas o pluralismo metodológico, mas, também, o fim das muitas divisões existentes entre diferentes campos do saber. Sugere a utilização de contra-regras para neutralizar a tendência dos pesquisadores a preservar tudo o que é antigo e familiar - vício acadêmico, por ele

denominado “condição de coerência”. Defende que, “quando novas hipóteses são obrigadas a se ajustar a teorias já aceitas, cria-se o ambiente propício para a dogmatização”. Crítico ferrenho ao meio acadêmico, ao qual atribui “rituais dignos de uma seita” - o autor sugere que não adianta sair em busca de fatos novos, pois somente virão à tona aqueles que demonstrem a coerência da teoria então vigente.

Na base do anarquismo epistemológico está a descoberta, por parte de Feyerabend, de uma ciência que não pode fornecer respostas eternas, mas, o contrário, está em constante processo de crescimento. Para ele, os paradigmas somente são ultrapassados - e a ciência, conseqüentemente, faz avanços - quando os métodos acadêmicos tradicionalmente aceitos são deixados de lado, se caracterizando como uma posição extremista e posteriormente revista.

A partir do século XX, a mudança do paradigma mecanicista para um novo paradigma em construção tem ocorrido em diferentes formas, velocidade e nos vários campos científicos. Para Capra (1997, p. 33), a perspectiva holística tornou-se conhecida como “sistêmica”, e a maneira de pensar passou a ser conhecida como “pensamento sistêmico”.

Desse modo, as pesquisas da nova ciência vêm do nascimento do pensamento sistêmico que surgiu na primeira metade do século XX, especialmente na década de 20, cujos pioneiros foram os biólogos com a concepção dos organismos vivos como totalidades integradas, em seguida surge a Gestalt dos psicólogos, a nova ciência da ecologia, a química e de forma mais drástica a física quântica.

Daí, as correntes que fluem sob a sua superfície são um movimento em direção ao holismo, da compreensão do sistema enquanto sistema e da atribuição de valor fundamental às relações

entre as partes aparentemente discretas. A pensadora sistêmica Meadows (*apud* WHEATLY, 1996) cita um antigo ensinamento Sufi que capta essa mudança de foco: “Você pensa que, por entender um, tem de entender dois, porque um e um fazem dois. Mas você também precisa entender o e”.

Essa percepção é também, sentida por Prigogine e Strngers (1990), quando argumentam que não podemos julgar a priori o que “é” o homem, o que são os conceitos pertinentes para definir a sua identidade, já que a identidade de um sistema físico-químico é relativa à sua atividade. Portanto, dentro dessa concepção não se reduz os fenômenos a simples relação de causa e efeito, mas o constante fluir dos processos dinâmicos de suas relações.

Da exploração do mundo subatômico surge a visão de uma realidade que contraria a maior parte das noções de realidade vivida pela humanidade. Na ótica da mecânica quântica não se pode prever acontecimentos individuais, pois ela se ocupa do comportamento grupal, onde um mundo de relações é determinante e fundamental para aquilo que é observado e o modo com que as partículas se manifestam. As partículas não existem como “coisas” independentes, elas só vêm a existir e só são observadas em relação com outra. Logo, essas conexões invisíveis entre o que elas eram antes de serem consideradas entidades separadas são os elementos fundamentais de toda criação.

Em outras disciplinas, como a biologia, o uso de modelos não-mecanicistas é um tema recorrente ao longo de toda sua história e uma consequência da dicotomia entre substância e forma. Teorias como a hipótese de Gaia, de James Lovelock, segundo a qual a Terra é um organismo vivo e interativo e todos que defendem essa ideia concordam que, ao afetar o equilíbrio desse super-organismo pode-se ameaçar a sua sobrevivência. Lipton (2007) aponta que estudos recentes do *Britain's Natural Environment Reseach Council*

concluem que o mundo está passando pela sua sexta extinção e o que difere esta das anteriores é que aquelas foram ocasionadas por eventos extraterrestres, e esta está sendo causada por um organismo animal: o homem.

Ainda, no campo da biologia, a teoria dos campos morfogenéticos de Ruper Sheldrake, segundo o qual, em cada espécie, uma memória contida em estrutura invisível ajuda a moldar o comportamento. Para a biologia da cognição de Maturana e Varela a vida é um processo de conhecimento e se o objetivo é compreendê-la, é necessário entender como os seres vivos conhecem o mundo.

Na química, Ilya Prigogine (2003) demonstra a capacidade que certos sistemas químicos (estruturas dissipativas) têm de se regenerar até atingirem níveis mais elevados de auto-organização como resposta a exigências ambientais. Essas estruturas dissipativas demonstram a capacidade dos seres vivos para reagir à desordem (não-equilíbrio) com vida renovada. A desordem pode desempenhar um papel fundamental na geração de ordens novas e de nível mais elevado.

Perto do equilíbrio, ou no equilíbrio, existe uma solução estável, um universo estável sem história. Longe do equilíbrio as flutuações podem aumentar e tornarem-se gigantes. Essas flutuações são características dessas estruturas dissipativas. Para Prigogine (2003) a individualidade emerge do todo e, no entanto, ela é diferente do todo. Assim, o subjetivo emerge do todo e, ao mesmo tempo faz parte do todo. Possuem aspectos de instabilidade, existem pontos de ruptura, bifurcação em que uma solução dá origem a várias soluções possíveis. São expressas por leis de probabilidade e não por leis deterministas. Há multiplicidade de formas, multiplicidade de estruturas que escapam ao determinismo, que são baseadas em probabilidade e que constituem o resultado do irreversível.

O mecanismo da irreversibilidade é um mecanismo de desenvolvimento, comunicação, de passagem de uma situação individual para uma situação coletiva, implicando em um nível de liberdade cada vez maior. Portanto, à medida que se abandona o modelo mecanicista e se observa com maior profundidade a dinâmica dos seres vivos, começa-se a vislumbrar uma maneira inteiramente inédita de compreender as flutuações, a desordem e a mudança. Esses novos modos de entender a mudança e a desordem também estão emergindo da teoria do caos.

Nas últimas décadas do século passado, parte da comunidade científica passou a se interessar também, pela dinâmica de sistemas ditos complexos, cujas partes se relacionam de forma não linear. A tentativa de se construir um sistema teórico para os fenômenos associados a esses sistemas fez surgir novos ramos da física chamados: teoria do caos e a física dos sistemas complexos. Conceitos como criticalidade auto organizada, auto similaridade, fractais e leis de potência passam a fazer parte da física contemporânea (GLERIA; MATSUSHITA; SILVA, 2004, p. 99).

Ao contrário do que se pensava no passado, sistemas simples nem sempre produzem comportamentos igualmente simples. Fruto desta nova realidade científica, a Teoria do Caos estende suas ramificações nos mais diversos campos do conhecimento científico.

O trabalho no campo dos sistemas complexos tem levado a compreensão de alguns problemas mais difíceis e fascinantes que desafiam o entendimento humano, entre eles se incluem a origem da vida, a evolução das espécies, o funcionamento do sistema imunológico e do sistema nervoso central entre outros. Segundo Nussenzveig (2008 p. 9):

Um tratamento analítico dos sistemas complexos dentro da teoria geral de sistemas dinâmicos ainda constitui um desafio para os matemáticos. Na ausência dele, faz-se uso generalizado das simulações em computador. A facilidade de acesso a técnicas computacionais cada vez mais poderosas tem sido um dos principais fatores de estímulo às pesquisas em complexidade. Aos *in vivo* e *in vitro* dos experimentos em biologia, já se acrescentou o *in silício*.

Portanto, a nova ciência inicialmente desponta da biologia, da física, e da química, bem como das teorias da evolução e do caos e abrange outras variedades de disciplinas.

Nessa nova perspectiva, “ciência”, “pesquisa”, “tecnologia” deixam de ser vistas como entidades isoladas, autônomas, independentes da sociedade, e passam a ser cada vez mais encarados como produtos de estruturas e dinamismo da sociedade.

Se o mundo existe e não é objetivamente sólido nem preexistente antes de eu surgir em cena, então o que ele é? A melhor resposta parece ser a de que o mundo é somente um potencial e não está presente sem que eu ou você o observemos. Ele é, essencialmente, um mundo espectral que irrompe na existência sólida cada vez que um de nós o observa. Todos os inúmeros eventos do mundo estão potencialmente presentes, capazes de ser vistos ou sentidos, mas que não são efetivamente vistos ou sentidos até que um de nós os veja ou sinta (WOLF, 1988).

O mundo descrito pela nova ciência está, portanto, tornando o ser humano mais consciente, mudando suas crenças e percepções em muitas áreas, e não apenas nas ciências naturais. A nova ciência ao mesmo tempo em que se torna capaz de reunir, contextualizar, globalizar, também reconhece o singular, o individual, o concreto.

## Sobre o sujeito – o conhecedor

Todo pensamento, conhecimento  
ou sentimento revela uma Cosmovisão.  
(AUTOR DESCONHECIDO)

A questão básica que se coloca nos dias atuais é a concepção do que chamamos de realidade como uma função da percepção do observador. Entender o que seja a realidade é fundamental para a nossa inserção na vida. Nesse sentido, o conceito de vida deve prevalecer sobre os demais para que tenhamos um paradigma mais adequado aos desafios de um futuro de alta complexidade.

Com o surgimento da Biologia Molecular, estimulou-se uma nova maneira de pensar, principalmente quanto à genética, o que nos ajudou a conhecer melhor os blocos de construção fundamentais da vida, mas não se avançou no entendimento das ações integrativas vitais dos organismos vivos. Dá-se então a busca de uma nova linguagem, mais voltada para o entendimento dos sistemas de vida complexos e altamente integrativos com diferentes nomes: teoria dos sistemas dinâmicos, teoria da complexidade, dinâmica não-linear, dinâmica de rede, etc.

O que se considera, a partir dessas teorias, é que os principais problemas da nossa época não podem ser entendidos isoladamente, por serem sistêmicos, o que significa dizer que estão interligados e são interdependentes. Eles precisam ser vistos como facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção, e implicam uma nova compreensão da realidade e, por consequência, novos valores.

A sugestão fundamental é sair do isolamento analítico para a um patamar perceptivo de interligação/interdependência, que se constrói a partir de uma visão sistêmica, que por sua vez, garante a sustentabilidade da vida na terra. Essa mudança de paradigma, que surgiu como consequência das novas concepções da Física,

gerando novas intuições da matéria e sua relação com a mente humana acarretou uma série de inéditos problemas intelectuais e existenciais. Uma mudança de paradigma implica novos valores que, por sua vez, podem acarretar novos fatos científicos, que sempre emergem com um determinado paradigma.

No cenário atual, a mudança do paradigma mecanicista para o ecológico, pode ser retratada pela metáfora do movimento pendular caótico: “aleatório na aparência, mas formando um padrão complexo e altamente organizado”. Sob o aparente caos atual, como consequência da transição paradigmática, emerge uma ordem multidimensional, capturada como de grande complexidade para os nossos padrões perceptivos.

O vínculo entre percepção e comportamento ecológico é mais que uma questão de lógica, estabelece uma conexão psicológica, com todas as suas implicações axiológicas. A tensão básica que vivemos, se situa entre as partes e o todo, entre o mecanicismo e o holismo, antagonismos artificiais, em verdade, que têm diversas origens.

Algumas características do pensamento sistêmico derivam da Biologia Organísmica. Ross Harrison substituiu a noção de função (herança do mecanicismo) por organização (caracterizada por um padrão, ou configuração de relações ordenadas). Henderson usou o termo sistema, entendido como um todo integrado, cujas propriedades essenciais surgem das relações entre as partes. Estendeu esse termo aos organismos vivos e sociais.

Da mesma forma, os organismos são a resultante da soma entre elementos químicos e relações organizadoras, implicando uma natureza hierárquica, integrárquica, de ordenações multiniveladas. E, portanto, existem diferentes níveis de complexidade com diferentes tipos de leis operando em cada nível. Em cada um desses níveis, os fenômenos exibem propriedades

(“emergentes”, ou seja, que não existem no nível inferior). Em suma, o Pensamento Sistêmico implica um novo modo de pensar, em termos de conexidade, de relações e de contexto.

Uma de suas concepções indica que as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui, mas tais propriedades surgem das interações e relações entre as partes. E são destruídas quando o sistema é dissecado, física ou teoricamente, em elementos isolados. E, portanto, este paradigma sustenta que o todo não pode ser entendido inteiramente a partir das propriedades das suas partes e, portanto, da análise (fundamento do cartesianismo) e afirma que as propriedades das partes só podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. Concentra-se em princípios de organização básicos e não em blocos de construção básicos. É, por natureza, contextual, contrapondo-se ao pensamento analítico que significa, essencialmente, separação.

A emergência da Física Quântica foi fundamental para o questionamento dessas estruturas epistemológicas. Na sua dimensão, os objetos materiais sólidos da física clássica se dissolviam, no nível subatômico, em padrões de probabilidades semelhantes a ondas. Não constituem probabilidades de coisas, mas, sim, de interconexões. As partículas subatômicas não têm significado enquanto entidades isoladas, mas podem ser entendidas somente como interconexões ou correlações entre vários processos de observação e medida: não são “coisas”, mas interconexões entre coisas, e estas, por sua vez, são interconexões de nível superior, e assim por diante.

No ambiente quântico, nunca se chega a alguma “coisa”, e sempre se lida com interconexões, decorrendo daí a impossibilidade de se decompor o mundo em unidades elementares que existam de maneira independente. A natureza não nos mostra blocos de

construção isolados, mas uma complexa teia de relações entre as várias partes de um todo unificado. Segundo Heisenberg (*apud* Capra, 1993): “O mundo é um complicado tecido de eventos, no qual conexões de diferentes tipos se combinam determinando a textura do todo”.

Uma partícula elementar não existe independentemente; ela é, em essência um conjunto de relações que se dirige para fora, em direção a outras coisas. Essas relações são expressas em termos de probabilidades que, por sua vez, são determinadas pela dinâmica do sistema todo. Na Física Quântica, o todo é que determina o comportamento das partes.

Outra vertente do conhecimento que enfatiza a importância do todo foi a Psicologia da Gestalt. A palavra Gestalt significa “forma orgânica”, diferente da forma inanimada. A Psicologia da Gestalt reconheceu a existência de totalidades irreduzíveis como o aspecto-chave da percepção. Nesta concepção, a percepção dos organismos vivos dá-se através de padrões perceptuais integrados, correspondendo afirmar que totalidades organizadas exibem qualidades que estão ausentes em suas partes, o que acarretou grandes contribuições no estudo da aprendizagem, quanto à natureza das associações, e na terapia. A linha gestáltica enfatiza a integração de experiências pessoais em totalidades significativas, conectando, na prática terapêutica, princípios totalizadores.

Conforme Capra (1997), a introdução das concepções de comunidade e rede foi um fator significativo da mudança de foco de organismos para comunidades, embasando a linha de pensamento sistêmico. Neste sentido, organismos não são apenas membros de comunidades, mas também complexos ecossistemas contendo uma multidão de organismos menores, com uma dada autonomia, integrados harmoniosamente no funcionamento do todo. Como decorrência, sistemas vivos (organismos, partes e comunidades

destes) passam a ser vistos como totalidades integradas, cujas propriedades surgem de interações e interdependência das partes.

Outro conceito básico foi o de comunidades ecológicas, significando reuniões de organismos ligados, à maneira de rede, através de relações de alimentação. Ainda na direção de Capra, “desta linhagem epistemológica e axiológica surge o conceito de “teia da vida”, que consubstancializa uma ideia antiga, utilizada por poetas, filósofos e místicos, para transmitir o sentido de entrelaçamento e interdependência de todos os fenômenos”.

A definição de Organismos, como redes de células, órgãos e sistemas de órgãos, desdobra-se do entendimento dos ecossistemas como redes de organismos individuais. Os sistemas vivos passam a ser entendidos enquanto redes, e interagindo à maneira de rede com outros sistemas (redes). A teia da vida constrói-se a partir de redes dentro de redes. Na natureza, não há, portanto, ‘acima’ ou ‘abaixo’, nem tampouco hierarquias. Há somente redes aninhadas dentro de outras redes. Esse entendimento é fundamental à natureza da própria vida e daí ser básico que um pensamento sobre a vida tenha na Ecologia um dos seus esteios fundamentais (CAPRA, 1997).

A percepção do mundo vivo como uma rede de relações intermináveis é um novo pressuposto paradigmático que se afirma e gera um padrão que compreende até mesmo o conhecimento científico enquanto uma rede de concepções e modelos, na qual nenhuma parte é mais fundamental que do que as outras.

Esta visão é também reforçada por um ramo da física moderna denominado de bootstrap, e que concebe o universo material como uma teia dinâmica de eventos inter-relacionados. A própria física relativista afirma que não existem descrições objetivas: todo conhecimento é influenciado pelo observador e

pelo processo de conhecimento<sup>7</sup>. Segundo Heisenberg (*apud* Capra, 1997): “o que observamos não é a natureza em si, mas a natureza exposta ao nosso método de questionamento”.

Outro pressuposto decorrente é o de que a ciência não pode fornecer uma compreensão completa e definitiva, trabalhando por aproximações sucessivas e limitadas da realidade, mesmo diante dos fenômenos mais simples, como, por exemplo, a análise da queda de um objeto, na qual é ignorada uma série de variáveis.

Segundo Capra (1997), uma obra que merece evidência, dado o seu caráter antecipatório e convergente com a Teoria Geral dos Sistemas, foi Tectologia, do russo Bogdanov<sup>8</sup>, que explicita sua teoria sistêmica, 25 anos de Bertalanffy. Do grego tekton = construtor, ou seja, ciência das estruturas. Foi a primeira tentativa da ciência no sentido de uma formulação sistêmica, que objetivava formular uma “ciência universal da organização”. Define uma forma organizacional como uma totalidade de conexões entre elementos sistêmicos, e estabelece dois mecanismos organizacionais básicos - formação e regulação - a partir dos quais distinguiu três tipos de sistemas: os complexos organizados, em que o todo é maior do que a soma das partes; os complexos desorganizados, em que o todo é menor do que a soma das partes; e os complexos neutros, em que a organização é igual à desorganização.

Bogdanov, *apud* Capra (1997), antecipa-se, também, à Teoria das Estruturas Dissipativas, de Prigogine, ao afirmar que “a crise organizacional se manifesta como uma ruptura do equilíbrio sistêmico existente, representando, ao mesmo tempo, uma transição organizacional para um novo estado de equilíbrio”. Antecipa, ainda, o conceito de catástrofe, do matemático francês René Thom, de importância-chave na nova matemática da complexidade: sistemas vivos são sistemas abertos que operam afastados do equilíbrio através de processos de regulação e auto-regulação.

O pensamento sistêmico deve ser sempre processual, isto é, toda estrutura é vista como a manifestação de processos subjacentes, concepção esta influenciada por Heráclito (500 a.C.) com a sua máxima: “Tudo flui”. A elaboração da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), por Ludwig von Bertalanffy, biólogo integrante do Círculo de Viena, constitui, no entanto, o marco teórico fundamental. A TGS propunha-se como uma ciência geral da “totalidade” e foi estruturada em uma sólida base biológica, mas deparou-se com um dilema típico da época (década de 40).

Bertalanffy (2008) reconheceu que os sistemas vivos são sistemas abertos e que não podem ser descritos pela termodinâmica clássica, já que, para permanecerem vivos, precisam se alimentar de um contínuo fluxo de matéria e energia extraídas do seu meio ambiente. Para ele, a auto-regulação é uma propriedade-chave dos sistemas abertos, conceito este aprimorado, 30 anos depois, por Prigogine, com a noção de “estruturas dissipativas”. Desafortunadamente, Bertalanffy não viu a plena realização da sua busca de uma teoria geral da totalidade.

De forma mais ampla, ao se pensar em uma abordagem sobre o conhecimento e a ciência, levando-se em consideração seus aspectos, critérios e princípios como uma característica do fazer humano, remete-se ao debate epistemológico ao longo da história. Cientistas dos mais diversos campos, baseados em pressupostos e atividades científica, têm questionado se podem explicar de modo adequado como o mundo funciona.

A ideia científica da verdade esteve tradicionalmente ancorada, durante muito tempo,

na crença da existência da verdade absoluta em algum lugar ‘lá fora’ – ou seja, de uma verdade absoluta com uma existência independente. Quanto mais próximos chegar a essa verdade absoluta, mais verdadeiras seriam as teorias (ZUKAV, 1979, p. 38).

Para Maturana e Varela (2001), “a vida é um processo de conhecimento; assim, se o objetivo é compreendê-la, é necessário entender como os seres vivos conhecem o mundo”. Mas para explicar o conhecer, diz Maturana (2006): “o que tenho que fazer é explicar o ser humano; explicar este conhecedor, que sou eu ou qualquer um de nós”. Nessa perspectiva, o conhecimento não se limita apenas a um processo de informações originado de um mundo anterior e exterior ao ser humano, mas de um conhecimento produzido pelo próprio ser vivo em interação com seu próprio meio: “vivem no conhecimento e conhecem no viver” (MATURANA; VARELA, 2001, p. 14).

As recentes ciências da cognição têm feito um esforço epistemológico de focar uma teoria da mente, correlacionando-a com a consciência e a cognição. Onde estaria a mente? No cérebro, fora do cérebro ou emerge do cérebro? Como resolver o problema lógico da mente? Conformam a mente um sistema reativo (sujeito percebe unidirecionalmente o objeto), um sistema produtivo (interação sujeito-objeto) ou um sistema retroativo (interação e simbolismo sujeito-objeto)? Embora avanços tenham sido feitos, muito pouco se conhece de fato sobre a subjetividade cognitiva do sujeito conhecedor. Mais perguntas que respostas neste novo e fundamental campo do saber!

A mudança de percepção da realidade é implicada e implica um novo paradigma, outra estrutura de valores, que redimensiona necessidades, tecnologias, comportamentos, apropriação de recursos, relacionamentos com o outro e com a natureza, reclamando uma epistemologia do saber. Esse novo paradigma começa a se explicitar através de uma racionalidade não apenas analítica, mas, também, multidimensional, integradora, sintetizadora. Traduzir-se-á numa objetivação de muitos aspectos, já hoje vivos, porém considerados subjetivos, implicando em metodologias “científicas” que valorizem dados qualificativos, em contrapartida à preponderância atual da quantificação exarcebada,

enganosa e tendenciosa. A vida não pode reduzir-se a números, e sua dinâmica a índices.

Na busca de uma estruturação humana que pudesse clarear um entendimento mais amplo sobre o ser humano, sujeito do conhecimento, nos deparamos com o livro “Consciência - Energia” da PHD em Medicina, pela Faculdade de Medicina de Paris, Thérèse Brosse.

A autora realiza uma verdadeira síntese científica e filosófica dos diversos enfoques antropológicos ocidental e oriental, constituindo uma visão do que ele chama “Homem Integral”. Para tal, se utiliza do conceito de energia e o associa ao de consciência, constituindo um terceiro patamar conceitual, a “Consciência-Energia”, propondo uma estruturação do ser humano em bases energéticas, que correspondem a diferentes e complementares níveis de consciência.

Os problemas que estão nascendo com nossa época não vão encontrar solução somente através dos valores elaborados no correr dos séculos passados. Entre todos os problemas, se existe um fundamental é justamente: o do ser humano - sua natureza, sua constituição, suas possibilidades, seu futuro, pois é daqui onde surgem as perguntas mais angustiantes. A ignorância desse aspecto é que fez chegarmos a este estado de crise e desequilíbrio atual. Que ser é este que se apresenta mais caracterizado de espécie humana que de humanidade, e cujas numerosas disciplinas científicas, não conseguem concebê-lo em sua integridade? Torna-se latente a necessidade de um enfoque interdisciplinar, e a necessidade de incluir em suas investigações uma série de estados de consciência, que até pouco tempo a ciência se negava a abordar ou considerar (BROSSE, 1981).

É atribuído à Consciência - Energia: a gênese (a partir de sua própria substância) da totalidade da estrutura humana, nível por nível; a capacidade exclusiva de organizar essa estrutura, enquanto

nível superior dela mesma; e o mesmo papel com respeito ao Universo, por mais temerário que pareça.

ainda segundo a autora, no que é retificado pela Física quântica e pela relativista, a ciência hoje já invalida a ingênua concepção baseada no sentido comum que atribuía ao Universo uma existência autônoma separada da do ser humano, e reconhecia na matéria uma objetividade indiscutível. Segundo ela, é julgado mais apropriado tratar do Homem Universo de igual maneira que a Física fez com o Espaço-Tempo.

Sua concepção parte de uma significativa Lei Neurofisiológica, de integração anatômica e de subordinação funcional, que determina as prerrogativas hierárquicas do nível superior: a simples entrada em jogo de um nível superior da estrutura cerebral subordina automaticamente os níveis subjacentes (BROSSE, 1981).

Verifica-se, experimentalmente, a subordinação da emoção diencefálica (e dos desajustes que provoca) a uma atitude que provem do nível cortical anterior. Embora exista uma linha clara de hierarquização é evidente que esse processo e essa lei se expressa de maneira interativa, através do processo de retroalimentação, expressão natural da integração e complementaridade entre os diferentes níveis. Observe-se que, a ativação de um nível superior, não nega ou inutiliza os subjacentes, pelo contrário os integra e os faz atuar entre os diferentes níveis a partir de uma referência superior mais ampla e plena. É fato, porém, que esta palavra hierarquia não é muito feliz, pelo ranço ideológico que lhe é emprestado, podendo-se traduzi-lo como integrarquia, isto é, integridade dentro da integralidade.

Brosse (1981), vale-se da sistematização energética de Stephane Lupasco (*L'énergie e la matière Vivante*, Paris, Julliard, 1962), segundo o qual, similarmente ao Universo, o organismo humano comporta: três níveis energéticos superpostos e hierarquicamente

integrados: Sistema Macrofísico, Sistema Biológico, Sistema Psíquico<sup>9</sup>.

Estes sistemas são acontecimentos energéticos que possuem a dupla propriedade contraditória da: homogeneidade e de heterogeneidade (que se expressam, conceitualmente, de forma contraditória), assim como os dinamismos antagônicos de: potencialização e atualização. Cada um deles possui uma “cibernética natural” geradora de uma matéria específica. Sob a ótica do ajuste estrutural, é o mecanismo energético da edificação destes sistemas, o que organiza o fenômeno de integração (que tão mal se explicam os neurofisiologista) e que tem por corolário funcional a lei da subordinação. Segundo Lupasco, (*apud* BROSSE, 1981) “a sistematização energética dá-se segundo o *Princípio do Antagonismo*, a energia não é apreensível senão graças ao autoritarismo que lhe é inerente: potencialização e atualização”. E ainda:

Os sistemas energéticos constituintes do homem e do universo não se encontram contidos no espaço, senão que criam seus próprios espaços em consequência da simultaneidade de seus sistemas antagônicos; tampouco se desenvolvem no tempo, um tempo exterior e absoluto, senão que desenvolvem seu próprio tempo. Tais fatos implicam na substituição da noção “espaço-tempo de configuração” (dada pela Microfísica), pela de “espaço-tempo de sistematização” na medida em que espaço e tempo são dois termos antagônicos [...].

Em relação aos sistemas, porém, Brosse considera o nível psíquico, extraordinariamente poderoso, mas instável e perigoso, deve por sua vez ser objeto de subordinação, de modo que se mantenha em uma eficácia normal, como expressão de uma integração energética em um nível superior; o que tem escapado, até agora da exploração intelectual.

E é exatamente a existência desse outro nível superior, subordinado dos demais que ela propõe em sua obra, reestruturando a sistematização da estrutura humana proposta por Lupasco em três diferentes níveis, hierarquicamente dispostos: o Somático, o Psíquico e o Noético. Daí decorre uma concepção trina do homem: Soma, Psiquê e Nous, em substituição a concepção dualista convencional, o que instiga a uma revisão epistemológica da ciência. Esses três níveis ou sistemas sempre existiram em conjunto, visto serem partes estruturais da constituição do ser humano. São divididos em subníveis e entram em cena de forma variada, intermitente ou continuamente, caracterizando os diversos níveis de consciência e do ser humano, individual e coletivamente.

O nível somático ou fisiológico subentende o funcionamento conjunto dos sistemas macro físico e biológico proposto por Lupasco; o psíquico permanece como tal, agora subordinado a um princípio mais elevado: Nous.

Enquanto Soma refere-se ao corpo e sua fisiologia, ao organismo e suas funções, processos ou atividades vitais considerados como expressão material em oposição às funções psíquicas, Psique relaciona-se ao conjunto dos fenômenos ou processos emocionais e mentais do indivíduo; contraparte energética do ser que anima, que dá “anima” ou vida ao corpo.

Nous corresponde à Consciência-Energia, um nível transcendente e imanente de que tudo é formado e que se individualiza no homem como princípio funcional superior. Nele estão incorporados como subníveis a Intuição, a Razão, a Racionalização Sintética. Tal nível (que não é - ou não era - mencionado na ciência tradicional) é dotado de uma natureza biológica, e situa-se como topo como cimo energeticamente eficaz. Nesse sentido específico difere da tradução tradicional de espiritual como algo transcendental, ideal, metafísico, mas sem substrato biológico. O atributo metafísico ou religioso dado

ao espírito convertia essa transcendência em algo inacessível aos métodos experimentais de detenção científica.

O nível noético (adjetivo de Nous) encontra correspondência cerebral, posto que, ao “entrar em cena” na vida do indivíduo, ativa uma determinada área do cérebro, inacessível aos demais níveis subjacentes, passando a subordiná-los automática e dinamicamente, por processos físico-nervosos sutis de controle, interação e auto-regulação (BROSSE, 1981).

Opera, metaforicamente, como se uma onda de rádio FM encontrasse apenas em uma zona especial do cérebro o aparelho receptor compatível com a sua modulação; e ao ser captado, em função da qualidade melhorada, ganha a “audiência” e a atenção dos ouvintes internos, dos quais passa a ser a referência e o reitor. Tal concepção energética encontra eco na física moderna que nos convida a considerar a Consciência sob seu aspecto biológico, estudá-la em seu dinamismo espontâneo e experimental, o que significa penetrar numa realidade onde se desvanece o prejuízo que divide os homens em materialistas e espiritualistas, e outros tantos istas.

Brosse admite que as ciências humanas decifrarão o segredo do ser humano que sob as aparências de “animal humano”, oculta uma gama infinita de possibilidades cognitivas, afetivas e ativas, desde a percepção do retardado mental à síntese do gênio; desde as emoções de um bruto até o amor universal de um santo, filósofo ou sábio.

Encontra ressonância no físico Charles Noel Martin (*apud* BROSSE, 1981):

A Ciência [...] é fácil detectar atualmente signos premonitórios de uma grande e profunda metamorfose na evolução de seus métodos e de sua mentalidade [...] e estou persuadido

de que o conhecimento atual é uma chispa no meio de uma consciência muito mais vasta que temos latente em nós mesmos.

Retomando Lupasco (1981), ele nos fala do processo energético que engendra a ilusão da matéria do tempo que define a consciência de forma igualmente energética:

Todo objeto se apresenta como uma sistematização energética dotada de certa resistência [...] que confere a nossa representação sensível a impressão de realidade física consistente e opaca, que chamamos matéria [...]. A consciência é a própria realidade energética potencial, e, em sua potencialidade, é de uma vez causalidade e finalidade... Eu não tomo consciência de [...] eu sou consciência. O objeto está na consciência porque é potencialidade como a mesma consciência. Daqui decorre a inexistência da dualidade sujeito x objeto.

Concordar com tais elementos é admitir a necessidade de uma Renovação da Epistemologia Científica, preconizada desde há muito tempo. A aceitação de novos valores que integrem toda a ciência antiga em uma instância mais alta encaminhará as ciências humanas para uma ciência única. Na direção dessa síntese mais ampla devem ser buscados elementos históricos e arquetípicos de complementaridade, para uma percepção realmente universal e profunda da realidade. Ainda que tenham sido tratados como suposta e aparentemente opostos, a matéria (que, com a teoria dos quanta, fez surgir da aparente e ilusória materialidade de uma vida que se renova sem cessar), e a consciência. Colocá-los em destaque e sinergia pode-se evidenciar nova luz sobre nossa concepção do Universo e do Homem.

E prossegue com T. Brosse (1981):

Hoje em dia resulta possível verificar experimentalmente o nível noético, que se

manifesta como poder autônomo, a título do nível “superior” da estrutura humana hierarquizada, que articula a subordinação dos níveis subjacentes (o psíquico e o fisiológico) conforme uma lei, cuja violação engendra a confusão e os desajustes de que hoje somos testemunhas.

Considerando o ego como uma entidade psicológica, parcialmente representativa do ser humano, posto ser o resultado da articulação (implicitamente dualista) do nível somático com o psíquico (EGO = SOMA + PSÍQUÊ) estaria aí a causa da crise atual, da crise ética, da falta de valores, regulando o comportamento da humanidade.

O ego é para ser coadjuvante não o protagonista. E nessa inversão de papéis, o não ser passa pelo SER e todos os desequilíbrios encontram farto terreno para proliferação. O ego é um satélite, não tem luz própria. Em termos mentais, além da dinâmica física e emocional, ele se limita ao mental analítico, ignorando uma racionalidade sintética, um campo de inspiração e intuição próprios do nível noético. Os *insight* são manifestações esporádicas, flashes dessa dimensão superior de percepção e existência própria do ser humano, em todos os tempos.

É exatamente a constituição do homem e sua atividade psicológica - um caminho coerente que explica a dificuldade para uma pessoa alcançar um equilíbrio harmonioso em sua própria individualidade e, portanto, criar uma ordem social satisfatória. Existem duas razões: a dualidade orgânica e o ego.

A dualidade é característica intrínseca e estrutural do nível psíquico, que se expande para o ser que não tenha plenamente ativado o sistema preponderante. Ele controla assimetrias contraditórias dos outros dois sistemas, posto ser intermediário, esforçando-se por equilibrar essas forças contraditórias em um sistema simétrico. Dessa condição implica um estado de pensamento oscilante entre estados antagônicos (o bem e o mal;

a luz e a escuridão; a riqueza e a pobreza; o materialismo e o espiritualismo). É fácil supor de que modo essa incessante tensão de contrários pode provocar o mal estar individual e favorecer o caos social, se não for resolvida em uma síntese superior.

A este nível psíquico de consciência é ingenuidade pretender alcançar a unidade, visto que esta dualidade é parte de nossa constituição. Nesse patamar é que se colocou a busca da ética e de todas as religiões, sendo que estas boas intervenções não são mais que um “pecado de ignorância”, dado que a este nível de vida, a consciência limitada está aprisionada por mecanismos que ela mesmo elaborou, se encontra aí velada e limitada pela impossibilidade de transcender os processos energéticos para uma transformação constitucional. Esse contexto leva a transmitirmos mortais geradores de repressões e à exigência de uma integração em uma instância mais alta (BROSSE, 1981).

O que se preconiza agora é que esse nível noético, presente como exceção no homem, e por extensão na vida social, passará enquanto manifestação grupal, a ser cada vez mais evidente, com repercussão em vários níveis da vida planetária. Esse movimento implica numa verdadeira mudança de eixo: do ego ao NOUS, como referência.

Ele já se esboça na necessidade de síntese, que se apercebe em vários ramos do conhecimento, na sensibilidade da dimensão ecológica na vida planetária, na unidade de sistemas menores em sistemas maiores, aspectos estes ainda muito influenciados pelo paradigma vigente, também sob a dominação de um modelo exageradamente mecanicista e economicista. Mas já são indícios de uma nova fase evolutiva, que não é tão evidente quando se tenta identificá-la no cotidiano social injusto e desequilibrado, exatamente porque para perceber o “novo” é preciso uma “nova” forma de abordagem, outro instrumento de percepção que lhe seja ontologicamente compatível.

## Considerações

Um ser humano não é mais que uma parte limitada no espaço e tempo de um todo que chamamos Universo, e que o fato de considerá-lo como uma entidade separada é uma ilusão ótica que o aprisiona. (EINSTEIN)

Como se percebe, as implicações dessa nova concepção de ciência levam o homem a profundas mudanças no seu modo de viver, especialmente no que se refere à forma como se relaciona consigo mesmo, com os outros e com a natureza. A visão da nova ciência como um processo regido principalmente pelas leis da criatividade, favorece uma interpretação cada vez mais dialética da relação entre todos os campos dos saberes.

Em suma, a nova ciência pode favorecer uma mensagem universal unindo o pensamento ocidental com o oriental, acolhendo as certezas e incertezas, incluindo o pensamento do incerto, do novo, das probabilidades, apreciando a totalidade que é o ser humano e ensinando uma ética de aliança e de solidariedade

Considerando o campo dos estudos organizacionais como um objeto cuja análise é própria ao arcabouço teórico de várias ciências, para mapearmos o “estado da arte” no campo da complexidade organizacional, é necessário retomarmos as ideias desenvolvidas anteriormente e que retratam a mudança de paradigma que vem ocorrendo nas ciências atualmente.

Se pretendemos continuar a recorrer às ciências para criar e dirigir organizações, elaborar projetos de pesquisa e formular hipóteses acerca do projeto organizacional do planejamento, da economia, da natureza humana e dos processos de mudança (relação que poderia ser bem mais longa), precisamos ao menos usar como alicerce do nosso trabalho a ciência da nossa época (WHEATLY, 1996).

Várias implicações sobre as organizações decorrem das questões que estão em voga na ciência, tais como: a ideia de um caos que contém ordem; o papel da informação como força primordial, criadora; a concepção de sistemas que, pela sua própria natureza, se desagregam, a fim de buscar a renovação; a noção de forças invisíveis que estruturam o espaço e mantêm juntas coisas complexas.

Considerando que estas novas descobertas são como mapas de locais ainda pouco conhecidos, indicaremos alguns dos aspectos que incidem sobre os estudos organizacionais e que produzem questionamentos, como meio de fornecer indícios para novas explorações e estudos mais profundos.

Atualmente, os estudiosos dos problemas que mais afligem as organizações estão tentando compreender o caos, o controle, a autonomia, a estrutura, a participação, o planejamento e a previsão, a partir destas novas fontes.

Com o fim do domínio newtoniano, as organizações passam a ser vistas como entidades conscientes, dotadas de muitas propriedades dos sistemas vivos e com capacidade de auto-renovação. Logo, entendendo a organização como um sistema auto-renovador – as chamadas organizações adaptativas – se a tarefa que desempenham determina a sua forma organizacional e evita-se a constituição de estruturas rígidas, desenvolvendo uma grande flexibilidade às mudanças internas e externas. Mas, apesar de flexível, a sua relação com o ambiente externo não é de passividade, pois com o tempo, a organização vai adquirindo uma identidade firme, com o que passa a dominar o sistema e não mais as influências ambientais, em suma, a sua própria dinâmica auto-organizadora.

Os estudos desenvolvidos por Prigogine (2003), sobre a evolução dos sistemas dinâmicos demonstraram, no entanto, a existência das estruturas dissipativas, pelas quais o desequilíbrio

é condição necessária para o crescimento do sistema, indo de encontro aos preceitos da Teoria Geral dos Sistemas, segundo a qual os sistemas sempre buscam o equilíbrio.

A partir daí, os estudos organizacionais atuais, diferentemente das escolas de pensamento anteriores, passam a entender alterações no equilíbrio não como uma desordem desagregadora e destruidora, mas como uma fonte primordial da criatividade. Em outras palavras, a desordem pode desempenhar um papel fundamental na geração de novas formas de ordem, de nível mais elevado. Sendo assim, os administradores devem atuar como demolidores do equilíbrio, inspirando a perturbação e depois reorganizando o trabalho em um novo patamar de eficácia.

Há três séculos, quando o mundo era considerado uma sofisticada máquina posta em movimento por Deus – um sistema fechado com um pai relojoeiro que depois de lhe dar corda deixara a oficina -, o conceito de entropia entrou na nossa consciência coletiva. As máquinas se desgastam e finalmente param (WHEATLEY, 1996).

As estruturas organizacionais baseadas no paradigma newtoniano foram erigidas rigidamente como uma forma de evitar a degeneração. A partir das novas descobertas da ciência, como o conceito de autopoiesis - processos naturais que sustentam a busca de estrutura, de processo, de renovação, de integridade - traduz-se para o campo de estudos organizacionais a ideia de que as estruturas devem ser compostas de elementos que mantêm a forma ao longo do tempo, sem, no entanto ter uma estrutura rígida, como estruturas em processo.

A partir da teoria quântica, com a observação de que a mudança ocorre através de saltos quânticos, impedindo uma previsão precisa, questiona-se a crença na possibilidade de previsibilidade, no determinismo e no controle dos acontecimentos.

Logo, nas organizações vistas como estruturas em processo, e

não mais como máquinas, o que se busca não é o controle, mas a conexidade dinâmica, as relações e interações entre os participantes da organização.

Logo, considerando a importância das relações e interações entre os participantes e as contribuições das novas teorias da evolução e da ordem, quando a informação é entendida como um elemento dinâmico que ocupa o centro das atenções, pois incita o crescimento, devem ser desenvolvidas novas abordagens sobre o tratamento da informação nas organizações, não o seu controle exacerbado, mas sim o estímulo à difusão; não apenas a sua reprodução, mas a capacidade de criação. Baseada no paradigma newtoniano, a tarefa gerencial atual consiste em impor o controle, conter a informação, transmiti-la de maneira cuidadosa e apenas àqueles que, segundo a nossa interpretação, a informação interessa. No entanto, apesar das questões que se apresentam no cenário atual do pensamento organizacional, ainda vivemos em organizações que estão projetadas a partir das imagens newtonianas do universo, e, portanto, caracterizadas pelo determinismo, pelo reducionismo, e focalizando as coisas, não as relações, com cunho mecanicista. O foco de atenção continua sendo a estrutura e o projeto organizacional, com as informações sendo representadas de forma estanque, através de gráficos e tabelas, fragmentando o mundo em pedaços.

Observa-se que, a cada passo que a ciência avança, é necessário não só abrir o caminho no meio da incerteza que ainda se impõe como forma de absorver seus conhecimentos, mas também para contribuir de alguma forma para a configuração de novos estudos organizacionais, capazes de aliar as descobertas da ciência à experiência prática vivida nas organizações, a fim de gerarmos campos de discussão mais ricos, que, com certeza, nos levarão não só a pensar a organização sob um novo prisma, como também a vivenciá-la a partir desta ótica.

## Notas

<sup>1</sup> Alguns autores já incluem o agora assim denominado, quarto setor ou o crime organizado, afeto ao mundo do crime, em forte expansão no mundo atual e que movimenta bilhões de dólares na economia.

<sup>2</sup> Omar Nelson Bradley (1893 –1981) foi um general norte-americano, proeminente no comando de exércitos no Norte da África e na Europa durante a II Guerra Mundial e o último general de cinco estrelas dos Estados Unidos. Uma das coisas mais admiráveis em Bradley era sua gentileza. “Ele nunca deu uma ordem a nenhum subordinado, de qualquer patente, sem dizer um ‘por favor’ antes”. Em 1953, aposentou-se do exército e trabalhou na iniciativa privada em cargos de direção até 1973. ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Omar\\_Bradley](http://pt.wikipedia.org/wiki/Omar_Bradley))

<sup>3</sup> De acordo com Laville e Dionne (1999) a Epistemologia é “o estudo da natureza e dos fenômenos do saber, particularmente de sua validade, de seus limites e de suas condições de produção”.

<sup>4</sup> Permitindo-nos uma digressão, há uma impossibilidade epistemológica de apreensão do conhecimento de fato, se compreendermos que não existe conhecimento sem comunicação e, portanto, linguagem. No limite, nunca percebemos a realidade, mas sempre uma “foto”, uma representação dela, que passa pelo *software* paradigmático-cognitivo (metaforicamente, nosso photoshop existencial) enquanto sistema “aberto”, em contínua interação com o meio. Para ser comunicado e percebido precisa ser decodificado pelo photoshop do interlocutor, o quê promove ruídos, distorções e perda de fidelidade e representatividade.

<sup>5</sup> Alexander Aleksandrovich Bogdanov (Bielorrússia, 22 de agosto de 1873 - Moscou, 7 de abril de 1928) foi um filósofo, economista, médico, escritor de ficção e revolucionário bielo-russo. Entre 1912 e 1917 Alexander Bogdanov concebeu uma teoria geral dos sistemas, intitulada Tectologia, do grego tekton (construtor), que pode ser traduzida com “ciência das estruturas” vivas e não vivas. Segundo Fritjof Capra a “tectologia foi a primeira tentativa na história da ciência para chegar a uma formulação sistemática dos princípios de organização dos seres vivos e não vivos”. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Bogdanov](http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_Bogdanov)>.

<sup>6</sup> SISTEMA MACROFÍSICO: obedece a segunda Lei da Termodinâmica, se orienta, como o Universo, por um aumento da entropia por degradação de energia e homogeneidade (padronização da forma, reprodução por processos iguais nas sucessivas gerações, em oposição à alternância de gerações)

SISTEMA BIOLÓGICO: de funcionamento inverso, que luta contra a homogeneidade (o que acarretaria a morte) e se orienta para a heterogeneidade com entropia negativa (negentropia); sua cibernética produz a matéria vivente

SISTEMA PSÍQUICO: comparável ao sistema macrofísico, tem uma ação equilibradora que freia os excessos da heterogeneidade biológica; ao ser superior aos outros sistemas, os subordina, conforme a lei biológica correspondente às prerrogativas do nível superior; constitui, portanto um ponto de “reflexão” ao ser o centro regulador e daí seu poder, apesar da finura e vulnerabilidade do seu tecido energético; registra tanto as reações psicossomáticas como as inergerências somatopsíquicas.

## Referências

AFONSO-GOLDFAR, A. M. **Da Alquimia à Química**. São Paulo: Landy, 2001.

BERNAL, J. D. **Ciência na História**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 3a. ed. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 2008.

BROSSE, T. **Consciência-Energia**. Madrid: Taurus Ediciones, 1981.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**. São Paulo: Cultrix, 1997.

\_\_\_\_\_. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. 9. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1993.

FEYERABEND, Paul. **Contra o Método**. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A Construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

LIPTON, B. H. **A Biologia da Crença: ciência e espiritualidade na mesma sintonia**. São Paulo: Butterfly Ed, 2007.

GLERIA, *et al.* **Sistemas Complexos, Criticalidade e Lei de Potência**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 2, p. 99-108, 2004. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

MARTINS, J. B. **Abordagem Multirreferencial: contribuições epistemológicas e metodológicas para o estudo dos fenômenos educativos**. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, SP, 2000

MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Minas Gerais: Ed. UFMG, 2006.

MATURANA, H. R; VARELA F. J. **A Árvore do Conhecimento: as bases da compreensão humana**. São Paulo: Editora Palas Athena, 2001.

MEADOW, D. **Whole Earth Models and Systems**. In: WHEATLEY, M. **Liderança e a nova ciência**. São Paulo: Ed. Cotrix, 1990.

MORIN, E. **A Necessidade de um Pensamento Complexo**. In: MENDES, C. **Representação e Complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond Ltda, 2003.

\_\_\_\_\_. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

NUSSENZVEIG, A. M. **Complexidade e Caos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Copea, 2008.

PLANK, M. **The Philosophy of Physics**. Nova York: Norton, 1936.

PRIGOGINE, I. **O Fim da Certeza**. In: MENDES, C. **Representação e Complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond Ltda, 2003.

PRIGOGINE, I.; STRNGERS, I. **Entre o Tempo e a Eternidade**. Lisboa: Gradiva, 1990.

WHEATLEY, Margareth J. **Liderança e a Nova Ciência**. São Paulo: Cultrix, 1996.

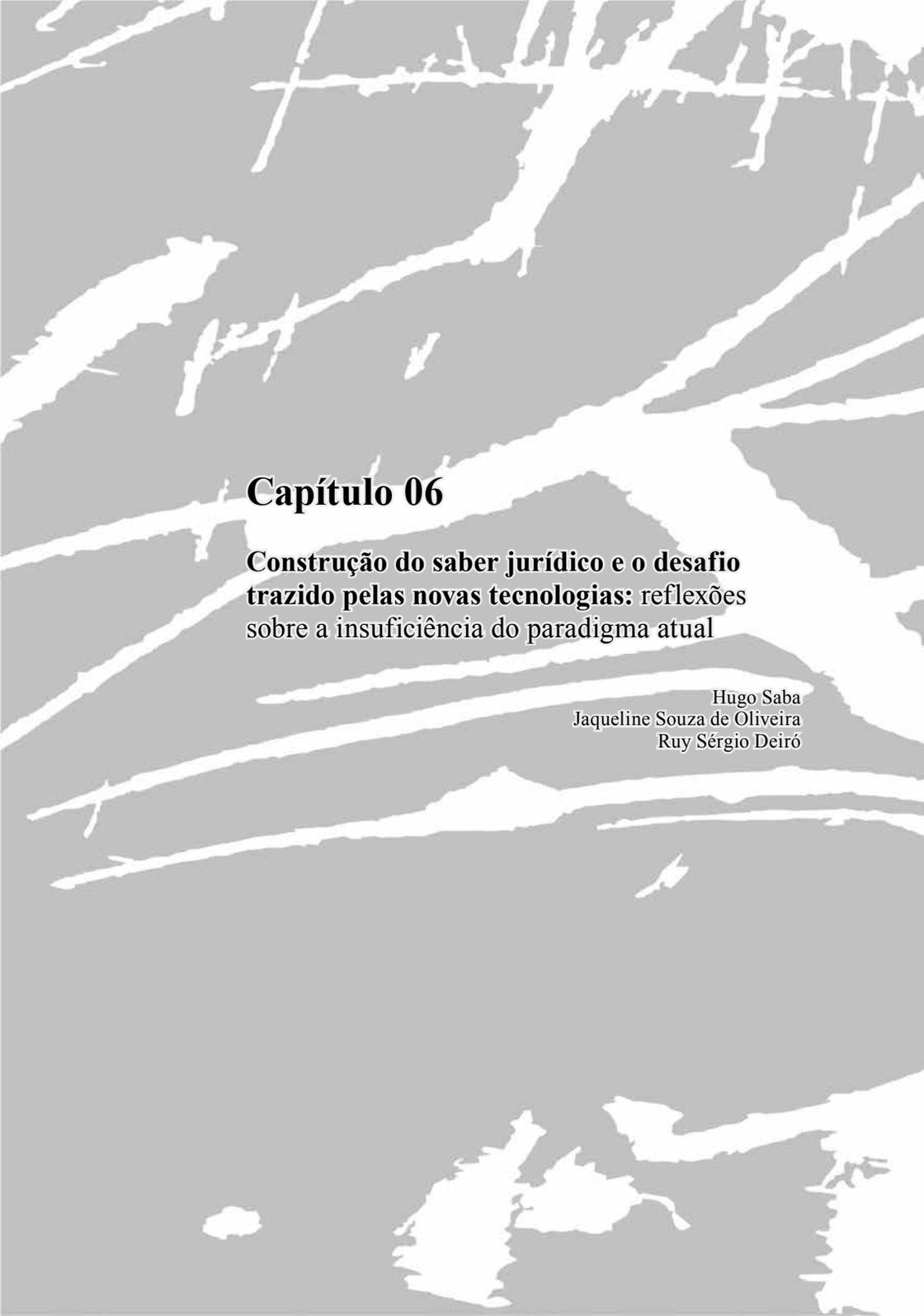
WIKPEDIA. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Bogdanov](http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_Bogdanov)>. Acesso em: 15 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <(http://pt.wikipedia.org/wiki/Omar\_Bradley)>. Acesso em: 15 jul. 2009.

WOLF, F. A. **Parallel Universes**. Nova York: Touchstone Books, 1988.

ZUKAV, G. **A Dança dos Mestres Wu Li**. São Paulo: Ed de Cultura Espiritual, 1979.

ZIEMER, R. **Mitos Organizacionais: O Poder Invisível na Vida das Empresas**, São Paulo, Atlas, 1996.



## Capítulo 06

**Construção do saber jurídico e o desafio trazido pelas novas tecnologias:** reflexões sobre a insuficiência do paradigma atual

Hugo Saba  
Jaqueline Souza de Oliveira  
Ruy Sérgio Deiró



**N**o presente trabalho, abordaremos alguns aspectos epistemológicos do Direito e da Ciência da Computação, que nos trazem diversas indagações. E o faremos, apresentando algumas considerações filosóficas com base nas ideias Hegelianas, no pós-modernismo e sua relação com o Direito.

Vivemos um momento histórico em que concepções e preceitos antigos, embasados num modelo racional de direito centralizado, não foram de todo abandonados, enquanto ainda não sabemos, com exatidão, o que está por se fixar. A presença da Internet – e seus crimes virtuais –, das máquinas autoconscientes, da invasão de privacidade que a máquina nos causa é ainda, um grande desafio que o Direito está a superar.

## **Considerações sobre a filosofia do direito**

É amplamente aceita a noção de que Hegel se coloca como um divisor na Filosofia do Direito, sendo, o próprio autor, um objeto de reflexão dos filósofos; depois dele, os juristas. Dentre as concepções consideradas como inovadoras em Hegel – e de certo modo, ainda fortemente aceitas na difusão do conhecimento jurídico – pode-se destacar algumas, que serão adiante tratadas.

Primeiramente, em Hegel, o objeto por ele chamado de “ciência filosófica do direito” é a própria ideia do Direito, isto

é, o conceito do Direito como inseparável da realização desse mesmo conceito. Além disso, afirma que, a “ciência do direito” é um segmento da filosofia e, conseqüentemente, sua tarefa é desenvolver a Ideia, esta última concebida como o fator racional em qualquer objeto de estudo, ou o próprio desenvolvimento imanente de um dado conceito – o que vem a resultar no mesmo.

Na perspectiva do método científico, abstrato porém não filosófico, a primeira persecução que se faz é em torno de uma definição – sempre segundo o filósofo em questão – derivada do homem, calcada que estará, invariavelmente, em seus pensamentos e emoções. A correção de uma definição estaria, portanto, em uma correspondência entre objeto, ideias e sentimentos correntes, resultando, aqui, em uma crítica ou, senão, um desprezo, decerto uma negligência, para com a forma e a natureza do conceito.

Afirma Hegel (2000):

a verdade é que, no conhecimento filosófico, a necessidade de um conceito é o principal; valendo como prova o próprio processo de sua produção. Uma vez que esteja demonstrada a necessidade, ou mesmo a utilidade do conceito, o passo seguinte seria a sua correspondência em ideias e em linguagem.

Para o filósofo, “o que é racional é real e o que é real é racional”. Assim está escrito no prefácio de sua obra *Princípios de Filosofia do Direito*:

Esta é a convicção de toda consciência livre de preconceitos e dela parte a filosofia tanto ao considerar o universo espiritual como o universo natural. Quando a reflexão, o sentimento e em geral a consciência subjetiva de qualquer modo consideram o presente como vão, o ultrapassam e querem saber mais, caem no vazio e, porque só no presente tem realidade, eles mesmos são esse vazio.

E mais:

Quanto ao ponto de vista inverso, o daqueles para quem a ideia só vale no sentido restrito de representação da opinião, a esses opõe a filosofia uma visão mais verídica de que só a ideia, e nada mais, é real, e então do que se trata é de reconhecer na aparência do temporal e do transitório a substância que é imanente e o eterno que é presente.

Sobre este ponto, arremata Hegel (2000): “[...] Com efeito, o racional, que é sinônimo da Ideia, adquire, ao entrar com sua realidade na existência exterior, uma riqueza infinita de formas, de aparências e de manifestações, [...]”.

Por outro lado, e, aqui, coloca-se outra concepção central em Hegel, o Direito é positivado, i.e., legislado, quando tem forma de ser válido em um dado Estado, particularmente considerado. Essa autoridade legal serve de base para estabelecimento de um conteúdo, seja por meio do caráter nacional particular de um povo; seja porque um sistema de direito positivo, deve envolver a aplicação de um conceito universal às características particulares de objetos e casos, seja ainda por meio de dispositivos legais detalhados, que possibilitem o pronunciamento dos tribunais.

Essa concepção – assim formalista, ou nascida do formalismo – pode, certamente, conduzir à tirania – gênero do qual o Absolutismo é espécie e contra o qual toda a filosofia da época combatia – mas era encarado como acidental à lei, não integrante, portanto, de sua natureza, sem caráter imanente, por consequência.

O até então chamado “direito natural” – ou um direito do ponto de vista filosófico – coloca-se como algo diferente do direito legislado, o que não implica uma oposição, ou mesmo contradição, até porque, na linha previamente estabelecida por Montesquieu, a legislação deve ser tratada, não como uma entidade isolada

e abstrata, mas como um momento subordinado a um todo, interligado que está aos demais atributos que compõem uma nação e uma época.

Daí resulta curiosa conclusão: uma vez que se demonstrou que dado instituto jurídico foi sensatamente criado em uma época, porque necessário e pertinente naquele dado momento histórico, as necessidades históricas já estariam satisfeitas, de modo que a manutenção desse mesmo instituto, sem as causas que conduziram a seu surgimento, se coloca como anacrônica. E, por isso mesmo, ilegítima.

De outro lado, a base do direito é o espírito; seu lugar preciso, seu ponto de origem é a vontade, de maneira que, a liberdade é tanto substrato do direito quanto sua meta. Essa concepção põe em evidência os chamados valores burgueses, para quem a liberdade é estruturante na sua concepção de Sociedade e de Estado.

Depreende-se que as concepções hegelianas estão mais que vivas, presentes na sociedade e na produção do chamado direito ocidental – aqui compreendida não apenas a porção do globo terrestre correspondente ao Ocidente, mas as regiões sob influência da matriz cultural européias pós iluministas. E, mais fortes ainda, na tradição do chamado direito romanístico (*civil law*), em que a lei – escrita, formal, validada por uma ordem estatal – se estabelece como apta a gerar um “dever fazer” ou uma proibição. Dessa maneira, a liberdade somente pode ser cerceada a partir de um texto legal, gerado a partir dos valores de uma época. Entretanto, as ideias de Hegel não são um valor absoluto, até porque a filosofia do direito não tem por objeto o conteúdo do direito, uma vez que este, como se disse, é histórico, ideológico e, portanto, variável. De outro lado, nenhum campo pode ser vedado à filosofia – por sua própria natureza – uma vez que o pensamento filosófico não se confina nos limites exíguos tracejados pelos juristas, insubordinada que

é a uma hipotética – e, felizmente, inexistente – “divisão social do trabalho intelectual”.

A filosofia do direito, contemporaneamente, chama para si a tarefa de desafiar as “verdades” estabelecidas, usualmente construtos ideológicos a serviço de um padrão comportamental (preceitos e proibições) estabelecido pela classe dominante.

Resulta, para desencargo dessa tarefa, como necessário, um “abrir mentes” para a realidade jurídica imperfeita, frequentemente injusta; para a lei como obra inacabada, muitas vezes em conflito com a própria Ideia de que falava Hegel. À filosofia do direito está reservada a dura tarefa de devolver ao jurista uma porção humana, não raro perdida na ilusão de que o texto positivado é bastante para superação de conflitos sociais quando, em verdade, frequentemente serve de suporte ideológico para o cometimento de injustiças sociais.

## **Reflexões sobre a pós-modernidade e o direito**

Não se pretende, aqui, discutir acerca da pós-modernidade, seus impactos, sua base ideológica, ou mesmo sua existência.

Toma-se a expressão para designar, genérica e um tanto imprecisamente, um cenário de estupefação e fluidez em que o planeta Terra, nesta primeira década do século XXI, se vê colocado em uma patente crise de valores e rumos.

Entre luz e sombra, seguro da insuficiência de paradigmas anteriores, mas sem (ainda?) haver erigido outras que lhe sirvam de farol ou de âncora, a Humanidade descortina a pós-modernidade. O rótulo, genérico e impreciso, como se disse, abriga a mistura de estilos, a descrença no poder absoluto da razão, o desprestígio do Estado. No impreciso conceito, está contida a Era da velocidade, assim como a imagem acima do conteúdo. O efêmero e o volátil parecem derrotar o permanente e o essencial. Vive-se a angústia

do que não pôde ser e a perplexidade de um tempo sem verdades seguras. Uma época aparentemente pós-tudo: pós-marxista, pós-hegeliana, pós-kelseniana, pós-freudiana.

Neste cenário, e lançando o olhar mais especificamente para o Brasil, o estudo do direito e mais especificamente o constitucionalismo parece viver um momento sem precedentes, de vertiginosa ascensão científica e política.

A interpretação dos fenômenos políticos e jurídicos não é, porém, um exercício abstrato de busca de verdades universais e atemporais, como, aliás, já anteriormente se pontuou. Toda interpretação é produto de uma época, de um momento histórico, e envolve os fatos a serem enquadrados: o sistema jurídico, as circunstâncias do intérprete e o imaginário de cada um. A identificação do cenário, dos atores sociais, das forças materiais atuantes e da posição do sujeito da interpretação constituem o que se denomina de pré-compreensão.

A paisagem é complexa e fragmentada. No plano internacional, vive-se a decadência do conceito tradicional de soberania e do desprestígio das Organizações Internacionais criadas para amortecimento dos conflitos entre os Estados. As fronteiras rígidas cederam à formação de grandes blocos políticos e econômicos, à intensificação do movimento de pessoas e mercadorias e, mais recentemente, ao fetiche da circulação de capitais, cuja mais monumental construção, até o momento, parece ter sido uma crise que, nascida no setor imobiliário dos EUA, contamina generalizadamente todas as atividades produtivas mundo afora.

A globalização, como conceito, como símbolo ou mito, é a manchete que anuncia a chegada dos novos tempos. A desigualdade, entretanto ofusca as conquistas da civilização e é potencializada por uma ordem mundial fundada no desequilíbrio das relações

de poder político, econômico, militar e no controle absoluto pelos países ricos, dos órgãos multilaterais de finanças e comércio.

No campo econômico e social, tem-se assistido ao avanço vertiginoso da ciência e da tecnologia, com a expansão dos domínios da informática e da rede mundial de computadores, com as promessas e questionamentos éticos da engenharia genética.

A obsessão da eficiência tem elevado a exigência de escolaridade, especialização e produtividade, acirrando a competição no mercado de trabalho e ampliando a exclusão social dos que não são competitivos porque não podem ser. O Estado já não cuida de miudezas como pessoas, seus projetos e sonhos, e abandonou o discurso igualitário ou emancipatório. O desemprego, o sub-emprego e a informalidade tornam as ruas lugares tristes e inseguros.

Na política, consuma-se a desconstrução do Estado tradicional, duramente questionado na sua capacidade de agente do progresso e da justiça social. As causas se acumularam impresentidas, uma conspiração: a onda conservadora nos Estados Unidos (Reagan, Bush) e na Europa (Thatcher) na década de 80; o colapso da experiência socialista, um sonho desfeito em autoritarismo, burocracia e pobreza; e o fiasco das ditaduras sul-americanas, com seu modelo estatizante e violento, devastado pelo insucesso e pela crise social. Quando a noite baixou, o espaço privado invadira o espaço público, o público dissociara-se do estatal e a desestatização virara um dogma. O Estado passou a ser o guardião do lucro e da competitividade.

Segundo Castells (1999),

Nos últimos vinte e cinco anos deste século que se encerra, uma revolução tecnológica, com base na informação, transformou nosso modo de pensar, de produzir, de consumir, de negociar, de administrar, de comunicar, de viver, de morrer, de fazer a guerra e de

fazer amor. Constituiu-se uma economia global dinâmica no planeta, ligando pessoas e atividades importantes de todo o mundo e, ao mesmo tempo, desconectando das redes de poder e riqueza as pessoas e os territórios considerados não pertinentes sob a perspectiva dos interesses dominantes.

No direito, a temática já não é a liberdade individual e seus limites, como no Estado liberal, ou a intervenção estatal e seus limites, como no *welfare state*. Liberdade e igualdade já não são os ícones da temporada. A própria lei caiu no desprestígio. No direito público, a nova onda é a governabilidade. Fala-se em desconstitucionalização, delegificação, desregulamentação. No direito privado, o código civil perde sua centralidade, superado por múltiplos microssistemas. Nas relações comerciais, revive-se a *lex mercatoria*. A segurança jurídica – e seus conceitos essenciais, como o direito adquirido – sofre o sobressalto da velocidade, do imediatismo e das interpretações pragmáticas, embaladas pela ameaça do horror econômico. As fórmulas abstratas da lei e a discrição judicial já não trazem todas as respostas. O paradigma jurídico, que já passara, na modernidade, da lei para o juiz, transfere-se agora para o caso concreto, para a melhor solução, singular ao problema a ser resolvido.

Seria possível seguir adiante, indefinidamente, identificando outras singularidades dos tempos atuais; mas relevante é ver que toda a filosofia hegeliana se coloca em cheque, senão na produção, decerto na aplicação do direito – ou do direito positivado.

Outrossim, o discurso acerca do Estado – aquela entidade, como já se disse, firmadora do domínio territorial de validade de um dado ordenamento jurídico – atravessou, ao longo do século XX, três fases distintas: a pré-modernidade (ou Estado liberal), a modernidade (ou Estado social) e a pós-modernidade (ou Estado neo-liberal). A constatação inevitável e desconcertante é que o

Brasil chega à pós-modernidade sem ser liberal nem moderno: adotamos modelos privatistas serviços públicos, antes de que esses mesmos serviços se universalizassem, somente para (re)afirmar um dramático exemplo.

Herdeiros de uma tradição autoritária e populista, elitizada e excludente, seletiva entre amigos e inimigos – e não entre certo e errado, justo ou injusto –, suave com os ricos e dura com os pobres, chegamos ao terceiro milênio atrasados e com pressa.

## **Considerações finais: reflexões sobre o estudo do direito em época de pós-modernidade**

A orientação acadêmica dominante no ensino e na compreensão do direito utiliza, recorrentemente, duas expressões que ora se colocam como antagônicas, ora como complementares: a dogmática jurídica e a teoria jurídica, assim entendidas, respectivamente, como a ferramenta provedora de esquemas de trabalho, regras técnicas, modos de argumentação e de raciocínios indispensáveis à “solução” ou, no limite, como descortinam ento de “problemas”. A teoria, por seu turno visaria proporcionar uma reflexão sobre o modo e a forma como o direito (ciência jurídica) compreende o seu objeto de estudo e como cumprem (se é que cumprem!) as funções nos planos pedagógico e científico.

Não é custoso se dar conta de que muitas situações jurídicas podem ser iluminadas e compreendidas somente a partir de uma estrutura explicativa (ou de justificação), que podem ser fornecidas apenas por uma reflexão teórica acerca do próprio direito. Como compreender, por exemplo, o direito de ser presumido inocente até a decisão judicial condenatória sem uma reflexão teórica acerca dos direitos fundamentais?

Mas a hipertrofia teórica não abrigará seus próprios perigos, como os foram aventados no final do capítulo anterior, fazendo com que a teoria venha a substituir leis porventura existentes?

Um direito puramente teórico não findará por se esquecer do homem comum, a quem as cada vez mais sofisticadas teorias não são acessíveis? Homens que compram, vendem, alugam/praticam, enfim, os chamados atos da vida civil norteados por regras que desejam firmes na orientação do permitido e do proibido.

O desafio que a pós-modernidade coloca é bastante claro: é preciso compreender o direito como um provedor de soluções não apenas para as abstrações de que se ocupam seus teóricos, mas sem o caráter de efemeridade, de descarte.

Esta necessidade se coloca como ainda mais ponderosa e relevante, quando se observa o nível de fungibilidade das formas de viver e sentir, trazida, sobretudo, pelas inovações tecnológicas. A quem mais ocorre, por exemplo, deslocar-se a uma agência de correios para remessa de um telegrama, quando o *e-mail* é mais rápido e, aparentemente, gratuito?

Mas, ainda no exemplo dado, qual a natureza jurídica dessa comunicação? É ela apta a gerar efeitos jurídicos que submetam a vontade de emissor e receptor?

Qual a natureza jurídica da transmissão eletrônica de dados, já amplamente utilizada pelos tribunais pátrios para transmissão de petições e prática de atos? Aparentemente singela, a questão guarda complexidades, com impactos imediatos: a apropriação da assinatura eletrônica de outrem é furto ou estelionato?

Outras tecnologias estão postas a desafiar esse sopesamento teórico-doutrinário, de um lado, positivo-dogmático de outro: clones humanos serão portadores de direitos civis? Se serão,

perdem automaticamente, e desde já, antes mesmo de concretizada sua existência, qualquer valor utilitarista, pois, na concepção de Kant, passariam a ostentar não um valor, mas uma dignidade.

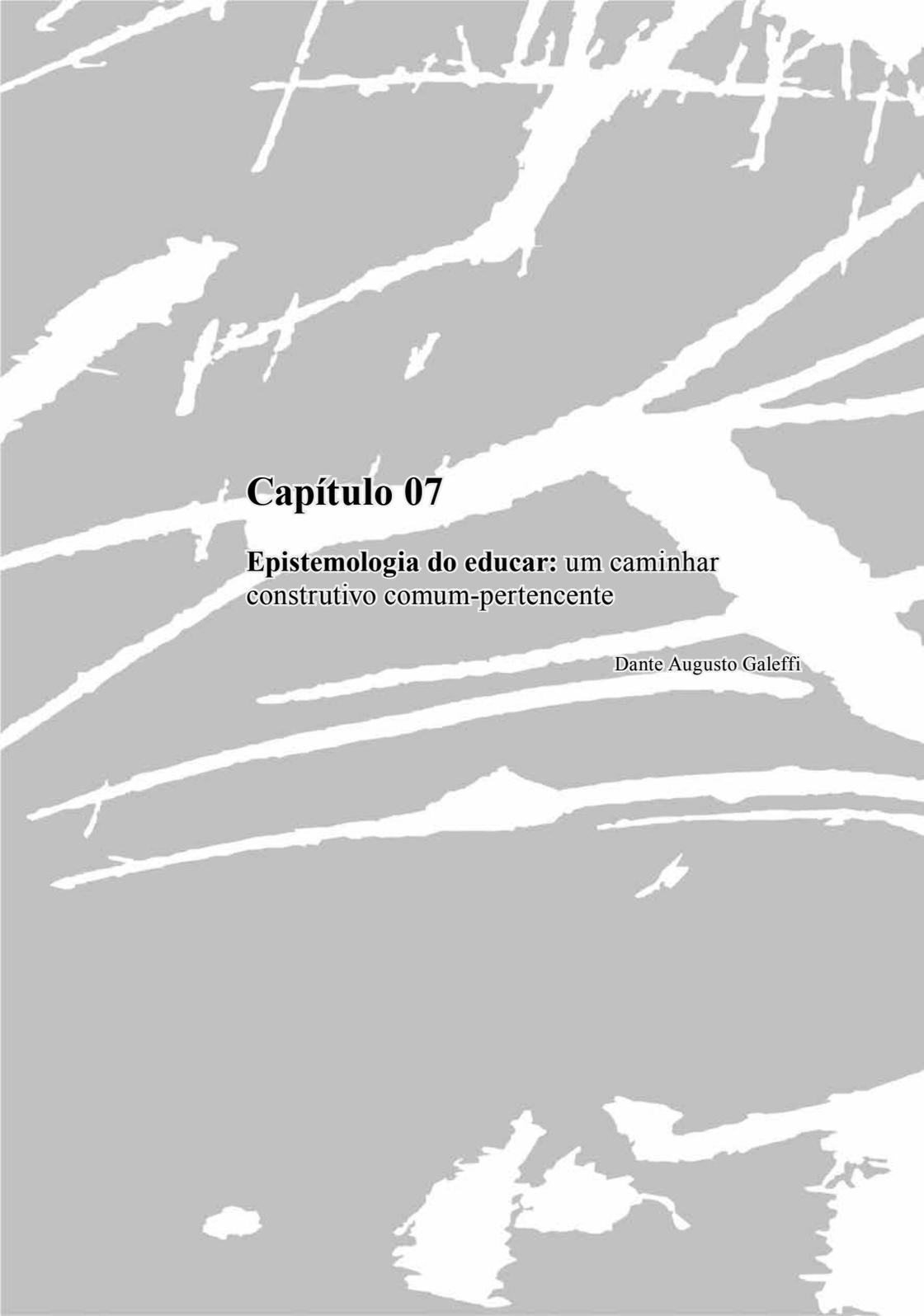
Máquinas autoconscientes (redes neurais, por exemplo) serão destinatários de produção jurídica?

## **Referências**

CASTELLS, Manuel. **a Era da informação: economia, sociedade e cultura**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. v.3

HEGEL, Georg W. F. - **Princípios de Filosofia do Direito**. Martins Fontes, XXXVI, São Paulo 2000.





## Capítulo 07

### **Epistemologia do educar: um caminhar construtivo comum-pertencente**

Dante Augusto Galeffi



## Abrindo a cena

Ao amor que outrora moveu os moinhos da casa de moagem e que se tornou lenho seco, desaparecendo na paisagem do quintal. Afeto liberador!

**E**pistemologia é uma palavra que vigora no universo acadêmico e na cultura contemporânea de uma maneira polissêmica e associada à produção da ciência, tomada como campo de investigação metacientífico, metalinguístico. Usa-se, em geral, a palavra para designar a investigação da ciência enquanto tal, seja no sentido da filosofia da ciência quanto no sentido de metodologias da ciência. Tanto a filosofia como as metodologias da ciência procuram atuar no campo da vigência do saber científico, ora construindo conceitos que constituem a crítica à ciência ora desenvolvendo procedimentos de experimentação e comprovação de dados sistemáticos e objetivos analisáveis e prontos, para o uso, controle, repetição e refutação.

Tratar de algo como Epistemologia do educar requer em primeiro lugar, que se delimite o campo e a constelação de sua existência como atividade de conhecimento do conhecimento educacional. Isto é necessário para precisar o uso que aparece associado às palavras epistemologia e educar. Trata-se, em primeiro plano, da afirmação de uma ciência da ciência do educar, um metaponto de vista acerca do conhecimento científico do educar?

Do ponto de vista em que me encontro, posso responder: de certo modo sim e de certo modo não. Se fosse tão evidente a tarefa

de definir uma ciência da ciência do educar bastaria seguirmos o plano de uma demonstração densa sem a mínima necessidade de uma equalização disto com uma prática específica e em um determinado meio e contexto histórico próprio. Acontece que o que está em foco diz respeito ao âmbito da vida humana comum e associada. Isto quer dizer a emergência da feitura de uma ciência do educar que dê conta do ser humano em suas múltiplas possibilidades e em seus específicos limites existenciais (biológicos, sociológicos, psicológicos etc.). Para tanto, uma epistemologia do educar tem como tarefa não a simples elucidação da correta educação humana, mas, sobretudo a construção de meios propícios ao enfrentamento e resolução dos desafios inadiáveis do nosso tempo e de nossa vida globalizada, na perspectiva de uma realização doadora de seu próprio benefício.

De início, concebo a epistemologia do educar como campo investigativo aberto e indeterminado - o que não nega sua imersão na “história do mundo” e na história da ciência - e a compreendo como atividade filosófica radical, o que também significa o manuseio e a criação de conceitos relativos às experiências do educar, no sentido de uma práxis estética e ética implicada.

O que é tratado como epistemologia do educar apresenta uma exigência radical de investigação do conhecimento do conhecimento. Neste sentido, a expressão epistemologia vinculada ao verbo educar se justifica pela urgência de uma ciência humana que dê conta da educação continuada da espécie humana, visando com isto, desenvolver a transformação humana necessária à construção de sociedades implicadas com o dinamismo da vida em transformação contínua, cuidando de sua integridade renovada e em fluxo permanente. Epistemologia caracterizada pela radicalidade aprendente e pela auto e alter formação contínua, nas diversas dimensões do constructo ser-mundo-outro,

nas circunstâncias próprias de seus autores. Entendo, assim, por epistemologia do educar uma forma de conduzir os problemas do conhecimento partindo do desenvolvimento de processos que reúnem teoria e prática em função do aprendizado de quem se encontra aprendendo. A epistemologia do educar se constitui como investigação permanente dos acontecimentos do educar que modulam e formulam o comportamento humano histórico em sua vigências tendo em vista propor transformações que favoreçam o desenvolvimento humano diversificado. Focando a atenção na perspectiva da sustentabilidade da vida criadora comum e compartilhada – vida comum-pertencente. Uma epistemologia fundamentalmente ética e estética.

## **Delineamento inicial da epistemologia do educar**

O termo epistemologia deriva da união de duas palavras de origem grega *episteme* e *logos*. A primeira designa “ciência” e a segunda significa “discorrer acerca de algo”, “discurso”. Pela junção dos dois sentidos indicados, epistemologia é um discorrer sobre a ciência, um discurso investigativo da ciência, uma ciência da ciência. Entretanto, o sentido lato dos termos se transforma em um uso estrito. Esta noção geral apesar de vaga é preciosa em relação ao uso técnico da palavra-conceito epistemologia. De qualquer modo, ela é empregada nos meios acadêmicos autorizados para designar a ciência compreendida em sentido sistemático e rigoroso, uma ciência objetiva e “pública”, justificada em sua liberalidade e radicalidade. Afinal, vivemos na era da ciência, ou melhor, da tecnociência, o que significa dizer entre outras coisas que o *imprinting* da sociedade do tecnoc conhecimento governa o modo de ser da humanidade planetária contemporânea.

Como escapar da força inercial da sociedade do tecnochecimento sem produzir “ciência”, sem desenvolver “epistemologias”, sem produzir máquinas mais perfeitas? E como poderá sobreviver ao império da sociedade do techno-info-conhecimento o sujeito, vazio e barrado da pós-modernidade, sem a nutrição de uma parte do seu ser que se ramifica em rizomas de rizomas de rizomas, produzindo “linhas de fuga” criadoras e condizentes com o estado de natureza que o condiciona ente-humano, ser complexo na profundidade e na superfície vulnerável, bruto e sensível, ao mesmo tempo aberto e inacabado, derivante e oscilante?

Pode-se, diante desse estado de coisas, intencionar algo a mais do que arranjos epistemológicos e soluções técnicas avançadas para a questão aberta do ser humano lançado na deriva cósmica do tempo expansivo? Pode-se, além do jogo retórico e da novidade tecnológica, se pretender uma ciência do educar que conduza o ser humano para si mesmo, lhe possibilitando a libertação do estado de indigência ancestral pelo uso de sua inteligência, sociabilidade e sensibilidade? Pode-se ainda pensar em um estado de natureza que necessita de cuidado amoroso para vir a florescer na plenitude do próprio limite existencial do ser humano presente?

Se possível tal façanha, como alcançar com segurança e consistência o patamar existencial da abundância e sustentabilidade sem o concurso de uma revolução na relação do ser humano individual com seu mundo lá e cá, fora e dentro, exterior e interior? É possível uma ciência do educar que não perca de vista a dinamicidade permanente do aprender-desaprender, sem deixar por isso mesmo de ser ciência para ser outra coisa, arte ou mística, filosofia ou Sophia? É possível uma ciência do educar polilógica? Uma ciência além da ciência regular e acadêmica? Uma ciência do conhecimento do conhecimento e do conhecimento

do desconhecimento? Uma ciência que também é arte, política, filosofia e poética mística?

Será possível, além de propor, modelar uma ciência do educar que não se limite a tomar a ciência como tecnociência, como metodologia para a solução de problemas controláveis e monitoráveis? Será possível constituir-se uma ciência do educar capaz de agir na dobra e na desdobra (redobra) homem-mundo, sujeito-objeto, ser-ente? Uma ciência que não atuaria apenas com a lógica binária, mas se constituiria pela lógica do antagonismo complementar e pela inclusão do terceiro termo, podendo manusear linguagens e sistemas de representação sem a dominância do princípio da exclusão monolinguista e polarizado?

Todas essas questões confluem para a mesma direção do acontecimento da emergência humana polilógica, complexa, para além de todo saber dado. A epistemologia do educar aparece como construção de mundo. Ela não partilha da redução da ciência ao campo do mensurável e calculável porque ela abarca o estado humano de dobra. Ela também abarca o incomensurável além de si no limite de si. Não se deixa encantar pela “verdade” da objetividade científica, porque o seu ponto de vista articulador pensa de igual modo a não-verdade da objetividade científica. O seu ponto de vista é um metaponto de vista que é também apenas um ponto de vista, um perspectivismo radical. Como metaponto de vista intencionado no educar, a epistemologia do educar foi já batizada de “não-verdadeira” (GALEFFI, 2003), por compreender em seu exercício a concretude humana, além de verdade e falsidade, de bem e de mal, de certo e errado.

Definir a epistemologia do educar como uma ciência não-verdadeira significa, primordialmente, o reconhecimento do não-fundamento da experiência humana no saber de si com o outro e com o mundo. Não existe uma verdade objetiva opondo-se poderosamente à inverdade subjetiva. Existe sim uma relação de comum-pertencimento entre o ser humano e suas circunstâncias,

entre o sujeito (o corpo vivo derivante e falante) e o mundo (o corpo vivo derivante e falado). Um e outro são o mesmo: são campos derivados do mesmo sem-fundamento. Esta sutil diferença na mesma derivação é o ponto de inflexão e consistenciação da epistemologia do educar exposta.

Sujeito e mundo são faces da mesma dobra. Neste sentido, o mundo não é aquilo que existe independente dos sujeitos que o percebem. Mundo é somente aquilo que pode ser visualizado e percebido como horizonte de um ser-mundo. Mundo é mundo para o ser que percebe mundo. Ora, o ser que percebe é um ente vivo constituído de sistemas de sistemas permanentemente dinâmicos e regulares. O ser que percebe-mundo é um ser que já se encontra na abertura do arco recurvante, redobrante, reluzente de algo como consciência da consciência e da inconsciência.

O que isto precisa e significa é exatamente que nada significa. Não há nesta forma de apreensão nenhuma exatidão, apenas uma certeza vacilante, uma certeza que vem como um lampejo provocante, abrindo fendas no imediatamente percebido pelo ser que percebe. O relampejar da certeza evidente se assemelha ao aparecer da imagem-mundo na saga poética do animado humano. Tal aparecer na aparência do percebido é aquilo que se pode descrever como acontecimento do sentido. O acontecer do sentido é o modo próprio e apropriado do acontecimento humano. Ora, não é um modo que se possa reduzir às estruturas matemáticas atômicas, nem ao limiar dos sistemas orgânicos e inorgânicos, nem mesmo, ainda, ao psiquismo ou ao cognitivismo das chamadas ciências da cognição. O modo que nos é próprio, na medida em que existimos como seres humanos vivos e viventes, possui a aparência do que é por cada um percebido como si mesmo e como outro e mundo.

Nossa máquina-corpo é um sistema vivo de variáveis dependentes e independentes. Nosso ser, como é percebido por cada um, não é separado do mundo que percebe. O ser que somos é perceptor-dinâmico de um mundo-aí – uma forma-mundo configurada em sua geratividade genética e em sua sociabilidade poética. A condição natural da espécie humana e sua condição cultural são dois eixos incondicionais do constructo humanidade. Quem pode agora negar a animalidade humana? Quem pode desconhecer a produtividade humana?

A compreensão da não-separação do natural e do cultural na condição humana permite à epistemologia do educar ressignificar o conceito de ciência pressuposto na palavra epistemologia. O que está sendo chamado de epistemologia ou ciência da ciência do educar quer contribuir na construção de uma prática humana alcançada em sua facticidade autoconhecente e alterconhecente, na dialogia do ser-mundo, ser-outro, ser-mundo-outro. Trata-se da demarcação de uma ciência do ser que somos pelo apoderamento do sentido implicado a ponto de nos tornarmos seus salvaguardores. Pela própria potência lançada como celebração do instante sem acaso pode ocorrer o salto liberador.

A demarcação se dá nas relações entre a sabedoria, o conhecimento e a impulsividade derradeira do ser que somos. O foco primacial é o autoconhecimento do constructo que cada um experimenta ao seu modo como condição humana irrevogável. A crueza da vida humana é atestada em sua história-mundo em cada acontecimento humano, sem que isto dependa do concurso da racionalidade controladora de tudo e de todos. Isto para esclarecer como o autoconhecimento não é na epistemologia do educar uma figura retórica e sim um conceito dinâmico e gerador. O autoconhecimento é a pedra angular da epistemologia do educar – uma pedra angular incerta pois infundada, apoiada em um nada sem fundamento, sem fundo.

Autoconhecimento, entretanto, não é algo parecido a qualquer coisa, como quando alguém imagina dispor de dois pássaros nas mãos e sabe por antecipação que acabará ficando sem nenhum. Autoconhecimento é um movimento de retorno a si mesmo como fluxo contínuo da dobra ser-mundo-outro. Autoconhecer-se é o mesmo que suportar a condição limite imposta pela situação existencial dada. Isto significa uma diferença significativa para a compreensão articuladora da epistemologia do educar não-verdadeira. A diferença reside no próprio acontecimento do autoconhecimento. Considerando que o autoconhecimento é tomado como pedra angular da epistemologia do educar, procuro aprofundá-lo no próximo tópico.

## **O autoconhecimento como pedra angular da epistemologia do educar**

A consideração do autoconhecimento como conceito fundante da epistemologia do educar se dá pelo reconhecimento de que a elaboração de uma ciência da ciência do educar ultrapassa os limites de uma descrição historiográfica de ciência e de educação para tornar-se uma ação co-criadora de sentidos implicados. Isto significa tomar a ciência como uma construção implicada com a experiência humana de produção, reprodução e transposição dos sentidos dados, o que diferencia o seu plano de articulação do imediato deduzível e já significado.

Trata-se de uma ciência que se constitui como campo de ação no exercício de emancipação do já determinado na condição de nascimento de cada um de nós e de todo ser humano participante do mesmo acervo natural, genético e cultural. Por acaso, pelo fato de um caroço de manga não vingar como árvore significa que não partilhava das mesmas condições de possibilidade de vir a tornar-se mangueira e também desaparecer deixando apenas rastros?

De modo semelhante, um ser humano que não alcança o fluxo de seu desenvolvimento no arco vital de sua espécie não é menos pertencente ao campo de possibilidades de sua geratriz. O indivíduo humano é, como qualquer individuação de qualquer espécie de ente, o acontecimento pontual de sua descendência. O indivíduo é a deriva viva de sua espécie em uma de suas gerações.

Nessa analogia estranha, o autoconhecimento se apresenta como a experiência pontual de reconhecimento das condições específicas em que se vive como indivíduo da espécie humana. Autoconhecimento é próprio do ser humano em sua existencialidade comum. Isto significa que é uma marca da experiência humana ancestral e só por um excesso de formalismo pode ter o sentido de mera aquisição de conhecimento técnico. Se assim fosse, o ser humano não passaria de uma máquina biológica dotada de cérebro produtor de linguagem e pensamento, uma máquina complexa e mortal. Há algo no autoconhecimento que provém do imponderável e que é da ordem do indizível. Não sendo uma técnica que se possa ensinar a outrem como se ensina a andar de bicicleta ou se ensina a escrever ou a ler, o autoconhecimento é, por acontecimento, autopoético. Dito de outra forma: autoconhecimento é o caminho autoconstrutivo de quem se conhece a si mesmo. Quer dizer, autoconhecimento é o caminho existencial de cada ser no seu próprio desenvolvimento como ente humano.

Com o sentido apresentado de autoconhecimento, é possível compreender a sua importância na epistemologia do educar. Antes de tudo, o conceito de ciência da ciência do educar diz respeito ao estado de desenvolvimento próprio e apropriado a cada um em sua singularidade individual. A imagem da individuação aparece aqui como condizente ao processo do autoconhecimento. Trata-se sempre do indivíduo, do caso particular das possibilidades da espécie. O indivíduo humano que se autoconhece realiza sua

própria possibilidade de ser. Autonecer-se não tem nada a ver com a mera acumulação de saberes e habilidades acionais, e sim muito mais com a condição existencial que em cada ser humano se dá a ser no mundo com outros. Isto significa que o conhecimento de si é o fundamento infundado de todo saber ser próprio, apropriado e apropriador. Quer dizer, de toda possibilidade de um sentido partilhado, aberto e projetado em seu continuar a ser-com.

Imaginar, pois, que autoconhecimento se confunde com algo confortável e de imediato manuseável é impróprio e insignificante. O autoconhecimento exposto se relaciona à revolução radical da mente humana em seu modo de ser na facticidade da existência. Apropriando-me da compreensão de Krishnamurti (1975), a revolução não pode ser o produto de uma intenção planejada, sistematizada. Isto porque toda revolução que segue certo plano, certa filosofia, certa ideia ou ideologia, deixa de ser revolução tornando-se um mero ajustamento a um padrão predeterminado. Uma revolução como transformação radical da própria maneira de ser e pensar do ente-espécie não pode pressupor o determinismo diante da possibilidade do ser humano tornar-se livre de todo conflito psicológico. O autoconhecimento como caminho revolucionário não se encontra definido por uma programação maquínica, mas se acha disponível como força vital incondicional. Retomo Krishnamurti em uma fala condizente ao que interessa no momento:

Os entes humanos vivem, há mais de dois milhões de anos, num perene estado de guerra, dentro e fora de si mesmos, em perene conflito. A vida é um campo de batalha, tanto na vida prática como na intimidade da família. Uma sociedade recriada, renovada, deve decerto pôr termo a este conflito. Do contrário, tanto a sociedade como o indivíduo, o ente humano, permanecerão fechados na prisão dos conflitos, aflições e da competição. Foi isso com efeito o que sempre sucedeu na

história da humanidade, e continua a suceder na atualidade. Parecemos incapazes de quebrar as paredes desta prisão, de libertar-nos. Talvez haja umas poucas exceções, porém essas exceções não são levadas em conta. O que importa é que nós, como entes humanos, possamos operar uma mudança real, radical, dentro de nós mesmos, para nos tornarmos entes humanos diferentes e vivermos uma vida diferente, sem um só momento de conflito. (KRISHNAMURTI, 1975, p. 40)

As palavras de Krishnamurti podem ser ouvidas de muitas maneiras diferentes. Ouço nelas a afirmação de uma revolução humana que começa por realizar a ciência de si mesma pela revolução interior-exterior. Isto está significando a possibilidade do ente humano poder existir sem conflitos. Neste âmbito, o autoconhecimento é o caminho de retorno a si mesmo sem-fundamento.

Retornar a si mesmo é dar-se conta no vivente do vivido na abertura do ser-próprio. O vivido aí se faz vivente e deixa de representar-se para apresentar-se. O vivente se antecipa em seu passo de volta engravidando o agora de futuros passados. O vivido se demora na lembrança. O vivente passa e, ao passar leva consigo a memória do esquecimento. É possível viver uma vida diferente da alienação e do devaneio apaziguador, mascarador do conflito ancestral e costumeiro que domina o cérebro reptiliano e parte do córtex? O que falta ao ser humano para que ele potencialize a resolução definitiva do estado de conflito?

Essas questões mostram de algum modo o caminho de uma ciência da ciência de si mesmo como condição prévia no exercício da epistemologia do educar. Elas apontam para o âmbito em que se dá a passagem de um desconhecimento de si para um conhecimento de si. Começa a fazer sentido o uso da expressão “epistemologia ou ciência da ciência do educar”, porque o objeto do conhecimento aparece como o modo de conhecer o conhecimento. Ora, o modo

de conhecer o conhecimento é algo do conhecedor. O conhecedor, por seu turno, se mostra como o observador. O observador é aquele que sabe que observa. O observador localiza-se sempre em um determinado ponto de visada. O observador divisa de um ponto o observado. O observado é, assim, o próprio observador que observa a observação. A dobra do saber de si se mostra como um salto de natureza. O autoconhecimento é o tornar-se aquilo que se é como retorno a si mesmo ou salto de natureza. Pode-se até chamar o salto de quântico, em homenagem ao significado radical da expressão e sua fecundidade conceitual-imagética.

Pode permanecer desconcertante afirmar algo como autoconhecimento para chamar em causa os fundantes de uma epistemologia do educar. Será fácil não tomar como coisa “verdadeira” e “rigorosa”, no sentido estrito da ciência regular e suas implicações pragmáticas e factíveis, o que se afirma como fio condutor e pedra angular de uma ciência da ciência do educar. Que relação tem a ciência afinal com a mística socrática do autoconhecimento que nasce como *philosophía*? Esta é uma pergunta que muitos vão querer fazer em nome da demarcação da ciência, compreendida como operando apenas com as afirmações e postulados ostensivos e impositivos evidentes. Porém, com a entrada do autoconhecimento no constructo epistemologia do educar, o que se põe em cena é a presença do ente humano como o metaponto de vista privilegiado para a definição de ciência do educar, estando cada ser humano implicado na investigação radical de si mesmo como o fundamento sem fundamento de uma ciência não-verdadeira de si mesmo, significando como consequência, um novo sentido de ciência humana. Este sentido está agora perpassado pela experiência, própria e apropriada, do autoconhecimento e das implicações disto com a condição de existência conjuntural que é todo ser individual.

Encontro em Gadamer uma ressonância reconhecida. Como uma ressonância, não precisa da verdade ostensiva da ciência regular para acontecer, não evoco Gadamer como autoridade reificadora de minha crença e, sim, como dialogante e inspiração que se antecipou no caminho de retorno à radicalidade humana como solo apropriado para o salto no abismo do autoconhecimento que é, também, em si mesmo alterconhecimento. Diz ele:

Lembro-me de minha infância. Meu pai era um pesquisador das ciências naturais e lamentou durante toda a sua vida que eu tivesse seguido a direção dos professores voltados para o falatório. Sempre escutamos aí uma vez mais que é o modo de colocação da questão que é decisivo na ciência. Deus bem sabe que esta é uma afirmação verdadeira e que ela é válida para todas as ciências. Nesse ponto, não há nenhuma diferença. Sem dúvida alguma, a fantasia própria ao questionamento frutífero precisa ser sempre dirigida pelo autocontrole que repousa sobre um saber fundado. No entanto, se uma massa paralisante de torrentes de informação se apresenta para nós até o pescoço, então o prosseguimento em direção a caminhos previamente planejados se impõe em primeiro plano. Não obstante, a busca e a descoberta de novos caminhos continua sendo a tarefa propriamente dita da pesquisa. O domínio técnico e os sistemas controláveis não são tudo na ciência. Com maior razão, há sempre uma vez mais situações na prática da vida que nos colocam diante do desconhecido e em face das quais nós nunca imaginaremos que uma cibernética qualquer ou mesmo uma hermenêutica fiel a regras nos auxiliará a compreender melhor o novo, o outro – ou o outro com o qual temos de lidar – ou mesmo apenas a nós mesmos. (GADAMER, 2007, p. 205)

Apesar de a ciência aparecer em nossa cultura como avessa aos devaneios da subjetividade delirante, ela não pode prescindir

de prestar contas ao ser que a cria e vetorializa em suas derivações. Se uma ciência nasce do enfrentamento do homem consigo mesmo, ela não pode se limitar a ser uma mera transposição de dados estatísticos e matemáticos porque, justamente, seu papel derradeiro é dar conta do ser que se coloca como o observador e construtor dos sentidos por ele abarcados.

O ser não é, em definitivo, nenhuma substância metafísica dada, mas vem a ser como campo de convergência em que se dá o acontecimento do tornar-se ciente de si e do seu mundo com outros, pela compreensão libertadora e pela consubstanciação de um sentido humano intransferível em sua completude pontual. Por isso, a ênfase na definição de epistemologia do educar, como ciência da ciência não-verdadeira, chama em causa a questão do fundamento não fundado das ciências humanas como ponto de partida para a unificação de todas as ciências, podendo se compreender tal coisa como instância da prática e não da teorização técnica e metodológica.

Uma prática tomada em seu sentido ético maior, que implica o aparecimento no ser humano da consciência da consciência e da inconsciência e de sua conseqüente atitude de comum-pertença e comum-responsabilidade, que não aceita mais o jugo da “ciência inumana” como critério para delimitar o que é, do que não é científico. Uma ciência da ciência do educar que assume de novo a tarefa de elucidar o conhecer tendo-se em vista o modo de ser plenamente compartilhado da compreensão humana.

## **A epistemologia do educar como dobra ser-mundo-outro**

A ênfase da epistemologia do educar na questão humana não deve se configurar como um abandono de uma criteriolgia

que é sempre fundamental em qualquer que seja a ciência. Nesta medida, o fato de se assumir a subjetivação implicada na conceituação de autoconhecimento como critério basilar da epistemologia do educar construída, não nega a importância das ciências naturais e a diferença de criteriologia entre uma ciência, cujo objeto intencional é o próprio ser humano e ciências que se ocupam dos objetos e fenômenos extra-humanos.

É preciso que se esclareça a pertinência de uma ciência que não opera a partir das metodologias da física e da matemática. A epistemologia do educar tem como seu campo de consolidação e consistência o ethos humano no acontecimento de seu modo de existir apropriador e salvaguardador do vivente. Seu plano de consistência não se reduz ao macro-universo e nem ao micro-universo da física e nem ao campo operador matemático. Apesar de possuir sistemas maquínicos em sua composição, o ser humano se diferencia dos outros entes naturais pelo seu modo de ser-habitar linguageiro, transcendente. Este é o ponto de esclarecimento da consistência da epistemologia do educar. Os fenômenos mentais não seguem a ordem dos fenômenos naturais, mas sempre ocorrem no ambiente natural.

Há no humano, além da computação maquínica e serial, a elaboração cogitante que pode alcançar planos de compreensão sempre mais sofisticados e intensos. As totalizações computantes são diferentes das conexões cogitantes. Uma ciência humana propriamente dita não pode aceitar o plano da computação como seu critério de valor, porque o seu conhecer não se desvincula do habitar conjugado, do sentir comum, do falar, do dizer, do co-habitar, do compartilhar. Corpo, mente, emoção, afetividade e sociabilidade são partes do mesmo constructo antropológico.

Não se pode, pois, operar uma ciência humana sem a introdução do elemento cogitante, que não pode ser ensinado, mas

pode ser aprendido por cada um em seu desenvolvimento afetivo-cognitivo-social-ambiental. Para dizer: o problema humano vai além do imediatamente dado pela objetividade calculadora e mensurante. Como emergência existencial, o ser humano precisa também cuidar do seu modo de ser afetivo. A vida humana não é feita apenas de cognição e resultados objetivos, ela também conflui como percepto, como afecto e como concepto, apreensão de formas, compreensão de afetos e conceituação elaborada na efervescência do experienciado como expansão e contração do projetar-se ser.

Como, então, chegar a medir a intensidade do ethos humano através de meios não diretos e apropriados? Este é um ponto de tensão que requer de todos os pesquisadores, que tomam a elucidação humana radical como tarefa, uma de-cisão arrojada e impetuosa, sem a perda da equilibração garantidora de um caminho investigativo que nada aceita como dado e como acabado, e por isso enfrenta a tenebrosa noite da vida humana claudicante como meio ,a partir do qual saltar para o que liberta de toda desatenção ao instante conjugado.

É preciso, antes de tudo, chamar para si a responsabilidade do conhecimento do conhecimento, mostrar a força de uma ciência cujo objeto é o conhecimento do conhecimento humano, em suas complexas e diferenciadas dimensões. É preciso, também, compreender a especificidade da investigação que começa pelo auto-questionamento e atravessa a dialogia com o outro, delimitando a sua relação com o transcendente, no sentido da demarcação dos seus limites, suas condições e possibilidades, a visualização de sua diferença em relação ao transcendente. Todo esse movimento é humano, não há nada nele que escape da condição aberta do constructo humano em sua deriva.

É partindo, portanto, da experiência humana, tornada campo de investigação “não-verdadeira”, que se arma a tenda da

epistemologia do educar delineada. E digo tenda por compreender a condição nômade da empreitada: seu desenraizamento e desterritorialização, sua imprecisão, seu inacabamento. Isto, entretanto, não significa abandono de um rigor epistemológico, pois é o próprio rigor atuando nas diversas camadas do que compreendemos e daquilo que não abarcamos, tendo como horizonte um metaponto de vista articulador e dinâmico, sem a intenção de se fazer sistema de sistemas e apresentar com isto algo como a verdade objetiva do constructo científico educacional.

O que está em desvelamento não é da ordem do mensurável e calculável, o que não significa opor-se à mensuração e ao cálculo. Pelo contrário. Medir e calcular são dois operadores científicos de primeira ordem, imprescindíveis. O que está em causa no momento não é ainda a operação de planejamento e captura de dados empíricos, através de descritores bem delineados e submetidos a provas e contraprovas programadas e monitoradas.

No entanto, o foco desse dizer epistemológico pressupõe uma experiência do pensamento que armazena uma potência conectiva entre pontos de um conjunto para além do cálculo e da medida. Trata-se da imagem da “dobra”: a apresentação do ser humano como “dobra”. Um ser que não é sem o mundo e não se dá sem o outro que não é sem o outro do outro. Um ser que em seu desenvolvimento como espécie alcança níveis de realidade extraordinários, cada um dos quais diferenciados em suas etnias concretas, em ambientes de vida organizados por associação

Ser humano significa cada si-mesmo, os que compreendem. Cada um é humano em determinada situação. Cada um tem seus valores, dispositivos morais, horizontes existenciais, processos afetivos, constructos artísticos, crenças sobrenaturais, modos de produção, formas de compreensão, meios de explicação. Cada um está no mundo e tem seu modo próprio e impróprio de habitar, de

existir. A epistemologia do educar questionadora de tudo o que é e de nada que não é tem como fim implicar o ser humano em seu crescimento espiritual, a partir de suas condições de origem, de suas circunstâncias

Pode-se visualizar a grande diferença entre uma epistemologia associada ao constructo “verdade objetiva” e uma epistemologia que usa a “dobra” para apontar o seu movimento de compreensão do conhecimento e do desconhecimento. Não nego a lógica como o problema da “verdade/falsidade” no campo dos discursos apofânticos<sup>1</sup>, pois isto é um bem comum indiscutível. Nego apenas a monolateralidade do discurso lógico formal, dedutivo e indutivo em momentos complementares. Nego ser esta a única lógica experimentada pelo ser humano na compreensão de seus limites e condições de existência em seu conjunto e em suas experiências de totalização.

No horizonte configurado, a imagem da “dobra” é apropriada para a significação conceitual e criadora de uma epistemologia do educar, que não deixa de lado sua maneira poética de indagar acerca do ser que se experimenta ser na compreensão incorporada. Uma ciência que tem como objeto a ciência que se pode alcançar em si mesmo, sem que seja preciso negar as diversas e múltiplas formas do que já se encontra presente e vigente.

E, para caminhar na direção de um novo arranjo e morada para as “ciências do espírito”, usando uma expressão ambígua, porém muito apropriada para as “ciências humanas”, na medida em que o ser humano tem uma compleição cerebral capaz de não apenas computar, mas também de cogitar. O “espírito” aparece na sua conjugação com a “natureza” e demarca o aparecimento, na espécie humana, da sofisticada condição de inteligibilidade e totalização contemplativa na dobra ser-mundo-outro. Pela experiência espiritual o ser humano se depara com sua condição de solidão ontológica e procura, em sua própria corporeidade

enquanto espécie, cuidar de sua singularidade. Uma singularidade que não é nenhum privilégio e é tão importante como os rastros de estrelas mortas espalhados pelo universo já visível ao olho-máquina humano.

Encontro em Gadamer (2007, p. 153) uma inspiração salutar, quando considera que

A tarefa de nossos dias é trazer à tona no jogo de forças das diversas e importantes tendências da pesquisa uma nova combinação, um novo equilíbrio, e, por fim, novas compreensões do homem em si mesmo que honrem o nome “ciências humanas”.

Pensando a epistemologia do educar como dobra ser-mundo-outro, abre-se um campo de uma investigação que não pode mais se limitar às categorias da representação sujeito e objeto do conhecimento, mas que também não pode abandonar tais categorias porque elas apresentam os modos como o mundo nos é dado como formas linguísticas complexas, conceitualmente definidoras do campo ontológico em que tem se dado a “vida espiritual e cultural” da espécie humana no planeta Terra.

A espécie humana também é uma forma limitada por seus próprios perceptos e ideações, sempre ajustáveis às condições sociais em que se vive factualmente. O ser humano vive de hábitos como qualquer outro animal e tem limites como qualquer outro ente, mesmo aqueles imagináveis e não-reais. O ser humano ao alcançar a potenciação da consciência da consciência e da inconsciência é um ser que só ele mesmo pode vir a saber-ser, por mais que isto possa parecer absurdo e teleologicamente infundado.

De direito, não é preciso nenhuma teologia para sustentar o projeto humano na história, porque o que está em questão não é a simples diferença do homem em relação a Deus e a consequente submissão humana em relação à Divindade. O que está em questão é o modo como o homem pode tornar-se como Deus em sua

própria dobra vivente. Mas não para ocupar o lugar de Deus, e sim para compartilhar do ardoroso Amor que incendeia em derivas incansáveis toda a vida que se alça inteligente na ressonância sensível de suas cordas molares e seus recursos moleculares. Algo que como um relampejar também se recolhe na claridade da noite ou na escuridão do dia: uma combinação de opostos formando um Terceiro.

A dobra humana precisa esquecer para poder sempre voltar a experienciar o instante sem ocaso. Trata-se de uma ciência da ciência que também sabe dizer não-verdades, como na poesia, sem que com isso deixe de ser amorosa e criadora. Deixemos, portanto, a “verdade” de lado quando quisermos afrontar com firmeza, coragem e dignidade a condição humana em seu inacabamento radical. Uma ciência da ciência do educar é mais um exercício humano na realização de sua própria natureza imponderável, contudo limitada e finita, inconclusiva e ainda mortal. Afinal, a “verdade” só liberta quando experiencia-se na carne a passagem fugidia da vida-sendo. E ela liberta não porque seja uma verdade propositiva e sim por ser a abertura de compreensão que se torna em abundância comum-pertencente na totalidade conjuntural de tudo o que é e de nada que não é. Torna-se uma passagem obrigatória para além do constructo humano habitual determinado e fadado à vida de uma máquina orgânica inteligente. Pois, tornar-se humano parece não significar outra coisa além de tornar-se como Deus é: um ser que não demonstra nada para alcançar a plenitude vivente, mas deixa-ser a plenitude vivente cuidando para que ela cresça em seu crescimento e aprenda a decrescer e recrescer em sua transformação contínua. Uma Epistemologia do Educar que começa e se dispõe ao si-mesmo em sua dadivosa sabedoria e sensibilidade aprendente: uma medida humana que ainda é o extraordinário.

## Notas

<sup>1</sup> O que se entende por “discurso apofântico” corresponde ao campo das proposições passíveis de demonstração analítica, submetidas à prova de validade partindo de três postulados ou princípios: 1. Identidade; 2. Não-contradição; 3. Terceiro Excluído. Trata-se da formulação encontrada no *Organon* de Aristóteles, que passou a se chamar de Lógica, compreendida na acepção analítica. Além destes três princípios, há também “categorias” que são tomadas como “acusadores” das qualidades ou atributos de um objeto ou ente. Este sentido de “categoria” foi cunhado por Aristóteles para indicar cada um dos conceitos que formam o conjunto dos gêneros ou divisões primeiras do ser (substância, qualidade, quantidade, relação etc.). Um discurso apofântico, assim, é aquele que se constitui como “demonstrável” em sua verdade ou falsidade, em “correspondência” com a coisa, ou objeto, ou ente referido no discurso. Por exemplo, a expressão “A maçã azul voou das mãos do pássaro” não é passível de *apofania* (demonstração através do discurso analítico, decompositivo, silogístico) porque já se encontra pressuposto que não há maçã azul, nem ela pode voar das mãos do pássaro. Portanto na concepção de Lógica formal, só os discursos ou proposições passíveis de demonstração, por se adequarem à correspondência intelecção/coisa e/ou sujeito/predicado, podem se tornar objetos de uma demonstração cujo foco é a verificação de sua adequação ou inadequação aos entes ou objetos correspondentes. Os juízos verdadeiros ou falsos dependem da correspondência identitária entre o sujeito da proposição e os seus predicamentos ou disposições formais e configurações materiais.

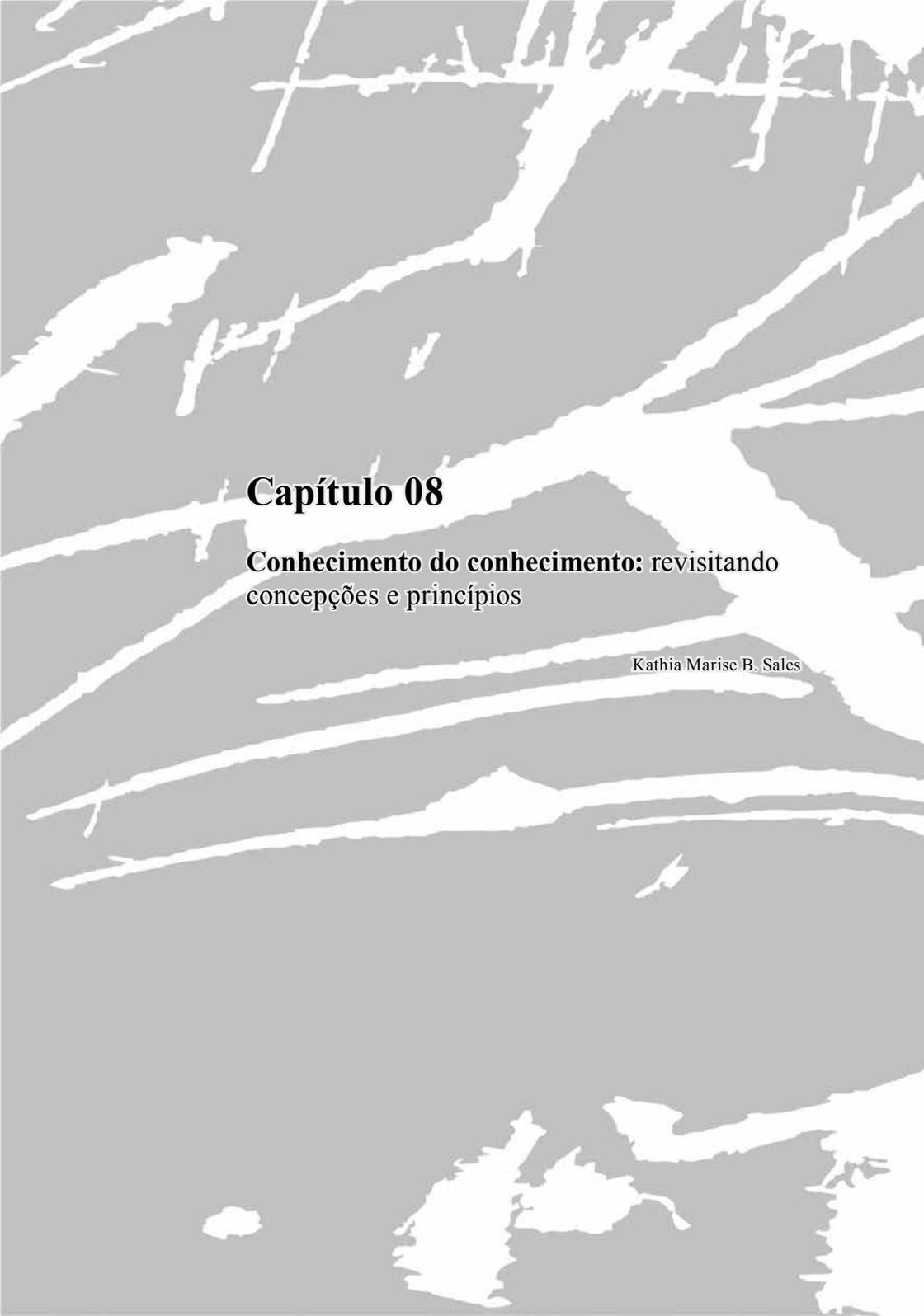
## Referências

GALEFFI, Dante Augusto. **Filosofar e Educar: inquietações pensantes**. Salvador: Editora Quarteto, 2003.

KRISHNAMURTI, Jiddu. **O mistério da compreensão**. Palestras realizadas em Saanen – Suíça, em junho de 1966. Tradução de Hugo Veloso. São Paulo: Editora Cultrix, eduardosande@gmail.com eduardosande@gmail.com 1975.

GADAMER, Hans-Georg. **Hermenêutica em retrospectiva**. Vol. II – A virada hermenêutica. Petrópolis: Vozes, 2007.





## Capítulo 08

**Conhecimento do conhecimento:** revisitando  
concepções e princípios

Kathia Marise B. Sales



O trabalho que ora se apresenta parte do pressuposto de que a compreensão da Difusão do Conhecimento implica na reflexão sobre o próprio conhecimento, e se propõe a levantar referenciais teóricos que subsidiem esta reflexão, tecendo uma rede de contribuições a este campo conceitual e articulando referencias que podem contribuir para a construção de uma perspectiva epistemológica.

A estrutura deste texto está composta, exclusivamente de elaborações teóricas, este texto busca a conceituação/ problematização de conhecimento em suas interrelações, dialogicidade e dinamicidade, a partir do trabalho de alguns autores selecionados pela perspectiva da epistemologia da complexidade, da multirreferencialidade e por uma abordagem crítico-social da Difusão do Conhecimento. Fundamentam este trabalho, construções das teorias de Edgar Morin, Humberto Maturana, Ilya Prigogine, Felipe Serpa, Arnaud de Lima Jr. e Roberto Sidney Macedo.

Inicia-se pelas reflexões sobre a incerteza e a crise do conhecimento científico, desenvolvendo a partir desse questionamento, os princípios de uma nova forma de compreensão do conhecimento. Na sequência, apresenta diálogos e releituras sobre as perspectivas fundantes desta nova compreensão do conhecimento, concluindo por fim, com algumas elaborações conceituais que orientam o olhar investigativo sobre a Difusão do Conhecimento.

## **A incerteza e a crise do conhecimento científico**

São várias as produções contemporâneas que afirmam o “fim da certeza”, a crise do conhecimento científico ou ao menos a sua transição. Parece consenso a constatação de que não há verdades absolutas e de que nenhum método ou elaboração teórica será capaz de explicar tudo, em todas as situações, e com absoluta precisão.

O que quero dizer é que a humanidade está em transição, não há dúvida, e também não há dúvida de que a ciência está em transição. (PRIGOGINE 2003, p. 49)

Para Serpa (1991), estamos em um momento histórico de mudança dos critérios que atribuem validade à ciência, ao conhecimento científico. O autor traz o conceito de ciclos civilizatórios de Toynbee<sup>1</sup> para situar o momento em que surgiram os critérios de validação que originaram a ciência contemporânea. Seria então na Europa Ocidental, com o declínio da civilização medieval e a necessidade de expansionismo da Igreja (detentora de poder naquela civilização) que nasceu a necessidade de conhecimento dos fenômenos físicos e da Astronomia, em função do objetivo da conquista do Novo Mundo. O fortalecimento do conceito de Estado-Nação e a valorização do mercantilismo são outros aspectos e decorrências deste momento histórico no qual ocorre a “ruptura civilizatória”.

Os critérios que validavam o conhecimento na civilização medieval eram, ainda segundo Serpa (1991), a “essência e a qualidade”, caracterizando assim o ato de conhecer um objeto, como “explicitar a sua essência, a partir de observações sobre as suas qualidades” (p. 14). Com esses critérios, a relação do homem com a natureza era meramente contemplativa e a produção da ciência hierarquizada a partir do conceito de “lugar natural”.

As necessidades da produção do conhecimento na área da astronomia e dos fenômenos físicos, e a ascensão da classe mercantil não eram mais compatíveis com os conceitos teológicos e teleológicos de lugar natural, hierarquia entre o céu e a terra. Desta forma, a dialética própria do processo histórico gerou o momento da ruptura e construção dos novos paradigmas e critérios para a produção do conhecimento.

Serpa (1991) cita a produção do telescópio por Galileu como marco da explicitação dos novos critérios de “relações do objeto epistemológico com o contexto e a quantidade” (p. 15), trazendo as observações quantitativas e a necessidade de interligar a natureza e as estruturas matemáticas. Cita ainda, a mudança do caráter contemplativo para o manipulativo e da hierarquia para o relativismo, submetendo então o mundo empírico à razão.

Estes, segundo o autor, foram os critérios que a partir de então, direcionaram a produção do conhecimento da ciência contemporânea, produzindo historicamente um conhecimento que nesses quatro séculos, firmou em nossa civilização o binômio produção-consumo. Estes novos critérios só chegaram ao domínio das ciências biológicas e das ciências sociais (enriquecidos em cada caso) a partir do século XIX, sendo o trabalho de Darwin o marco no campo das ciências biológicas e o de Marx no campo das ciências sociais.

Situemos agora, o momento da crise. Serpa (1991) traz três indicadores de Capra<sup>2</sup> e acrescenta um próprio, para indicar o que chama de “crise civilizatória” ou “crise da totalidade”. São eles: 1. o declínio do patriarcado; 2. a questão do combustível fóssil; 3. a crise do paradigma e 4. tendência da desestruturação do conceito de Estado-Nação (este último acrescentado por Serpa).

Focando a abordagem na crise do paradigma, o autor enfatiza o caráter manipulativo deste paradigma que pautou a produção da ciência contemporânea, apontando como evidentes os

limites do planeta hoje, para esta manipulação. Considerando que a necessidade humana de transcendência da escassez, historicamente guia as transformações, o autor salienta que as sociedades mais desenvolvidas apresentam hoje uma outra forma de escassez, a que é definida pelos limites mesmo do planeta. Como consequência, não se pode mais manter a relação manipulativa como critério de validação do conhecimento.

As argumentações apresentadas pautam-se em Serpa (1991) quando afirma que hoje de um novo paradigma de critérios para validação dos conhecimentos, salientando já a presença de um novo racionalismo, distinto do racionalismo da ciência contemporânea: o racionalismo ecológico.

Diferenciando as duas formas de racionalismo, o autor assim os caracteriza:

- O Racionalismo da ciência contemporânea: “fundamenta-se no princípio de que é possível obter a totalidade como uma interação das partes” (p. 17) em consequência enfatizando a visão sistêmica.
- O Racionalismo ecológico: “fundamenta-se no princípio de que a totalidade manifesta-se em cada parte, isto é, na parte encontra-se o todo” (p. 17), logo, homem e natureza formam uma totalidade.

Este novo racionalismo traria então um novo paradigma de critérios para uma nova forma de se produzir conhecimento, agora pautada numa relação unitária homem-natureza. Serpa (1991) conclui afirmando que as contingências históricas atuais de mudanças apontam para os fenômenos biológicos e sociais, tendo como base material a questão da permanência da vida no planeta, em especial a vida da espécie humana.

Também Prigogine (2003) desenvolve uma argumentação neste mesmo sentido, afirmando que o espírito do homem moderno não mais se satisfaz com uma perspectiva dualista que coloca o

homem e a vida exteriores estranhos à natureza, porque sentimos necessidade de fazer parte da natureza de uma forma que nunca sentimos antes. Para este autor, uma das características do nosso tempo é justamente a de nos unirmos à natureza.

É a partir da compreensão do que chama “O Fim da Certeza” que este autor apresenta a noção de complexidade, afirmando que a mesma desempenha um papel importantíssimo neste momento em que a ciência se encontra em transição. Para ele, é uma percepção comum a de que “a complexidade está ligada a multiplicidades de comportamento, a sistemas cujo futuro não se pode prever” (2003: p. 49-50). Assim, esse desenvolvimento da forma de se fazer e conceber a ciência traria uma mensagem mais universal, mais conectada a outras tradições, menos vinculada à tradição europeia do século XVII, e fundamentalmente diversa do que o autor caracteriza como ciência clássica.

[...] a ciência clássica insistia sobre o repetitivo, sobre o estável, sobre o equilíbrio, enquanto hoje em dia, por toda parte, vemos instabilidade, evolução, flutuação. E isso não somente no âmbito do social, mas no âmbito do fundamental. (PRIGOGINE, 2003, p. 50)

Para Prigogine (2003) esta forma de pensar a ciência ligada ao determinismo, à existência de causas, que se inicia a partir de Platão, Kant e até René Thom, conduziu a impasses por que a vida não é determinista, automática. Assim só seria se a vida existisse fora da natureza, não fazendo parte dela.

A visão complexa de mundo compreende que a realidade é inacabada, eternamente o caótico fluir. É preciso reconhecer a incompletude, a incerteza da realidade e as múltiplas relações entre seus componentes. É preciso superar o reducionismo das partes (examinar um elemento isoladamente) e o reducionismo do todo (examinar o global sem examinar os seus componentes e os relacionamentos entre eles).

Enquanto a cultura geral admite a possibilidade de se buscar a contextualização de toda informação ou de toda ideia, a cultura técnica e científica, em nome do seu caráter disciplinar especializado, separa e compartimenta os conhecimentos, o que torna cada vez mais difícil a contextualização destes. [...] até a metade do século XX, a maior parte das ciências tinha a redução como método de conhecimento [...] e o determinismo como conceito principal. (MORIN, 2003, p. 69)

Para Morin (2003, p. 71) a especialização retira o objeto do seu contexto e da sua totalidade, desprezando suas ligações e intercomunicações com o seu ambiente. Esta forma de inteligência compartimentalizada, mecanicista e reducionista, “destrói a complexidade do mundo em fragmentos distintos, fraciona os problemas, separa o que está unido, unidimensionaliza o multidimensional.” impossibilitando assim a compreensão, a reflexão, um juízo corretivo e uma visão a longo prazo.

Denunciando as barbáries da ciência moderna que a tudo quis explicar partindo da crença da unicidade do conhecimento, Macedo (2005, p. 113) alerta que este fato histórico “forjou, pela imposição explicativa, consciências colonizantes e colonizadas.”

## **Princípios de uma nova forma de compreensão do conhecimento**

A constatação da inexistência de leis determinísticas levou à necessidade da compreensão dos sistemas não lineares. Para Nussenzveig (2008, p. 16) um dos principais progressos obtidos nos últimos anos, na compreensão destes sistemas “foi a percepção de que existe caos na ordem e existe ordem no caos”. A perspectiva da complexidade afirma que pode existir ordem no que aparentemente é desordem, pois o universo não é uma simples simetria somente

de ordem, monótona e rotinizada que possa ser explicado com leis generalizantes e imutáveis.

Segundo Morin (2008), a realidade é complexa, caos e ordem misturam-se, unem-se formando uma nova ordem mais complexa. A realidade é cheia de paradoxos e contradições da ordem e da desordem, da parte e do todo, do singular e do plural, que constituem elementos fundamentais para a compreensão dos fenômenos pela ciência.

Como já dito anteriormente neste mesmo texto, a complexidade conduz a uma nova forma de racionalidade, superando a racionalidade clássica do determinismo e de um futuro já definido. Trata-se de uma nova racionalidade, de uma ciência na qual as leis da natureza não são interpretadas como certeza, mas como possibilidade, que o pensamento do incerto é ao mesmo tempo o pensamento da inovação, das probabilidades.

Burnham (1993, p. 3), assim trata o pensamento complexo:

não é possível observar e descrever o complexo como um objeto simplificável em suas supostas particularidades, componentes, linhas de força, articulações naturais, para torná-lo inteligível, através de um trabalho mental de simplificação e depuração.

Buscando um outro estatuto de análise, diferente da análise cartesiana, podemos compreender a Complexidade como “o que contém, engloba [...], o que reúne diversos elementos distintos, até mesmo heterogêneos, envolvendo uma polissemia notável” (ARDOINO *Apud* BUMHAM, 1993, p. 3)

A Teoria da complexidade mostra que todos os fenômenos estão essencialmente interdependentes e que o ser humano é apenas um fio de uma rede universal que, como qualquer rede, é não linear. De acordo com esta teoria, a realidade é definida essencialmente pelos relacionamentos e pelos processos, assim, as

ações e ideias de cada um de nós afetam e são afetadas por todos os demais.

Esta concepção de realidade implica a aceitação da heterogeneidade que constitui o complexo e a compreensão de que refletir sobre esta exige ampliar o espectro de referenciais. Citando Ardoino, Burnham (1993:4) ressalta não ser possível a compreensão deste complexo, partindo-se de um único referencial de análise ou paradigma específico.

A observação, a investigação, a escuta, o entendimento, a descrição dessa complexidade, como bem dizem Ardoino (1989) e Barbier (1992a), dá-se por óticas e sistemas de referência diferentes, aceitos como definitivamente irredutíveis uns aos outros e escritos em linguagens distintas.

Morin (2003) desenvolve o que chama de sete princípios-guia para pensar a complexidade, que são complementares e interdependentes. São eles:

O princípio sistêmico, ou organizacional - é a ideia sistêmica, em oposição à reducionista, que compreende que o todo é mais do que a soma das partes, e igualmente menos que a soma das partes, posto que suas qualidades são inibidas pela organização do conjunto.

O princípio “hologramático”- evidencia um aparente paradoxo dos sistemas complexos quando afirma que a parte não somente está no todo, como o todo está inscrito na parte.

O princípio do ciclo retroativo - rompe com o princípio da causalidade linear ao compreender que não só a causa age sobre o efeito, mas também o efeito age sobre a causa.

O princípio do ciclo recorrente- traz a noção de autoprodução e auto-organização superando a noção de regulação, ao compreender que “trata-se de um ciclo gerador no qual os produtos e as consequências são, eles próprios, produtores e originadores daquilo que produzem”.

O princípio de auto-ecoorganização (autonomia/dependência)- como seres auto-organizadores que se autoproduzem sem cessar, os seres vivos gastam energia para salvaguardar sua autonomia.

O princípio dialógico [...] une dois princípios ou noções permitindo-nos aceitar, racionalmente, a associação de noções contraditórias, mas que são indissociáveis em uma mesma realidade, para compreender um mesmo fenômeno complexo.

O princípio da reintrodução do conhecido em todo o conhecimento – “[...] todo o conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/inteligência em uma cultura e em um tempo determinados.”

Ainda na busca pela compreensão desta nova forma de conceber o conhecimento, trazemos algumas reflexões de Maturana (2002), diante da pergunta: “como conhecemos?”. O autor inicia por afirmar que somos o que somos por sermos seres humanos e na categoria de seres humanos, só há reflexão se estamos na linguagem.

Quer dizer, somos conhecedores ou observadores no observar, e ao ser o que somos, o somos na linguagem. Ou seja, não podemos deixar de notar que os seres humanos somos humanos na linguagem, e ao sê-lo, o somos fazendo reflexões sobre o que nos acontece (MATURANA, 2002, p. 40).

Para este autor, só é possível explicar os fenômenos do conhecer e da linguagem se os compreendemos como fenômenos “que nos envolvem em nosso ser seres vivos porque, se alteramos nossa biologia, alteram-se nosso conhecer e nossa linguagem.” (p. 40).

Desenvolvendo sua argumentação, ele afirma que há dois caminhos de reflexão sobre a capacidade de conhecer, que são também dois caminhos de relações humanas: o caminho da

objetividade-sem-parênteses e o caminho da objetividade entre-parênteses.

Pelo caminho explicativo da objetividade-sem-parênteses, agimos como se o que dizemos fosse válido em função de sua referência a algo que é independente de nós, que é objetivo, que é a realidade e não porque seja eu quem o diz. Assim, aceitamos que existe uma realidade transcendente que valida nosso conhecer e nosso explicar, e que a universalidade do conhecimento se funda em tal objetividade.

Para este autor, considerar uma experiência como ilusão e erro é desvalorizá-la por estarmos adotando como referência uma outra experiência, esta sim aceita como válida. Mas se queremos entender o fenômeno do conhecimento, o sistema nervoso, a linguagem, o que acontece na nossa convivência, precisamos considerar a nossa incapacidade enquanto seres vivos, de fazer esta distinção.

O autor com isto não quer dizer que não existam objetos concretos ou que não seja possível um domínio de referência que existe independente do observador, mas defender que ao colocarmos a objetividade entre parênteses nos tornamos cientes de que não podemos nos pretender a capacidade de fazer referência a uma realidade independente de nós.

Assim, quando o observador não se pergunta pela origem de suas habilidades cognitivas e as aceita como propriedades constitutivas suas, ele atua como se aquilo que ele distingue preexistisse à sua distinção, na suposição implícita de poder fazer referência a essa existência para validar seu explicar. (MATURANA, 2002, p. 45)

Maturana (2002) nos convida então a colocar a objetividade-entre-parênteses no processo de explicar os fenômenos, por uma consciência de que não poderemos distinguir entre ilusão e percepção. Ao nos darmos conta disto, percebemos também que, quando escutamos uma explicação e a aceitamos, na verdade

aceitamos uma reformulação da experiência que contém elementos que satisfazem algum critério de coerência proposto por nós mesmos, de forma explícita ou não.

[...] nós nos damos conta também de que depende de nós aceitarmos ou não uma certa reformulação da experiência a ser explicada como explicação dela, segundo um critério de aceitação que temos em nosso escutar e, portanto, que a validade das explicações que aceitamos se configura em nossa aceitação e não independentemente dela. (MATURANA, 2002, p. 47)

## **Diálogos e Releituras Sobre as Perspectivas Fundantes Desta Nova Compreensão do Conhecimento**

Os conceitos e reflexões até aqui apresentadas, obviamente não constituem as únicas nem as últimas abordagens sobre a concepção de conhecimento, entretanto, demarcam um lastro teórico que hoje fundamenta leituras e diálogos de outros tantos pesquisadores.

Macedo (2005) aponta Morin e Ardoino como “Verdadeiros iconoclastas dos imperialismos teóricos, filosóficos e metodológicos, dos cânones excludentes da cientificidade.” (p. 18), afirmando que esses autores representam uma outra atitude, uma outra cosmovisão que vem desconstruir um pensamento colonizador etnocêntrico. Seminais na possibilidade de fazer migrar os saberes, essas teorias mobilizam esforços em nome da constituição de uma ética comunitária, da afirmação do inacabamento humano, da necessidade do cultivo de uma humildade epistemológica e do afastamento de qualquer intolerância com a pluralidade.

Apontando o ponto fulcral das contribuições desses dois autores ao campo do currículo Macedo (2005, p. 19):

[...] a crise do conhecimento, da ciência e da educação é uma crise antropolítica, é uma crise ética, que implica numa significativa crise da política de sentido sobre o conhecimento e do conhecimento como política [...]

Focando sua abordagem na gestão dos saberes, este autor afirma a necessidade de “fundar intelectual e eticamente a celebração da compreensão como princípio da sapiência, de convivência e de educabilidade” (p. 113) de modo que esta política de compreensão se torne um princípio ao tratar-se com a realidade e com os saberes. Ainda de acordo com Macedo (2005) a adoção desta política vem ao encontro de uma luta histórica contra a hegemonia do pensamento científico e filosófico que reivindica “para as ciências antropológicas uma atitude fundada na necessidade de interpretar, compreender e explicitar dialogicamente.” (p. 113).

Explicitando a perspectiva de complexidade que pleiteia em seus estudos, Macedo afirma que esta já fora elaborada em estudos que viram o relacional no real e na compreensão de que “o ser-com-o-mundo, o ser-no-mundo e o ser-com-o-outro são unidades indistacáveis da realidade dinâmica do mundo dos homens” (p. 114). Defende a opção de nortear o seu trabalho, ética e politicamente, por uma noção da gestão de saberes para o desenvolvimento humano (que visa à qualidade da vida na e pela educação), compreendendo que esta concepção desconstrói a inumanidade da gestão modernista.

O referido autor considera que esta argumentação põe o foco na importância da dialogicidade e da comunicabilidade como instrumentos de mediação de um desenvolvimento humano em todos os níveis, na forma como pensam “a ética da complexidade de Edgar Morin, da ação comunicativa de Habermans e do construcionismo Vygotskiano.” (MACEDO, 2005, p. 115)

Uma outra perspectiva teórica que enriquece esta abordagem, dialogando com as contribuições dos precursores da epistemologia da complexidade é a de Lima Jr. (2005). Compreendendo o processo de produção do conhecimento e o próprio conhecimento como *techné*, o autor reflete sobre o conceito de conhecimento. Apresenta a acepção tradicional de conhecimento, como leis abstratas que explicam a realidade exterior ao mesmo tempo em que reduzem e simplificam a realidade a tais estruturas abstratas, “concebidas de modo fragmentado, quantitativo, sequencial e conceitual” (LIMA JR., 2005, p. 39), em um modelo de racionalidade que, embora constituído a partir da revolução científica do século XVI, é ainda hegemônico no âmbito educacional. Para o referido autor, o rompimento com esta racionalidade implica na identificação e reconhecimento da racionalidade e inteligibilidade próprias de outras formas distintas de conhecimento, que convivem no mesmo contexto histórico-social, cada uma com suas regras e convenções, cumprindo determinadas funções e gerando possibilidades, apesar das suas limitações e impossibilidades.

Uma nova concepção de conhecimento emerge na contemporaneidade, que o reconhece como um processo histórico-social que não está fora do homem e nem da realidade, que é entremeado de subjetividade posto que “emerge a partir de desejos, interesses, valores, modo de percepção, linguagens, atribuição de significados, articulados no contexto vivencial e interno do sujeito.” (LIMA JR, 2005, p. 33).

Aprofundando a reflexão sobre o paradigma emergente do conhecimento, Lima Jr (2005, p. 38) enfatiza que este agora se instaura como um processo multirreferencial que se caracteriza pelo diálogo entre as modalidades de conhecimento. Assim, a racionalidade agora significa “a permanente tessitura de articulações, diálogos entre os tipos de conhecimentos [...]”

Nesta base epistemológica, a produção de conhecimento é um processo contextual e complexo no qual o ser humano, em seu contexto espacial e temporal é desafiado pela resolução de suas demandas, necessidades e interesses, em uma relação contínua consigo mesmo e com os outros (semelhantes e diferentes). Neste processo, ao perceber-se nestas múltiplas relações, o ser humano comunica a sua percepção em linguagens instituindo assim saberes diversos e específicos, a partir de fontes subjetivas e objetivas, articulando-os no contexto, de forma sempre aberta e dinâmica.

## **Algumas elaborações**

As elaborações teóricas apresentadas neste texto trazem o suporte para a constituição de uma perspectiva crítica da concepção tradicional de ciência e conhecimento científico, reconhecendo seu caráter etnocêntrico e excludente, sua falácia na pretensão de compreender os fenômenos naturais e sociais por leis universais e generalizantes, sua inadequação à compreensão de um mundo que se reconhece cada vez mais mutável, relacional e imprevisível.

A perspectiva aqui defendida é da superação de toda forma de reducionismo e imposição de um saber único e definitivo, em prol da afirmação de um saber sempre provisório e relacional, constituído a partir dos contextos e da subjetividade dos sujeitos que o constroem. Um saber que se compreende desde o seu nascedouro como incompleto, tentativa, possibilidade de compreensão de fenômenos complexos e incertos, constituintes de uma realidade sempre inacabada e caótica, cheia de paradoxos e contradições da ordem e da desordem, da parte e do todo, do singular e do plural.

Compreendendo a realidade como definida essencialmente pelos relacionamentos e pelos processos, é óbvio reconhecer que as ações e ideias de cada um afetam e são afetadas por todos os demais,

em um processo histórico-social entremeado de subjetividade e que não está fora do homem e nem da realidade.

Por fim, reconhece-se a necessidade da constituição de uma ética comunitária, que reafirme o inacabamento humano, a necessidade de uma humildade epistemológica e o reconhecimento da pluralidade de saberes e formas de convivência e interpretação do mundo. Reconhece-se a existência de diferentes e diversos conhecimentos, que convivem por vezes em um mesmo contexto espaço-temporal, em uma relação sempre dialética, complexa, afetando e sendo afetados mutuamente.

## Notas

<sup>1</sup> TOYNBEE, Arnold: A study of history, Oxford University N. York, 1972 (citado por SERPA, 1991)

<sup>2</sup> CAPRA, Fritjof: O ponto de mutação, Edt. Cultrix, São Paulo, 1982 (citado por SERPA, 1991)

## Referências

BURNHAM, T. F. **Complexidade, Multirreferencialidade, Subjetividade:** três referências polêmicas para a compreensão do currículo escolar In: Em Aberto. Brasília, ano 12. n.58. abr./jun. 1993

LIMA Jr, A. S. **Tecnologias Inteligentes e Educação: currículo hipertextual.** Rio de Janeiro: Quartet; Juazeiro, BA: FUNDESF, 2005

PRIGOGINE, I. O Fim da Certeza in: Representação e Complexidade. Rio de Janeiro: EDUCAM, 2003

MACEDO, Roberto Sidnei. **Crysallis, currículo e complexidade: a perspectiva crítico-multirreferencial e o currículo contemporâneo.** EDUFBA, Salvador:2005

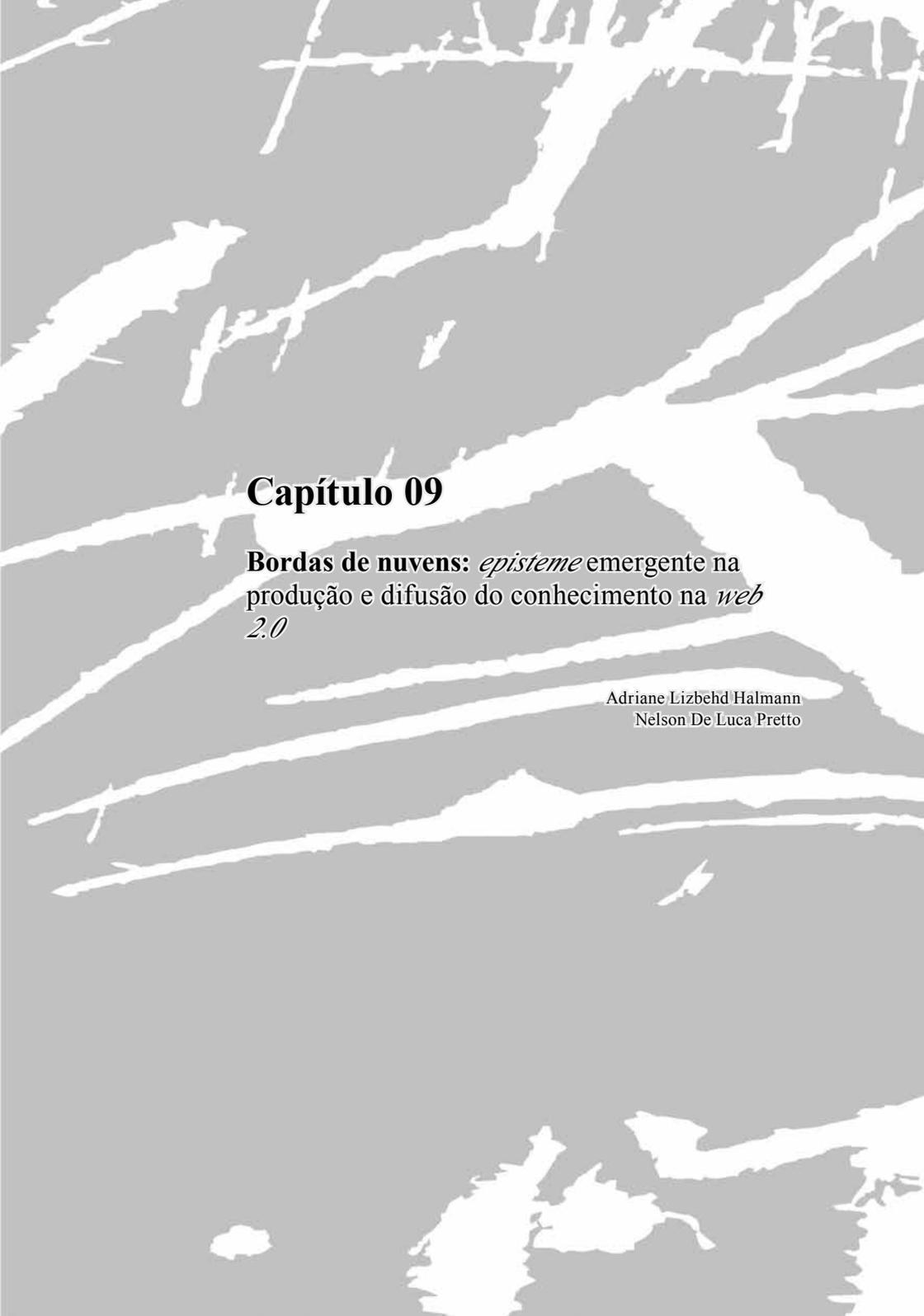
**MATURANA, H. Emoções e Linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: Edt. UFMG, 2002

**MORIN, E. A necessidade de um pensamento complexo in:** Representação e Complexidade. Rio de Janeiro: EDUCAM, 2003

\_\_\_\_\_ **O Método 3: o conhecimento do conhecimento.** Porto Alegre: Sulina, 2008

**NUSSENZVEIG, H. M. Introdução à Complexidade.** In: Complexidade e Caos. Org H. M. Nussenzveig. Rio de Janeiro: Edt. UFRJ/Copea, 2008

**SERPA, L. F. P. Ciência e Historicidade.** Salvador: EDUFBA, 1991



## Capítulo 09

**Bordas de nuvens:** *episteme* emergente na  
produção e difusão do conhecimento na *web*  
*2.0*

Adriane Lizbehd Halmann  
Nelson De Luca Pretto



**E**ste texto desenvolve aspectos da metáfora das bordas das nuvens, gerando uma nova imagem que ajuda a compreender uma *episteme* que emerge com a *web 2.0*. O desenvolvimento desta metáfora contribui na compreensão dos processos autorais dos professores em formação, na construção de conteúdos digitais e na apropriação dos conceitos pelos sujeitos. Para tanto, é necessário notar a *web 2.0* como aquela em que a ênfase está nos serviços - e não apenas em pacotes fechados de *softwares* - com uma arquitetura descentralizada, onde a própria *web* é o servidor, sendo que cada indivíduo contribui para a constituição de uma grande rede de produção e veiculação de conteúdos digitais. Aos sujeitos é posta a possibilidade de ir muito além da recepção de pacotes prontos, desencadeando novas formas de se relacionar e produzir informações e conhecimentos. Ao mesmo tempo que transforma a sociedade, os negócios e a cultura, este movimento da cultura digital aponta para uma necessária ressignificação da práxis docente e da formação de professores.

## **Aspectos iniciais da metáfora**

Para compreender alguns aspectos da autoria de conteúdos digitais em um momento em que a *web* se faz presente, em sua forma mais contemporânea, traçaremos uma viagem ao imaginário do leitor, buscando, com o auxílio das nuvens e suas bordas, compreender tais processos.

Começamos então observando a constituição das nuvens. Elas são constituídas de moléculas de água e outras partículas em suspensão, com ligações mais fracas ou mais fortes elas, com espaços em que se formam “vazios” ou adensamentos de moléculas. Seu formato e tamanho podem mudar com fatores extrínsecos, condições que são alheias a ela, como um vento, um encontro com nova nuvem, a temperatura, entre tantos outros. Alguém diria que uma nuvem não tem forma? Ela tem sim uma forma, mas é uma forma mutante.

Os conceitos de borda, muito apropriados nos estudos da *web 2.0*, imbricam-se com a “nuvem”. A borda da nuvem é um dos fatores responsáveis por várias das alterações mais significativas em seu centro, é ela que se defronta com os fatores externos e, reagindo a eles, ao mesmo tempo provoca as transformações no ambiente e no seu centro. A borda, nesse caso, não é um contorno ou uma película que circunscreve uma massa, mas é um estado - que pode ser visto como periférico - transitório em relação ao centro, uma interface entre a nuvem e o seu entorno, formada por partículas semelhantes (embora com poderes diferentes) às existentes no centro e em vários espaços fora dela. Ao mesmo tempo que as moléculas que formam a borda “contaminam” as moléculas do seu centro, as próprias moléculas da borda transportam-se para o meio transformando-se em centro, e outras moléculas em suspensão no meio tornam a ser borda, passando assim a provocar novas mudanças no centro.

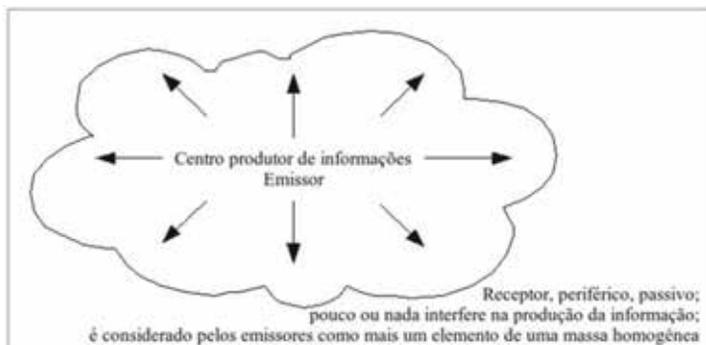
Este texto constitui-se exatamente como uma provocação: sujeitos sociais que, se apropriando e construindo a *web* contemporânea, permeada por seus (do sujeito) contextos, problemáticas, condições, autorias e arquiteturas, “provocam” um contexto novo, imprimem suas identidades e contribuem assim, para as identidades emergentes do todo, participando ativamente

do processo de produção de conteúdo, apropriação de conceitos e propagação de ideias. São sujeitos que, na compreensão da comunicação de massa, seriam “periféricos”, mas que agora, apropriando-se dos recursos, da filosofia e das arquiteturas da *web 2.0*, passam a ser construtores de conteúdo (e não apenas receptores), emitindo informações “contaminadas” com sua realidade e alterando toda a arquitetura de construção do conhecimento.

Temos assim uma *episteme* emergente, onde sujeitos que antes eram considerados “alvo” do conhecimento, periféricos dos centros produtores, passam a ter e, ao mesmo tempo, dar visibilidade para seu contexto, que se articula com tantos outros, transforma-os ao mesmo tempo que se transforma, trazendo à tona vozes que antes não eram escutadas. Para tentar compreender parte desta polifonia, desenvolvemos a metáfora das bordas das nuvens, trazendo primeiramente alguns elementos constituintes da *web 2.0*, que a diferenciam da “comunicação de massa”, para então desenvolvê-la, permeada de exemplos que a constituem como *episteme* emergente da produção do conhecimento.

## **Elementos constituintes da *web 2.0***

Por muito tempo a *world wide web* (www) foi tida como um grande banco de dados, onde algumas pessoas poderiam ter acesso a muitas informações, geralmente produzidas em grandes centros universitários e disponibilizadas através de servidores<sup>1</sup> (Fig.1). Apesar de ampliar profundamente as possibilidades comunicacionais, por muito tempo a *web* foi utilizada para que alguns poucos disponibilizassem informações prontas para um número restrito de pessoas. O difícil acesso aos servidores e às tecnologias de informação e comunicação de maneira geral, faziam com que isto não fosse próximo da realidade da maioria.



**Figura 1:** Modelo Emissor-Receptor. A informação é produzida em um centro e transmitida em massa para uma porção (considerada relativamente homogênea) de pessoas, que recebem (*push*) passivamente informações prontas e geralmente não interferem no processo de produção de informação.

Ao longo das últimas décadas, alguns equipamentos tiveram seus custos diminuídos, outros passaram a ser considerados cada vez mais “necessários” para a vida cotidiana de muitas pessoas, novos serviços facilitaram os processos e passaram a seduzir até mesmo os mais receosos. Hoje é relativamente barato comprar um computador. O acesso à internet também foi ampliado, como no caso do Brasil, onde 39 milhões de pessoas têm acesso à internet (COSTA, 2008) e estima-se que até 2011 todos os municípios tenham banda larga (BERNARDES, 2008). Hoje a maioria dos brasileiros possui um aparelho celular, que é muito mais do que um telefone. Com ele é possível, em qualquer hora ou lugar, fotografar, filmar, acessar a internet, trocar arquivos, entre tantas outras coisas. É inegável, contudo, que a distribuição destes sujeitos no espaço não é isomórfica, sendo que os grandes centros comerciais e urbanos concentram a maioria dos pontos de conexão, enquanto que as periferias, locais mais afastados ou que economicamente não se demonstram atrativos para as empresas prestadoras de serviço,

possuem condições de acesso bem mais restritas. É como a nuvem, com seus adensamentos e “vazios”, em que os adensamentos, por reações cíclicas, vão “contaminando” outros espaços.

A combinação de tecnologias cada vez mais acessíveis, que convergem diversos serviços, presentes em todos os momentos de uma grande parcela da população, acrescida à descentralização dos servidores e à abertura dos códigos (SILVEIRA *et al.* 2007; SILVEIRA, 2008), tem potencializado a participação cada vez mais ativa dos sujeitos na construção da *web*, suas informações e serviços. O servidor é o seu computador e nós não somos apenas consumidores, mas somos também produtores!

Fazendo um trocadilho com versões de *software*, O'Reilly (2005), popularizou o termo “*web 2.0*”, caracterizada por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informação, ampliando os espaços de interação. Ela combina uma série de soluções tecnológicas de serviços, onde o ambiente *online* se torna mais dinâmico e os usuários colaboram para a organização de conteúdo. Segundo Primo (2007), é um conjunto de técnicas e serviços que determinam um período tecnológico, onde se destacam novas estratégias mercadológicas e processos de comunicação mediados pelo computador.

Enquanto que, há não muito tempo, para publicar qualquer informação na *web* era necessário apropriar-se de alguns *softwares* específicos, deter uma série de técnicas complexas e estar fisicamente próximo a um grande servidor, que muitas vezes estava dentro de universidades, hoje, com a *web 2.0*, vemos cair por terra boa parte destes premissas. Potencialmente, hoje qualquer usuário tem acesso a inúmeras formas de publicação de conteúdo, além de relacionar-se com outros sujeitos e construir novos conteúdos. De usuário, que apenas usa coisas prontas e recebe informações, ele transforma-se em sujeito do processo, que participa ativamente na construção de informações e conhecimentos.

Vale ressaltar que esta não é uma máxima cabal para a produção de informação, é uma potencialidade. São vários recursos, técnicas e serviços que potencializam a construção em rede. Devemos lembrar que coexiste a isto uma série de fatores como uma considerável parcela da população analfabeta ou não letrada, que não tem acesso a muitos dos recursos de infraestrutura (energia elétrica e de qualidade, computador com capacidade de processamento compatível, internet com largura de banda suficiente), que não vivenciou a cultura digital, não recebeu estímulos para posicionar-se ativamente ou não vê a necessidade de analisar criticamente o que lhe é fornecido. Dessa forma a *web 2.0* é uma potencialidade.

Muitos afirmam que o surgimento do termo *web 2.0* não passaria de uma estratégia de *marketing*, uma vez que não houve uma “ruptura” que caracterizasse a passagem da primeira para a segunda geração da *web*. Foi um processo contínuo do universo digital (e não só da *web*), onde a integração e desenvolvimento de *softwares*, serviços e comunidades foi se dando de maneira gradual. Porém, interessa considerar aqui a *web 2.0* como um período, com uma série de características, que divergem de uma (única) lógica de produção de conhecimentos imutáveis em centros e transmissão para as periferias.

Em tempos de *web 2.0*, a *web* é o servidor e a plataforma. Estima-se que em 10 anos as bases de dados dos computadores de mesa migrem completamente para a internet (BOAS, 2008). Com computadores mais baratos é mais vantajoso trabalhar com que não precisem ser instalados e com bases de dados *online*, sem que se precise gastar espaço em disco para guardar arquivos. Para os lugares de transição e para o trabalho em trânsito isto também é vantajoso, afinal, é possível acessar o arquivo e editá-lo sem precisar de um suporte físico para armazenar os dados.

Para o trabalho em rede isto, além de vantajoso, é imprescindível, pois se várias pessoas, em lugares diferentes, precisam construir colaborativamente, com atividades que se sobrepõem, é necessário que o arquivo esteja disponível para todos, junto a um editor, que permita a edição do mesmo arquivo, por diferentes sujeitos, mesma hora, como é o que acontece com o Gdocs<sup>2</sup>, por exemplo.

Quando os servidores são descentralizados, passa a ser mais difícil para um sujeito ou órgão exercer o controle sobre os pontos da rede e os fluxos de informação. Ao mesmo tempo que temos gigantes convergindo (SILVEIRA, 2008), vemos que nascem tantos outros caminhos para fazer as mesmas coisas e coisas melhores, muitos novos serviços, para processos novos. Um exemplo notório da concentração de poder comunicacional é a Rede Globo, que em 2003 controlava cerca de 54% do mercado televisivo e, em 2005, quando completou 40 anos, junto com suas 119 emissoras pulverizadas pelo país, produzia 70% de toda sua programação (LIMA, 2007, p. 457, *apud* SILVEIRA, 2008). Por outro lado, observa-se um movimento de expansão do uso da *web* em paralelo – quase contrário - de outras iniciativas, individuais coletivas, que ocupam a *web*. Entre tantas outras, podemos ver a TV Banana<sup>3</sup>, ou os tantos canais pessoais do *Youtube*<sup>4</sup>.

Outro gigante da *web* é a *Google*<sup>5</sup>, que convergiu serviços de busca, *e-mail*, site de relacionamento, *blogs*, rede de vídeos, mapas, editores *online* de texto, entre outros. Se a alguns anos a grande ênfase das empresas do ramo da computação era criar e vender *softwares* e pacotes, hoje muitas das mais significativas (e milionárias) voltaram seus esforços para os serviços. Muitos deles gratuitos inclusive. A moeda deixa de ser o “pacote” *prêt-à-porter*; são necessários novos modelos de negócios, em que os sujeitos passam a ter papel decisivo (CASTELLS, 2003)

Esta característica e tantas outras da *web 2.0* refletem a sociedade contemporânea. As pessoas querem e sentem a necessidade da mobilidade, vivem os não-lugares (AUGÉ, 1994) como o “seu” lugar. Querem o global inserido no local, mas que o local apareça e transforme o global. Estão cosmopolitas. Vivem fluxos transnacionais, cada vez mais rápidos. Querem acessar seus *e-mails* e seus documentos de qualquer lugar, precisam construir com outros, querem produzir vídeos e dar a sua opinião sobre os fatos, com visibilidade. Perdeu o sentido comprar um pacote pronto de produtos é possível fazer as mesmas coisas, ou melhor, ir muito além, com serviços *online*, gratuitos, acessíveis de qualquer lugar (de casa, na casa dos amigos, num cybercafé, no celular, dentro do metrô [...]). Estamos vivendo uma nova lógica de produção e circulação de capital financeiro e imaterial. Segundo André Gorz (2005) o capital imaterial vem assumindo um papel mais importante do que o “capital fixo” (máquinas e estoques de produtos) na sociedade pós-moderna. Para o autor, os *hackers* da internet e os programadores de *software* livre (de código aberto) são dissidentes do capitalismo digital, por sua oposição à privatização do conhecimento. Eles buscam montar estruturas não-hierárquicas em redes horizontais descentralizadas em via de se auto-produzir e de se auto-organizar. Induz à reflexão sobre a sociedade em que o saber do indivíduo vale mais do que o tempo da máquina, em que a capacidade de inovar, de ser criativo, repousa em valores subjetivos, em que o funcionário de uma empresa pode estar prestes a produzir um novo conhecimento enquanto assiste a uma peça de teatro.

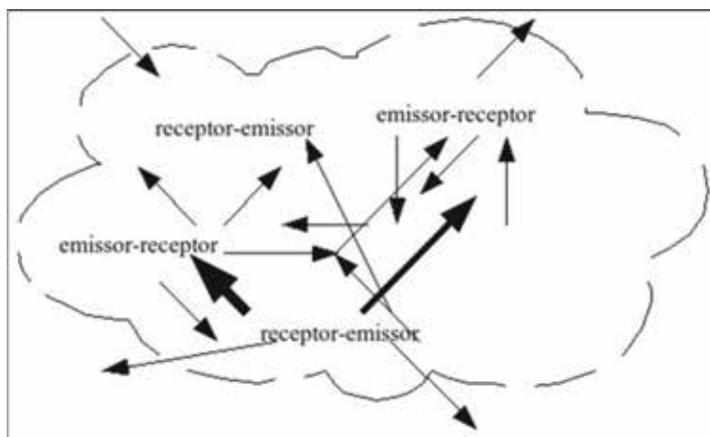
Ainda no exemplo da *Google*, quando ela comprou o *Blogger*<sup>6</sup> esse era um serviço destacadamente em expansão, ilustrando uma das características da *web 2.0*. Embora criar páginas *web* não fosse nenhuma novidade, os *blogs* potencializavam a participação de

uma parcela da população que queria falar e mostrar coisas mas que não sabia como criar uma página ou não tinha acesso a um servidor, muitos dos quais eram acessíveis apenas a pesquisadores ou custavam relativamente caro. Se analisarmos a significativa parcela dos *blogs* que tem a pretensão de dar visibilidade à aspectos da vida cotidiana, notaremos que muitos sujeitos encontraram neste serviço uma alternativa simples, barata, amigável e sedutora para realizar esta ação. São serviços gratuitos (muitos deles sobrevivem de publicidade, mas quem constrói o *blog* não precisa se preocupar com isso), onde o usuário, mesmo sem conhecer a linguagem de programação que faz a página funcionar, encontra modelos prontos, com entradas sequenciais, datadas, com espaços para comentários e *links* a *blogs* amigos. O *Blogger* não foi o primeiro serviço de *blog*, mas foi o que entendeu a potencialidade deste serviço, agregando novas funções que agradaram ao público, como uma variedade maior de modelos, tornou mais simples e maleável a edição do código fonte, facilitou a publicação de imagens, resolveu alguns problemas que outros servidores tinham de compatibilidade com certos *plugins* de chat, rádio, fórum, mural, entre tantos outros. Seguindo a mesma tendência, mas com propostas um pouco diferentes, temos outros que se destacam além do *Blogger*, como o *LiveJournal*<sup>7</sup> e o *WordPress*<sup>8</sup>.

Com estas características, os *blogs* possibilitam que uma grande parcela dos que navegam na internet possam publicar suas notas (opiniões, comentários, dicas, relatos, narrativas as mais diversas) em um movimento de autoria. É a notícia em transformação. Não vemos apenas a grande mídia produzindo notícia e entretenimento. Não vemos apenas as universidades produzindo conhecimento. Ressaltamos: estas outras formas de produção não foram inauguradas com os *blogs*, mas ganharam visibilidade e representatividade em um movimento das bordas

para o centro. Ou melhor, é centro virando borda e vice-versa sucessivamente.

Não veremos a novela das oito da Rede Globo ser substituída por um vídeo no *Youtube* ou na TV Banana. Os *blogs* não substituirão os jornais (pelo menos por enquanto!). Muitos deles não tem mais do que uma dúzia de leitores, inclusive. Mas notamos com isso que a informação não tem um único caminho e sentido de produção e transmissão, são múltiplos caminhos, onde o “navegante” constrói seu percurso e altera o mesmo. Tudo é passível de remixagens e transformações.



**Figura 2:** Os centros se diluem e se reconstruem a cada troca. Os emissores transitam entre a borda e o centro. As relações tem diferentes intensidades. A borda é permeável.

A arquitetura de rede impressa na *web 2.0* faz com que direcionemos nossa atenção para sua arquitetura de participação, elemento fundante da metáfora construída neste texto (Fig. 2). A produção não acontece apenas nos centros onde se localizam os servidores. O sentido de transmissão não é apenas do centro para as periferias. Os centros se diluem. As bordas estabelecem trocas e fluxos constantes, provocando reações em cadeia que fazem os

elementos do centro ocuparem a borda e os elementos da borda ocuparem o centro em vários momentos. A ideia de massa perde o sentido, porque nem borda e nem centro tem exatamente a mesma constituição em sua extensão, onde vemos adensamentos, trocas mais fortes ou mais fracas de acordo com as relações estabelecidas no instante. Estas relações, por sua vez, são influenciadas pela história de cada sujeito. A “nuvem” é porosa, permeável, permeada pelo contexto social e histórico. Ela também não é única. Elementos novos entram nas nuvens, transformam a constituição delas e se transformam. Quando algo não cabe mais no interior da nuvem acaba “caindo”. Uma vez dentro ou fora, não temos a mínima garantia de permanecer assim, este é um estado de fluxo. A partir destes aspectos, convidamos o leitor a mergulhar na profundidade desejada da metáfora da borda da nuvem, que ilustra a arquitetura de participação na *web 2.0*, desenvolvida no próximo tópico.

## **Bordas de nuvens: epistemes emergentes**

Pense a *web* como uma nuvem. Você é uma das moléculas que formam a borda.

A elaboração e a descrição de uma metáfora sempre é um exercício de imaginário. A metáfora desenvolvida neste texto é um exercício coletivo, uma vez que dialoga e se apropria de elementos já desenvolvidos por autores como Deleuze (1982; 2000), Lévy (1993; 1996; 1999) e tantos outros que lançaram um ou outro elemento que, mixados, geraram esta metáfora.

A *web* já vem há algum tempo sendo comparada a uma nuvem. Talvez isto se dê pela insuficiência da metáfora da rede, que é formada por nós (entrelaçamentos de cordas), em um número limitado, bidimensional, onde cada nó estabelece um número também limitado de conexões, todas do mesmo

tamanho e intensidade. Na rede cada nó seria um computador e as conexões os cabos. Parte da insuficiência desta metáfora pode ser atribuída a todo um conjunto de condições que vivemos hoje, quando as tecnologias sem fio e os sinais abertos fazem com que os cabos físicos deixem de ser os principais ligantes, ligações que conectam um conjunto de máquinas (não só computadores), processos e, principalmente, atores sociais, que cada vez mais querem mobilidade. Lévy (1993) coloca que cada ponto seria então um ator, não em uma compreensão restrita a pessoas, mas numa compreensão ampla que contempla tudo o que for capaz de produzir uma diferença.

Como os rizomas de Deleuze e Gattari, as redes de Latour ou de Callon não respeitam as distinções estabelecidas entre coisas e pessoas, sujeitos pensantes e objetos pensados, inerte e vivo. Tudo que for capaz de produzir uma diferença em uma rede será considerado como um ator, e todo ator definirá a si mesmo pela diferença que ele produz. (LÉVY, 1993, p. 137)

Nuvens e redes, estruturam-se a partir de princípios muito similares e compreender as redes a partir da metáfora da nuvem possibilita atribuir lugar privilegiado aos sujeitos e aos processos. A rede é formada por nós, a nuvem é formada por moléculas de água e outras partículas em suspensão. As moléculas e as partículas ficam pairando na atmosfera até que, gradualmente, por algum fator, alheio a elas mas intrinsecamente relacionados com sua estrutura e função - temperatura, altitude, pressão [...] -, elas se agrupam na forma de uma nuvem. Formada a nuvem, no entanto, nada garante que ela permaneça com esta formação. Novas moléculas podem se agregar e a nuvem crescerá sem uma forma pré-definida. Ou então, se houver uma mudança, de temperatura por exemplo, a nuvem pode perder força ou até se

dissipar. A nuvem tem um formato, mas não é pré-definido. É uma forma mutante, que depende dos agregados de seus componentes e das interações entre estes e outros atores.

Considere cada molécula como um ator, como expresso anteriormente. Na metáfora da nuvem como *episteme* de produção de conhecimento na *web 2.0*, os atores tem papel fundamental para determinar a forma da nuvem e os processos desencadeados nela e por ela. Dificilmente um agente externo determinará a forma ou a constituição da nuvem como um todo, tampouco a totalidade dos processos desencadeados em seu interior ou promovidos para fora dela.

Assim é o sujeito na *web 2.0*, desempenhando um papel ativo nos processos e produtos. Enquanto que há pouco mais de uma ou duas décadas os indivíduos poderiam, em sua maioria, apenas acessar informações prontas, hoje todo sujeito que navega na internet<sup>9</sup> é potencialmente ativo na construção de conteúdos e soluções. Porém, ao mesmo tempo que os processos são desencadeados pelo sujeito, o sujeito também é alterado pelos processos. Como exemplo disso temos as comunidades de *blogs* (HALMANN, 2006), onde vemos que, quando um *blogueiro* publica uma informação, esta reverbera em toda a comunidade, alterando-a. A comunidade, por sua vez, reage, modificando a informação, a própria comunidade, os seus integrantes e até o sujeito que promoveu o processo. Isto pode tomar proporções como que em um efeito borboleta, caso as pessoas envolvidas considerem isto importante, ou dissipar-se, como a nuvem que perde força e se dilui no ar.

O efeito borboleta é muito pertinente nesta metáfora. Sinteticamente, é a noção de que uma borboleta, agitando o ar em Pequim, pode modificar, no mês seguinte, sistemas de tempestades em Nova York. Esta teoria rompe com uma concepção de que

seria possível isolar variáveis relevantes de outras com menos importância, ou que variáveis pequenas não transformariam o sistema. Edward Lorenz, ao trabalhar com um simulador de condições climáticas, utilizado para o estudo das previsões do tempo, notou que nem sempre isto funcionava. Teoricamente, em um determinado ponto de partida, as condições meteorológicas se desenvolveriam exatamente da mesma maneira e, dado outro ponto de partida, o tempo se desdobraria de uma maneira ligeiramente diferente. Assim, um pequeno erro numérico seria considerado, no modelo de previsões climáticas, como uma “brisa passageira”, que seria neutralizada por outras forças naturais. Porém, Lorenz notou que uma pequena variação (na escala de um para mil), provocava padrões que se distanciavam cada vez mais, até que toda semelhança desaparecesse. Ele notou que pequenas influências podem provocar grandes alterações no sistema. Isso significava dizer que seria possível

modificar o tempo. Podia-se levá-lo a fazer alguma coisa diferente do que ele faria, se não houvesse interferência. Mas, feito isso, não saberíamos então o que teria acontecido (GLEICK, 1989, p. 19).

Os efeitos tem uma dependência sensível das condições iniciais, ou com o contexto de onde emergem e, como vimos, as condições iniciais não determinam, linearmente, o que emergirá da interação, revelando que estas ocorrem de maneira caótica e nem sempre previsível. Para Lorenz, quanto mais complexo o sistema, menor a condição de previsibilidade. (GLEICK, 1989).

Para compreender melhor o que é proposto por esta teoria, Pena traz alguns exemplos bastante significativos:

Basta um carro parar em uma via movimentada para produzir uma imediata diminuição da velocidade dos veículos dessa via. E nas variações do fluxo de trânsito

em ruas perpendiculares ou paralelas poderemos observar o caos momentâneo. Em cidades sem planejamento urbano, o caos pode ser até permanente. No dia 21 de janeiro de 2002, os brasileiros puderam observar um fenômeno caótico em larga escala. O blecaute que deixou 67 milhões de pessoas no escuro durante cinco horas foi causado por um simples parafuso frouxo. A rede de Furnas tem 1,5 milhão de parafusos distribuídos por 72 mil quilômetros de linhas de transmissão, mas bastou o descuido com apenas um deles para acontecer o apagão. Ou seja, o parafuso constitui-se na rede inteira, assim como a rede resumiu-se a um parafuso, em concordância com as ideias de auto-semelhança e simetria em escala presentes na teoria dos fractais (PENA, 2004, p. 96).

A possibilidade de vermos ou não algo reverberar como em um efeito borboleta dá-se pela auto-organização da nuvem ou da capacidade que os atores tem de desencadear processos que lhes são pertinentes. É uma mescla de informações “puxadas” pelo ator e as informações (selecionadas) que vêm até ele, sendo que este pode, em cima destas informações, gerar novos conteúdos e desencadear, ou não, novos processos. Como é um turbilhão de informações e processos, só receberão a atenção e esforço do ator as que tiverem relevância para ele. As outras dissipam-se.

Há algum tempo, se o sujeito precisasse de alguma informação na *web*, ele teria de “puxá-la”. Hoje permanece esta possibilidade, ao mesmo tempo que co-existe com as ferramentas que selecionam as informações que são de interesse do sujeito e as levam até ele. Um exemplo disso são os serviços de indexação, que apontam para onde existe alguma novidade dentre os assuntos que o usuário declarou de seu interesse. Isto faz com que os processos sejam desencadeados com maior agilidade e menor esforço, potencializando ainda mais o caráter ativo dos atores da nuvem.

Com sentido semelhante, Lévy (1993), considerando não somente os indivíduos, traz para o processo os contextos:

Na abordagem clássica dos fenômenos de comunicação, os interlocutores fazem intervir o contexto para interpretar as mensagens que lhes são dirigidas. Após vários trabalhos em pragmática e em microssociologia da comunicação, propomos aqui uma inversão da problemática habitual: longe de ser apenas um auxiliar útil à compreensão das mensagens, o contexto é o próprio alvo dos atos de comunicação (LÉVY, 1993, p. 21)

O contexto passa a ser um elemento fundante na construção e compreensão das mensagens. O indivíduo constrói o sentido a partir do contexto, local, datado e transitório. A cada instante, um novo comentário, uma nova interpretação, um novo desenvolvimento pode modificar o sentido que atribuído a uma proposição. As mensagens e seus significados se alteram ao deslocarem-se de um ator a outro, o de um momento a outro do processo (LÉVY, 1993, p. 22). Dessa forma, faz-se imprescindível perceber e entender o contexto dos indivíduos autores, deixando perceber como estes interferem/influenciam no processo de produção e apropriação.

O indivíduo que era considerado o alvo da informação, passa a ser receptor e emissor. De elemento periférico (borda), que recebia informações massivas, ele passa a selecionar o que quer que chegue a ele, e desencadear novos processos.

É nesse instante que a borda vira centro, o centro vira borda, e assim sucessivamente, em um ir-e-vir que torna a rede flexível e dinâmica. Assim o conceito de borda se encontra com a dobra, para o que é muito pertinente trazer o anel de Möbius. O autor da experiência foi o matemático e o astrônomo August Ferdinand Möbius (1790-1868). Ele utilizou uma fita (um retângulo), fez uma torção de 180 graus em uma das pontas e uniu as duas. Traçando uma linha em toda a superfície ele provou que é possível riscar o lado de dentro e chegar ao ponto de partida sem nenhum obstáculo,

sequer distinguindo o lado de fora e o lado de dentro. Ele também cortou a fita ao meio em seu comprimento (seguindo a linha) e mostrou que, ao invés de se dividir em duas, ela ficava maior. Cortando novamente ao meio, para a nova surpresa, ele não ficava maior, mas adquiria a forma de dois círculos, interligados.

Ele descobriu como a linearidade é levada a enganar-se [...] A mesma superfície continua, mas acontecem *bucles*, enovelamentos, viragens de 180 graus das quais a ponta do lápis nada consegue registrar [...] (ASSMANN, 1998, p. 101)

Riscando a fita de uma ponta a outra poderíamos concluir que se trata de uma superfície linear. Esta compreensão superficial ignora as dobras e torções do processo, sem as quais não compreenderíamos o anel. A borda/dobra vira centro, o centro vira borda. Sujeito e objeto se entrelaçam. Contexto, atores individuais e coletivos se fundem em determinados aspectos, ao mesmo tempo que se afastam em outros. Possuem ligações mais fracas ou mais fortes em alguns aspectos. Por vezes um aspecto é centro, em outro momento (transitório) ele é borda, periferia, ligação fraca.

Para compreendermos isto precisamos de um olhar transdisciplinar e plural, assim como apontado por Lévy (1999):

A dobra é o acontecimento, a bifurcação que faz ser. Cada dobra, ação-dobra ou paixão-dobra, é o surgimento de uma singularidade, o começo de um mundo. A proliferação ontológica é irredutível a uma ou outra camada particular dos estratos; igualmente irredutível a qualquer dobra-mestra como aquela do ser e dos entes, da infraestrutura e da superestrutura, do determinante x e do determinado y. O mundo total e intotalizável, o trans-mundo cosmopolita, diferenciado, diferenciante e múltiplo é, ao contrário, infinitamente redobrado, ele fervilha de singularidades nas singularidades, de dobras nas dobras. As oposições binárias maciças ou

molares como a alma e o corpo, o sujeito e o objeto, o indivíduo e a sociedade, a natureza e a cultura, o homem e a técnica, o inerte e o vivo, o sagrado e o profano, e até a oposição de que partimos entre transcendental e empírico, todas essas divisões são maneiras de dobrar, resultam de dobras-acontecimentos singulares do mesmo “plano de consistência”. (LÉVY, 1999)

Vivemos em um mundo onde as fronteiras se diluem de tal forma que fica difícil, em certos aspectos, identificar as fronteiras dos “lados”. Ao passo que se formam múltiplas esferas, suas fronteiras são tão voláteis quanto a fragilidade das suas ligações internas. São enovelamentos não-lineares que imbricam sujeito-objeto num ser-sendo constante. Isto dificulta a previsibilidade dedutiva e linear das ações de maneira específica (se  $x$ , logo  $y$ ) ou mesmo a modelagem ou reprodutividade destes processos sociais. Os processos não constituem-se apenas como ser ou não ser, ligado ou desligado, dentro ou fora. Existe um universo de possibilidades, que se fazem des-re-fazendo constantemente. São realidades e modos de produção distintos que co-existem e movem as transformações e permanências dentro e fora da nuvem.

Nessa constituição da nuvem, com seus níveis, infra e superestruturas, suas esferas flutuantes, os atores ocupam distintos lugares ao mesmo tempo, co-existem em diferentes esferas e realidades, demonstram diferentes aspectos identitários<sup>10</sup>. Assim, cada ator estabelece as ligações com o tempo e a intensidade que parecer apropriada, passando a ser, momentaneamente, um produtor deste ou daquele conteúdo. Na medida em que os conteúdos passam a ser produzidos por outros atores, temos o deslocamento dos centros. Dessa forma, é equivocado pensar a nuvem sem centro. Porém, são centros móveis e instáveis, deslocando-se proporcionalmente à diferença que o ator provoca na estrutura. As ligações e suas intensidades também são

temporárias e provisórias. Da mesma forma como a molécula de água, que estabelece ligações com outras moléculas de água e, dependendo da conformação destas ligações, assume um ou outro estado, assim também é na produção do conhecimento. O conhecimento está em produção sempre que houver espaço para dúvida, novas intervenções e novos atores. Na hora que todas as ligações possíveis se fecham, o conjunto de moléculas cristaliza, vira gelo e cai para fora da nuvem. Porém, engana-se quem pensa que o gelo sai do ciclo. Ele vai se desconstruir, virando água novamente, vapor d'água e, quem sabe, integrar uma nova nuvem no futuro. Caso essa incorporação de conhecimentos anteriores aconteça, este “gelo” vem com toda sua informação histórica, suas ligações e partículas em suspensão.

Falando de *web 2.0*, onde muito está disponível, onde cada sujeito se apropria de muito em qualquer lugar e se integra na rede disponibilizando seus conteúdos produzidos, esta formação e re-integração de “gelo” acontece de forma incrivelmente rápida, demonstrando re-apropriações múltiplas. Temos os contextos mais diversos, coexistindo com tantos outros, permutando e compartilhando um ou outro aspecto, não concordando com tantos outros e, sempre que houver espaço para a dúvida e a problematização, acontecerá a nova produção de conhecimentos. É como Lévy coloca a construção da ciência na sociedade contemporânea:

A ciência e a técnica emergem de uma megarede heterogênea, elas contribuem, em contrapartida, para atá-la, curvá-la de outra maneira. Ciências e técnicas resultam de uma dobra do coletivo cosmopolita, que se redobra em ciência das coisas, de um lado, e em sociedade dos homens, de outro. (LÉVY, 1999, sp.)

Com a porosidade da nuvem, seus vazios e adensamentos, as reconstruções não alteram apenas sua intraestrutura, contribuem para a construção de toda a sociedade contemporânea. É dessa forma que vemos um professor-*blogueiro* incentivar a organização de professores contra alguma política pública, ou mobilizações coletivas a partir de mensagens de celular. Não são os quinze minutos de fama no “jornal das oito”, mas muitos outros canais se tornando centro. Esse é o princípio da borda da nuvem: não somos necessariamente periféricos na produção e difusão de conhecimento, podemos ser, além de receptores, um centro produtor, e nos manteremos nessa posição enquanto assim nos colocarmos e enquanto nossa comunidade nos reconhecer como tal. É a borda (periferia, marginal) virando centro e o centro virando borda, fluxo que se repete toda vez que este novo centro emergente se torna inadequado ou quando novas bordas passam a ser mais interessantes.

Dessa forma, a *web 2.0* é um espaço potencialmente criativo, em movimentos auto-organizados, com produção de conteúdos de forma como nunca. São sujeitos que se apropriam de tudo o que está disponível e fazem a rede, permeada de estruturas offline. Da mesma forma os contextos offline da sociedade contemporânea são influenciados (ou construídos com) esta dinâmica emergente de produção.

## **Professores em formação: autores na nuvem**

Pensar na metáfora aqui desenvolvida “não pressupõe como estruturas prévias a serem encaixadas na realidade” (FERRAÇO, 2008, p. 32). Ao contrário de uma estrutura pré-existente, a arquitetura de participação, própria da *web 2.0* e apropriada aos processos de autoria de conteúdos digitais, se estabelece como uma

estrutura que vai se construindo ao mesmo tempo que a sociedade também se constitui. Esta, assim como tantos outros aspectos, é uma forma sociocultural e, como tal, emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias (LEMOS, 2003, p. 12).

Notando as características do contexto contemporâneo, fica evidente, a insuficiência dos usos das tecnologias “com a concepção restrita das finalidades “educativas”, comumente postas como “didáticas”, visto que, centradas em conteúdos específicos do ensino” (BARRETO, 2008, p. 150), sendo necessárias propostas mais amplas, inscritas no trabalho coletivo, com dimensão curricular que, “em vez de desenvolver a reverência às TIC, é desenvolvida como processo de apropriação” (op. cit.).

A apropriação, por sua vez, como se tem visto no caso das redes eletrônicas, não se faz sem problemas, nem de forma rápida. A isto Tamara Benakouche acrescenta:

Uma noção certamente indispensável no estudo das implicações sociais de qualquer inovação técnica é a de “apropriação social”, entendendo-se por esta expressão o processo de aprendizado/domínio dos diferentes grupos sociais com relação aos usos dos objetos técnicos a que tem acesso, [...] [que] faz-se de forma diferenciada entre sociedades e grupos de uma mesma sociedade (BENAKOUCHE, 1995, s.p. )

Ou seja, a disponibilidade de qualquer inovação técnica não acarreta, necessariamente, a sua apropriação pelos sujeitos, assim como, quando esta ocorre, acontece de forma intrinsecamente relacionada aos contextos e os tempos dos sujeitos que se apropriam dela. A mesma autora ainda acrescenta que, dentre as principais variáveis que condicionam as diferenças na apropriação das técnicas, podem ser citadas a condição sócioeconômica, valores culturais, a idade, o sexo, a cultura, além da própria “performance técnica” (BENAKOUCHE, 1995, s.p. ).

Destes elementos, a cultura é um dos aspectos fundamentais para a apropriação tecnológica. Teixeira (2010, p. 32) aponta que o rompimento do paradigma de recepção e reprodução é um dos elementos para a constituição de uma cultura de rede, um conjunto complexo de sentidos, concepções e condutas dos indivíduos, imersos em uma dinâmica permanente de construção e manutenção da fluência tecnocontextual. Porém, esta fluência, por sua vez, não é pré-dada, mas socialmente construída, revelando a necessidade do aprofundamento de elementos e,

posturas teórico-conceituais, principalmente no que se refere à vivência e à compreensão das implicações e potencialidades de processos formativos baseados na lógica das redes com vistas à vivência de uma cultura equivalente (TEIXEIRA, 2010, p. 124).

A cultura de rede, ou seja, aquela postura que foi defendida desde o início deste texto, em que o sujeito atua como autor e transforma o contexto (a borda da nuvem forma e transforma a nuvem e o que há a sua volta) demonstra-se urgente na sociedade contemporânea, que convive com uma cultura de passividade, recepção e reprodução, com a distribuição em massa de informações por mídias tradicionais. Por outro lado, uma cultura não substitui a outra, assim como a cibercultura, reconfigurando práticas e espaços, não substituiu as antecedentes. Esta, inclusive, é uma das “leis da cibercultura”, apontada por Lemos (2003), que também aponta como suas características a “liberação dos pólos de emissão” e a “conexão generalizada”, que potencializam a interação e autoria, por meio do digital.

Nessa perspectiva, cada indivíduo é um nó da rede, que se liga (por meio dos nós) a outras redes, dinâmicas, que se (re) organizam a partir da interação entre os diferentes nós que a compõem. Em virtude esta dinamicidade, as redes assumem uma infinidade de formas de comunicação e intensidade de trocas,

que se metamorfoseiam na flexibilidade das suas relações. Assim como a borda transforma os centros, estes também se modificam, uma vez que, em diferentes momentos, diferentes nós assumem diferentes papéis. Estes são alguns dos princípios apontados por Lévy (2003) para o hipertexto, que coadunam com a

estreita interdependência existente entre a rede e a ação de seus nós, numa dinâmica comunicacional que permite novas formas de apropriação às tecnologias contemporâneas, o que possibilita aos indivíduos e grupos a que pertencem organizarem-se e mobilizarem-se no objetivo de ampliar seus horizontes de interação e de ação a partir dos contextos onde se encontram (TEIXEIRA, 2010, p. 28).

Ou seja, o sujeito é ator e autor do seu contexto, imprimindo modificações e reconfigurando a sua rede de significações, se constituindo em protagonista através da postura de criação, da exposição de ideias e da exteriorização de subjetividades.

Nesse contexto, a postura do sujeito-autor concorda com a filosofia do *software* livre, em que cada sujeito reconhece-se efetivamente como um nó de uma rede em que vários sujeitos colaboram para o desenvolvimentos de bens-comuns, com relações de horizontalidade. Para o desenvolvimento dos *softwares* livres, a comunidade aceita alguns princípios, ou liberdades (poder usar, estudar, modificar, redistribuir), que contrariam os velhos modelos de negócios e uma equivocada concepção de que o desenvolvimento de ciência e tecnologia deveria ser restrita a poucos, assim como que a sua apropriação deveria ser restrita aos que pudessem por ela pagar. Pelo contrário, na acepção da filosofia dos *softwares* livres, a forma de produção, as licenças, a veiculação, tudo propicia que o maior número possível de pessoas atue, use, critique, estude, desenvolva. De forma equivalente, é possível pautar a produção de conteúdos digitais em sua filosofia de desenvolvimento, de forma a quebrar com hegemonias postas,

com a cultura da passividade e da imposição de soluções prontas trazidas de fora.

Adriano Teixeira, como resultado de processos de formação de professores pautados nestes princípios, afirma:

A pesquisa nos possibilitou o reconhecimento da potencialidade das redes no processo formativo de professores, na medida em que os sujeitos vivenciaram momentos em que a lógica da distribuição, da linearidade e da verticalidade foi subvertida em processos comunicacionais e colaborativos que se desenvolviam em dinâmicas de autoria e coautoria. (TEIXEIRA, 2010, p. 124)

Estes princípios são aqui tomados como pressupostos na tentativa de compreender como a construção de conteúdos digital repercute na apropriação de conceitos e como isto se relaciona com a práxis pedagógica. Neste processo são vários fatores que se relacionam em sistemas complexos, múltiplos, que se transformam e que transformam os sistemas que lhes são vizinhos, cujos centros são os próprios sujeitos, nós da rede, que se alternam de forma cíclica no processo de produção coletiva para a apropriação e significação de cada sujeito dentro dos coletivos a que pertence. São elementos que apontam para uma necessária ressignificação da formação de professores, para muito além da formação sujeitos transmissores de uma realidade estática.

## Notas

<sup>1</sup> Servidor. Computador que provê, para outros computadores, dados e serviços, compartilhando seus recursos. Na acepção expressa na Figura 1, o servidor seria o ponto central, que emite informação para as bordas. Já na Figura 2, também vemos servidores, mas eles deixam de ser um elemento central, para serem distribuídos pelos nós da rede, ou seja, cada usuário passa a ser, de certa forma, servidor em uma rede em que os sujeitos não são meros receptores.

<sup>2</sup> Gdoc. <http://docs.google.com/> É um serviço da empresa *Google*, com o qual é possível criar, editar e arquivar colaborativamente textos, planilhas, desenhos, formulários, apresentações, entre outros.

<sup>3</sup> TvBanana - <http://www.tvbanana.com/>

<sup>4</sup> *Youtube*. <Http://youtube.com>

<sup>5</sup> *Google* – [www.google.com](http://www.google.com)

<sup>6</sup> *Blogger*. <http://www.blogger.com>

<sup>7</sup> LiveJournal. <Http://livejournal.com/>

<sup>8</sup> WordPress. <Http://wordpress.com/>

<sup>9</sup> Vale lembrar que o número de pessoas que tem acesso a internet tem aumentado significativamente. Isso se deve ao barateamento dos equipamentos, da abertura do sinal de internet ou do alargamento das bandas, além de uma “realidade sentida”, que faz com que as pessoas sintam a necessidade de conectar-se. Com o aumento do número de pessoas, vemos na internet uma pluralidade de reflexos, sendo que estes indivíduos demandam novos conteúdos e serviços, além de, com os recursos da *web 2.0*, poderem dar maior visibilidade aos seus contextos locais, anseios e necessidades. Podemos verificar isso quando notamos que 46% dos dos internautas brasileiros ativos leem *blogs* (MANZONINI, 2007).

<sup>10</sup> Há quem diga que a *web* facilitaria a criação de identidades “fictícias”. Porém, de acordo com Amaral (2006), somos múltiplas identidades, sendo que a *web* potencializou suas externalizações, mas não as criou. Enquanto podemos assumir diferentes “perfis” em diferentes sites ou comunidades na internet, a mesma coisa fazemos no trabalho, na família, com os amigos, em uma mesa de bar.

## Referências

AMARAL, Adriana. **Visões perigosas**: uma arque-genealogia do cybergpunk. Porto Alegre: Sulina, 2006.

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

AUGÉ, Marc. **Não-lugares**: introdução a uma antropologia da supermodernidade. Campinas: Papirus, 1994. (Coleção Travessia do Século).

BARRETO, Raquel Goulart. **A presença das tecnologias**. In.: FERRAÇO, Carlos Eduardo (org.). Cotidiano escolar, formação de professores(as) e o currículo. São Paulo: Cortez, 2008.

BENAKOUCHE, Tamara. **Fatores sociais e culturais na utilização diferenciada de redes eletrônicas no Brasil**: notas para discussão. Anais do Seminário Preparatório sobre Aspectos Sócio-Culturais da Internet no Brasil. 28-29 de Agosto de 1995.. LNCC. Rio de Janeiro. Disponível em <<http://flanelografo.com.br/esocius/t-tamara.html>>. Acesso 25 mai. 2010

BERNARDES, Cristiane. **Ministério ressalta desafios da convergência tecnológica**. Agência Câmara, 04 de junho de 2008. Disponível em <<http://www2.camara.gov.br/internet/homeagencia/materias.html?pk=122974>>. Acesso em 20 de jun. 2008.

BOAS, Gustavo Villas. **Direto na rede**: programas para produção e edição de textos *on-line* oferecem cada vez mais recursos e ficam muito mais fáceis de usar. Folha de S.Paulo, Informática, 11 de jun. 2008.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da Internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

COSTA, Hugo. Acesso à internet deve chegar a 80% dos brasileiros em dois anos, estima ministro. Agência Brasil, 24 de abril de 2008. Disponível em <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/04/24/materia.2008-04-24.2845995485/view>>. Acesso em 20 de jun. 2008.

DELEUZE, Gilles. **Lógica do sentido**. São Paulo: Perspectiva, 1982.

\_\_\_\_\_. **A dobra**: Leibniz e o barroco. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

GLEICK, James. **Caos**: a criação de uma nova ciência. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

GORZ, André. **O Imaterial**: conhecimento, valor e capital. Tradução de Cleso Azzan Júnior. São Paulo: Annablume, 2005.

HALMANN, Adriane Lizbehd. **Reflexão entre professores em blogs**: aspectos e possibilidades. Salvador, 2006. Dissertação

(Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006. 130p.

LEMOS, André. **Morte aos portais**. Porto Alegre, 2000. Disponível em <<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/portais.html>>. Acesso em 20 de jun. de 2007.

LEMOS, André. **Olhares sobre a cibercultura**. Porto Alegre : Sulina, 2003.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

\_\_\_\_\_. **Plissê fractal: ou como as máquinas de Guattari podem nos ajudar a pensar o transcendental hoje.**[1999]. Disponível em <<http://caosmose.net/pierrelevy/plissefractal.html>> Acesso em 04 jun 2008

LIMA, Venício A. **Televisão**. In: Palavra-Chave: um vocabulário de cultura e sociedade? Raymon Willians. São Paulo: Boitempo, 2007.

MANZONINI Jr, Ralphe. **Blog dos Blogs**: quase 9 milhões de brasileiros lêem *blogs*. IDG Now, 21 set 2007. Disponível em <[http://idgnow.uol.com.br/internet/blog\\_dos\\_blogs/archive/2007/09/21/quase-9-milhes-de-brasileiros-lem-blogs/](http://idgnow.uol.com.br/internet/blog_dos_blogs/archive/2007/09/21/quase-9-milhes-de-brasileiros-lem-blogs/)>. Acesso em 29 jun. 2008.

O'REILLY, Tim. **What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**. O'Reilly Publishing, 2005. Disponível em <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html?page=1>>. Acesso em 20 de jun. 2008.

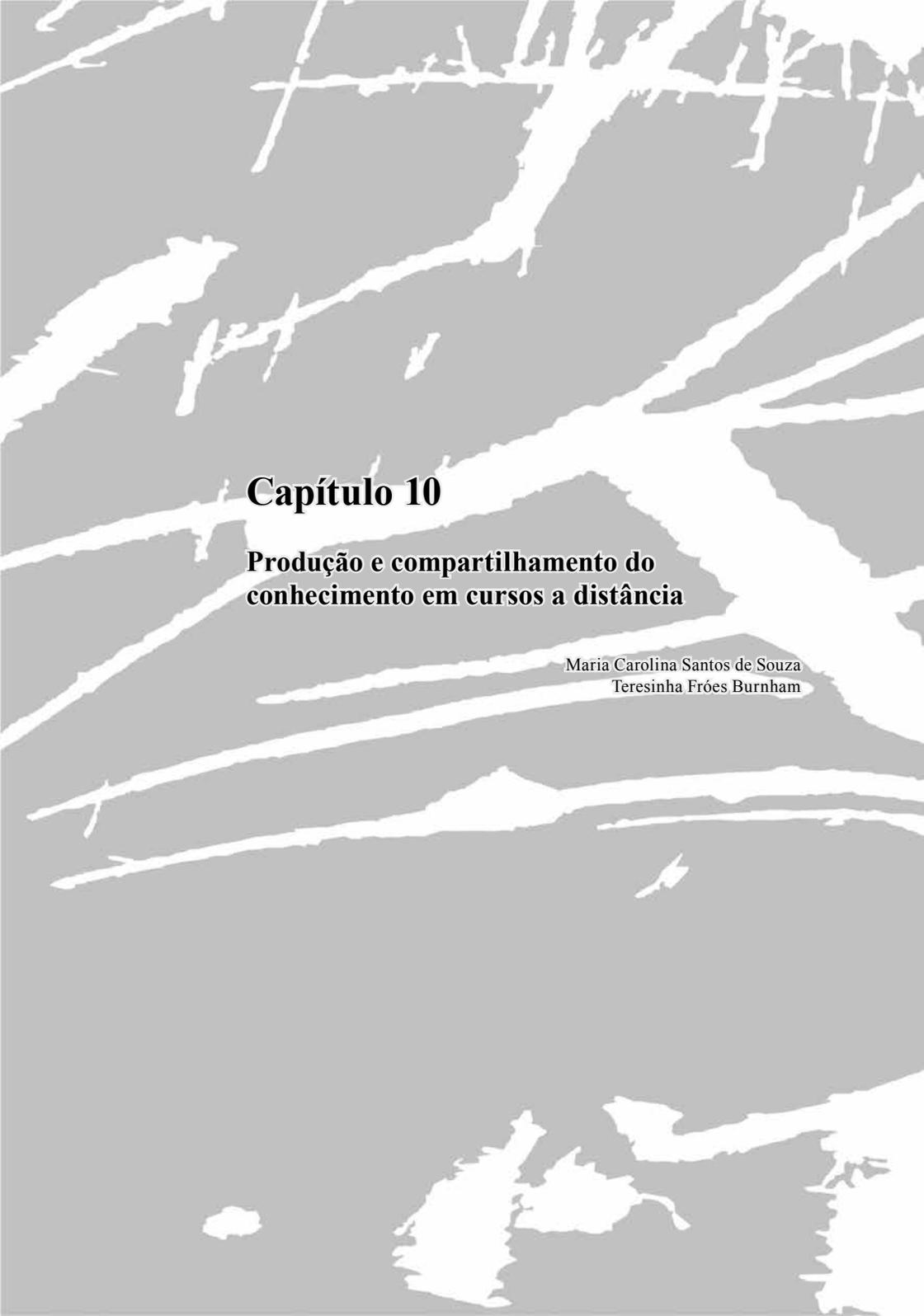
PENA, Felipe. **Biografias em fractais: múltiplas identidades em redes flexíveis e inesgotáveis**. Revista Comunicação Cultura e Política : Comunicação Social PUCRio. v.4 n.8 - jan./jun. 2004. Disponível em: <[publique.rdc.pucrio.br/revistaalceu/media/alceu\\_n8\\_Pena.pdf](http://publique.rdc.pucrio.br/revistaalceu/media/alceu_n8_Pena.pdf)>. Acesso em 25 mar. 2006.

PRIMO, Alex . **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em 20 de jun. 2008.

SILVEIRA, Sérgio. **Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública**. In: PRETTO, Nelson; A, Sérgio (orgs.). Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EDUFBA, 2008.

SILVEIRA, Sérgio; GINDRE, Gustavo; BRANT, João; WERBACH, Kevin; BENKLER, Yochai. **Comunicação Digital e a Construção dos Commons: redes virais espectro aberto e as novas possibilidades de regulação**. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2007.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **Inclusão digital: novas perspectivas para a informática educativa**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.



## Capítulo 10

### **Produção e compartilhamento do conhecimento em cursos a distância**

Maria Carolina Santos de Souza  
Teresinha Fróes Burnham



**A**ntes de qualquer reflexão a respeito de informação e de conhecimento, é preciso fazer uma distinção entre informação e dado. Em primeiro lugar, a informação possui, necessariamente, semântica (significado) e o dado é puramente sintático (SETZER, 1999). Em geral, pode-se dizer que o dado é um conjunto de registros qualitativos e quantitativos que, se forem interpretados de forma adequada, podem "transformar-se" em informação (MIRANDA, 1999).

Depois de se compreender a diferença entre dado e informação, deve-se fazer o mesmo com informação e conhecimento. Nesta relação, pode-se dizer que a informação, em resumo, pode ser considerada, em alguns momentos, como dados que possuem relevância e propósito, e ainda, a matéria-prima para a produção do conhecimento (DAVENPORT, 1998). Já o conhecimento é um conjunto de informações que caracteriza determinado saber sobre um tema. O conhecimento, geralmente, é agrupado em dois tipos: tácito e explícito (este último é denominado como codificável, por alguns autores).

[...] Também é necessário distinguir dois tipos de conhecimento: os conhecimentos codificáveis – que, transformados em informações, podem ser reproduzidos, estocados, transferidos, adquiridos, comercializados etc. – e os conhecimentos tácitos. Para estes a transformação em sinais ou códigos é extremamente difícil já que

sua natureza está associada a processos de aprendizado, totalmente dependentes de contextos e formas de interação sociais específicas (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 30).

No processo de análise desses termos, é interessante destacar, também, os conceitos de gestão de informação e de conhecimento. Como afirma Valentim (2002), a gestão da informação engloba o conhecimento explícito, que já deve estar veiculado em alguma mídia (desde material impresso até internet). Já a gestão do conhecimento, de acordo com a mesma autora, envolve o conhecimento tácito (experiências, crenças, vivências e sentimentos) que os indivíduos de uma determinada comunidade possuem.

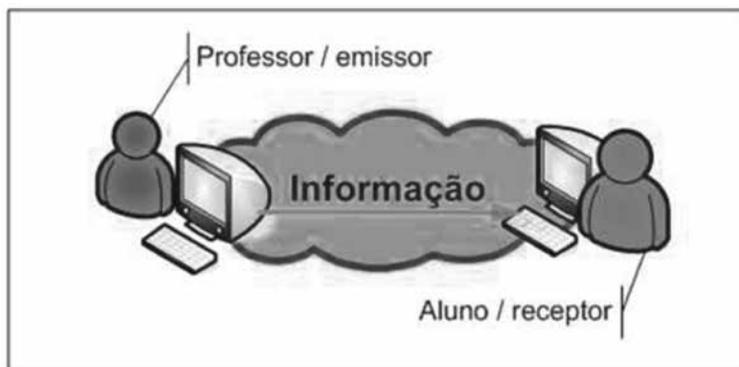
Em sistemas de educação a distância, pode-se perceber a presença da informação e do conhecimento (tácito e explícito), de forma integrada, no material didático do curso e durante as interações. Isso demonstra a necessidade aparente de se considerar a forma como essas “entidades” serão gerenciadas em um sistema desse tipo.

Esta questão tem direcionado a realização de pesquisas e projetos voltados para o estabelecimento de melhores estratégias, para a definição do fluxo da informação (com o intuito de definir a forma como o fluxo da informação será estruturado), do desenvolvimento e do compartilhamento do conhecimento (por exemplo: produção coletiva e elaboração de conteúdo de didático) em cursos a distância ou semipresenciais. Todos esses esforços têm a finalidade de melhorar o processo de gestão da informação e do conhecimento para EaD.

## **O fluxo da informação em sistemas EaD**

A informação, funcionalmente presente no ambiente de educação a distância, diante da evolução das TIC, pode seguir

caminhos (infovias) diferentes e, então, durante a construção do conhecimento, o aluno/aprendiz pode atuar de maneira mais ativa. Todavia, apesar dos avanços tecnológicos, a orientação do fluxo da informação nesses ambientes ainda é pouco explorada e a construção do conhecimento, muitas vezes, é realizada tradicionalmente, ou seja, baseia-se em uma comunicação unidirecional (Figura 1), dentro da qual o professor é o emissor do conhecimento e o aluno, o receptor da informação que, em alguns casos, é absorvida de tal forma que se “transforma” em conhecimento.



**Figura 1:** Comunicação unidirecional

Diante disso, nota-se que a adoção dos recursos midiáticos precisa ser feita de maneira bem planejada. A utilização dessas mídias é um processo que trata

[...] não somente da aplicação de novas tecnologias, mas também de questões mais complexas que envolvem as culturas corporativas e suas relações com questões como colaboração, competência, aprendizado constante, inovação acelerada, etc. (SANTOS, 2002, p. 2).

Desde que as mídias passaram a fazer parte do cotidiano da sociedade em rede, aos poucos, nova cultura vem sendo incorporada

a esta sociedade. Também, dentro da sala de aula, tem sido cobrada, principalmente pelos alunos, uma comunicação mais interativa e multidirecional. Para atender a essas demandas, a comunidade acadêmica tem destinado grandes esforços ao desenvolvimento de novas práticas de ensino, objetivando motivar a interação, a autonomia do sujeito cognoscente, a interdisciplinaridade e a colaboração. Neste sentido, Lévy (1993) considera que as mídias devem ser adotadas e vistas, principalmente, como ferramentas de apoio para auxiliar a geração, a recuperação e a contextualização de informações. E o homem, por sua vez, através dessas informações, é responsável pela produção do conhecimento.

No sistema educacional, esta produção pode ser motivada, a princípio, pelas novas práticas de ensino baseadas no fluxo de informação multidirecional, que pode ser caracterizado pelo estabelecimento prévio de diferentes mecanismos de comunicação. Quando isto ocorre, os mecanismos têm o papel de oferecer subsídios, para que haja interação entre agentes humanos e máquinas, visando à produção do conhecimento por parte de alunos e professores.

Os suportes tecnológicos existentes hoje no mercado caracterizam-se por possuírem grande flexibilidade em relação aos processos de conexões e interações. Tal flexibilidade permite que a informação seja transmitida de formas diferentes e, algumas vezes, independentemente de um agente humano como emissor ou receptor. Nesse contexto, Santos (2002) destaca que a informação pode ser transmitida das seguintes maneiras:

- de um agente humano para outro, através de um canal de comunicação, caracterizando uma conversação;
- de um agente humano para um não-humano, que possua capacidade para tratar essa informação (este caso pode

acontecer também na direção inversa: de um agente não-humano para humano), caracterizando uma interação;

- entre agentes não-humanos, representando uma conexão.

A forma como a informação é transmitida dependerá da maneira como o sistema informacional foi implementado, bem como, dos objetivos que se deseja alcançar.

## **Ferramentas de comunicação e gerenciamento de informação**

De acordo com os avanços tecnológicos, vêm sendo oferecidas, para os usuários das mídias em geral, várias ferramentas de comunicação e gerenciamento da informação. A maioria dessas ferramentas pode ser obtida na Internet. Em alguns sistemas hospedados, na rede, encontram-se ferramentas reunidas e organizadas em um único espaço virtual, visando a oferecer ambiente interativo e adequado à transmissão da informação e ao desenvolvimento e compartilhamento do conhecimento. No geral, esses recursos tecnológicos são agrupados de acordo com a sua funcionalidade: comunicação e gerenciamento de informação.

Na educação a distância, as ferramentas de comunicação<sup>1</sup> são adotadas com o objetivo de facilitar o processo de ensino aprendizagem e estimular a colaboração e interação entre os participantes de um curso, habilitando-os, principalmente, para enfrentar a concorrência do mercado de trabalho. As ferramentas de gerenciamento, não são menos importantes; sobretudo porque, a participação e progresso do aluno são informações que precisam ser recuperadas, para que o tutor/professor possa apoiar e motivar o aprendiz durante o processo de construção e compartilhamento do conhecimento (Quadro 1).

**Quadro 1: Exemplos de ferramentas de comunicação e de informação (continua)**

Alguns Exemplos	Categoria	Descrição
Correio eletrônico	Comunicação	Indicado para enviar e receber arquivos anexados às mensagens, esclarecer dúvidas, dar sugestões, etc.
Chat	Comunicação	Permite a comunicação de forma mais interativa e dinâmica. Em cursos de EaD essa ferramenta é utilizada como suporte para a realização de reuniões e discussões sobre assuntos trabalhados no curso. Este recurso é também denominado de bate-papo.
Fórum	Comunicação	Mecanismo propício ao desenvolvimento de debates. O Fórum é organizado de acordo com uma estrutura de árvore em que os assuntos são dispostos hierarquicamente, mantendo a relação entre o tópico lançado, respostas e contra-respostas.
Lista de discussão	Comunicação	Auxilia o processo de discussão através do direcionamento automático das contribuições relativas a determinado assunto, previamente sugeridos, para a caixa de <i>e-mail</i> de todos os inscritos na lista.
Mural	Comunicação	Alunos e professores podem “afixar” mensagens que sejam interessantes para toda a turma. Essas mensagens, geralmente, são divulgação de <i>links</i> , convites para eventos, notícias rápidas, etc.

Alguns Exemplos	Categoria	Descrição
Portfólio	Comunicação / gerenciamento	Também chamado de sala de produção, é uma ferramenta que auxilia a entrega dos trabalhos dos alunos e realização de comentários pelo professor e colegas da turma.
Anotações	Gerenciamento/ comunicação	É uma ferramenta de gerenciamento de notas de aulas, observações, conclusão de assuntos, etc. Em alguns casos, este recurso possui a opção de configuração para compartilhamento com alunos e professores, apenas professores e ainda não compartilhado. Neste último tipo, apenas o autor da anotação poderá visualizá-la. Também é denominada de Diário de Bordo.
FAQ	Gerenciamento/ comunicação	Também conhecida como Perguntas Frequentes, esta ferramenta auxilia o tutor/professor a responder as perguntas mais frequentes. Dessa forma, há uma economia de tempo e o aluno pode, ao invés de questionar o professor, consultar a ferramenta para verificar se já não existe uma resposta para sua dúvida inserida no ambiente.
Perfil	Gerenciamento	Auxilia a veiculação de informações (tais como: <i>e-mail</i> , fotos, mini-currículos) pessoais dos alunos e professores do curso.

Alguns Exemplos	Categoria	Descrição
Acompanhamento	Gerenciamento	A ferramenta, geralmente, apresenta informações que auxiliam o acompanhamento do aluno pelo professor, assim como o auto-acompanhamento por parte do aluno. Os relatórios gerados por essa ferramenta apresentam informações relativas ao histórico de acesso ao ambiente de aprendizagem pelos alunos, notas, frequência por seção do ambiente visitada pelos alunos, histórico dos artigos lidos e mensagens postadas para o fórum e correio, participação em sessões de chat, mapas de interação entre os professores e alunos.
Avaliação ( <i>on-line</i> )	Gerenciamento / comunicação	Esta ferramenta envolve as avaliações que devem ser feitas pelos alunos e recursos <i>on-line</i> para que o professor corrija as avaliações. Do mesmo modo, fornece informações a respeito das notas, registro das avaliações que foram feitas pelos alunos, tempo gasto para resposta, etc.

Em cursos à distância, a interatividade e a comunicação multidirecional são possíveis em virtude da adoção dessas ferramentas, as quais oferecem subsídios para que os participantes dos cursos possam comunicar-se. Possibilitam, ainda, a integração desses recursos em um único ambiente de aprendizagem, favorecendo a adoção e compreensão da linguagem audiovisual.

Na EaD a informação pode ser, basicamente, transmitida através de uma conversação, utilizando ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas. Isto acontece, por exemplo,

nas sessões de chat. Em alguns casos, acontece também a troca da informação de um usuário para uma ferramenta (interação). Esta ferramenta recebe a informação, processa e emite nova informação para o usuário. Isto acontece muito quando, em um curso a distância, é adotada alguma ferramenta de avaliação (*on-line*), onde a correção é automática. No, Quadro 2, as ferramentas de comunicação estão organizadas de acordo com as suas relações com os conceitos de tempo e espaço.

**Quadro 2:** Tempo, espaço e mecanismos comunicacionais

<b>Tempo / Espaço</b>	<b>Síncrono</b>	<b>Assíncrono</b>
<b>Mesmo local</b>	Encontros presenciais face-a-face	Portfólio ou sala de produção, Mural, Anotações, Avaliação ( <i>on-line</i> ), Fórum
<b>Local diferente (distribuída)</b>	Chat: salas de bate-papo Videoconferência	Listas de Discussão Correio Eletrônico

**Fonte:** Adaptado de Campos e Giraffa (1999)

[...] assincronicidade não deve ser vista somente como uma forma de interação para os participantes que não possuem um horário em comum. Mais do que simples alternativa "temporal" deve estar alicerçada num projeto pedagógico, deve ser acompanhada e incentivada para que a comunicação não seja intensa no início e fraca ou inexistente no final do curso. (CAMPOS; GIRAFFA, 1999, p. 2).

Geralmente, as ferramentas reunidas em um ambiente de aprendizagem têm como principal objetivo apoiar o desenvolvimento das atividades propostas pelo professor. Entretanto, é importante considerar os pré-requisitos, as recomendações e os problemas identificados, em relação ao uso

de alguns dos recursos tecnológicos, citados anteriormente. Essas informações foram coletadas durante a realização de cursos semipresenciais e a distância e, posteriormente, organizados no quadro a seguir (Quadro 3). Ressalte-se que alguns pré-requisitos, por serem necessários para o uso de todas as ferramentas, não foram incluídos na tabela. São estes:

- a) o tutor/professor precisa conhecer a ferramenta;
- b) é interessante que os alunos sejam capacitados para utilizar os recursos;
- c) é importante que a interface da ferramenta seja amigável.

**Quadro 3:** Requisitos pedagógicos, recomendações e problemas identificados em relação ao uso das ferramentas (continua)

<b>Ferramenta</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Recomendações</b>	<b>Problemas identificados</b>
<b>Chat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É necessário haver uma metodologia para conduzir a atividade;</li> <li>- sugere-se que as turmas sejam pequenas – no máximo 20 alunos.</li> </ul>	Realização de debates síncronos, reuniões privadas, seção de tiradúvidas e confraternização dos participantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo mal administrado;</li> <li>- fuga do tema proposto;</li> <li>- metodologia inadequada.</li> </ul>
<b>Fórum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É necessário haver uma metodologia para conduzir a atividade;</li> <li>- é interessante que os assuntos propostos sejam relevantes e estimular a discussão;</li> <li>- os debates podem ser encerrados seguindo o cronograma de atividades do curso;</li> <li>- o número de participantes pode ser grande.</li> </ul>	Realização de debates assíncronos, exposição de ideias e divulgação de informações diversas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuga do tema;</li> <li>- tema proposto inadequadamente;</li> <li>- baixa interação</li> </ul>

<b>Ferramenta</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Recomendações</b>	<b>Problemas identificados</b>
<b>Lista de Discussão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É importante que as mensagens enviadas sejam objetivas;</li> <li>- é importante que o fluxo de envio de mensagens seja dinâmico;</li> <li>- é necessário haver um coordenador para conduzir o debate;</li> <li>- é interessante que os temas sugeridos estimulem a discussão;</li> <li>- as turmas podem ser grandes;</li> </ul>	<p>Realização de debates assíncronos, exposição de ideias e divulgação de informações diversas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuga do tema proposto inadequadamente;</li> <li>- baixa interação.</li> </ul>
<b>Correio Eletrônico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É importante que as mensagens enviadas sejam objetivas;</li> <li>- é importante que as respostas sejam dadas em um curto período de tempo.</li> </ul>	<p>Indicado para a circulação de mensagens privadas, definição de cronogramas e transmissão de arquivos anexados a mensagens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envio de mensagens extensas;</li> <li>- circulação de mensagens fora do escopo do curso;</li> <li>- arquivos anexados contaminados com vírus.</li> </ul>
<b>FAQ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento de metodologia para organização das perguntas e repostas;</li> <li>- objetividade e clareza nas respostas;</li> <li>- Atualização periódica das repostas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divulgação de instruções básicas referentes à utilização das ferramentas e sobre o ambiente de aprendizagem;</li> <li>- esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo discutido no curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respostas e perguntas formuladas não são claras;</li> <li>- inadequação na organização das perguntas e respostas.</li> </ul>

<b>Ferramenta</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Recomendações</b>	<b>Problemas identificados</b>
<b>Avaliação (on-line)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escolha de uma metodologia adequada para elaboração das avaliações;</li> <li>- mecanismos de avaliação dos resultados precisam ser satisfatórios, flexíveis e obedecer a critérios semânticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento do aprendizado do aluno;</li> <li>- realização de avaliações complementares.</li> </ul>	<p>Inexistência de mecanismo que garanta que foi o aluno que fez a avaliação (a não ser que se utilize a videoconferência).</p>

Diante de todas as características citadas, evidencia-se a importância da utilização das ferramentas computacionais em sistemas de EaD por causa da criação de possibilidades de maior interação entre os professores/tutores e seus alunos. Entretanto, é indispensável ter conhecimento dos pré-requisitos que estão associados a cada recurso, as recomendações e problemas relacionados ao seu uso; com a finalidade de se ter o melhor aproveitamento possível das ferramentas.

## **A produção e compartilhamento do conhecimento**

O conhecimento é um processo que prevê a condição de reelaborar o que vem como um “dado”, possibilitando que não sejamos meros reprodutores; inclui a capacidade de elaborações novas, permitindo reconhecer, trazer à superfície o que ainda é virtual, o que, na sociedade, está ainda mal desenhado, com contornos borrados. Para tanto, o conhecimento prevê a construção de uma visão que totalize os fatos, inter-relacionando todas as esferas da sociedade, percebendo que o que está acontecendo em

cada uma delas é resultado da dinâmica que faz com que todas interajam, dentro das possibilidades daquela formação social, naquele momento histórico; permite perceber, enfim, que os diversos fenômenos da vida social estabelecem suas relações tendo como referência a sociedade como um todo. Para tanto, podemos perceber, as informações – fragmentadas – não são suficientes. (BACEGGA, 2001, p. 1).

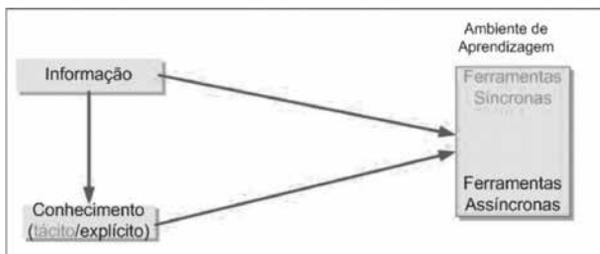
A informação, como já foi dito, é constituída por um conjunto finito de dados que possuem semântica. Sua significação difere de acordo com a interpretação de cada indivíduo que tem acesso a ela e, ainda, é influenciada pelos fatores de tempo, forma de transmissão e suporte tecnológico utilizado.

O conhecimento, como afirma Sveiby (1998), tem uma qualidade dinâmica refletida em verbos como aprender, esquecer, lembrar e compreender: as informações fragmentadas não são consideradas suficientes para a sua produção. Como afirma Baccega (2001, p. 1), o conhecimento “[...] se baseia na inter-relação e não na fragmentação”. O conhecimento se refere à totalidade, ou melhor, a um conjunto de informações, altamente integradas, que pode ser reformulado em prol da elaboração do novo, aquilo que ainda é virtual. Ou seja, algo a ser realizado.

Outro fato a ser apontado, quando se pensa em distribuição de conhecimento, é a importância de se avaliar como o seu contexto interpretativo será compartilhando entre um agente humano que produz o conhecimento e deseja disponibilizá-lo para outro.

[...] o uso efetivo de tecnologia de informação para comunicar conhecimento requer que o contexto interpretativo seja compartilhado também. Quanto mais comunicadores compartilham conhecimentos similares, experiências e conhecimento anteriores, maior será a eficiência da comunicação do conhecimento por canais de mediação digital. (SANTOS, 2002, p. 5).

Em sistemas de EaD, é importante que o ambiente de aprendizagem seja projetado, levando-se em consideração a necessidade de oferecer, para o usuário, espaços virtuais, onde o contexto interpretativo seja compartilhado. Para que haja este compartilhamento é preciso ativar, no ambiente, ferramentas de comunicação e gerenciamento de informação que atuem como canais de mediação digital. Esta mediação permite que os participantes do curso interajam, havendo, basicamente, o compartilhamento e produção dos conhecimentos tácitos e explícitos.



**Figura 2:** A relação entre conhecimentos, informação e ferramentas

O conhecimento tácito, como foi dito, refere-se ao adquirido através de experiências vividas. Esse conhecimento não pode ser totalmente codificável e armazenado em meios artificiais. Todavia, pode ser recuperado através de experiências compartilhadas ou ainda de conversações profundamente interativas e por isso, “[...] exige uma espécie de processamento simultâneo das complexidades dos problemas compartilhados pelos indivíduos” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 67).

[...] O conhecimento tácito é altamente pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta a transmissão e compartilhamento com outros. Conclusões, *insights* e palpites subjetivos incluem-se nessa categoria de conhecimento. Além disso, o conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo, bem como em suas emoções, valores ou ideais. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7).

Já o conhecimento explícito pode ser facilmente processado por um computador e então traduzido para o ambiente digital, registrado, documentado e ainda compartilhado. Esse conhecimento pode ser expresso em palavras e números e, por isso, pode ser transmitido em linguagem formal e sistemática (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

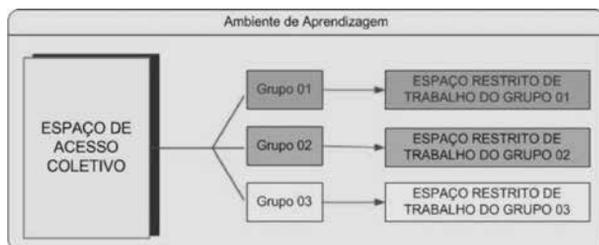
[...] conhecimento explícito corresponde à parte do conhecimento que pode ser convertido em um conjunto de informações e, portanto, ser transmitido e conseqüentemente, registrado em suportes artificiais, e representa apenas uma pequena parte de todo o conhecimento, aquela que pode ser formalmente articulada de maneira mais precisa. (SANTOS, 2002, p. 8).

É importante observar também a existência de uma interação entre esses dois conhecimentos: na verdade, um complementa o outro, favorecendo o desenvolvimento da criatividade humana. Essa interação é denominada, por Nonaka e Takeuchi conversão (transformação) do conhecimento: " [...] não podemos deixar de observar que essa conversão é um processo "social" entre indivíduos, e não confinada dentro de um indivíduo" (1997, p. 67).

Aqui, direcionando a discussão para a EaD, evidencia-se a correlação entre a colaboração e a produção e o compartilhamento do conhecimento, seja este tácito ou explícito. Ou seja, ao contrário do que alguns pensam, é importante que a produção do conhecimento, nesses cursos, seja baseada, prioritariamente, na relação social entre os seus indivíduos e não no estudo predominantemente individualizado.

Com essa preocupação, o projeto Sapiens (2000), desenvolvido por professores de diversas instituições, coordenado por um professor da Unicamp, apresentou algumas bases para a implementação de um ambiente colaborativo. Dentre as especificações sugeridas no projeto, é destacada a precisão em relação à criação de áreas de acesso compartilhado para todos os

participantes do curso e espaços de acesso restrito aos grupos de trabalho/estudo, para que seus componentes possam interagir e produzir (Figura 3):



**Figura 3:** Espaços de acesso coletivo e acessos restritos aos componentes de um grupo

O ambiente precisa fornecer aos alunos um suporte pedagógico satisfatório, que abranja os itens descritos no quadro abaixo, construído com base nas sugestões do Sapiens (SAPIENS, 2000):

**Quadro 4:** Itens que precisam ser oferecidos como suporte pedagógico

Item	Descrição
Conteúdo e metodologia	A seleção e preparação do conteúdo deverão ser feitas pelo professor. O mesmo é responsável por selecionar as ferramentas apropriadas e definir a forma como o conteúdo será apresentado para o aluno.
Interatividade	O professor deverá estimular a interação entre ele e seus alunos, oferecendo subsídios adequados para isso.
Avaliação	A avaliação deve ser quantitativa, mas prioritariamente qualitativa. O professor deve acompanhar de forma processual o aprendizado do aluno e a produção do conhecimento. As avaliações, em alguns casos, devem utilizar as ferramentas síncronas e assíncronas.

**Fonte:** adaptado de SAPIENS (2000)

Outras pesquisas têm sido desenvolvidas, integrando a necessidade de se motivar a colaboração relacionada ao processo de produção do conhecimento. O Laboratório de Mídias Interativas (Lami/PUCPR), por exemplo, apresentou à comunidade acadêmica algumas regras para definição de ontologias<sup>2</sup> para ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa (ELEUTERIO *et al.*, 2000). Além disso, os seus autores adotam o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) para construir a ontologia adotada como base para a implementação do sistema Eureka<sup>3</sup> (plataforma de gerenciamento de cursos a distância).

O modelo de Nonaka e Takeuchi também considera 05 condições essenciais para a promoção da criação do conhecimento organizacional, as quais também podem ser identificadas em cursos oferecidos a distância. Essas condições são intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos.

A intenção pode significar, em uma proposta de EaD, o elemento delimitador, definido logo na fase de planejamento dos cursos, dos valores que serão atribuídos às informações dispostas nos ambientes de aprendizagem e ao conhecimento criado e percebido. A intenção precisa ser estabelecida, de início, nas metas e objetivos que deverão ser atingidos em cada proposta.

O próximo fator condicionante, a autonomia, é a garantia de que será oferecida ao aluno uma estrutura técnica/operacional e pedagógica para que ele seja capaz de agir de maneira autônoma. Isto irá possibilitar que o aluno assuma uma postura mais ativa em relação ao seu processo de aprendizagem.

Flutuação e caos criativo motivam a interação entre a comunidade virtual, formada em um curso a distância, e o ambiente externo. Como afirmam Nonaka e Takeuchi (1997, p. 89), “[...] se as organizações adotam uma atitude aberta em relação aos sinais ambientais, podem explorar a ambiguidade, a redundância

ou os ruídos desses sinais para aprimorar seu próprio sistema de conhecimento.” Ou seja, no lugar da organização, quando se faz referência à comunidade virtual, não se pode deixar de destacar a importância da contínua atualização deste meio, em prol das influências do ambiente externo. Sobretudo, porque, essa atualização significa aprendizagem, mudanças de hábitos, maturidade etc.

A redundância, não ocupa menor destaque em iniciativas de EaD. Ela torna-se presente no momento em que é preciso fornecer “[...] informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 92) do curso. Neste ponto, é reafirmada a necessidade de haver compartilhamento das informações, o que por sua vez, motiva o compartilhamento do conhecimento tácito, pois, assim, os alunos e professores podem vir a ter mais facilidade para “sentir e absorver” o que foi expresso por algum participante do curso.

Nesse sentido, a redundância de informações acelera o processo de criação do conhecimento. A redundância é importante, sobretudo no estágio de desenvolvimento do conceito, quando é essencial expressar imagens baseadas no conhecimento tácito. Nesse estágio, as informações redundantes permitem que os indivíduos invadam mutuamente suas fronteiras funcionais e ofereçam recomendações ou forneçam novas informações de diferentes perspectivas. Em suma, a redundância de informações precipita o “aprendizado por intrusão” na esfera de percepção de cada indivíduo. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 92).

O último condicionamento refere-se à variedade de requisitos o qual, em sistemas de EaD, pode representar o grau de flexibilidade e recursos oferecidos aos alunos e professores, permitindo que enfrentem diversas situações ocorridas durante

o curso. A maximização da variedade, nesses casos, acontece quando todos os participantes têm acesso rápido a uma ampla gama de informações relevantes, através de um caminho curto (menos etapas e *links*).

Todos os fatores condicionantes apresentados impulsionam o modelo (de criação do conhecimento) que é construído em cima do paradigma da espiral do conhecimento (Figura 4). Esta abordagem fundamenta-se na interação circular entre os conhecimentos tácitos e explícitos, interação que parte do nível individual até alcançar o nível coletivo. Adicionalmente, o processo espiral de criação do conhecimento alterna-se entre quatro modos de transformação do conhecimento (que também podem coexistir em cursos a distância): socialização, externalização, combinação e internalização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).



**Figura 4:** Espiral do conhecimento X: quatro modos de transformação do conhecimento  
**Fonte:** NONAKA; TAKEUCHI, 1997

A socialização acontece quando o conhecimento tácito é convertido em tácito. Como afirma Sveiby (1998), a socialização consiste no compartilhamento de modelos e habilidades mentais, através da troca de experiências.

A socialização é um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, da criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. Um indivíduo pode adquirir conhecimento tácito diretamente de outros, sem usar a linguagem. Os aprendizes trabalham com seus mestres e aprendem sua arte não através da linguagem, mas sim através da observação, imitação e prática. (NONAKA, TAKEUCHI, 1997, p. 69).

Assim, em EaD, a experiência, principalmente a do professor, é compartilhada com os alunos. Esses, por sua vez, aprendem fazendo e compartilham também o seu conhecimento. Em um curso a distância, a socialização pode acontecer em sessões de *chat* ou videoconferência, a partir de diálogos interativos que favoreçam o compartilhamento de experiências e, por consequência, aumentam a confiança mútua entre os participantes. Todavia, no caso do chat, a ferramenta utilizada precisará fornecer uma visão espacial, possuindo metáforas que apresentem um espaço virtual similar aos espaços reais a que os alunos e professores estão acostumados. Por exemplo, o espaço virtual pode simular uma sala de reunião vista na realidade.

Já a externalização significa a transformação do conhecimento tácito em explícito. Nonaka e Takeuchi (1997, p. 71) argumentam que este mecanismo de transformação representa um processo perfeito de criação do conhecimento, “[...] na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.”

A externalização pode ser testemunhada nos processos de definição e elaboração de conceitos, estimulados pela realização de diálogos ou por reflexão coletiva em cursos a distância. Isso se torna aparente em fóruns, quando estes são bem conduzidos.

O terceiro mecanismo de transformação citado é a combinação, que representa a transformação de conhecimento explícito em explícito.

[...] A combinação é um processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento. Esse modo de conversão do conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 75).

A combinação torna-se presente em cursos a distância quando o planejamento pedagógico prevê a produção coletiva de conhecimento. Esta produção motiva a reconfiguração de informações a qual

[...] através da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização do conhecimento explícito (como realizado em banco de dados de computadores) pode levar a novos conhecimentos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 75).

Para isto, podem-se adotar os portfólios e motivar a troca de informações, adotando uma variedade de recursos (por exemplo: correio eletrônico, diário de bordo e sala de produção) que facilitem a comunicação e gerenciamento das informações.

Por último, a internalização, processo de transformação do conhecimento explícito em tácito, apresenta uma relação estreita com o “aprender fazendo”. Ou seja, como afirma Sveiby esta fase está “[...] intimamente relacionada ao aprendizado pela prática” (1998, p. 56).

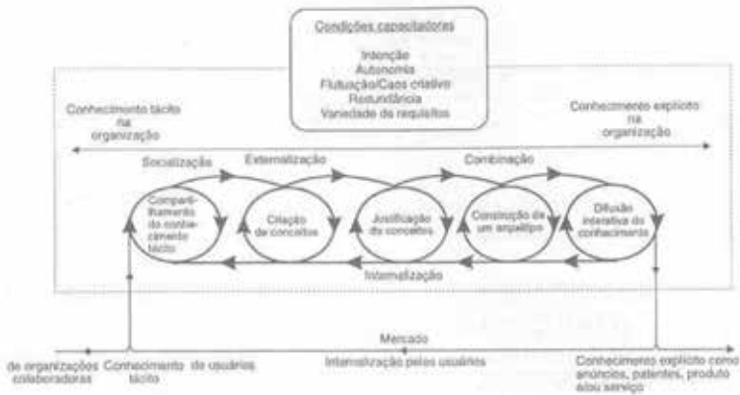
[...] Quando são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais ou know-how técnico compartilhado, as experiências através da socialização, externalização e combinação tornam-se ativos valiosos. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 77).

A internalização representa todo o processo que acontece em um curso a distância, envolvendo a integração dos outros três tipos de transformação. Em resumo, significa o aprendizado, propriamente dito, por cada aluno, a partir do compartilhamento de conhecimentos tácitos e explícitos, por parte do grupo como um todo. Através da internalização, o professor e os alunos adquirem conhecimento tácito, sentindo e aprendendo com as experiências compartilhadas.

Para que a internalização seja enriquecida, em EaD, é imprescindível haver uma verbalização e diagramação do conhecimento de cada participante, sob a forma de documentos em geral (artigos, resenhas, imagens, relatos de experiência, entre outros). Ou seja, é importante que a sala de produção ou Portfólio esteja sempre atualizado, diante das vivências e realizações dos alunos e professor.

Adicionalmente, propor atividades que estimulem o trabalho concorrente entre grupos de alunos, objetivando a produção de um projeto, pode representar um motivador para a internalização; principalmente, se para executar essa atividade os alunos necessitam recorrer a todos os conceitos teóricos que foram vistos durante o curso.

O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) apresenta ainda as cinco fases que compõem o processo de criação do conhecimento, as quais estão associadas aos modos de transformação descritos anteriormente. Essas fases também são seguidas na metodologia Compendo e serão detalhadas a seguir (Figura 5).



**Figura 5:** Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento

**Fonte:** NONAKA; TAKEUCHI, 1997

A primeira fase corresponde ao compartilhamento do conhecimento tácito. Para que isso seja possível, os ambientes de aprendizagem dos cursos a distância precisam oferecer estrutura favorável à execução de diálogos entre alunos e professores. Este requisito é atendido quando se adota uma variedade de recursos comunicacionais.

A segunda fase consiste na criação de conceitos, que envolve maior interação entre os conhecimentos tácitos e explícitos, resultando na necessidade de diálogos contínuos sob a forma de reflexão coletiva. A utilização de boas ferramentas para Fórum e *chat* pode auxiliar essa fase.

A justificação dos conceitos representa a terceira fase, que é semelhante ao processo de filtragem de informação. Ou seja, alunos e professores são responsáveis por selecionar as informações relevantes, os conceitos e conhecimentos importantes. A filtragem pode acontecer de forma dinâmica e contínua durante

todo o processo de ensino aprendizagem do curso, garantido que as metas e objetivos da iniciativa estejam sendo atendidas. As ferramentas de gerenciamento de informação permitem que seja feito um acompanhamento da filtragem.

A quarta fase corresponde à construção de um arquétipo. Esta etapa é essencial, pois significa a produção final dos alunos, diante dos conhecimentos adquiridos durante o curso e com base na orientação do professor. Como resultado dessa fase, em cursos a distância, tem-se a produção de protótipos de sistemas, projetos de pesquisa, artigos científicos, planos de negócios, ou seja, diferentes criações que variam de acordo com os objetivos do curso.

A última fase é a difusão interativa do conhecimento: correspondente a um processo interativo e em espiral, ela constitui a atualização contínua do conhecimento produzido não só para beneficiar os participantes do curso, que são responsáveis pela construção do conhecimento, como para as próximas turmas que, em outro momento, irão fazer o mesmo curso.

## **Considerações**

A informação e o conhecimento, assim como a linguagem das mídias, são conceitos importantes que devem ser discutidos quando se deseja realizar experiências de educação a distância, principalmente porque se apresentam de forma constante nesses ambientes, e a sua compreensão possibilita a conquista de melhores resultados por parte de alunos e professores.

Neste contexto, considera-se que a qualidade dos processos de geração, compartilhamento, registro e recuperação do conhecimento em sistemas EaD estão diretamente relacionadas ao canal de mediação adotado. Caso esse canal garanta efetiva interação entre os alunos e professores, a comunicação multidirecional será

possibilitada, o contexto interpretativo poderá ser compartilhado e assim, o conhecimento, seja ele tácito ou explícito, poderá ser elaborado e distribuído dinamicamente durante o processo de ensino aprendizagem.

Assim, pode-se perceber que as possibilidades apresentadas anteriormente desenham um cenário propício à realização da educação a distância, pois representam alternativas para aproximar virtualmente os envolvidos e aumentar a exploração dos recursos tecnológicos disponíveis. Dessa forma, o conhecimento pode ser construído colaborativamente por grupos de alunos e professores. Adicionalmente, esse conhecimento encontra um ambiente favorável a sua distribuição.

Em resumo, as considerações registradas nesse documento buscam reafirmar a necessidade de alternativas para a construção de aulas virtuais, nas quais os alunos e professores sejam envolvidos, interativamente, no processo de (re)construir conhecimento de acordo com seus interesses, necessidades, experiências e especificidades do curso, compartilhando o que produzem e divulgando na rede, para que outros usuários tenham acesso.

Assim, cabe à equipe de produção trabalhar colaborativamente, para proporcionar os meios para um curso em que interação e interatividade sejam processos basilares (ou fundamentais, a escolher). Ao professor, mais especificamente, cabe estimular a participação dos alunos nessas produções coletivas, com o propósito de enriquecer o material didático do curso, que por sua vez, poderá ter, no AVA, um espaço dedicado à sua divulgação (sala de produção, por exemplo). Tudo isto em prol do compartilhamento e produção colaborativa do conhecimento.

## Notas

<sup>1</sup> McCleary em seu trabalho disponibiliza uma interessante discussão sobre as diferentes modalidades de comunicação [MCCLEARY, 1996].

<sup>2</sup> Representações explícitas dos conceitos relativos a um determinado domínio de conhecimento (O'LEARY, 1998).

<sup>3</sup> Ambiente de aprendizagem colaborativa à distância que foi desenvolvido pelo Laboratório de Mídias Interativas (Lami) da PUCPR. O ambiente integra diversas ferramentas de comunicação e gerenciamento de informação, tais como: chat, fórum, conteúdo, edital, correio eletrônico, etc. Mais informações sobre o Eureka podem ser encontradas no site < <http://www.lami.pucpr.br/eureka/entrada/index.php>>.

## Referências

BACCEGA, Maria Aparecida. **Da informação ao conhecimento: ressignificação da escola.** Comunicação & Educação, São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/departam/cca/cultext/comueduc/apresenta/artigo22.htm>>. Acesso em: 1 ago. 2003.

CAMPOS, Márcia de Borba; GIRAFFA, Lúcia. **Sala de aula virtual: um novo espaço incorporado à escola para se fazer educação.** In: Taller International the *Software* Educational – TISE'99, Santiago, 1999. Anais... Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise99/html/papers/saladeaula/>>. Acesso em: 17 maio 2001.

DAVENPORT, Thomas, H. **Ecologia da informação.** São Paulo: Futura, 1998.

LASTRES, H.M.M, ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LÉVY, Pierre. **Tecnologias intelectuais e modos de conhecer: nós somos o texto.** 1998. Disponível em: <<http://empresa.portoweb.com.br/pierrelevy/nossosomos.html>>. Acesso em 29 out. 2003.

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro Ed. 34, 1993.

MCCLEARY, Leland. **Aspectos de uma modalidade de discurso mediado por computador.** São Paulo: Ed. da USP, 1996. Disponível em: <<http://sabin.futuro.usp.br/usuarios/mccleary/docs/aspectos.pdf>> Acesso em: 28 jan. 2004.

MIRANDA, Roberto Campos da Rocha. **O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas.** Ciência da Informação, Brasília., v.28, n.3, p. 284-290,1999. Disponível em: <<http://www.ibict/ci/online/280399/28039907.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2001.

NONAKA, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa.** Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscipla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

RELATÓRIO final das atividades desenvolvidas no Projeto Sapiens. Campinas: Unicamp/Lite, 2000. Disponível em: <<http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/sapiens/Reports/rf2000/node1.html>>. Acesso em: 21 ago. 2000.

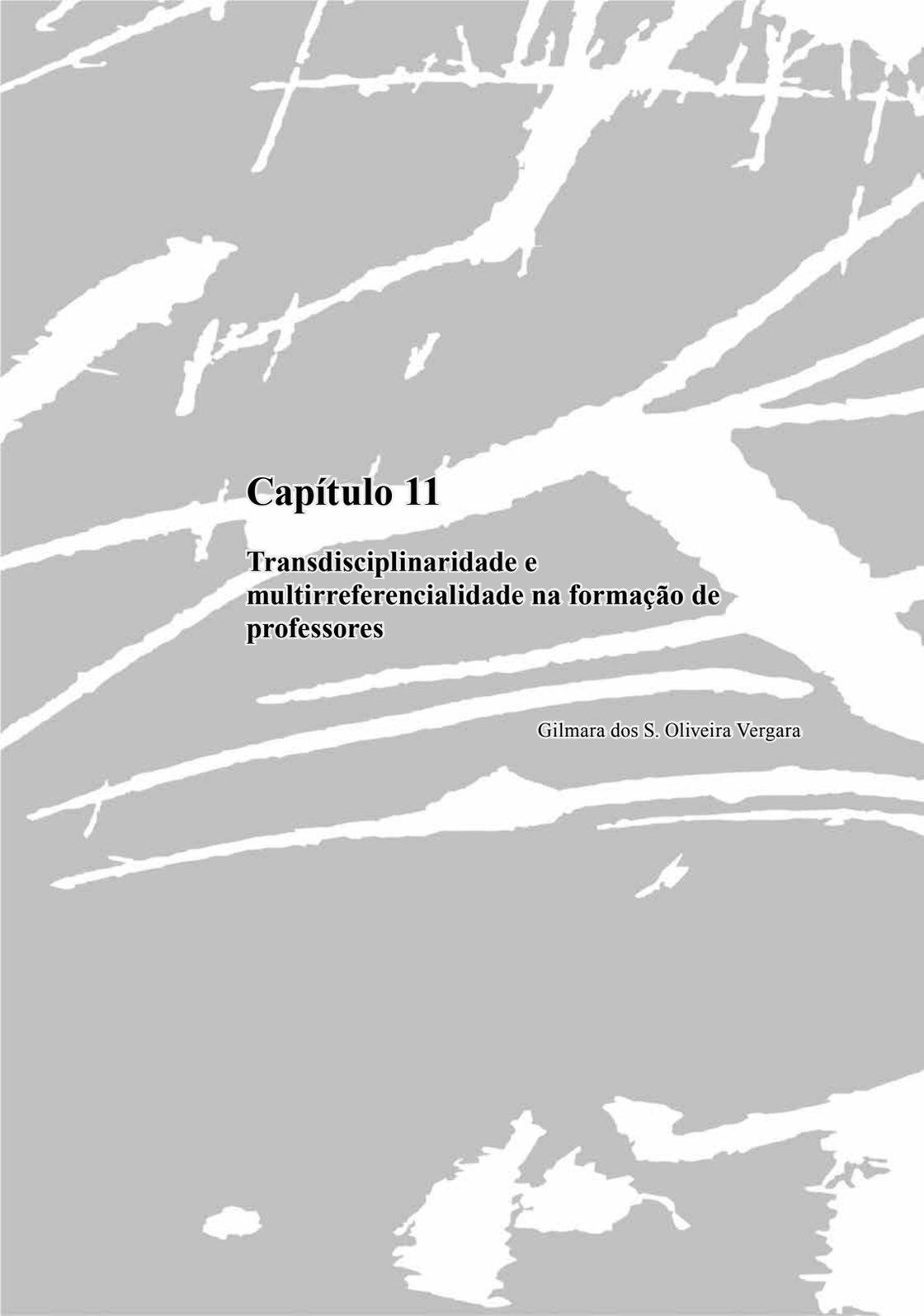
SANTOS, Plácida L.V. Amorim; Sant´ana, Ricardo César Gonçalves. **Transferência da informação: análise para valorização de unidades de conhecimento.** DataGramaZero: revista de ciência da informação, Rio de Janeiro, v.3, n.2, 2002. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/abr02/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/abr02/Art_02.htm)> . Acesso em: 18 jan.2002.

SETZER, Valdemar. **Dado, informação, conhecimento e competência.** São Paulo, 1999. Disponível em: < <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/dado-info.html>>. Acesso em: 18 jul. 2003.

SVEIBY, Karl Erik. **Nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento.** Tradução Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1998 p.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. **Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento.** DataGramaZero: revista de ciência da informação, Rio de Janeiro, v.3, n.4, 2002. Disponível em < [http://www.dgz.org.br/ago02/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/ago02/Art_02.htm) >. Acesso em: 18 jan. 2001.





## Capítulo 11

### **Transdisciplinaridade e multirreferencialidade na formação de professores**

Gilmara dos S. Oliveira Vergara



## **Pra que se inicie...**

**H**á um momento de estranheza presente no meio educativo em torno dos processos de aprendizagem, na ideia de formação e “flexibilidade” que se encontra com interesses vigentes relacionados ao número de profissionais da educação básica com acesso ao ensino superior. Assim, pensar os processos formativos na contemporaneidade é um convite não tão inovador quanto parece, pois trata-se de um convite ao “arcaico”, por incrível que pareça, de um retorno à uma lógica reflexiva que perdurou por anos nas indagações do homem e sua forma de relacionar-se com o mundo.

Ao mesmo tempo, a chegada de novos termos ou abordagem no campo educativo trazem uma perspectiva progressista de mudança de paradigma que se mostra como um descortinar de um momento propriamente novo, considerando as dimensões presentes no homem desde sempre, na formação do sujeito e na formação de professores foco deste artigo.

A partir disso, tomamos como parâmetro a compreensão da formação docente na contemporaneidade numa concepção transdisciplinar, termo que tem inquietado os educadores sobre suas possibilidades no plano prático e que aponta para a perspectiva de educação como um lançar-se num horizonte a frente da ideia de conteúdos apenas, mas de significados para além deles, numa visão planetária do que seja formar.

Esta dimensão, fortemente marcada por atribuir em suas relações significados que consideram diferentes níveis de realidades

e valorizam preceitos, que vão além da pura racionalidade nos impulsiona a pensar em espaços de aprendizagens como ambientes multidimensionais possíveis de serem transitados e desvelados pelos sujeitos que convivem nestes níveis. Sendo interessante notar o campo de possibilidades assombroso que se estende diante do professor na construção de novas concepções epistêmicas.

Para Basarab (1999),

a transdisciplinaridade é simultaneamente um corpus de pensamento e uma experiência vivida, sendo estes dois aspectos inseparáveis e traduz-se na linguagem transdisciplinar, por palavras e atos simultaneamente.

Pode-se dizer que a postura transdisciplinar chama o professor ao exercício da práxis pedagógica e a consciência de ser professor.

Trata-se de considerar o múltiplo, o diverso presente em espaço semelhantemente múltiplo e dinâmico, pois cada sujeito que convive nestas dinâmicas deve ser compreendido como portador de múltiplas realidades construídas nas suas relações cotidianas presentes na cultura, na esfera familiar, nas experiências vivenciadas por cada sujeito. É partindo desse olhar, que questionamos a elevação da qualidade de ensino e neste caso, da formação: essa forma de conceber a formação e construção de mundo atende aos anseios do profissional contemporâneo?

Pra iniciar este diálogo, pode-se dizer que pensar a transdisciplinaridade como método é um equívoco. Não se trata do surgimento de um antídoto ou solução pronta para solucionar os problemas da educação, trata-se de uma abordagem. E na condição de abordagem, ela nos oferece caminhos e possibilidades de um rompimento secular, mas que necessariamente ela não busca o rompimento com as disciplinas, mas busca romper com a postura que se tem em relação a estes saberes. E romper com o pronto, com o acabado é tentativa de desmontar com a hegemônica forma

de pensar o sujeito e a sua própria construção ou formação que perdurou por anos.

Caso a transdisciplinaridade fosse concebida como método, a incoerência ficaria evidente, pois correríamos o risco de estabelecer mais um “padrão” genérico e perigoso de modismo educativo, tal qual se abraça um novo modelo de roupa, uma nova tendência de sapatos, um estilo passageiro e efêmero que sacia e leva a um bem estar provisório, pois passado algum tempo surgem novas tendências que irão substituir à anterior e assim por diante.

A questão, porém, é mais profunda e abrangente do que se imagina, já que os processos educativos não devem ser vistos como algo descartável ou com tamanha efemeridade. Não basta perguntar “padrões de quê?” e “Para quê?”, mas é preciso entender que os “padrões” evidenciam propostas e tentativa clara de enquadramento das ações educativas e não é essa a nossa intenção. O que se pretende com esse diálogo é abrir e ventilar suposições que levem ao exercício da reflexão sobre formação de professores a partir do movimento de ir e vir que possivelmente permitirá perceber clarificar algumas ideias sobre a formação com essa visão planetária.

## **Mosaicos e sobreposições: o mundo em ordem**

A obcecada ideia de ordem que dá sentido ao universo e nossa própria vida apresenta-se ao mundo com paradigma das certezas, da objetividade, do validar a partir da verificação é assim que nasce a chamada ciência moderna, rompendo com visões antigas de mundo que antes consideravam o mito, a mística, o senso comum, o pensamento intuitivo e tantas outras formas de questionar o mundo e compreendê-lo.

A ideia de saber fragmentado em nossa cultura ocidental tem suas raízes no século XVII e se estende por toda modernidade com

fundamentos que revolucionaram o mundo na época: a separação do indivíduo conhecedor, da sua realidade vivida marcou um momento de grande revolução e desafio no que diz respeito à formação.

Nesta perspectiva, além do alto grau delegado à razão, a ciência moderna estabeleceu três grandes pilares que a sustentou por anos: “A existência de leis universais apoiada na matemática”; “As descobertas destas leis pela experiência Científica”; E, finalmente, a “reprodução dos dados experimentais”. (NICOLESCU,1999).

Sobre os efeitos destes parâmetros para a educação, pode-se dizer que eles recaem nas diversas leituras que temos hoje sobre construção de conhecimento, nas concepções de homem, de mundo e formação etc. A formação com a herança da ciência moderna ganhou uma ótica científica-analítica-racional-materialista e criou, portanto um abismo entre o saber “enraizado”, “arbustivo” e “dionisíaco”, como aponta Maffesoli (2001), numa metáfora ao chamado “senso comum”, e ao saber científico que é o discurso especializado e academicamente aceito.

Há um sentimento em torno do senso comum e de outras formas de saberes, tais como, mito, imaginário, saber sensível etc., que foram postos numa condição de “debilidade popular e que precisa ser triturado, desnaturalizado e corrigido por se tratar de uma consciência equivocada” (MAFFESOLI, 2001, p. 162). Desta forma, alguns saberes são considerados e outros não, como elementos que compõem esse nosso mosaico chamado formação de professores.

Cabe dizer que a questão não é tão simples como trocar uma cadeira de lugar ou, simplesmente, reorganizar uma casa desarrumada, em sua complexidade. Segundo Maffesoli a questão epistêmica está mergulhada em fenômenos sociais, com natureza distintas, que não devem ser considerados menos valorosos que o

saber instituído ou legalizado. Trata-se de saberes carregados de significados que não cabem nos moldes da compreensão e no modo de fazer ciência proposto a partir de valores como a objetividade, a neutralidade e experiência, existem saberes que compõem a formação humana, mas que jamais se enquadrarão neste modelo proposto.

Sobre este aspecto, Morin consegue expressar bem essa inquietação colocada acerca do paradigma moderno quando diz que,

Nossa ciência realizou gigantescos progressos de conhecimento, mas os próprios progressos da ciência mais avançada, a física, aproximam-nos de um desconhecido que desafia os nossos conceitos, nossa lógica, nossa inteligência, e colocam-nos o problema do inacessível ao conhecimento. Nossa razão, que parecia o meio mais seguro de conhecimento, descobre em si uma sobra cega. (MORIN, 2005, p. 16).

Considerando os grandes avanços que marcaram a história da humanidade, ainda assim julgamos relevante discutir algumas lacunas que esta corrente epistemológica deixou e que precisam ser revistas. A intenção não é assumir aqui um discurso escatológico em relação ao Positivismo, mas, refletir sobre esse tema como necessário na compreensão dos fenômenos da educação e da formação de professores, sendo possível uma formação integrada e que valorize o ser humano em sua inteireza. Historicamente, a ideia de fragmentação do conhecimento vem junto com o modelo de ciência já descrito. Nela acreditou-se que o entendimento seria facilitado quando fosse transformado o todo em partes, ou seja, do “todo para as partes”, a ideia de conhecimento especializado.

Segundo Morin (2007), este modelo caracteriza-se pela obcecada “racionalização, que só conhece o cálculo e ignora o indivíduo, seu corpo, seus sentimentos, sua alma”. Isso aponta

evidentemente, para a frieza das relações que estão impressas neste campo, que busca a racionalidade, que aponta como rota a ideia de ordem, de universo perfeitamente organizado, sem dramas humanos e conflitos, um universo regido por leis “imutáveis”.

Transpondo esta lógica para o espaço escolar trata-se da confirmação da recusa do não diálogo e, sobretudo, da negação da singularidade humana. Para Freire, homens e mulheres são capazes de intervir no mundo interagindo, compreendendo-o e se compreendendo, a partir do que o autor chama de “curiosidade ingênua” que segundo o autor, é uma postura desarmada diante do mundo e isso que possibilita a crítica e aproximação da curiosidade epistemológica (FREIRE, 2001, p. 34).

As concepções construídas pela escola são semelhantes a este ponto de vista está neste plano que assegura e valida o saber e o ser numa espécie de enquadramento e produção de conhecimento de forma monológica, prevalecendo a lógica da escola.

Ao que poderia ser o contrário, conceber a formação como movimento poético da autoformação pela existência de forma hermenêutica e fenomenológica, em que a compreensão da aprendizagem dá espaço ao acontecer e ao passeio por campos diversos e saberes que se entrelaçam, cotidianamente, nos processos de busca do ser humano. E isso se dá de forma autêntica considerando a pré-compreensão de cada sujeito em sua singularidade, em sua história, em sua estética (na compreensão e expressão diante deste mundo) nas relações com a sociedade e cultura em que vive.

Sobre o valor do conhecimento comum e o risco da não aceitação deste homem em condições existenciais comum, Maffesoli (2001) aponta que o discurso especializado apresenta um distanciamento do senso comum e este homem é visto como saber/ser bruto que convém ser triturado, desnaturado, corrigido

por tratar-se de uma consciência equivocada. Porém, vale ressaltar que este homem é real e concebê-lo como de fato ele é e se relaciona com o mundo, é um exercício necessário que arrasta uma visão planetária e transdisciplinar.

Avançando um pouco mais nesta compreensão sobre o senso comum, vale dizer que um “saber enraizado pode ser dinâmico e é uma espécie de pivô entre passado e futuro e vai se constituir num substrato que funda a dinâmica de toda sociedade”. É uma maneira de lembrar que, além ou aquém da racionalização da fé, há a experiência vivida, fundando a vida corrente e isso não se constrói apenas na academia e ao mesmo tempo esta lógica rompe com a linearidade e rigidez do que se concebe como formação.

Esta crítica desmonta um sistema de crença antiga de que o saber comum deve ser negado como construtor da formação humana, ao contrario disso, as primeiras compreensões que elaboramos são sempre natureza é hermenêutica, são compreensões de mundo e como compreensões elas se fazem presentes não só nas academias, mas também, nas culturas, no cotidiano, nas metáforas, na poesia, no meio de pessoas simples etc.

Apoiando esta ideia de valorização de saberes, Freire nos auxilia nesta compreensão apontando que em todo o processo de compreensão do mundo, há um processo de produção e compreensão do conhecimento e o ato de conhecer é um evento social, ainda que, com dimensões individuais. (FREIRE E SHOR, 1986).

Quando as pessoas comuns (menos letradas) falam, elas procuram compreender sua experiência a partir de elementos criativos que estão ao seu alcance: as parábolas, as metáforas e histórias míticas, e isso as mantém ligadas ao concreto e ao mundo real. Esta lógica precisa ser compreendida e considerada como

possibilidade de construção de pensamento, da vida e que seja visto como tão valioso quanto outros saberes.

Segundo Morin (2007), o paradigma da “verdade” que dominou a nossa cultura por séculos e ajudou a construir a visão da vida em sociedade do homem ocidental foi incorporada à escola, e forma sutil passou a considerar critérios de validação e parâmetro e de verificação da “verdade”, apresentado aquilo que o sistema de ensino julga como elemento formador e compreensão de mundo.

Retornando ao pensamento de Maffesoli, apesar deste autor não apresentar preocupações com a formação de professores, em sua percepção sobre conhecimento e cultura nos leva fazer esta aproximação e assim ele diz que,

todo esse ritual cotidiano aos quais não se presta atenção, que são mais vividos do que conscientizados, raramente verbalizados, são eles de fato, que constituem a verdadeira densidade da existência individual e social. (MAFFESOLI, 1998, p. 174).

É partindo desta ideia, de que a formação de professores é um percurso que envolve não apenas a experiência acadêmica, mas, sendo improvável a separação entre a vida e a formação e do contrário também, pois a vida revela aspectos desta formação que estão impressos nos percursos formativos.

## **Um pouco sobre complexidade**

Nesta busca por elementos que nos auxiliem na compreensão da formação do professor contemporâneo abre-se a oportunidade de discutir sobre complexidade. Discussão necessária para este momento histórico em que a compreensão da coexistência de diferentes níveis de realidade é clara e irreversível.

Essa ideia nega o mito de um único nível de realidade da supremacia de uma única verdade como apontou Nietzsche categoricamente, afirmando ser a verdade uma construção humana atribuindo lugar de destaque ao homem como criador quando diz de forma poética que “o homem é um ser condenado a produzir sentido”.

Esse caráter poético do saber aponta para uma perspectiva festiva da construção do pensamento e, sobretudo para a singularidade dessas “verdades”. Que nos coloca numa atitude filosófica compreensiva diante do mundo, trata-se de perceber a busca humana como uma pedagogia da cosmovisão interpretando-o como sentido de ser (GALEFFI, 2001).

A ideia de realidade pode ser entendida nas palavras de Nicolescu num significado pragmático e ontológico, entendendo por Realidade,

Aquilo que resiste às nossas experiências, representações, descrições, imagens ou formalizações matemáticas. A física quântica nos fez descobrir que a abstração não é um simples intermediário entre nós a Natureza, uma ferramenta para descrever a realidade, mas uma das partes constitutivas da Natureza (NICOLESCU, 1999, p. 24).

Deve-se entender por nível de realidade, numa visão ontológica e necessária à compreensão deste percurso proposto, na medida em que a Realidade não é apenas “uma construção social, o consenso de uma coletividade, um acordo intersubjetivo. Ela também tem uma dimensão trans-subjetiva, na medida em que um simples fato experimental pode arruinar a mais bela teoria científica.”(idem, 1999, p. 25).

Esta rápida descrição feita por Nicolescu caracteriza bem aquilo que Morin denomina de complexidade. Ou seja, as possibilidades existem e co-existem, simultaneamente,

considerando diferentes lógicas lógica de existências. Os seres humanos e suas relações de busca e compreensão de mundo vivem estas dinâmicas “quânticas” e nas palavras de Morin (2005), somos físicos pelo nosso próprio ser, pelo nosso corpo, somos super sistemas, produzimos imediatamente emergências, criações, somos autopoieticos, somos super-sistemas abertos, cheios de necessidades, esperanças e desejos.

Na visão do autor, essa simultaneidade se dá, por exemplo, na própria relação entre a inteligência humana, o pensamento e a consciência que não são apenas interdependentes: cada um desses termos necessita dos outros para ser definido e concebido. Isso demonstra que o homem mantém relações simultâneas de diferentes elementos e níveis de realidades em seu próprio sistema e em muitos planos.

Somos a complexidade expressa: somos máquinas vivas, somos máquinas térmicas, nos integramos numa mega-máquina chamada “sociedade”, ao mesmo instante em que somos apenas um instante no ciclo de outra máquina que é a “espécie humana”. Estamos mergulhados socialmente na “organização do trabalho”, produzimos nossas vidas numa práxis produtiva ininterrupta.

Produzimos nossas técnicas, utensílios, cidades, monumentos, mitos, ideias e sonhos, cultura etc. Elaboramos questões diante das coisas e do mundo, utilizamos diversas linguagens para nos comunicar e estamos em expectativa de abertura para se tornar algo novo. Somos sapiens e dementes, infantis e neuróticos:

O homem sapiens é o ser organizador que transforma o eventual em organização, a desordem em ordem, o ruído em informação. O homem é demens no sentido de que está existencialmente atravessado por pulsões, desejos, delírios, êxtases, fervores, adorações, espasmos, ambições e esperanças, tendendo para o infinito. Os termos sapiens/demens significam não só a relação instável,

complementar, concorrente e antagônica entre a 'sabedoria' (regulação) e a 'loucura' (desregulação), mas também que existe sabedoria na loucura e loucura na sabedoria. (MORIN, 1980, p. 339).

A ideia de complexidade é diferente da ideia de simplificação, mas, não nega o simples e muito menos põem em confronto ambos são fenômenos de diferentes dimensões que se apresentam ao mundo, à vida, aos seres humanos, e o que se enfatiza é a unidade fundamental entre todas essas dimensões, ao mesmo tempo em que sua heterogeneidade, mas, não no sentido de atingir uma totalidade enquanto soma das partes. A ideia de complexidade passeia pela multiplicidade de relação sem reduzir o humano a uma única dimensão ou possibilidade.

Nessa perspectiva, as certezas não mais existem e desta forma, homem e mundo passam a se relacionar de maneira heterogêneo convivendo com as incertezas, com as desordens, com antinomias incontornáveis com a chamada complexidade. A partir desta leitura, vale ressaltar que a complexidade, não pode ser sinônimo de “complicação” ou simplesmente o contrário de simplicidade. Do latim – complexus – significa entrelaçado ou aquilo que é tecido junto.

Usando essa alegoria do simples, do complicado e do complexo, pode-se dizer que o complicado pode ser desdobrado em elementos mais simples. O complexo é indivisível, irredutível e as suas relações acontecem simultaneamente e pode ser representado como teia ou emaranhado de elementos indissociáveis que mesmo respeitando as diversas características de cada um deles o que permanece é algo único e novo a cada nova relação.

O pensamento complexo se estende a qualquer tipo de relação inclusive na relação com os objetos que além das suas características físicas possuem uma imensa capacidade de

interação, de organização, de propriedades emergentes que sofrem influência do ambiente e do observador salientando o parâmetro interpretativo e compreensivo que envolve a relação com o objeto.

O interessante desta nova possibilidade de pensar o conhecimento está impressa a aceitação e compreensão das mudanças do plano da realidade sem negar a multiplicidade, a aleatoriedade e o princípio da incerteza, mas antes se apresenta a proposta de conviver com elas. É antes disso, a tentativa de forjar um novo saber a partir de uma nova organização do próprio saber, que se alimenta de muitos outros saberes ao mesmo tempo.

Nesta perspectiva, a complexidade coloca em cheque o paradigma moderno da verdade e nos lança diante de um novo desafio: a aceitação da compreensão de mundo e dos fenômenos que nele ocorre, considerando sua complexidade. Neste novo cenário, não há lugar para o pensamento fragmentado para o modelo mental binário a ideia bem ou mal; ou certo ou errado; ocidente ou oriente, objetivo ou subjetivo, a bipolaridade de um modo geral está superada. Dando lugar a uma nova visão de mundo mais abrangente, pois considera a complementaridade e o entrelaçamento.

Nesse sentido, Morin (2005) chama atenção para a necessidade da reforma do pensamento já que é emergente assumir a complexidade do ser humano e do mundo com todas as incertezas e falta de clareza que ele nos coloca. Na educação, nos processos formativos para professores e alunos e na própria práxis pedagógica, fazer intencional e reflexivo as dimensões propostas por Jacques Ardoino e su grupo da universidade de Paris VIII, com os estudos no campo da multirreferencialidade parecem ir nesta direção.

Na condição de educadora e buscadora cabe conhecer e aprender a lidar com essa complexidade no meu próprio percurso formativo, na complexidade dos espaços educativos, das relações com o saber e sobre a viva e desafiadora construção

diária onde estamos envolvidos. Não se trata aqui de mais um modismo educativo em que deveremos cegamente adotar novos jargões, novos termos e tentar adotá-los no cenário educativo para demonstrar que não está fora das discussões contemporâneas.

## **Emergência do pensamento multirreferencial para a formação de professores**

Um das discutidas hoje no campo da formação de professores é sobre a integração da formação docente com a realidade vivida. A perspectiva de uma formação que valorize as diversas referências que o professor constrói ao longo de sua vida e assuma a existência e complexidade humana, com seus aspectos reais das experiências vivenciadas pelos professores, suas histórias de vida como elementos da identidade humana e existencial.

Tal perspectiva acentua a possibilidade de trocas de saberes e de “fusão de horizontes” (GADAMER, 2007) que ultrapassam os muros da escola e da razão. Pode-se dizer que se trata de uma relação estruturada na dialogicidade tendo como ponto de partida a compreensão dos processos da própria densidade humana e dos desafios de ser professor.

Não se trata de pensar a formação como um “*laisse-faire*” ou movimento aleatório de composição, mas do reconhecimento de que existem diversas implicações no movimento de compreensão de mundo. Nesta perspectiva não se descarta os pressupostos teóricos presentes na/da formação do professor, mas com o auxílio de abordagens como a transdisciplinaridade e multirreferencialidade.

Acreditamos que esta será uma abertura nos levará valorização de dimensões, dando e novos significados, criando e valorizando o ser em sua possibilidade de criação de novos ritmos, novos sons e cores que dão sentidos e ajudam a desenhar a formação docente.

No pensamento da complexidade, o princípio da incerteza está presentes na natureza, no universo e o homem como parte deste grande sistema também carrega este princípio em suas experiências e isso não se resume em soma partes, mas trata-se de uma complexa teia de relações e interação em que a parte poderá ser superior ao todo. Antes, o indivíduo deve ser considerado um ser completo em todas as suas dimensões: o bio, psico, social, emocional, intuitivo, imaginativo e outras mais que venham surgir.

A compreensão de que a construção humana é resultado de intersubjetividade e de encontros que não são apenas no plano dos conteúdos disciplinares, mas, perpassam por elaborações históricas, questões míticas, imaginárias, relações sociais, expressões estéticas, emocionais, afetivas, biológica, econômica e tudo que ressoa nas relações do homem nos aspectos sócio-histórico-cultural das relações de um modo geral.

Nesta lógica, a aprendizagem é válida a partir dos processos argumentativos, do discurso prático de comprometimento e reconhecimento do indivíduo, sua realidade e vivência. Ou seja, um exercício constante de ir e vir, entre o que está pré-compreendido e o que se compreende. Neste cenário é que repousa a formação dos professores deste tempo.

Nesta visão do pensamento complexo trazido por Morin, se aceita e procura compreender as mudanças constantes sem negar a multiplicidade, a aleatoriedade e o princípio da incerteza, mas sim, conviver com elas. Se pensarmos nos processos educativos, os conflitos na aprendizagem apresentam a insegurança da dialógica e da construção, pois, trata-se de um exercício dinâmico, distinto do que se havia projetado.

Na ótica de Morin, o pensamento complexo pode ser traduzido como uma proposta de interpretação de mundo e dos fenômenos que nele ocorrem. E o maior desafio é a aceitação não

da completude, mas, da incompletude do conhecimento. Nesta forma de elaboração não predomina o raciocínio fragmentado, o modelo mental binário, a ideia de bem ou mal; certo ou errado; ocidente ou oriente, tampouco prevalece o “utopismo” do todo reducionista. É sem dúvida, uma visão de mundo abrangente que nasce da complementaridade, do entrelaçamento, do abraço entre esses os modelos já construídos (MORIN, 2002).

Trata-se de compreender o homem e suas elaborações considerando seus erros e acertos, sua bondade e ruindade, sua lucidez e loucura e não reduzi-lo ao plano racional. Neste aspecto é fundante a ideia de emergência em “reformular o pensamento” e assumir a complexidade, o mundo e suas relações complexas juntamente com a complexidade do próprio homem. Considerando todo campo de incerteza que em ambos está presente.

É deste sistema de relações que emerge o que apontamos, para a também a necessidade de profissionais de educação que compreendam a condição humana sem negá-la. É uma emergência a sensibilidade e o reconhecimento da condição humana que se torna cada vez mais evidente. Perceber a diversidade, a pluralidade da cultura e a natureza multidimensional dos indivíduos que transitam nos espaços de aprendizagem, é uma realidade que não há como fugir ou fingir que não existe.

Dito isto, a superação do modelo disciplinar, a dissociação dos problemas, em vez de reconhecer sua correlação buscando reuni-los e integrá-los na compreensão de questões que surgem no espaço escolar é sem desafiador. Abrandar a compulsiva decomposição do todo em partes, aceitar a desordens ou contradições como parte natural da lógica de aprendizagem. Estes são os maiores desafios apontados por Morin em relação ao pensamento complexo.

Nesse sentido, é mais do que necessário um olhar que valorize, contemple e aceite naturalmente o plural, assumido por uma construção de heterogeneidades, manifestado pela própria

realidade tomada na sua complexidade, religando dialeticamente através da práxis, o universal e o particular não apenas a ideia do outro usualmente contido na palavra alteridade, nem tão pouco a ideia de indivíduo individualizado, mas, considerando naturalmente a dimensão social contida neste indivíduo. Esta compreensão é uma das bases da multirreferencialidade (FAGUNDES, 2001).

Quenestahoraseapresentacomoperspectivadacomplexidade configurada enquanto abordagem na multirreferencialidade. Assumir o pensamento proposto, nesta abordagem não se pretende uma integração ou soma da realidade e muito menos de conhecimentos; ao contrário, ela propõe e declara em bom som, o luto ao saber total e dando lugar a ideia de incompletude e isso derruba o mito da totalidade.

Segundo Fagundes, a dinâmica presente neste novo paradigma é que “quanto mais se conhece, mais se cria áreas de não-saberes. Quanto maior é a área iluminada, maior será a área de sombra” (FAGUNDES, 2001, p. 48). A priori, essa ideia pode parecer assustadora, mas não podemos continuar neste teatro fazendo de conta que podemos apreender tudo e que a racionalidade dará conta dos dilemas e dramas da humanidade.

Dialogicamente a multirreferencialidade busca a aproximação de conceitos antagônicos como ordem e desordem, certeza e incerteza, pois se trata da realidade da vida e pode ser entendida como uma forma de percepção e compreensão, aberta, interligada, abrangente e flexível. Pode-se dizer que a complexidade não separa, une e busca as relações necessárias e interdependentes de todos os aspectos da vida humana.

Neste sentido, pode compreender a multirreferencialidade como uma “pluralidade de olhares dirigidos a uma realidade e uma pluralidade de linguagens para traduzir esta mesma

realidade e os olhares dirigidos a ela” (FAGUNDES, 2001, p. 48). São diversos sistemas de referências distintos que não se reduzem um ao outro, “escritos em linguagens distintas” – que constitui a heterogeneidade, o complexo e, portanto a compreensão da abordagem multirreferencial (FRÓES BURNHAM, 1998).

Esse pensamento considera todas as influências recebidas, internas e externas, enfrentando a incerteza e a contradição, sem deixar de conviver com a solidariedade dos fenômenos existentes. Há, portanto, um campo aberto que é a educação, e mais precisamente, a formação de professores que suscita reflexões em torno das compreensões deste sujeito que se constrói e se projeta na contradição de suas múltiplas facetas e possibilidades de ser, fazer, sentir-se professor.

## **Compreensões para encerrar por hora**

A educação na contemporaneidade é rever valores, construir novos valores, demolir alguns quem sabe, considerando as concepções de mundo, de natureza e de homem e, sobretudo, como se desenvolve e interage este novo de coisas. O momento é de mudança de paradigma no processo educativo, novos termos que surgem neste cenário que mexem com as formas de compreender o homem em sua busca por compreender-se no mundo.

A ideia da complexidade já se instaurou nos meios acadêmicos e espaços de aprendizagens dos cursos de formação de professores. Uma nova lógica de pensar o sujeito, evitando o distanciamento da realidade e a elaboração de propostas ingênuas e irreais. É preciso compreender o homem em debate com a própria realidade em confronto e ao lado do seu tempo e espaço.

Estas dinâmicas educativas a princípio podem causar certa estranheza, insegurança e até descrença por ir de encontro à princípio de ordem e progresso pregado com certeza e veemência. O

fato é que, lidar com a desordem e a incerteza é lidar com o próprio movimento dialético e dialógico da aprendizagem, do pensar e da formação humana na contemporaneidade. Este exercício atribui significados a preceitos que vão além do que está proposta.

O pensamento complexo, a transdisciplinaridade e a multirreferencialidade convidam para a possibilidade de reunião, de diálogo e integração entre as diferentes saberes. É visível a oposição aos mecanismos reducionistas, simplificadores e disjuntivos os quais a educação adotou por anos. O maior desafio deste passeio proposto foi o de chamar atenção para a valorização da reunião e valorização dos diversos saberes considerando-os na formação de professores explorando abordagens contemporâneas.

Diante disso a compreensão de homem em sua natural condição de contradições e conflitos é um caminho aberto e desafiador para quem pretende assumi-lo como real condição de ser humano. Somos sim: loucos e sábios, vilões quando avaliamos nossos alunos de forma implacável, com maledicência e autoritarismo. Somos mocinhos quando nos compadecemos dos problemas estruturais do sistema educativo com amor consideramos outros aspectos que compõem este ser aluno. Este aspecto da existência humana precisa ser considerado na formação do professor.

Portanto, a formação de professores como ato de educar é inevitavelmente uma experiência complexa e não descolada da vida sendo já que enquanto vivo formo-me, já que nesta experiência há construções no plano da subjetividade humana que trazem elementos da história de vida, das referências sociais e culturais dos sujeitos que apresentam em suas pré-compreensões de mundo estes elementos que irão compor um mosaico chamado formação.

Assim, esta formação regada pela experiência com a chamada realidade coloca o sujeito e sua história também como referência para outros sujeitos num processo de “fusão de horizontes” que

demarcam a riqueza dos processos formativos. Isso implica num afastamento da reduzida concepção de formação pelas vias da racionalidade e da didática apenas e põe a formação juntamente com a vida e não longe dela.

Em suas relações e experiências como aventura obscura e incerta, o professor percorre um caminho constante de aprendizagem que de maneira alguma fica restrito apenas aos livros e às disciplinas ministradas no seu curso de formação, mas vão além destes muros e ganham preocupações existenciais e planetárias, já que nas reflexões sobre o seu fazer e aquilo que o compõe está presente o conhecimento e a consciência de si mesmo como educador.

## Referências

- CAMPOS, Casemiro de Medeiros. **Saberes Docentes e Autonomia dos Professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- DUARTE JR., João Francisco. **O Sentido dos Sentidos: a educação (do) sensível**. Ed.4ª. Editora Criar Edições. Curitiba-PR, 2006.
- FAGUNDES, Norma Carapiá; BURNHAM Teresinha Fróes. **Transdisciplinaridade, Multirreferencialidade e Currículo**. Revista da FAGED, nº 05, 2001. p. 39-55.
- FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**, 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- GADAMER, H.G. **Verdade e Método I: Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, Bragança Paulista, SP: Editora Universitária São Francisco, 2007. p. 13-60.
- GALEFFI, Dante Augusto. **O ser sendo da filosofia – Uma Compreensão Poemático- Pedagógica para o fazer filosofia**. Salvador: EDUFBA, 2001.

JAPIASSU, Hilton Ferreira. **Introdução ao Pensamento Epistemológico**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves, 1934. p. 63-81.

MORIN, Edgar. **A Religação dos Saberes: Desafio do Século XXI**. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Morin. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 500-560.

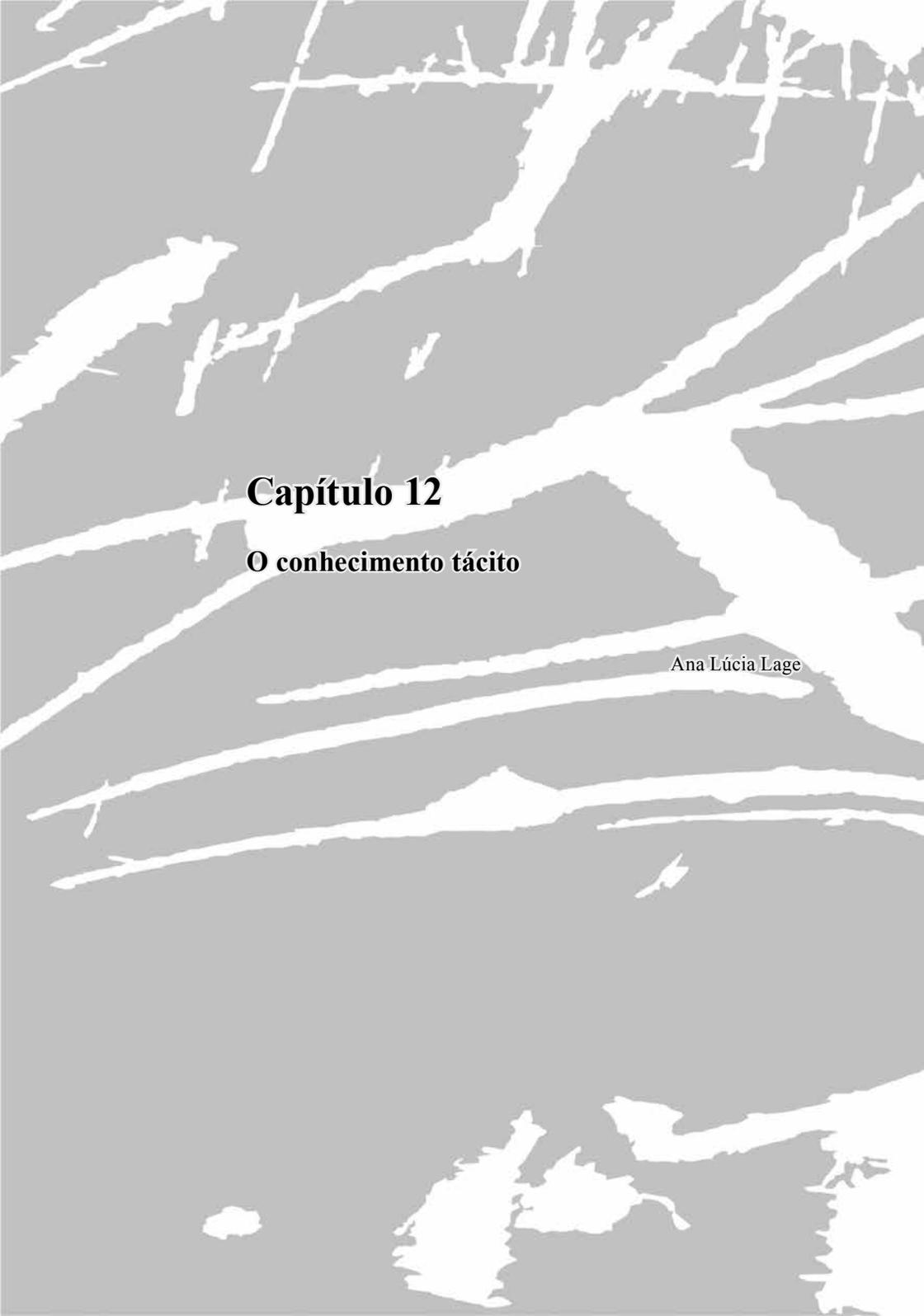
\_\_\_\_\_. **Ciência com Consciência**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. p. 175-194.

\_\_\_\_\_. **O Método 3: O conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre, 2005. p 15- 40.

NICOLESCU, Basarab. **Ciência, Sentido & Evolução: A cosmologia de Jacob Boehme**. São Paulo: Attar Editorial, 1995.

PIMENTEL, Maria da Glória. **O professor em Construção**. Campinas, SP: Papirus, 1993.

TARDIF, Maurice. **Saberes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.



## Capítulo 12

### O conhecimento tácito

Ana Lúcia Lage



**A** concepção de conhecimento tácito - um conhecimento que possuímos, mas dificilmente somos capazes de articular - estabelece-se em contraponto ao conhecimento explícito, formal, sistemático e facilmente comunicável. Aqui apresentamos, inicialmente a concepção de conhecimento tácito introduzida por Michael Polanyi, no final dos anos 50 e o impacto dessa concepção sobre a visão positivista de conhecimento científico. Analisamos, em seguida, a contribuição de Ikujiro Nonaka, nos anos 90, quanto a aplicação do conceito de conhecimento tácito na gestão de conhecimento organizacional.

## **A Dimensão Tácita**

“Sabemos mais do que somos capazes de expressar” (POLANYI, 1966)

Michel Polanyi, renomado cientista em ambas as áreas de ciências naturais e sociais, apoiou-se em seu extenso conhecimento científico e amplo interesse em múltiplas áreas de investigação do conhecimento humano para investir em uma proposição filosófica de compreensão de mundo, sob a perspectiva do conhecimento. Tal proposição filosófica, que tem no conhecimento o seu pilar, é ao mesmo tempo científica, e não poderia ser sustentada senão por alguém com uma profunda compreensão de como o conhecimento é construído, obtida na experiência e na observação do fazer científico.

A partir de uma questão da psicologia Gestalt, a do reconhecimento fisionômico, Polanyi constrói, passo a passo, uma estrutura conceitual complexa a partir de *insights* e generalizações sucessivas, em torno da concepção de conhecimento tácito. Os seus argumentos articulam um poderoso e abrangente modelo de construção de conhecimento que, aplicado à experiência da busca de conhecimento, enquanto objeto da atividade de pesquisa científica em si, explica como se dá esta experiência, validando o modelo conceitual proposto, enquanto desafia o objetivo declarado da ciência moderna de estabelecer um conhecimento que seja estritamente objetivo e independente do observador.

A psicologia Gestalt demonstra que podemos reconhecer uma fisionomia integrando a nossa percepção de particularidades, sem que sejamos capazes de identificar quais são estas particularidades. Mas, enquanto a Gestalt assume que a percepção de uma fisionomia ocorre pela equilibração espontânea das particularidades impressas na retina e no cérebro, Polanyi sugere ao contrário, que a Gestalt é o resultado de uma integração ou formatação ativa da experiência vivida em busca de conhecimento. E que aí reside o grande e indispensável poder do tácito na descoberta e consolidação do conhecimento.

Segundo Polanyi (1966), há dois aspectos do conhecimento, o explícito e o tácito, o intelectual e o prático, que podem ser expressos como o “saber que” (*knowing that*) e o “saber como” (*knowing how*) de Gilbert Ryle. Ambos têm estrutura similar e um nunca está presente sem o outro. Isto é claro na arte do diagnóstico, que exige a atitude intelectual de observação de um perito e sua habilidade prática de teste.

O conhecimento tácito traz em si dois termos complementares: os elementos subsidiários “proximais”, conhecidos de forma tácita, e a entidade externa “distal”, que é apreendida. É a partir dos elementos subsidiários - que nos causam impressão (mesmo que dela não estejamos cientes) e que no conjunto nos evocam

um significado - que derivamos a apreensão de uma entidade abrangente externa a nós, a qual se torna então conhecida. É o que nos faz reconhecer um rosto, sem que tenhamos clareza de quais de suas particularidades nos levaram ao seu reconhecimento. Os elementos subsidiários são os que conhecemos sem que sejamos capazes de distingui-los claramente.

Polanyi introduz o modelo da estrutura básica do conhecimento tácito a partir de seus aspectos funcional, fenomenológico, semântico e ontológico. A estrutura do conhecimento tácito tem um aspecto funcional, estabelecida na relação entre os seus elementos (proximais e distal) descrita como uma estrutura *from-to*, pois nos permite partir da sensação dos elementos subsidiários para a apreensão de uma entidade externa.

Na execução de uma atividade física, sem pensar, movemos diversos músculos para favorecer o desempenho de uma habilidade na qual concentramos a atenção. O fato da apreensão de uma entidade externa – neste caso, a habilidade - surgir a partir das sensações causadas por elementos subsidiários que a constituem, é o seu aspecto fenomenológico.

Uma significação é construída na relação entre estes dois aspectos. Só conhecemos os elementos subsidiários em termos do seu significado conjunto, que é o que atrai o foco da nossa atenção. Podemos dizer, neste sentido, que uma fisionomia é o significado de suas expressões particulares. Um esforço interpretativo transpõe a sensação do impacto nas mãos pelo uso de uma ferramenta em significados, o que os coloca a certa distância da sensação original. Este é o aspecto semântico do conhecimento tácito.

Segundo Polanyi (1966), “todo significado tende a ser deslocado de nós mesmos”.

A partir dos aspectos funcional, fenomenológico e semântico do conhecimento tácito, pode-se deduzir um quarto aspecto, o aspecto ontológico. O conhecimento tácito estabelece uma relação

de significância entre seus dois termos, a compreensão sobre a entidade que esses dois termos constituem conjuntamente. O termo proximal representa para nós as particularidades dessa entidade, e podemos dizer que compreendemos a entidade a partir da sensação de suas particularidades na expectativa de seu significado conjunto.

Se aplicarmos esta análise à percepção visual, notamos que esperamos que processos corpóreos internos qualifiquem algo que está fora de nós, em termos de posição, tamanho, forma, movimento de um objeto. Essas qualidades são o que esses processos internos significam para nós.

Segundo Polanyi (1966),

A transposição de experiências corpóreas em percepção de objetos externos pode ser vista então como uma instância da transposição de significado para fora de nós, presente de alguma forma em todo o conhecimento tácito.

Esta visão da percepção como transposição de sensações é sustentada pelo fato da capacidade de ver objetos externos dever ser adquirida por um processo de aprendizagem, o que pode exigir certo esforço.

Ainda segundo Polanyi (1966),

[...] a percepção é uma instância do conhecimento tácito. A elucidação do modo como os nossos processos corpóreos participam das nossas percepções pode esclarecer as raízes físicas de todo o pensamento, inclusive dos elevados poderes criativos do homem.

Infere-se daí que o conhecimento tácito não pode ser despersonalizado e que o corpo é o nosso instrumento essencial de apreensão do mundo e de construção de conhecimento, intelectual ou prático.

Através do corpo percebemos e conhecemos tacitamente, e assim o nosso corpo é a única coisa que não experimentamos como algo externo a nós. Mas se consideramos a transformação da ferramenta (ou de outro elemento mediador da nossa experiência no mundo) em uma extensão sensorial do nosso corpo e passamos a esperar a apreensão de outras entidades a partir dela, ela é interiorizada, incorporada. A interiorização, tomada como integração de particularidades, é um meio de fazer com que certas coisas funcionem como termo proximal do conhecimento prático, de modo que, ao invés de observá-las em si mesmas, possamos percebê-las na entidade abrangente que constituem.

Assim, segundo Polanyi (1966),

estendemos continuamente o nosso corpo no mundo, incorporando conjuntos de particularidades que associamos a entidades que nos parecem razoáveis. Desta forma, criamos um universo interpretado, populado de entidades cujas particularidades tenham sido por nós internalizadas na intenção de compreender os seus significados e dar forma a entidades coerentes.

A experiência da apreciação artística, um mergulho na mente do artista, é uma forma de interiorização enquanto estrutura do conhecimento tácito. Do mesmo modo que a interiorização de preceitos morais, o que estabelece uma estrutura tácita para as nossas ações e julgamentos. A identificação do conhecimento tácito com a interiorização enfatiza o fato de que, não é olhando de fora como um observador, mas sim envolvendo-se com os objetos de conhecimento, experienciando-os, interiorizando-os é que apreendemos o seu significado conjunto.

A interiorização (*indwelling*), derivada por Polanyi, a partir da estrutura do conhecimento tácito é um ato que podemos ver se concretizar na prática científica. A confiança em uma teoria para compreender a natureza implica em interiorizá-la. Assim, esperamos por explicações à luz desta teoria e estamos conscientes dela à medida que a utilizamos, no contexto em que ela se aplica.

É por esta razão que a teoria matemática só pode ser aprendida pela prática de sua aplicação: o conhecimento verdadeiro reside na habilidade do seu uso.

Polanyi argumenta que o foco em esmiuçar os detalhes de uma entidade complexa pode apagar, irremediavelmente, o seu significado e até mesmo destruir a sua concepção de entidade. Ele admite, no entanto, que há casos em que relações complexas podem ser reconstituídas e o significado recuperado pode ser até melhor, mas não será nunca o significado original. É o caso de se praticar uma determinada habilidade isoladamente para depois reintegrá-la e aperfeiçoar o significado do todo. A integração explícita é factível, para além do conhecimento tácito. É o caso de uma máquina, que pode ser usada sem o conhecimento de suas intrincadas engrenagens que, no entanto, precisam ser conhecidas pelo engenheiro que a constrói. Entretanto, nenhuma integração explícita pode substituir o conhecimento tácito. A habilidade em dirigir não pode ser substituída pelo aprendizado da teoria de motores e o conhecimento do próprio corpo não pode ser substituído pelo conhecimento da fisiologia humana.

O objetivo declarado da ciência moderna é o de estabelecer um conhecimento que seja estritamente objetivo e independente do observador. Mas, segundo Polanyi (1966),

[...] há aqui uma questão crucial: o processo de formalização de todo o conhecimento e de exclusão de todo o conhecimento tácito e pessoal acabaria por destruir o conhecimento em si. Seria um tipo de lucidez que destruiria o objeto de conhecimento em questão.

Polanyi usa um exemplo concreto e contundente para defender o seu ponto de vista: a própria experiência da prática científica, ao identificar um problema e buscar a descoberta de sua solução.

O referido autor examina como os cientistas efetivamente praticam a sua atividade. Toda pesquisa científica se inicia com a descoberta de um problema interessante a ser explorado. Cientistas usam o conhecimento tácito para formular problemas. O problema é bom, se nos sugere uma coerência em particularidades ainda não inteiramente apreendidas, e é original, se outros não veem as possibilidades de compreensão que estamos antecipando. Cientistas se envolvem e assumem compromissos com o indeterminado baseados em sentimentos internos de que este envolvimento compromissado vai valer a pena e eventualmente trazer as respostas esperadas.

Segundo Polanyi (1966),

Se admitirmos ser possível termos um conhecimento tácito prévio sobre coisas ainda não descobertas, podermos conhecer um problema e ter certeza de que ele aponta para algo oculto além dele, podemos ainda ter a percepção das implicações ocultas de uma descoberta científica e nos sentirmos confiantes de que elas se comprovarão. Temos certeza disto porque ao contemplarmos a descoberta não estamos apenas olhando para ela em si, mas, de forma mais significativa, para uma pista da realidade da qual ela é uma manifestação. A busca pela descoberta é conduzida desde o início nesses termos; todo o tempo nós somos guiados pela sensação da presença de uma realidade oculta para a qual as nossas pistas apontam; e a descoberta que finaliza e satisfaz essa busca é ainda sustentada pela mesma visão. Ela reclama ter feito contacto com a realidade: uma realidade que, sendo real, pode ainda revelar-se a olhos futuros em manifestações inesperadas indefinidamente.

Chegamos aqui a nossas principais conclusões. Demonstramos que o conhecimento tácito pode ser o principal fator que justifica (1) um conhecimento válido do problema, (2) a capacidade do cientista de persegui-lo, guiado

pelo senso de aproximação de sua solução, e (3) uma antecipação válida de implicações ainda não determinadas da descoberta à qual se chega ao final.

Esses compromissos com o indeterminado são necessariamente envolvidos no ato de conhecimento baseado na interiorização. Pois este ato depende da interiorização de particularidades que não estamos esperando e que, portanto, não somos capazes de especificar, e depende ainda de que esperemos que dessas particularidades não especificadas surja uma entidade abrangente que as conecte de um modo que não podemos definir. Esse tipo de conhecimento soluciona o paradoxo de Meno.<sup>1</sup>

O paradoxo de Meno, proposto por Platão há mais de 2.000 anos, lida com o absurdo da busca pelo conhecimento, já que, ou alguém já sabe o que está procurando e neste caso não há o que buscar, ou não sabe o que buscar e, neste caso, não pode esperar encontrar.

A formulação do problema científico pode parecer corriqueiro, mas traz em si esta contradição. O argumento de Polanyi, a partir da premissa de que o conhecimento tácito é parte central do conhecimento, é o de que podemos sim (1) saber o que procuramos e (2) ter uma ideia do que mais queremos saber. O tipo de conhecimento tácito que soluciona o paradoxo é uma pista, uma sugestão de algo oculto que pode vir a ser descoberto.

Solucionar o paradoxo de Meno é um feito considerável e essas reflexões levam Polanyi (1966) a concluir que todo conhecimento é do mesmo tipo que o conhecimento de um problema. Polanyi conclui enfim que

o paradigmático caso do conhecimento científico, no qual todas as faculdades necessárias à descoberta e à consolidação do conhecimento científico são completamente desenvolvidas, é o conhecimento de uma descoberta da qual nos aproximamos.

Outra conclusão derivada por Polanyi é a de que a aquisição de conhecimentos científicos é o resultado de um ato de convicção de que há algo a ser descoberto e de um profundo comprometimento pessoal e senso de responsabilidade que impelem o cientista na sua busca. É um ato pessoal e muitas vezes solitário, que implica em julgamento pessoal ao se relacionar as evidências a uma realidade externa que se busca apreender.

Segundo Polanyi (1966) é fútil a busca de critérios válidos, estritamente impessoais, como reclamam as filosofias positivistas, já que aceitar a busca da ciência como uma empreitada razoável e bem sucedida é compartilhar os tipos de compromissos a que se submetem os cientistas que se lançam a essa tarefa.

## **Emergência**

Tendo discutido como exercemos o poder tácito no conhecimento de problemas, intuições, fisionomias, habilidades e no uso de ferramentas (entre as quais a linguagem denotativa), Polanyi enfatiza o envolvimento do corpo como estrutura da percepção de objetos externos por meio dos sentidos e o modo como estendemos o corpo no mundo. De fato criamos, de forma intelectual e prática, um universo interpretado populado de entidades e de particularidades que interiorizamos para apreender o seu significado conjunto na forma de entidades coerentes.

Se observarmos como duas pessoas compartilham conhecimento, ou ainda, como uma delas entende o desempenho de habilidades do outro, a veremos combinar, mentalmente, os movimentos combinados executados pelo outro com um padrão similar aos dos movimentos. Dois tipos de interiorização ocorrem aqui. Quem executa os movimentos os coordena pela interiorização deles como partes do seu corpo e quem assiste, os acompanha

atentamente e tenta correlacioná-los, interiorizando-os. É por esta interiorização exploratória que um aprendiz ganha o sentimento da habilidade do mestre e pode aprender a rivalizá-lo.

Segundo Polanyi, esta relação estrutural na natureza entre sujeito e objeto e na interiorização de um no outro se aplica não apenas às habilidades físicas externas observáveis, mas também, ao intelecto, como é o caso de jogadores de xadrez que estudam as jogadas do mestre para apreender o que se passa em sua mente.

O reconhecimento de que há uma pessoa envolvida é intrínseca à compreensão destas questões. É preciso inferir (sem suficiente evidência conclusiva) estarmos diante do desempenho de uma habilidade antes de compreendê-la e tentar identificar aspectos essenciais ao seu desempenho, com foco na ação, como se a estivéssemos executando. Isto nos dá pistas do que se passa na mente de quem executa a habilidade.

O processo é semelhante ao da pesquisa científica e esta afinidade estrutural entre conhecer a mente de uma pessoa ou descobrir a solução de um problema nos coloca a questão do seu nível de realidade. Pessoas e problemas são complexos porque geram a expectativa de que se revelem de forma inesperada no futuro e esta capacidade lhes dá o atributo de um aspecto da realidade, cuja significância não pode ser reduzida a um único de seus aspectos. Isto lhes dá um nível de realidade maior do que o de objetos tangíveis, já que a significância é mais importante que a tangibilidade.

Polanyi então afirma que o exercício físico de uma habilidade, assim como a habilidade de conduzir uma partida de xadrez são entidades reais que podem vir a ser conhecidas por outra pessoa, que por sua vez só as pode conhecer pela compreensão. E que a compreensão de uma entidade real tem a mesma estrutura que a entidade que é o objeto de compreensão. Segundo Polanyi,

parece então plausível assumir em todas as outras instâncias do conhecimento tácito a correspondência entre a estrutura da compreensão e a estrutura da entidade abrangente que é objeto da compreensão.

Esta conclusão tem implicações importantes, pois gera uma referência ontológica que desenvolvida, leva ao conceito de emergência, elaborado originalmente por Polanyi (1966).

Como ele mesmo explica:

Levemos em conta dois aspectos: (1) O conhecimento tácito de uma entidade coerente depende da apreensão das particularidades da entidade esperada; e (2) se focarmos a atenção nas particularidades, a sua função se perde e perdemos a concepção da entidade esperada. A contrapartida ontológica para isto seria (1) que os princípios que controlam a entidade abrangente se apóiam em leis que governam as particularidades da entidade em si; e (2) que as leis que governam as particularidades em si não dão conta dos princípios de organização da entidade de mais alto nível que elas constituem.

Retornemos ao nosso conhecimento de uma partida de xadrez e do próprio jogo. Jogar uma partida é uma entidade controlada por princípios que se baseiam na observância das regras do xadrez. Mas os princípios que controlam o jogo não podem ser derivados das regras do xadrez. Os dois termos do conhecimento tácito, o proximal que inclui as particularidades e o distal que é o seu significado abrangente, podem ser vistos como dois níveis de realidade, controlados por princípios distintos. As operações do nível superior dependem das leis que governam os elementos do nível inferior, mas não são explicáveis pelas leis do nível inferior. Pode-se dizer que uma relação lógica é estabelecida entre os dois níveis, que corresponde ao fato de que os dois níveis são os dois termos de um ato de conhecimento tácito, que os compreende em conjunto.

Polanyi usa um exemplo da linguística – o discurso – que inclui cinco níveis: a produção (1) da voz, (2) das palavras, (3) das sentenças, (4) do estilo e (5) da composição literária. Cada um destes níveis é sujeito às suas próprias regras, como ditadas (1) pela fonética, (2) pela lexicografia, (3) pela gramática, (4) pela estilística e (5) pela crítica literária. Estes níveis formam uma hierarquia de entidades cada vez mais abrangentes e os princípios de cada nível operam sob o controle do nível superior. A voz é modulada em palavras pelo vocabulário, o vocabulário é formatado em sentenças pela gramática, as sentenças se alinham ao estilo, que por sua vez é estabelecido para reunir ideias de uma composição literária. Portanto, cada nível é sujeito a um duplo controle: o das regras que se aplicam aos seus elementos e o das leis que regem a entidade mais abrangente composta por estes elementos. No entanto, as operações de um nível superior não são explicadas pelas leis de um nível inferior. Não é possível derivar o vocabulário da fonética, nem a gramática de uma língua do seu vocabulário. O bom uso da gramática não garante um bom estilo, que por sua vez, não fornece conteúdo para um texto.

Polanyi (1966) argumenta que o que até aqui parece óbvio pode se tornar controverso, quando aplicado à hierarquia das habilidades humanas, a partir dos níveis de hierarquia encontrados em organismos vivos.

É possível identificar todos os níveis da evolução olhando-se para um ser humano. Da morfogênese (na embriologia), ao funcionamento autonômico, à capacidade de percepção subjetiva e à capacidade de controle da atividade motora (na fisiologia). Subimos ao nível do comportamento consciente e da ação intelectual (na etologia e na psicologia) e ainda ao nível do senso moral, guiado por padrões éticos. Todos estes níveis se apóiam primariamente no inanimado. De acordo com o modelo proposto, leis da física e da química não podem explicar aspectos biológicos, muito menos aquela que é a nossa

característica mais diferenciada: a sentiência, ou seja, a habilidade de ter sensações que integramos em percepções subjetivas.

A inovação mais essencial na emergência da vida, segundo Polanyi, é ter surgido da matéria inanimada. Funções vitais cujos resultados são processos que podem ser executados com sucesso ou com falha tem um valor que é inexplicável em termos de processos inanimados. Voltado à imagem da evolução, Polanyi conclui que algum princípio não inanimado entrou em operação para dar origem a seres vivos.

Conclui o autor, que uma estrutura hierárquica de formas de vida de mais alto nível exige como premissa que existam outros processos de emergência. Os princípios que governam as condições de fronteira de sistemas inanimados são explicitamente deixados em aberto pelas leis naturais. Cada nível superior deve exercer o controle das condições de fronteira deixadas abertas pelas operações de nível inferior. Isto significa que nenhum nível tem controle sobre as suas próprias condições de fronteira e, portanto, não pode gerar o nível superior. A estrutura lógica de hierarquia implica que o nível superior vem a existir a partir de um processo não manifesto no nível inferior, que é então qualificado como uma emergência.

Polanyi amplia assim o seu conceito de conhecimento tácito. Inicialmente a interpretação do mundo que nos circunda, convertendo a interação do corpo com as coisas com que nos confrontamos em compreensão do seu significado intelectual e prático. No processo de construção do conhecimento interiorizamos partes do universo e então o populamos com entidades coerentes mais abrangentes. O círculo de entidades abrangentes apreendidas é estendido para incluir o desempenho de outras pessoas e elas próprias. Polanyi reconhece então, que entidades mais abrangentes consistem de uma combinação lógica peculiar de níveis consecutivos de realidade.

Esta concepção vai além do desempenho de habilidades humanas para incluir todos os níveis bióticos internos aos seres humanos. E revela um universo estratificado que enfatiza a existência de níveis diferenciados de seres vivos.

## **A Criação de Conhecimento Organizacional**

O conceito de conhecimento tácito de Polanyi é retomado por Ikujiro Nonaka em uma contribuição pragmática e bem conhecida à gestão de conhecimento organizacional (NONAKA, 1991).

Partindo da premissa de que o conhecimento é a única fonte de vantagem competitiva numa economia onde a única certeza é a incerteza, Nonaka constrói um modelo de gestão baseado em sua observação de empresas japonesas de sucesso que calcaram a sua visão em inovação e no reconhecimento de que o conhecimento tácito dos indivíduos é o recurso diferencial que, capturado e difundido por toda a organização, leva a estratégias de sucesso na concepção de produtos inovadores e criação de novos nichos de mercado.

Nonaka parte do problema de que o conhecimento tácito, pessoal e fortemente calcado na ação e no comprometimento do indivíduo com um determinado contexto, é, ao contrário do conhecimento explícito, difícil de ser formalizado e, portanto, de ser comunicado e compartilhado. Ele expressa em termos mais acessíveis os dois componentes do conhecimento tácito: as habilidades pessoais, capturadas pelo termo “*know-how*”; e os modelos mentais (crenças e perspectivas) implícitos que definem profundamente a percepção de mundo do indivíduo.

O modelo conceitual de gestão de conhecimento organizacional concebido por Nonaka propõe uma solução que permite que o conhecimento tácito seja capturado e difundido na organização. O modelo é o de uma espiral de conhecimento, que

leva em conta quatro padrões básicos de criação do conhecimento e uma contínua transformação do conhecimento por eles:

(1) A socialização do conhecimento tácito permite que um indivíduo aprenda as habilidades tácitas de outro por observação, imitação e prática. No entanto, este aprendizado não oferece uma sistematização do conhecimento adquirido.

(2) A articulação dos fundamentos do conhecimento tácito permite que ele seja convertido em conhecimento explícito e que seja então comunicado e compartilhado.

(3) A combinação de porções de conhecimento explícito permite a obtenção de uma nova visão de conjunto, mas não estende, de fato, a base de conhecimento.

(4) A internalização ocorre pela compreensão, de forma extremamente intuitiva, de como gerar qualidade genuína. Isto se torna possível pela participação do indivíduo na experiência de criar algo novo. A experiência permite ao indivíduo a conversão de conhecimento explícito em tácito.

Então a espiral se desenvolve outra vez, agora em um nível mais alto. O conhecimento tácito - o *insight* obtido em projetar e criar algo original de qualidade genuína - é então transferido a outros processos de criação e a outros indivíduos, e incorporado à cultura organizacional.

As etapas de articulação e de internalização descritas são etapas críticas na espiral do conhecimento. Pela simples razão de ambas requerem envolvimento ativo do ser – ou em outras palavras, comprometimento pessoal.

O processo de criação de conhecimento é, portanto, um processo contínuo, que leva à constante auto-renovação da organização e dos indivíduos que a constituem.

Da essência do modelo proposto por Nonaka aqui apresentado pode-se inferir que ele se apóia em outros pressupostos além do conceito central do conhecimento tácito: na construção coletiva de conhecimento, que é construído na experiência de observação e na ação prática.

Nonaka traz dois elementos interessantes e úteis à compreensão da construção coletiva de conhecimento. A primeira é a questão de identificação dos indivíduos com a visão organizacional, que podemos estender à de identificação aos ideais um grupo ou de uma comunidade. A segunda é a função da semiótica, do uso de imagens e símbolos na comunicação dessa mesma visão e no processo de identificação dos indivíduos com ela.

Nonaka afirma que a criação de conhecimento novo a nível organizacional só acontece se for possível acessar o conhecimento tácito e pessoal, frequentemente muito subjetivo e intuitivo dos indivíduos envolvidos na organização. A chave para este processo é o comprometimento pessoal do indivíduo, a sua sensação de identificação com a organização e sua missão. E que a mobilização desse comprometimento pessoal e a incorporação do conhecimento tácito em tecnologias e produtos de fato requer que os gestores estejam confortáveis com o uso de imagens e símbolos.

Segundo Nonaka (1991),

A empresa criadora de conhecimento está tão ligada a ideais quanto a ideias. É este fato que alimenta a inovação. A essência da inovação é recriar o mundo de acordo com uma visão particular ou Ideal.

Outro *insight* é o de que a identificação dos indivíduos com o ideal empresarial só é possível a partir da compreensão de que a organização é um organismo vivo e dinâmico, que tem um senso coletivo de identidade e uma razão de ser fundamental: uma visão

ou missão, um entendimento compartilhado do que a organização representa no momento presente, de quais são os objetivos e metas, de qual é o mundo onde quer viver e, mais importante, de como tornar este mundo uma realidade.

Nonaka amplia o papel da linguagem (em Polanyi, a linguagem denotativa é mais um termo subsidiário à obtenção de conhecimento tácito), e, contrariando o mestre pouco adepto às concepções linguísticas, coloca o uso da linguagem figurativa e do simbolismo, no centro do processo de mobilização e de articulação das intuições e *insights* dos indivíduos. Seguindo a concepção linguística de Max Black, Nonaka sugere o uso de diferentes tipos de linguagem figurativa - da metáfora, à analogia e ao modelo - para diferentes fins no processo de criação de conhecimento.

A metáfora oferece um método de percepção diferenciado, que permite que indivíduos que têm origens em diferentes contextos e com diferentes experiências compreendam algo intuitivamente através do uso da imaginação e de símbolos. Oferece também um novo meio de expressão para que os indivíduos comecem a articular o que eles sabem, mas que ainda não conseguem dizer. Desse modo, a metáfora é altamente efetiva em incentivar um comprometimento direto com o processo criativo nos primeiros estágios de criação de conhecimento. A metáfora alcança este objetivo porque agrega duas áreas diferentes e distantes de experiência em uma única ideia, criando discrepância ou conflito. E é este conflito mesmo que dispara o processo criativo.

Enquanto a metáfora é principalmente guiada pela intuição e relaciona imagens que à primeira vista parecem distantes umas das outras, a analogia é um processo mais estruturado de reconciliação de contradições e de identificação de distinções. A analogia é um passo intermediário entre a imaginação pura e o pensamento lógico.

O modelo está muito mais próximo da concepção de um produto novo que a metáfora ou a analogia. Segundo a proposta de Nonaka, no modelo as contradições devem ser resolvidas e os conceitos devem se tornar transferíveis através de consistência e de sistematização.

Segundo Nonaka (1991),

estes três termos) capturam o processo pelo qual organizações poderiam converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito: primeiro, relacionando ideias contraditórias através de metáforas; depois, resolvendo estas contradições através de analogias; e finalmente, cristalizando os conceitos criados incorporando-os a um modelo.

Nonaka entende que nisto consiste a criação de conhecimento organizacional: - um processo de tornar explícito o conhecimento tácito, uma questão de metáforas, analogias e modelos, que tem impacto direto em como a empresa estrutura a sua organização e as suas práticas, de modo a traduzir a visão da companhia em produtos e tecnologias inovadores.

## Considerações

A principal contribuição de Polanyi é a concepção de um modelo do conhecimento humano que integra percepção e apreensão de significados a partir da formatação prática de experiências. O conhecimento é construído por meio de processos físicos, na interação do corpo com as coisas com que nos confrontamos convertidas em compreensão do significado intelectual e prático do mundo que nos circunda. O conhecimento é integrado, interiorizado, incorporado, e, portanto, intrinsecamente associado àquele que conhece e não passível de despersonalização.

O processo de construção do conhecimento implica em interiorização de partes do universo, que é então populado com

entidades coerentes mais abrangentes. O círculo de entidades abrangentes apreendidas é estendido para incluir o desempenho de outras pessoas e elas próprias. As entidades mais abrangentes consistem de uma combinação lógica peculiar de níveis consecutivos de realidade. Esta concepção revela um universo estratificado que enfatiza a existência de níveis diferenciados de realidade.

O modelo traz em si outra grande contribuição: - o conceito de emergência, hoje fortemente estabelecido como fundamento epistemológico do modelo conexionista de cognição, e originalmente formulado por Polanyi.

Nonaka estende o modelo de conhecimento de Polanyi em uma abordagem voltada à gestão empresarial, sem dúvida, pragmática. No esforço de tornar aplicável o modelo proposto, parece haver uma simplificação da complexa conceitualização proposta por Polanyi, em favor de uma metodologia prática de captura e retenção do conhecimento tácito a nível organizacional, tendo por fim favorecer a inovação.

## Notas

<sup>1</sup> Aqui preferimos a citação, pois não seria possível expressar melhor que o autor a argumentação que leva à solução do paradoxo.

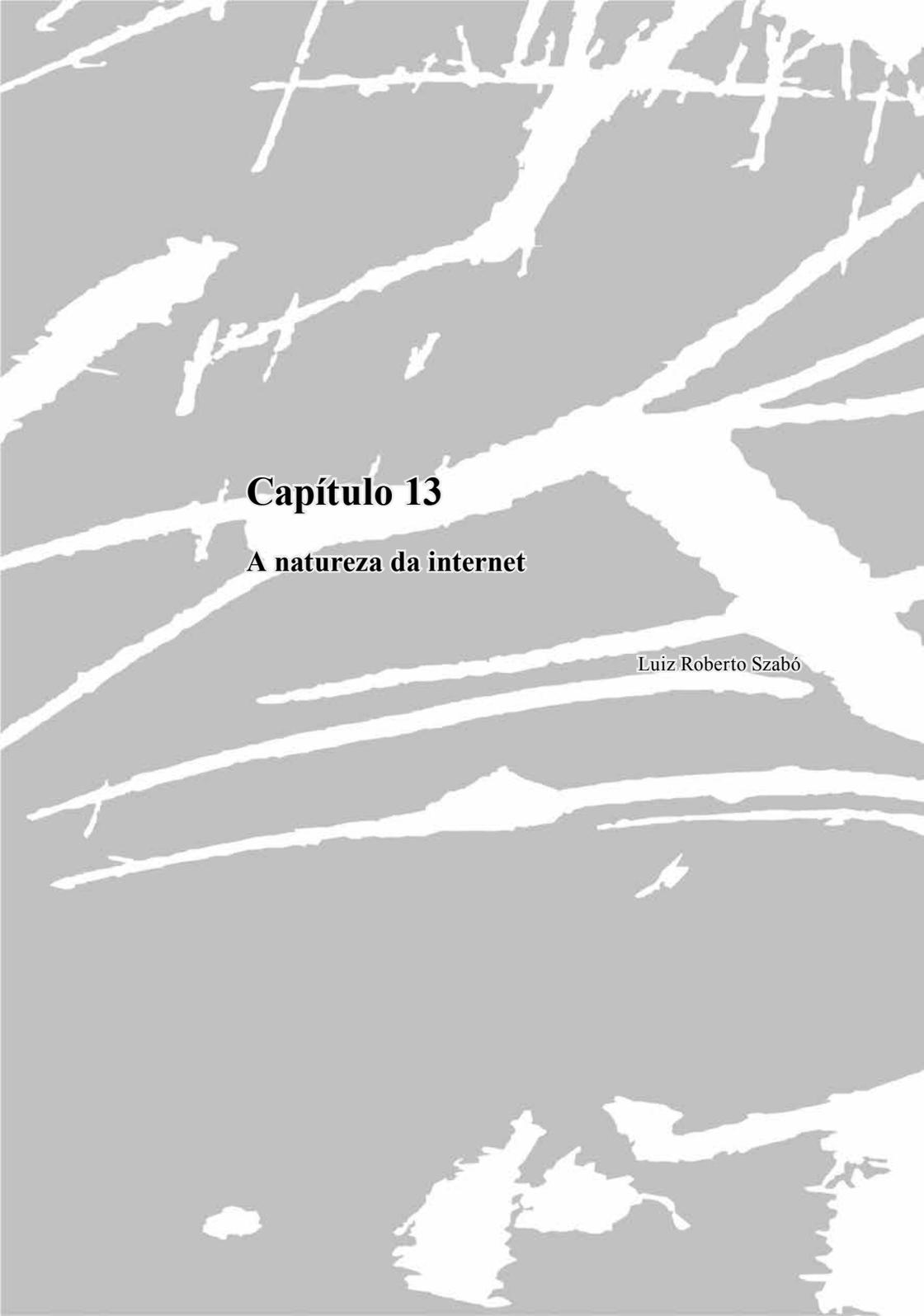
<sup>2</sup> A recente re-edição (em 2009) do livro *The Tacit Dimension*, publicado em 1966 e há muito esgotado, nos dá a oportunidade de ir à fonte das ideias de Michael Polanyi, inicialmente desenvolvidas no seu livro anterior, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, publicado em 1958.

## Referências

NONAKA, Ikujiro. **The Knowledge-Creating Company**. Harvard Business Review, 1991.

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension**. The University of Chicago Press, 1966.





## **Capítulo 13**

### **A natureza da internet**

Luiz Roberto Szabó



**E**sse artigo é uma tentativa de reconstituir a gênese da Internet, desfazer alguns mitos, identificar a sua natureza e como ela evoluiu até aqui. Tendo participado e acompanhado de perto o nascimento da Internet comercial no Brasil, busco contribuir para o entendimento de como essa rede se construiu e se organizou até a forma e estágio atual que conhecemos e contribuir para elucidar o papel da *Web* na evolução da inteligência e do conhecimento.

De acordo com a Internet *World Stats* ([www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)), mais de um bilhão de pessoas usam a Internet todos os dias, para se comunicar, para buscar informações, para compartilhar dados ou para fazer negócios. As redes sociais *on-line* estão se tornando parte integrante das atividades sociais, afetando cada vez mais a psicologia humana (LAZER, 2009).

Esse artigo tem ainda como finalidade mostrar que vários vetores se somaram para compor a Internet. Analisa sua topologia e complexidade como um sistema auto-organizado e levanta a hipótese de que somente a partir de uma infraestrutura com essa natureza poderia surgir o fenômeno que está afetando tão fortemente a evolução da vida inteligente no nosso planeta.

Em alguns momentos trato certos detalhes tecnológicos, aparentemente fora de uma abordagem epistemológica, mas que considero importantes para a contextualização dessa gênese.

## O Mito ARPANET

A maior parte dos textos, ou resultados de pesquisa que se faça na própria Internet sobre as suas origens, relata uma história sobre a *ARPANET*, como tendo sido a “mãe” do que hoje chamamos de Internet, e faz a inevitável associação às finalidades militares durante a guerra fria.

O que se conta, é que o Departamento de Defesa dos Estados Unidos encomendou à *Advanced Research Project Agency* (ARPA) uma agência militar responsável pelo desenvolvimento de armas secretas durante a guerra fria, uma rede de computadores que fosse imune a ataques e continuasse a operar mesmo que algumas das suas conexões fossem interrompidas. Dessa encomenda teria se originado a atual Internet.

Essa versão é extremamente simplificada e distorcida, e esta seria uma gênese nada lisonjeira para o fenômeno que se tornou a *Web*. A própria origem da *ARPANET* é controversa e Charles M. Herzfeld, ex-diretor da ARPA, tem uma visão oposta. Ele afirmou que a *ARPANET* não foi criada como resultado de uma necessidade militar, declarando:

ela foi resultado da nossa frustração de haver apenas um número limitado de grandes computadores poderosos para pesquisa no país e que muitos pesquisadores que deveriam ter acesso estavam geograficamente distantes deles (BELLIS, 2009).

Como veremos adiante, muitas outras ideias e iniciativas ajudaram na concepção e construção do que chamamos hoje de *Web*. A sua contínua evolução e transformação resultam da ação coletiva de comunidades e do compartilhamento e difusão do conhecimento, realizados em intensidade e abrangência inusitadas na história da humanidade.

## O computador e a comunicação

Vale à pena lembrar aqui um pouco da história do computador, sua interligação em rede e de seu papel na comunicação humana. Esse papel, como sabemos, é relativamente recente. Talvez para os mais jovens seja uma função óbvia e natural, mas lembro que, há pouco mais de 20 anos, os computadores eram figuras “sagradas”, caríssimos, acomodados em salas especiais com ar-condicionado (só eles tinham esse direito!), pisos falsos, envoltos em certa atmosfera de ficção científica.

Esses monstros sagrados, tratados como deuses pelos profissionais dos Centros de Processamento de Dados (CPDs), (como eram chamados os núcleos de TI na época), monopólio de umas poucas multinacionais que cobravam preços exorbitantes por hora de processamento, eram surdos-mudos. Não se comunicavam com o mundo exterior a não ser com seus próprios dispositivos periféricos (fitas, leitoras de cartões perfurados e posteriormente discos) e com o operador através de um dispositivo muito próximo de uma máquina de escrever.

Os não-informáticos só sabiam da sua existência pelos volumosos relatórios que gastavam centenas de páginas inúteis para umas poucas páginas com alguma informação útil.

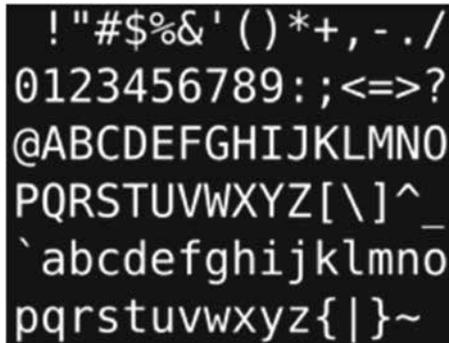
O chamado tele-processamento, só apareceu numa fase seguinte, de início para substituir o transporte físico de cartões, discos de digitação (verdadeiros LP's) e fitas, entre departamentos de universidades ou filiais de bancos e corporações.

A primeira ideia que se teve foi a de utilizar a velha e onipresente rede telefônica. Como ela ainda era analógica (e por incrível que pareça, o último trecho que chega à sua casa ainda é) e os computadores trabalhavam com *bits*, Dennis Hayes e Dale Heatherington inventaram em 1997 o velho e conhecido *MODEM*

(modulador/demodulador) para PCs (ALLAN, 2001), que - além de discar e atender chamadas - convertia os *bits* em sinais acústicos para que pudessem ser transmitidos pela rede telefônica e reconvertidos em *bits* novamente na recepção.

De início, esses monstros sagrados, conhecidos como *mainframes*, só se comunicavam com seus semelhantes de mesma marca, pois não existiam ainda linguagens padronizadas de comunicação (ou protocolos, no jargão especializado).

O primeiro esforço concreto para viabilizar a comunicação entre computadores foi a criação da tabela *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII) definido pela *American Standard Association* (ASA), atual *American National Standards Institute* (ANSI), uma tabela de códigos binários correspondentes a cada letra do alfabeto, que teve seu primeiro uso comercial em 1963 na rede Teleprinter (espécie de Telex) da ATT, operadora de telefonia e dados.



**Figura 1:** Os 95 caracteres ASCII, numerados de 32 a 126 (em base decimal)

A coisa foi tão levada a sério que, em 11 de março de 1968, o presidente dos Estados Unidos, Lyndon B. Johnson, determinou que todos os computadores comprados pelo governo federal americano suportassem o ASCII, declarando:

Venho também aprovar recomendações do Secretário de Comércio relativas ao padrão para a gravação do American Standard Code for Information Interchange em fitas de papel e fitas magnéticas, quando utilizados nas operações dos computadores. Todas as configurações de computadores e equipamentos relacionados adquiridos para o Governo Federal a partir de 1 de Julho de 1969, devem ter a capacidade de utilização do American Standard Code for Information Interchange bem como os formatos prescritos pelos padrões das fitas magnéticas e fitas de papel quando estes meios são utilizados.

Se alguém me perguntasse qual foi o início da Internet, diria que foi o ASCII, primeiro esforço concreto para intercomunicação de computadores. Ou será que foi o computador à válvula? Ou a máquina de Turing? Ou a máquina de calcular de Babage de 1830?

Numa fase seguinte, por volta do final dos anos 70, a contragosto dos fiéis defensores do isolamento desses “deuses”, usuários comuns começaram a ter contato direto com a divindade através de terminais remotos *on-line*, fazendo o papel de operadores.

O esforço maior para viabilizar a interconexão desses *mainframes*, no entanto, surgiria, como não poderia deixar de ser, das universidades e dos órgãos governamentais. Para as corporações, era mais fácil manter um único fornecedor e deixar que as suas soluções proprietárias resolvessem o problema. Os campi, ao contrário, apresentavam em geral grande diversidade de modelos de computadores com diferentes fabricantes, da mesma forma que os órgãos governamentais. Mas, era claro que as soluções viriam das universidades.

Não foi por acaso que o roteador multiprotocolo, o “neurônio” da rede Internet atual foi inventado na Universidade de Stanford, em 1981, por William (Bill) Yeager, que justificou assim a iniciativa:

Todas aquelas coisas (os computadores) tinham que ser conectadas porque nós estávamos espalhados em vários prédios do campus e já estávamos cansados de carregar fitas para baixo e para cima.

Essa versão é ligeiramente menos romântica do que a do casal de estudantes, Len Bosack e Sandy Lerner, que roubaram a ideia de Bill, saíram da Universidade de Stanford e em 1984 criaram a Cisco, que viria a se tornar a bilionária fabricante de roteadores. A versão que eles contam é que tiveram a ideia de desenvolver o roteador para facilitar a comunicação entre eles, namorados na época, e lotados em departamentos diferentes.

De volta ao início da década de 70, universidades e outras instituições que faziam trabalhos envolvidos com a defesa, tiveram permissão para se conectar à *ARPANET*, e em meados de 1975, existiam aproximadamente 100 computadores conectados via computadores dedicados a esta função (IMPs).

Pesquisadores que trabalhavam na *ARPANET* estudaram como o crescimento da rede alterou o modo como as pessoas a utilizavam. A conclusão foi que à medida que a rede crescia, o tráfego de comunicação pessoal crescia num ritmo muito maior que o tráfego de comunicação de dados.

No final dos anos 70, a *ARPANET* tinha crescido tanto que o seu protocolo de comutação de pacotes original, chamado de *Network Control Protocol* (NCP), tornou-se inadequado. Foi então que a *ARPANET* começou a usar um novo protocolo chamado de *Transfer Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP).

O TCP/IP, pela sua simplicidade e eficiência, em contraposição aos pesados protocolos de telefonia e comunicação de dados tradicionais, tornou-se um dos símbolos mais representativos da natureza da rede Internet e uma das razões do seu sucesso. Adiante veremos mais detalhes.

## Os outros afluentes

Do ponto de vista dos artefatos tecnológicos utilizados, as equipes acadêmicas participantes da *ARPANET* contribuíram significativamente, sem dúvida. A *Web*, porém, é o resultado da conjunção de inúmeras outras iniciativas, *insights* e invenções precursoras. Entre elas, como veremos mais adiante, as *Bulletin Board Systems* (BBSs), o VideoTexto (ou Minitel, na França), a digitalização da rede telefônica com o uso de tecnologia *Integrated Services Digital Network* (ISDN) ou Rede Digital de Serviços Integrada (RDSI), no Brasil, a invenção da fibra ótica, a proposta de construção de uma Supervia da Informação (*Information Super Highway*) e as tecnologias de banda larga (*Broadband Technologies*) da indústria de TV a cabo.

Tentaremos nesse artigo buscar em cada uma dessas iniciativas, quais motivações e quais ideias vieram tornar-se o “sopro” do nascimento da *Web* e por quê.

Um equívoco, no meu entender, que se comete quanto a essa gênese, é a ideia que Internet e *Web* são coisas independentes. Quando se faz essa declaração imagino que alguém esteja tentando separar a camada física, constituída dos equipamentos, roteadores, enlaces, etc. da camada de conteúdo, de *software*, de serviços. Mas não faz sentido separá-las, assim como não faz sentido separar nosso ser do nosso corpo ou a estrutura física do nosso cérebro do nosso comportamento.

A *Web* não existiria do jeito que é, com toda sua complexidade e flexibilidade, se não fosse construída sobre essa base física e topológica. Na realidade, ambas evoluíram e continuam a evoluir conjuntamente.

## Bullentin Board System (BBS)

Uma *Computer bulletin board system* (CBBS), ou simplesmente BBS, consistia de um serviço de acesso a conteúdos os mais diversos, através de linhas discadas a computadores remotos. Para se montar uma BBS era suficiente um microcomputador como servidor, um *software* especial e um ou mais *modems* ligados a uma linha telefônica. O usuário simplesmente discava através de um *modem*, que na época começaram com velocidades de 1200kbs, e uma vez conectado ao servidor, era só seguir as instruções do *software* para, através de navegação em menus, acessar jogos, notícias e bate-papos. As BBS começaram a se popularizar na década de 80, atingindo seu auge em meados da década de 90, quando a Internet comercial surgiu.

Posteriormente, as BBS começaram a oferecer serviço de *e-mail* quando ainda não havia Internet pública. No Brasil, as BBS recebiam todas as mensagens durante o dia e à noite faziam uma chamada telefônica internacional para um provedor nos EUA deixando as mensagens e recebendo as destinadas aos seus usuários.

Mas os aplicativos de maior sucesso eram os jogos e os grupos de bate-papo, que eram feitos através de “salas” que tratavam de assuntos específicos, muitas delas de conteúdo pornográfico, mas de qualquer forma, um prenúncio do interesse na formação das atuais comunidades virtuais.

A *American On-Line* (AOL) e a *CompuServe* foram as BBS's de maior sucesso nos EUA, tiveram seu auge na década de 90 e reuniram milhões de usuários antes da Internet comercial, criando o hábito do acesso a serviços *on-line*. Ficaram conhecidas pela introdução de um grande número de serviços *online* para usuários de computadores pessoais. A *CompuServe* começou a oferecer

*e-mail* aos clientes comerciais, em 1978, sob o nome de *Infoplex*, e também foi uma pioneira no mercado de *chat* em tempo real, com o seu serviço *CB Simulator* introduzido em 1980.

Nos primeiros anos da década de 1990, a *Compuserve* era imensamente popular, com centenas de milhares de usuários visitando seus milhares de Fóruns, precursores da infinita variedade de sites de discussão na *Web* de hoje.

Com a explosão da Internet, tanto a AOL como a *Compuserve* resistiram o que puderam, mas acabaram se tornando simples provedores de acesso à Internet.

## **Minitel (videotexto)**

Em paralelo à iniciativa de conexão em rede de computadores de campus universitários e da *ARPAnet* acontecia um outro fenômeno: o Minitel, no Brasil chamado de Videotexto. Uma espécie de BBS explorado pela operadora de telefonia em parceria com provedores de informações, com protocolos padronizados, de modo a permitir a navegação entre *hosts* interconectados.

Foi lançado na França, em 1982, pela *France Télécom*. Desde o seu início, os usuários podiam fazer compras *on-line*, reservas de trens, verificar cotações de ações, consultar a lista telefônica e fazer chat, de forma semelhante à que se faz hoje pela Internet.

O Minitel estava presente em tudo. Desde as propagandas em revistas e outdoors, complementando o endereço das empresas ao lado do telefone, aos anúncios na TV, ao acesso à Lista Telefônica. Dizia-se que o governo francês economizou milhões em publicação de catálogos telefônicos em papel fornecendo gratuitamente terminais minitel a todos os assinantes telefônicos. Por todos os cantos se via: “*Sur le Minitel* [...]” (No Minitel [...]) seguido do número minitel de 4 algarismos. Era como o *www* [...] da Internet de hoje.

Estive lá me 1994 e percebi que uma nova mídia, ou nova maneira de se comunicar estava nascendo. Uma comunicação via texto, interativa, que permitia também a apresentação de imagens ainda que de baixa resolução, e dava sinais de algo novo na área da comunicação humana. Os usuários acessavam as informações ao seu tempo e de acordo com a sua própria vontade, diferentemente dos sistemas *broadcasting*.

Literalmente todas as casas tinham terminais Minitel, além de quiosques públicos espalhados pela cidade de forma muito acessível. Já fazia parte da vida do francês e era de extrema utilidade no seu dia a dia, e para mim, que na época trabalhava com a ideia de tornar a Internet um serviço aberto ao público foi um grande estímulo e fonte de inspiração.

A France Telecom estima que quase 9 milhões de terminais tinham acesso à rede no final de 1999, e que era utilizado por 25 milhões de pessoas (de um total da população de 60 milhões).

O Minitel permitia o acesso a várias categorias de serviços: 1) Diretório telefônico (gratuito); 2) Compra de bens; 3) Compra de passagens aéreas e trens; 4) Serviços de informação; 5) Acesso a bases de dados; 6) Quadros de mensagens.

O Minitel na França experimentou o maior sucesso dentre todos os países que o adotaram. Aqui no Brasil tomou o nome de Videotexto. Teve um relativo sucesso, principalmente no serviço de bate-papo, preferência dos brasileiros (na Internet atual é o país onde o *Orkut*, *Twitter* e *Facebook* fazem mais sucesso).

Outra característica de alguma forma herdada depois pela *Web*, e que diferenciava o Videotexto das BBS's, era a navegação entre sites, embora não através de hipertexto, mas de menus em árvore.

## **Integrated Services Digital Network - ISDN ou Rede Digital de Serviços Integrada - RDSI**

Esta tecnologia que teve vida muito curta, me fez trabalhar por 4 anos – de 1981 a 1984, participando de um grupo de engenheiros de varias operadoras da Telebrás, preparando um grande plano para implantação da RDSI brasileira. Como brincávamos na época, era uma solução em busca de um problema.

A *International Telecommunication Union* (ITU) órgão padronizador do setor, vinculado à Organização das Nações Unidas ONU, diante da tendência inevitável da digitalização das centrais telefônicas e dos meios de transmissão na década de 80, definiu que a telefonia e a comunicação de dados residencial se dariam através de uma solução convergente integrada, que chamou de “rede digital de serviços integrada” (RDSI ou ISDN em inglês). O padrão previsto para as residências e pequenos escritórios era um acesso digital composto de 2 canais de 64 kbps (para voz e dados) e 1 de 16 kbps (para dados e controle), com 8 “endereços” (ramais).

O grupo fez sua parte, definindo todas as especificações técnicas e toda a estratégia de transição da rede atual para a nova rede, mas não conseguimos vislumbrar o uso que se faria dessa rede. A evolução dessa ideia esbarrou mais uma vez na natureza da sua gênese.

Intuitivamente sabia-se que o acesso seria digital, as comunicações pessoais não seriam apenas por voz, uma família precisaria de mais de um endereço para conectar o telefone, o computador, o fax etc. Mas seria impossível um órgão padronizador ou uma operadora de telefonia fazer convergir todas essas intuições e todas as tecnologias disponíveis, e construir uma plataforma flexível e mutante a ponto de contar com a contribuição dos seus próprios usuários para uma evolução adaptativa (como aconteceu anos mais tarde com a *Web*).

Era uma rede planejada, “criada” numa prancheta. E não o resultado de uma transição emergente.

Contratamos na época consultoria multidisciplinar que realizou estudos prospectivos sobre as futuras demandas por novos serviços e aplicações. Algumas das ideias propostas foram: videofone, videotexto digital, serviços de mensagem de texto MHS (um tipo de *e-mail* mais burocrático e voltado para corporações), transferência eletrônica de fundos etc. Sem dúvida, nada próximo ao que vemos hoje na Internet.

A lição que tiramos, entretanto, é que somente de uma rede aberta, complexa, auto-organizada, sem controle de uma operadora, e onde seus próprios usuários constroem sua evolução e seu futuro, poderia emergir o fenômeno que estamos presenciando.

Uma contribuição técnica importante da RDSI foi demonstrar a viabilidade de se levar o sinal digital através da linha telefônica comum até a nossa casa. As operadoras chegaram a oferecer durante algum tempo o acesso discado RDSI à Internet em velocidades de 64 e 128kbps (na época considerados banda larga) com excelente qualidade.

## Information Superhighway

Entre 1993 e 1995 uma grande onda invadiu o mercado de Telecom e TV a cabo nos Estados Unidos, estimulada pelas promessas de Al Gore de implantar a *Information SuperHighway* (Supervia de Informação), com democratização total da informação e acesso de todos os lares e empresas a tudo o que fosse de interesse da sociedade – filmes, shows, compras, correio eletrônico e grandes bases de dados

Dois estudos publicados em outubro de 1994 tiveram resultados muito semelhantes. Segundo o *Wall Street Journal* uma pesquisa concluiu que “um total de 63% dos consumidores disseram que estariam interessados em utilizar a sua TV ou PC

para receber informações de saúde, listas de serviços públicos, números de telefone das empresas e associações sem fins lucrativos, comparação de produtos e informações similares. Além disso, quase três quartos disseram que gostariam de receber notícias personalizadas, e cerca de metade gostaria que algum tipo de serviço de comunicações, tais como a possibilidade de enviar mensagens a outras pessoas. No entanto, apenas 40% manifestaram interesse em filmes sob demanda ou em encomendar programas desportivos, e apenas cerca de um terço disse que queria compras *on-line*".

O governo americano nessa época buscou o apoio dos demais países da América Latina para a construção da *Information SuperHighway* e conseguiu do Brasil o compromisso de participar desse empreendimento. O Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério das Comunicações criaram um grupo de trabalho para apresentar uma proposta e um plano para inserção do país nessa Supervia.

Esse grupo tinha a participação de um representante de cada ministério, um da Embratel, um da Telesp (São Paulo), um da Telepar (Paraná), um da Telemig (Minas Gerais) e um da Telebahia, as operadoras de telecomunicações consideradas mais avançadas em comunicação de dados na época.

Lembro que participei de algumas dessas reuniões representando a Telebahia e quando solicitado a apresentar uma proposta de cenário para essa Supervia da Informação Brasileira, eu disse que ela já existia, apesar do seu uso ainda ser mais comum no âmbito das Universidades e centros de pesquisa, e que se chamava Internet. Com exceção do colega da Telemig todos riram da minha proposta e lembro bem do comentário de um dos presentes: "[...] a Internet é uma brincadeira de adolescentes [...]". Uma clara demonstração de que o fenômeno da Internet estava pegando de surpresa mesmo os maiores especialistas em telecomunicações brasileiros.

## Tecnologias de banda larga (Broadband Technologies)

A possibilidade tecnológica de se chegar às residências com canais de alta velocidade causou um verdadeiro frenesi na indústria da TV a cabo nos anos 1993 a 1996.

Com a introdução das fibras óticas nas redes de TV a cabo, constituindo as redes híbridas fibra-coaxial (HFC), e com as promessas da *Information Superhighway* de Al Gore, as operadoras e os fabricantes de equipamentos vislumbraram uma grande oportunidade de novo business.

Era a onda dos *Broadband Services*, que nem foi muito perceptível no Brasil já que a TV a cabo aqui não tinha a mesma penetração que nos EUA. O sonho que se vendeu nessa época foi o da TV digital com mais de 500 canais e os novos serviços banda larga interativos que seriam providos pela rede HFC.

Estive nos EUA em maio de 1994, a serviço da Telebrás, para conhecer de perto essas novidades. Fui a um grande evento onde estavam os principais players da TV a cabo e se falava de tudo menos de TV. As vedetes eram os novos serviços que essa indústria acenava para o mercado: 1) *Video-on-demand*, 2) *Distance-learning* (educação à distância); 3) *Tele-commuting* (trabalho à distância); 4) *Tele-metering* (tele-medições de água, luz, etc.); 5) *Tele-conference*, 6) *Tele-shopping* e muitos outros.

Prometiam-se todos os “tele-serviços” possíveis e nem se tocava na Internet. A nova onda do *Broadband Technology* era um *business* de verdade. Os serviços tinham preços, planos de *marketing*, planos de negócios, tudo de acordo com os padrões convencionais. A Internet era coisa de acadêmicos e pesquisadores. Ninguém imaginaria que todos aqueles *Broadband Services* tão sonhados como minas de ouro algum dia seriam oferecidos gratuitamente naquela rede acadêmica e amadora.

Essa onda, entretanto, contribuiu muito para despertar o mercado para a possibilidade de todos aqueles mirabolantes serviços “tele-tudo” chegarem a nossas casas e para provocar as operadoras de telefonia que se sentiram ameaçadas pela TV a cabo. Aqueles serviços prometidos eram, na visão dessas operadoras, serviços de comunicação de dados que concorreriam com a RDSI, Videotexto etc. o que fez com que algumas operadoras no Brasil iniciassem um processo de implantação de rede híbrida fibra-coaxial para oferecer TV a cabo e *Broadband Services*. Nossa sorte foi que, por problemas de regulamentação, elas tiveram os seus projetos embargados por pressão das próprias operadoras de TV a cabo, o que nos poupou dos elevados investimentos que seriam feitos em vão.

Na época, por volta de 1994/1995 eu já me dedicava integralmente à introdução da Internet como serviço aberto ao público e já entendia que esta seria a rede que no futuro se tornaria o suporte para todas aquelas maravilhas que nos acenavam.

## **Ideias que ajudaram**

PACOTES : Tecnologia fundamental para o sucesso da rede. Consiste em fragmentar a informação em vários pedaços ou pacotes, “carimbá-los” com o endereço de destino e “despachá-los” para a rede sem uma predefinição dos caminhos que eles percorrerão. Os nós da rede é que se encarregam de ler o endereço do pacote e encaminhá-lo a um nó vizinho mais próximo daquele endereço. Sendo a Internet, como veremos adiante, uma rede *small-world*, foi demonstrado que no máximo em 19 passos se chega a qualquer endereço de destino. Na rede social mundial, segundo experimentos, esse número é 6.

Mesmo antes da Internet, esta foi uma tecnologia bastante empregada nos serviços de comunicação de dados, apesar de que as operadoras de telefonia relutaram muito antes de começarem a adotá-la. Pela “incerteza” na entrega, que era algo incompatível com os padrões de qualidade exigidos pelo Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia (CCITT) órgão padronizador do Sistema Telefônico Internacional vinculado à ONU.

Essa tecnologia foi, no entanto, uma das maiores razões do sucesso da *Weh* graças à flexibilidade e à capacidade de se auto-organizar e re-configurar em casos de falhas ou congestionamentos, além do menor custo para o usuário final devido à sua alta eficiência.

IMP: Desenvolvido para a *ARPANET*, a ideia era “especializar” um computador para fazer apenas a intermediação entre o computador principal (*mainframe*) e a rede – o embrião do roteador. Talvez o maior passo tenha sido quebrar o paradigma de uma central controladora. Porque antes do IMP, essa funcionalidade era desempenhada pelos supercomputadores e todos os demais dependiam deles para interpretar e encaminharem seus *bits*. Sem querer, visando apenas uma melhor eficiência, especializando funções, a criação do IMP pode ter feito toda a diferença.

Esses IMP's deram origem posteriormente aos roteadores da Internet atual, constituindo os nós dessa imensa rede “neural”, sem donos e sem comando central, que vai se reorganizando e se autoconfigurando a cada novo nó que se agrega.

TCP/IP: Em maio de 1974, o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) publicou um estudo intitulado “Um protocolo de interconexão de redes de pacotes”. Os autores do documento - Vinton Cerf e Robert Kahn - descreveram um protocolo que incorpora serviços orientados à conexão e serviços orientados a datagrama. Este protocolo se tornou conhecido como

Datagrama vem a ser a ideia de transmitir a informação fragmentada em pacotes, enviar esses pacotes pelos melhores caminhos, que podem chegar um pouco atrasados, fora da sequência em que foram fragmentados, ou mesmo não chegar se houver congestionamento e sobrecarga nos nós intermediários da rede. Esta é a função do IP (Internet Protocol), um dos grandes responsáveis pela universalidade da rede e por sua característica de melhor esforço (*best effort* - em uma rede “*best effort*” todos os usuários obtêm o melhor serviço possível que a rede pode oferecer a cada momento, o que significa velocidade e prazo de entrega variáveis, dependendo da carga de tráfego). O TCP (*Transport Control Protocol*) é quem põe “ordem na casa”, identificando os pacotes que chegam, solicitando retransmissão dos que não chegam, colocando-os na sequência original e encaminhando-os para as “portas” dos aplicativos corretas. A sua função de controle ajusta automaticamente a banda disponível para as diversas aplicações concorrentes quando há congestionamento da rede.

Essa característica *best effort*, diferentemente de todos os serviços comerciais oferecidos pelas operadoras de telefonia e dados até então, não oferecia garantia de “prazo de entrega”. Como se tratava de uma rede colaborativa, entre “amigos”, não se exigiam os mesmos níveis de serviço que as redes comerciais, além de que não tinha, de início, a finalidade de transmissão de informação em tempo real, como a rede telefônica.

Na rede telefônica tradicional ou você consegue a ligação ou ouve um ruído de “ocupado” se algum trecho da rede estiver congestionado. Sua chamada precisa de um canal exclusivo e cada trecho da rede é constituído de um número de canais limitados.

Na rede de pacotes IP, as informações que você transmite ou recebe não ocupam canais exclusivos. Os trechos da rede são constituídos de grandes tubos onde passam muitos pacotes ao

mesmo tempo. Os pacotes da sua informação viajam pela rede em busca dos caminhos mais livres, e acabam chegando de alguma maneira.

Isso significa menor custo, maior eficiência, maior universalidade, maior flexibilidade. É mais uma daquelas ideias que tinham de existir para existir a Internet.

Assymetrical Digital Subscriber Line (ADSL): a tecnologia do acesso banda larga do Velox, Speed, etc.

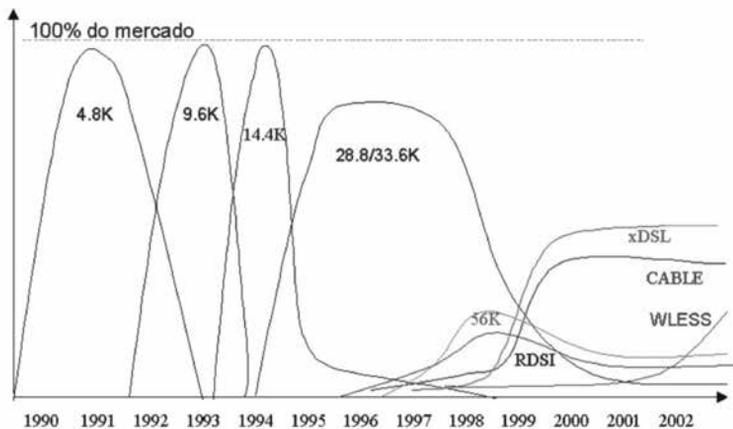
A maior contribuição que a onda dos *Broadband Services* trouxe, de forma indireta, e que graças a ela temos a banda larga disseminada por todo o mundo, foi o uso da tecnologia ADSL no acesso à Internet. Digo de forma indireta, porque os *modems* ADSL, desenvolvidos com a finalidade de transmitir sinais de TV em até 8 Mbps sobre pares de fios trançados em ambientes de campus e de estúdios de TV, durante a febre dos *Broadband Services* foram cogitados pelas operadoras telefônicas dos EUA como a arma para enfrentarem a concorrência do cabo, oferecendo, por exemplo, *Video-on-demand* e outros serviços.

Isso não chegou a acontecer, pelo menos em escala comercial, mas durante uma exposição de Telecomunicações que me lembro ter acontecido em Brasília no ano de 1995, um fabricante de *modems* ADSL demonstrava num estande a transmissão de TV de um vídeo cassete para um aparelho de TV através de fio telefônico que passava por um daqueles grandes carretéis com alguns quilômetros de fio comum. Voltei para a Bahia com uma daquelas “ideias óbvias” na cabeça: porque não usar o *modem* ADSL para acesso à Internet em alta velocidade e sem precisar discar via rede telefônica? Contatei esse fornecedor do *modem*, e seis meses depois a Telebahia estava realizando uma das primeiras experiências de acesso ADSL à Internet do mundo. Em 1997 já oferecíamos o primeiro serviço comercial de acesso ADSL, que batizamos de

*Fast Internet* (Cardoso, 2002, 2004), com velocidade de 640Kbps de *download*, posteriormente, chamado de Velox.

Em 1998, ano em que ocorreu a privatização do Sistema Telebrás, apresentei um estudo de mercado e plano de ação para o *business Internet* aos novos donos da Telebahia, onde constava o seguinte gráfico de previsão da evolução da tecnologia de acesso à Internet.

Evolução da tecnologia de acesso à INTERNET



**Figura 2:** Diagrama constante de Proposta de Implantação de acesso ADSL na TELEMAR, apresentada em 1998

Esse gráfico (que não pretendeu ser quantitativo exato, mas apenas mostrar tendências prováveis) foi feito em início de 1998, quando o acesso predominante, ainda era discado via *modem* de 33.5 Kbps, mas já tínhamos um percentual razoável de acessos com *modem* de 56 Kbps que era o limite máximo permitido pela rede telefônica. Era “óbvio” que essa evolução não pararia por aí. O acesso RDSI teria uma sobrevida relativa ainda nos anos seguintes, mas segundo minha previsão na época, cairia rapidamente após a disseminação do ADSL e do cabo. As previsões para o ADSL só

se realizaram mais ou menos 4 anos depois, graças à dificuldade que as operadoras tiveram de entender a mudança de paradigma, o que pode explicar o retardo no amadurecimento e no domínio da tecnologia e os consequentes problemas operacionais por que passam os serviços ADSL (Velox, Speed etc.)

O mais importante é que essa transição, ainda que demorada, acabou acontecendo. Hoje nem imaginamos como seria a *web* com acessos discados a 56Kbps. Mais uma conspiração a favor, dessa vez de forma curiosa, e um prato cheio para os que vêm algum “desígnio” nisso tudo: uma tecnologia desenvolvida para transmitir vídeo em estúdios de TV, agora nos permite assistir vídeo pela Internet. OK, faz sentido.

Mas a percepção que tenho é que se não fosse o ADSL seria outra solução, seria, por exemplo, wireless, como, aliás, já está sendo e como previmos também em 1998 como a próxima tendência. Os acessos *Wi-Fi*, 3G, 4G tendem a crescer mais que os acessos ADSL e a se tornarem predominantes.

@ *e-mail*: No início dos anos 70 um programa para troca de *e-mails* foi desenvolvido e instalado em alguns computadores da *ARPANET* pela empresa de pesquisas tecnológicas BBN. A ideia foi de Ray Tomlinson, e essa foi a principal utilização da Internet durante 20 anos até que a rede ultrapassou os muros da academia e se introduziu a *www*. Perguntado como ele teve essa ideia, Ray diz que foi uma ideia “pura”, que nunca houve nenhuma demanda nesse sentido, e que se considera o inventor do *e-mail*. Ele criou inclusive, o uso do símbolo @ para separar o nome do usuário do nome do computador.

Nessa época ainda não existiam os computadores pessoais. A maioria dos computadores eram aquelas imensas geladeiras compartilhadas por várias pessoas de uma mesma empresa ou universidade. Ele precisava de um caractere que não iria aparecer

em nenhum nome de *host* ou de pessoa. Além das letras e números, o teclado oferecia cerca de uma dúzia de sinais de pontuação. Na segunda fila, no lado esquerdo do teclado Tomlinson encontrou a solução perfeita. O sinal @ não aparece em nomes, assim não haveria qualquer ambiguidade sobre a separação entre o *login* e nome do *host*. O caractere também tinha a vantagem do significado “at” em inglês, designando a instituição *host*. Infelizmente, em português, esse caractere tem o péssimo nome de arroba.

Mas o que é mais importante é que tão logo foi disponibilizado para todas as entidades que participavam da *ARPANET* houve uma inundação de *emails*, superando as demais aplicações. O que o povo queria era se comunicar.

Era óbvio que pelo vigoroso tráfego de *e-mail* na *ARPAnet* algum novo tipo de conversação estava acontecendo. Estava também ficando claro que sempre que as pessoas são apresentadas a uma rede de computadores elas parecem querer usá-la para se comunicarem umas com as outras. (RHEINGOLD, 1985)

A rede estava se revelando, desde os seus primórdios, como um instrumento muito efetivo de colaboração. Desde que foi implementado o *software* para envio de correio eletrônico, as mensagens se tornaram o maior volume de tráfego na rede.

## World Wide Web

Até o início da década de 90, os principais usos que se faziam da Internet, ainda nos meios acadêmicos e governamentais, eram a troca de *e-mails*, as listas de discussão e a transferência de arquivos. Em 1991, Mark McCahill, Farhad Anklesaria, Paul Lindner, Daniel Torrey, Adam Huminsky, e Bob Alberti da Universidade de Minnesota, tiveram a ideia de tornar o acesso a arquivos e alguns

outros serviços mais amigável. Os objetivos principais eram: - conseguir um modo familiar de acesso hierárquico a arquivos, uma sintaxe simples e um sistema barato e rápido de ser implementado. Batizaram o sistema de *Gopher*, provavelmente em homenagem ao mascote da Universidade de Minnesota, uma espécie de roedor.

O *Gopher* entretanto não teve vida muito longa em parte por sua rígida estrutura, (todos os documentos deveriam ter tipos e formatos definidos), e em parte devido à iniciativa da Universidade de Minnesota de passar a cobrar um valor pela licença de uso nos servidores *Gopher*. Mas a principal causa da sua estagnação foi o aparecimento da *World Wide Web*. Mais uma daquelas ideias que vieram se encaixar nesse quebra-cabeças. Uma ideia inspirada no conceito já existente de hipertexto, apresentada pelo engenheiro britânico Tim Berners-Lee quando atuava como um consultor independente no CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear), na Suíça.

A ideia de hipertexto é originalmente de Vannevar Bush, engenheiro norte-americano que em 1945 escreveu um artigo intitulado "*As We May Think*", no qual descrevia um dispositivo chamado *Memex*. O seu objetivo era aumentar a memória humana providenciando os meios para organizar a informação por associações.

Bush achava que a mente trabalhava por associação, criando uma intrincada rede de vias, interconectando as memórias e os dados nela armazenados. Portanto, sentiu que o melhor desenho para organizar mecanicamente a informação deveria incorporar a associação. Então, o seu desenho conceitual para o *Memex* assegurava os meios para o usuário juntar vários pedaços de informação, forjando vias de comunicação entre eles. Todo o item poderia ser ligado por muitas vias. O *Memex* nunca foi construído, no entanto, os conceitos a ele subjacentes inspiraram sucessivos visionários, como Douglas Engelbart, Ted Nelson e Tim Berners-Lee.

Em 1991, quando o CERN era o maior nó da Internet na Europa, Berners-Lee viu a oportunidade de unir hipertexto com Internet: “Eu só precisei pegar a ideia de hipertexto e conectá-la às ideias dos protocolos da Internet e - ta-da! - a *World Wide Web*” (Berners-Lee, Tim. *Answers for Young People. World Wide Web Consortium*).

Para Berners-Lee era também importante garantir que sua invenção poderia ser livremente acessível a todos e sem o risco da *Web* controlada por forças comerciais. Determinado a evitar esta situação, Berners-Lee desenhou a *web* como um meio democrático, no qual tudo era igualmente acessível, independentemente do tamanho ou qualidade. “O sonho da *web* é um espaço comum de informação em que nós nos comunicamos pelo compartilhamento da informação”, escreveu ele. “A sua universalidade é essencial: o fato de um *link* de hipertexto poder apontar para qualquer coisa, seja ela pessoal, local ou global.” É por isso que os sites menores e menos sofisticados são tão fáceis de encontrar quanto os mais caros, de propriedade de poderosas multinacionais. Em 1994, três anos após o lançamento da *Web*, Berners-Lee fundou o *World Wide Web Consortium* para regular o seu desenvolvimento futuro e para proteger o seu espírito democrático.

Depois desse grande passo que em muito contribuiu para a sua democratização e ubiquidade a trajetória da *Web* já é bem conhecida, de evolução permanente e acelerada, resultado da contribuição de milhões de pessoas em todo o mundo.

## Complexidade

Os principais componentes da Internet, computadores, roteadores, *modems* etc., constituem grandiosas conquistas da tecnologia moderna, e aí reconhecemos todo o mérito das equipes

que trabalhavam na *ARPANET*, dos engenheiros que desenvolveram os equipamentos e *softwares* sofisticadíssimos de roteamento dinâmico e inteligente. Entretanto todas essas conquistas são resultado de uma evolução contínua, suave, da tecnologia, e constituem artefatos humanos. A rede mundial, entretanto assume comportamentos e características não planejadas, não é resultado do “criacionismo” humano, à sua imagem e semelhança. Trata-se da emergência de algo novo, uma descontinuidade. A *Web* não é construída sobre princípios lineares e determinísticos dos artefatos digitais que a constituem. Sua complexidade auto-organizadora e a alta conectividade a fazem diferente de todos os outros sistemas construídos pelo homem.

Uma pesquisa da Universidade de Notre Dame em Indiana, EUA conduzida por Laszlo Barabási concluiu que a *Web* é uma rede *scale-free*. Isto significa que a maior parte das páginas tem poucos *links*, a menor parte tem muitos, e cada vez que o número de *links* é dobrado, o número de páginas com muitos *links* diminui de um fator constante. A Internet é também um tipo especial de rede *small-world*: a distância média entre os nós cresce muito lentamente à medida que a rede cresce. Em resumo, é relativamente fácil ir de um ponto a outro da rede não importa o tamanho da rede.

Não somente o seu aspecto físico, mas o emaranhado de conexões lógicas e semânticas constitui sem dúvida uma entidade com alto grau de complexidade e pode ser o primeiro artefato humano complexo, auto-organizado, do qual pode estar emergindo algo novo.

Uma das características que distinguem a Internet dos outros “artefatos” construídos pelo homem é o fato dela ter um crescimento e uma organização não controlados e não previstos pelo homem. A sua topologia não é definida entre engenheiros numa

mesa de reunião, como fizemos muitas vezes quando trabalhava numa operadora de telefonia. A topologia da rede telefônica era desenhada pelos engenheiros, cada elemento era concebido com sua posição e função bem definidos, com crescimento planejado passo a passo, seus níveis hierárquicos totalmente definidos. Enfim, uma rede “criada” e não evoluída naturalmente a partir das necessidades e demandas reais. A introdução de uma nova central telefônica ou de novo código DDD, via de regra implicava em grandes reconfigurações da rede. Diferentemente da rede Internet que, graças à facilidade de roteamento dinâmico, se autoconfigura e busca os melhores caminhos sem interferência humana, o que possibilitou a sua imensa dinamicidade e “plasticidade”. Poderia arriscar a dizer que o homem nunca construiu algo com essa natureza antes. Algo que de certa forma o surpreende e que não está totalmente sob seu controle.

De acordo com Daniele Miorandi, coordenador do projeto europeu *Bionets* (*BIOlogically inspired NETwork and ServiceBionets*) para lidarmos com a altíssima complexidade que a futura rede trará, os pesquisadores planejam copiar soluções do mundo natural, das táticas de evolução dos organismos ao funcionamento das moléculas de DNA, para resolver as questões científicas e de engenharia fundamentais.

Nós precisaremos introduzir propriedades autônomas ao nível da rede e dos serviços, dos programas, dos protocolos e dos dispositivos, fazendo-os capazes de operar de forma confiável, mas independente (BIONETS, 2010).

Como estaríamos sem essa aceleração no fluxo das interações humanas, corporativas, acadêmicas, científicas? Sem a formação das miríades de comunidades interagindo, evoluindo e facilitando a construção e difusão do conhecimento? Como estaríamos sem

a disponibilidade 24 horas por dia, ao toque dos nossos dedos, de praticamente todo o conhecimento humano acumulado desde sempre até o último segundo atrás?

É essa reflexão que me leva à hipótese de que a conjunção daquelas tendências, invenções, iniciativas vieram como uma anúnciação de um futuro esperado, como uma conspiração a favor do inevitável, como algo “óbvio” nas palavras de Ray Tomilson quando “inventou” o *e-mail*.

Um conto de ficção científica escrito em 1945 antecipou o que seria algo muito próximo da Internet, numa época em que nem existia ainda o computador. Um lógico chamado Joe (A Logic Named Joe) de Murray Leinster, contém uma das primeiras descrições de um computador (chamado de “lógico”) na ficção. Na história, Leinster estava décadas à frente de seu tempo em imaginar a Internet. Ele imaginou “lógicos” em cada casa, ligados através de um sistema distribuído de servidores (chamados de *tanks*), para fornecer comunicações, entretenimento, acesso a dados e comércio. Segue um trecho do conto:

Todos tem um lógico (N.T. logic, interpretado como computador) em casa. Parece um receptor de visão (N.T. um televisor), mas tem teclas ao invés de botões giratórios e você aperta as teclas para o que você deseja obter. É conectado no tank (N.T. interpretado como servidor), que tem os circuitos montados com relés. Digamos que você tecle “Estação SNAFU” no seu lógico. Os relés do tank assumem o controle e qualquer programa-visão SNAFU que esteja sendo transmitido vem para a tela do seu lógico.

Ou você tecla: “Telefone de Sally Hancock” e a tela pisca e depois de uns estalidos se conecta com o lógico da casa dela e quando alguém atende você tem uma conexão visio-telefônica. Mas, além disso, se você teclar “Previsão do tempo” ou “quem venceu a corrida de hoje em Hialeah”, ou quem

era a governanta da Casa Branca durante a administração de Garfield ou o que é PDQ, vem tudo na tela também. Os relés no tank fazem isso. O tank é um grande prédio cheio de todos os fatos e todos os registros de transmissões que já foram feitas, e ele está ligado com todos os outros *tanks* ao redor do país - e tudo que você quiser saber, ver ou ouvir, você tecla e você consegue. Muito conveniente. Pode fazer cálculos para você, e também tem livros, e atua como um consultor químico, físico e astrônomo. A única coisa que não vai fazer é entender exatamente o que sua mulher fala. (Trecho de "A Logic Named Joe" de MURRAY LEINSTER, 1945).

## Considerações

Não pretendi nesse artigo uma conclusão final sobre a natureza da Internet, mas ter contribuído de alguma forma para seu melhor entendimento. O estudo da sua gênese é necessário para enfrentar os desafios que me coloquei desenhando um projeto que pretende compreender e prever o papel da *Web* no futuro da espécie humana e no futuro da inteligência em si.

Vimos que ela não tem a sua gênese única na *ARPANET* como é amplamente divulgado. É resultado da conjugação de várias ideias, iniciativas, e invenções que possibilitaram a construção de seus elementos componentes. E que da complexidade resultante da interação desses elementos emerge algo que ninguém inventou e que ainda não compreendemos totalmente.

Os seus primórdios estão associados a fatos aparentemente banais como a necessidade dos campi universitários de interligarem seus computadores para poupar as pessoas de carregarem fitas e cartões de um lado para outro e a outras missões mais nobres como o acesso de pesquisadores distantes aos supercomputadores

de algumas universidades, ou a visão do hipertexto como algo que aproximaria a rede do *modus operandi* do nosso cérebro.

Aspecto relevante e comum a todas as redes e serviços *on-line* pré- Internet e na Internet atual é a predominância absoluta do tráfego de conversação entre pessoas em comunidades de interesse. Os serviços *on-line*, como as BBS e o Videotexto anteciparam muitos serviços disponíveis na Internet atual: *e-mail*, chat, redes sociais, etc.

A natureza da rede Internet sob o aspecto físico e topológico é diferente de todas as outras até então conhecidas. Sua estrutura e seus protocolos foram concebidos para interligar campi universitários e entidades conhecidas, sem um controle central. Todas as outras tentativas de implantação redes de serviços de acesso multiuso com natureza convencional, tanto do ponto de vista topológico quanto comercial, falharam ou tiveram vida curta.

As tradicionais corporações do setor de informática – *Microsoft*, *Apple*, IBM, HP, etc. assim como as grandes operadoras de telecomunicações nunca apresentaram uma única ideia que tivesse contribuído com a criação ou com a evolução da Internet, um indício de que o modelo capitalista tradicional é incompatível com o “espírito” da *Web*, colaborativo e comunitário. Como exemplo, a dificuldade de aceitação de ideias-chave como o datagrama, o IP, o *e-mail*, o ADSL etc., por parte das operadoras.

Pode ser uma boa pista para boas ideias na *Web*: tentar enxergar as coisas de um ponto de vista contrário à visão mercantilista. Não é por acaso que a rede está cheia de iniciativas altruístas de *software* livre.

Nesse artigo detive-me mais no aspecto topológico e físico da gênese da Internet, como uma etapa inicial do projeto onde pretendo abordar a *Web* de forma mais abrangente, o seu papel na evolução da inteligência, através da análise de aspectos semânticos, cognitivos e meméticos. Não tenho certeza se esse foi o melhor

caminho, assim como não tenho certeza que, para conhecer melhor o homem, um alienígena começaria pela análise evolutiva da sua “rede neural”.

De qualquer modo, acho que comecei pela parte mais fácil. Sem dúvida que a compreensão do nosso cérebro, em seu aspecto físico e nos aspectos funcionais de seus elementos componentes, os neurônios, é muito mais fácil do que a compreensão da consciência emergente. Acredito que os desafios que me esperam na próxima etapa, a compreensão e prospecção dos aspectos lógicos, semânticos e cognitivos da *Web* sejam muito maiores.

Não somente o seu aspecto físico, mas o emaranhado de conexões lógicas e semânticas constitui sem dúvida uma entidade com alto grau de complexidade e pode ser o primeiro artefato humano complexo, auto-organizado, do qual pode estar emergindo algo novo. A Natureza na Internet.

## Referências

BIONETS - **BI**ologically inspired **NET**work and **S**ervice**B**ionets. Acessível em [www.bionets.eu](http://www.bionets.eu) em 2010.

CARDOSO, Claudio, João Gualberto Rizzo Araújo, Maria Ângela Costa Lino. **Uma Breve História da Internet na Bahia**, 2002.

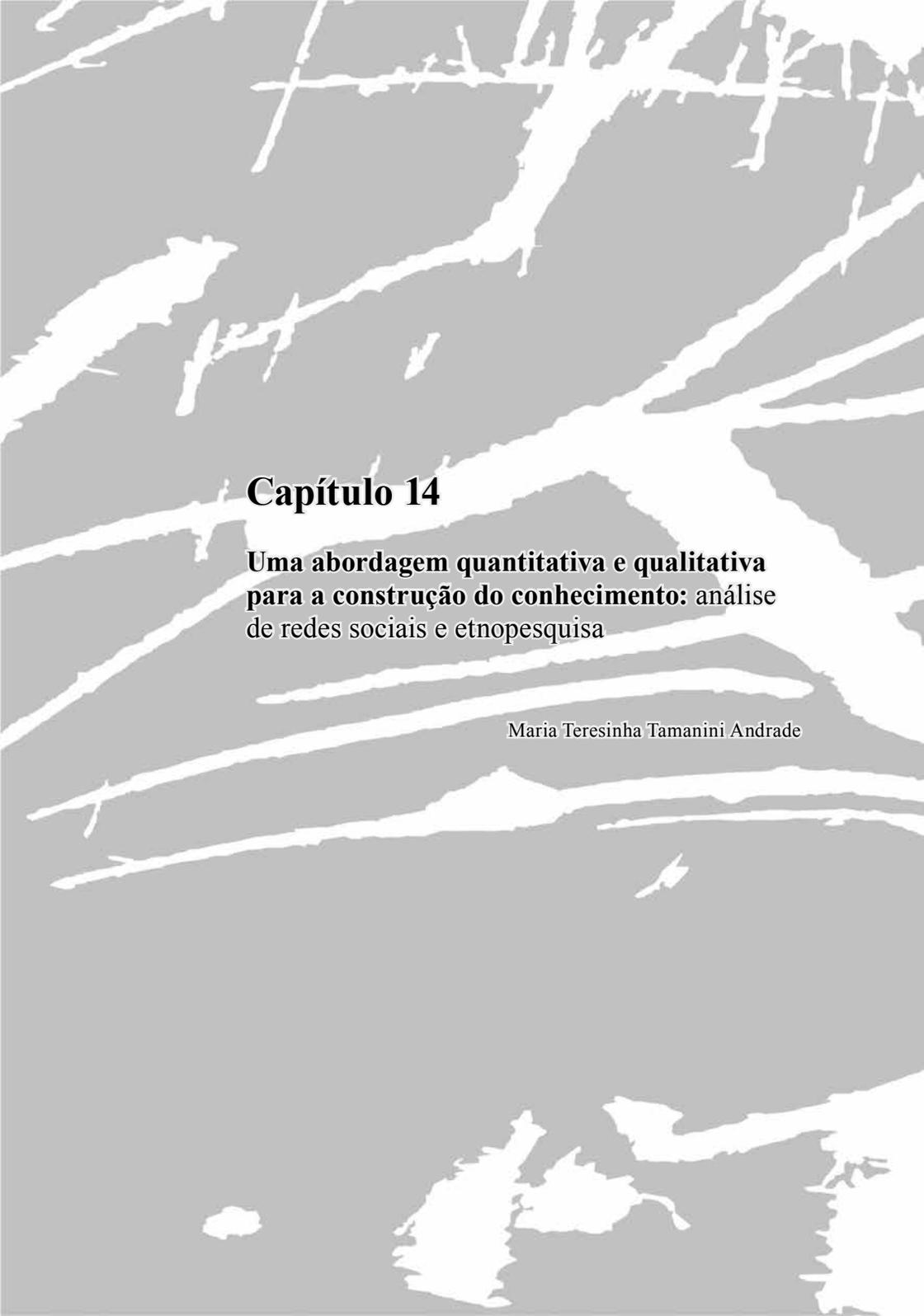
\_\_\_\_\_, João Gualberto Rizzo Araújo, Maria Ângela Costa Lino. As Fundações de Salvador Digital. Em: Andre Lemos (org.) **Cibercidade: As cidades na cibercultura**. Pags 75-96. e-papers, 2004.

RHEINGOLD, Howard. **Tools for Thought: The History and Future of Mind-Expanding Technology**. MIT Press, 1985.

BELLIS, Mary. **About.com Guide to Inventors: Inventors of the modern computer**, 2009.

ALLAN, Roy A. **A history of the personal computer: the people and the technology**, 2001.





## Capítulo 14

**Uma abordagem quantitativa e qualitativa  
para a construção do conhecimento: análise  
de redes sociais e etnopesquisa**

Maria Teresinha Tamanini Andrade



**N**este artigo pretende-se abordar o tema *técnicas de investigação quantitativa e qualitativa para a construção do conhecimento: análise de redes sociais e etnopesquisa*.

Esse tema se insere no conjunto de uma compreensão sobre a construção e comunicação do conhecimento que é marcada pela análise em torno da dependência recíproca e dialética entre produção de saber e comunicação e pode ser reportada às bases da constituição e sobrevivência de qualquer grupo social em qualquer tempo e lugar. Através da oralidade, da escrita, da pintura, dos objetos em geral e das técnicas e tecnologias, os mais velhos não só informam aos mais jovens, saberes recentes e antigos, mas, principalmente oferecem-no à experimentação e incrementação, de modo a construir um solo seguro e fértil para a produção da vida material e simbólica na coletividade e na individualidade.

A comunicação de saberes, como uma rede de instrumentos e significados tecida pelas pessoas em sociedade, e na qual se desenvolvem valores e ações, a partir dos quais se interpreta o significado, pode representar, reproduzir e mudar os elementos que compõem o sistema social e a vida, na medida em que segue influenciando e modificando as práticas e as relações econômicas, simbólicas, e culturais imbricadas no modo como o processo pode ser permeável ou não, bem como na relação com a complexidade e a diversidade de aspectos nele envolvidos.

Deste modo, seguem-se por um lado, uma espécie de imperativo inexorável da sobrevivência humana, baseada em certa medida no acúmulo do conhecimento como linguagem, tecnologia, diversidade cultural que se tenciona muitas vezes com os padrões de produção, reprodução e (re)significação social. Por vezes, nos protege de voltarmos no tempo em relação à experiência vivida, e ao que já se produziu e desenvolveu como aspectos antes desconhecidos. E por outro lado, coloca-se o desafio de não nos fixarmos em abordagens deterministas e reducionistas dos processos que dizem respeito à elaboração, comunicação e utilização do conhecimento que produzimos.

Coloca-nos no que consideramos uma abordagem hermenêutica ao qual nos permite compreender também as dinâmicas culturais, cujo enunciado básico advém das ciências humanas e sociais, chamadas por Gadamer, em *Verdade e Método*, de “ciências do espírito” (1999, p. 15, *apud*, MINAYO, 2003) e administram uma herança humanista que as distingue da práxis da chamada “ciência moderna”. No centro de sua elaboração, está à noção de ‘compreender’. O conceito de hermenêutica, que se funda na compreensão, é tratado por esse filósofo, como um movimento abrangente e universal do pensamento humano. Inclui toda a experiência científica, sem fazer dicotomias entre as ciências da natureza, e as humanas e sociais, e é visto de forma mais ampla do que a que abrange a experiência científica. Origina-se de todo o processo de intersubjetividade e de objetivação humana.

Com a ciência moderna não é diferente. Desde Leonardo Da Vinci, o imperativo da comunicação do conhecimento se faz essencial em sua produção de inúmeras formas: através de manuscritos, cartas, diálogos; passando pela imprensa de Gutenberg, chegando aos atuais computadores quânticos. Garvey (1979) afirma que a comunicação científica inclui o espectro total

de atividades associadas com a produção, a disseminação e o uso da informação, desde a fase de identificação do problema de pesquisa, entendido aqui como o processo de criar ou classificar novos conhecimentos, através de várias fontes de informação organizadas por canais em redes de comunicação informais e formais; até que a informação sobre os resultados da pesquisa seja aceita como constituinte transformador do conhecimento científico por meio de sua socialização.

Segundo Bachelard (1996), a dinâmica da produção do conhecimento científico está atrelada a um problema psíquico-social: a construção de sua objetivação. Diz o autor, que “a ciência moderna trabalha com materiais experimentais e quadros lógicos socializados há muito”. O conhecimento não nasce de modo natural e imanente ao objeto ou ao pesquisador em si mesmos. Trata-se de uma construção no âmbito da alteridade, significando necessária relação com o olhar do outro sobre aquilo que estamos vendo, sobretudo, para que não alucinemos sobre o objeto. Em suma, as ações de construção e comunicação têm o sentido de construir um campo social do conhecimento, cada vez mais crítico, rigoroso, reformável e amplo.

Para Bourdieu (1989), o campo da ciência se evidencia no embate em torno da questão da legitimidade. Portanto, ele não é resultado das ações individuais, mas se manifesta como um espaço onde se revelam as relações de poder, o que implica em dizer que o mesmo se estrutura a partir da distribuição desigual de um capital social e determina a posição que um agente ocupa no seu espaço. Deste modo existe uma relação dialética entre os que obtêm o máximo de capital cultural e de conhecimento e os que não o possuem. A posição dos agentes no interior do campo também conta na medida em que os que dominam lutam para manter e conservar o capital social acumulado através de rituais

de legitimação. E se deparam com o inconformismo dos que se encontram no pólo dominado. O sentido dessas lutas, Portanto, é parte constitutiva do fazer científico e a situação particular que enfrenta um ator social específico se encontra, dessa forma, objetivamente estruturada, embora, as estratégias de consenso, ortodoxia, heterodoxia, de conservação e subversão acentuam o aspecto de reprodução do campo.

Minayo e Minayo-Gómez (2003) argumentam que a sociedade acadêmica e seu modo de produção do conhecimento configuram um campo de lutas e de interesses, na maioria das vezes, nada científicos, como bem mostram Bourdieu (1975), Knorr-Cetina (1981) e Latour (1997).

Ainda, segundo os autores é necessário evidenciar uma compreensão mais profunda da vida social e de seu significado, permitindo refletir sobre questões epistemológicas que dizem respeito à sociologia do conhecimento, como assinalou Thomas Kuhn, em *The structure of Scientific Revolutions* (1962). Ou seja, é preciso compreender os bastidores dos avanços da ciência e os percalços dos cientistas, assim como o que acontece quando novos métodos se impõem, às vezes relegando os anteriores a segundo plano.

Neste contexto, este ensaio pretende abordar os métodos de investigação quantitativos e qualitativos para a construção do conhecimento através dos métodos etnográfico e a análise de redes sociais.

## **Pesquisa Qualitativa e Quantitativa**

Sabe-se que o processo de objetivação, reflexão e produção do conhecimento está imbricado na produção de evidências que podem ser construídas por métodos de abordagem quantitativa ou qualitativa. A junção de várias fontes de abordagens, com

suas técnicas correspondentes, ajudam a conectar interpretações explicativas, analíticas e compreensivas em direção ao problema de pesquisa. Assim, do ponto de vista multidisciplinar acredita-se que técnicas quantitativas integradas às qualitativas, permitem extrapolar as potencialidades que cada uma oferece e considerar as suas diferenças específicas como adequadas à maior qualidade dos produtos científicos (BRICEÑO-LEÓN, 2003). Essa junção apura a capacidade de dar respostas aos objetivos da investigação e contribui para a coleta e análise dos elementos necessários à construção e apresentação dos problemas desenvolvidos pela pesquisa.

Segundo Minayo e Minayo-Gómez (2003), nenhum método pode se arrogar a pretensão de responder sozinho às questões que a realidade social coloca. Através da integração metodológica se pode iluminar a realidade a partir de vários ângulos, o que permite discordâncias, perguntas, dúvidas, numa discussão interativa e intersubjetiva na construção e análise dos dados.

## **Etnopesquisa**

Assumindo o método etnográfico que é essencialmente de abordagem hermenêutica porque focado na relação interpretativa, na experiência, e vivência cotidiana com o próprio objeto de pesquisa e no modo como ele se constitui, estamos também nos posicionando em relação à epistemologia da produção do conhecimento, no sentido de que nosso desafio será compreender e considerar a relação entre o pesquisador, pesquisado e ambiente de estudo, como parte constitutiva da produção do saber (LENOIR, 1998).

Tomando o conhecimento como parte constitutiva de uma relação social, marca-se uma posição epistemológica diferente da clássica separação produzida por tradições positivistas da ciência

em que a produção do conhecimento soma-se a dicotomização entre a experiência do pesquisador e do pesquisado, do objetivo e subjetivo, do racional e emocional. A própria condição da pesquisa é um exercício de aproximação da realidade, onde ocorre a presença do observador numa situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica, mas em que o observador está face a face com os observados e, ao participar da vida deles no seu cenário, colhe dados. Assim o observador é parte do contexto sob observação, ao mesmo tempo modificando e sendo modificado por este contexto (CICOUREL, 1980).

Acredita-se, portanto, que aquele que pretende ser observador não possui de saída os meios para estabelecer a relação de distanciamento normalmente associada à ciência: nomenclaturas, apurações, instrumentos de medição, documentos, arquivos. Por isso, se é levado a perceber a objetividade como um termo de um processo ativo e metódico da construção do saber que consiste em acumular, classificar informações e fazer a crítica argumentada dos limites inerentes ao processo de produção desse saber. A experiência com a construção desse campo de investigação poderá sempre ser relativizada em direção a sua objetivação a partir do uso de várias fontes de pesquisa; que permitirão acessar certo número de saberes suscetíveis de serem completados e/ou retificados.

Deste modo, no processo de observação como coleta de dados, o observador participante se engaja em várias atividades diferentes. As técnicas que usa são modeladas pelas exigências de desempenhar diferentes papéis. O observador tem o problema de tentar evitar ver apenas as coisas que estão de acordo com suas hipóteses implícitas ou explícitas e ampliar seu olhar para captar a enorme gama de relações que em campo se constituem. (BECKER, 1993).

Para Spradley *apud* Ludke e André (1986), a etnografia tem um sentido próprio: é a descrição de um sistema de significados culturais de um determinado grupo. Ainda segundo as autoras, a etnografia como ciência da descrição cultural envolve pressupostos específicos sobre a realidade e formas particulares de coleta e apresentação de dados.

Conforme Ludke e André *apud* Macedo (2004), as etnopesquisas apresentam características metodológicas que “tem o contexto como sua fonte direta de dados e o pesquisador como o seu principal instrumento; supõe o contato direto de pesquisador como seu principal instrumento; supõe o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada; os dados da realidade são predominantemente descritivos, e aspectos supostamente banais em termos de status de dados são significativamente valorizados”.

Neste sentido, contribuindo com a análise dos dados procedentes do método qualitativo, ou seja, da etnografia, também se propõem utilizar a análise de redes sociais, como método quantitativo.

## **Análise de Redes Sociais**

O estudo de redes tem suas origens na teoria dos grafos - um ramo da matemática. Assim, uma rede é um grafo constituído de um conjunto de elementos chamados vértices ou nós, que são ligados por outro conjunto de elementos chamados de arestas que fazem conexões com os vértices. Exemplos de redes são a Internet, a *World Wide Web*, redes de relações entre empresas, redes sociais com diversos tipos de conexão entre os indivíduos, redes neurais, redes de citações entre artigos, dentre outras (NEWMAN, 2003).

As redes sociais são consideradas redes de comunicação, onde a linguagem simbólica, a cultura e as relações de poder são estabelecidas. Podem representar relacionamentos afetivos, profissionais, entre pessoas e grupamentos que compartilham interesses mútuos e objetivos comuns. Na rede social compartilham-se ideias e valores.

Segundo Barabási (2003), uma rede social pode ser descrita como um conjunto de pessoas ou agrupamentos de pessoas com algum padrão de contato ou interação. Padrão de amizade entre indivíduos, relações de negócios entre companhias são exemplos de redes sociais. Conceitos importantes na análise de redes sociais são: a centralidade e proeminência que estão relacionados ao poder de um ator numa rede. Por exemplo, a centralidade do vértice: quantidade de vínculos que ele possui; a centralidade por proximidade: quanto menor o número de “passos” para que um ator chegue a outro, maior sua proximidade; e a centralidade por intermediação: um ator conectar grupos que de outro modo estariam desconectados.

As redes sociais têm sido estudadas extensivamente nas ciências sociais, desde a década de 1930, quando os sociólogos compreenderam a importância de padrões de conexão entre as pessoas para entender o funcionamento da sociedade (CASTELLS, 1999; LÉVY, 2003). Tais estudos visam a estudar o comportamento da sociedade, inclusive de forma dinâmica, a organização dos movimentos sociais, a relação entre indivíduos, empresas, analisadas individualmente ou unidades coletivas. As arestas representam as várias formas de interações. A ênfase dada às relações entre os atores e não às suas características ou atributos é o que diferencia a análise de redes sociais de outros métodos. Relacionado ao exposto, está o fato do uso de programas de computador para calcular e representar graficamente estas redes, permitirem tratar uma grande quantidade de dados, ou seja, um número grande de atores.

Segundo Watts (2003), a realidade social e a atividade científica têm que ser compreendidas tanto pela maneira como as pessoas interagem, em que cada vez mais são ultrapassadas as convencionais barreiras disciplinares, bem como pela maneira como se comportam, em que se destacarão comportamentos, mesmo quando estritamente disciplinares, cada vez mais regidos por ações multidisciplinares.

## **Considerações**

Para Knorr-Cetina (1999), as diferentes ciências correspondem diferentes culturas, que a autora designa por culturas epistêmicas, na medida em que o sujeito epistêmico pode passar a ser a experiência e deixar de ser o experimentador.

Segundo Minayo e Minayo-Gómez (2003), antes de reunir disciplinas e integrar métodos é fundamental fazer o encontro de pessoas: sem conversa, sem diálogo, sem inter-relação dos sujeitos, não se constrói a complementaridade de saberes e de métodos por meio de grupos.

Acredita-se que as abordagens qualitativas e quantitativas e suas técnicas ajudarão a compreender as relações, a estabelecer metas, a estabelecer percepções sobre o objeto de estudo. Sabe-se que não servem a um quadro comparativo entre si, pois, são de ordens diferentes. Mas, são caminhos que levam a produzir um conhecimento sobre algo que se estabeleceu como meta.

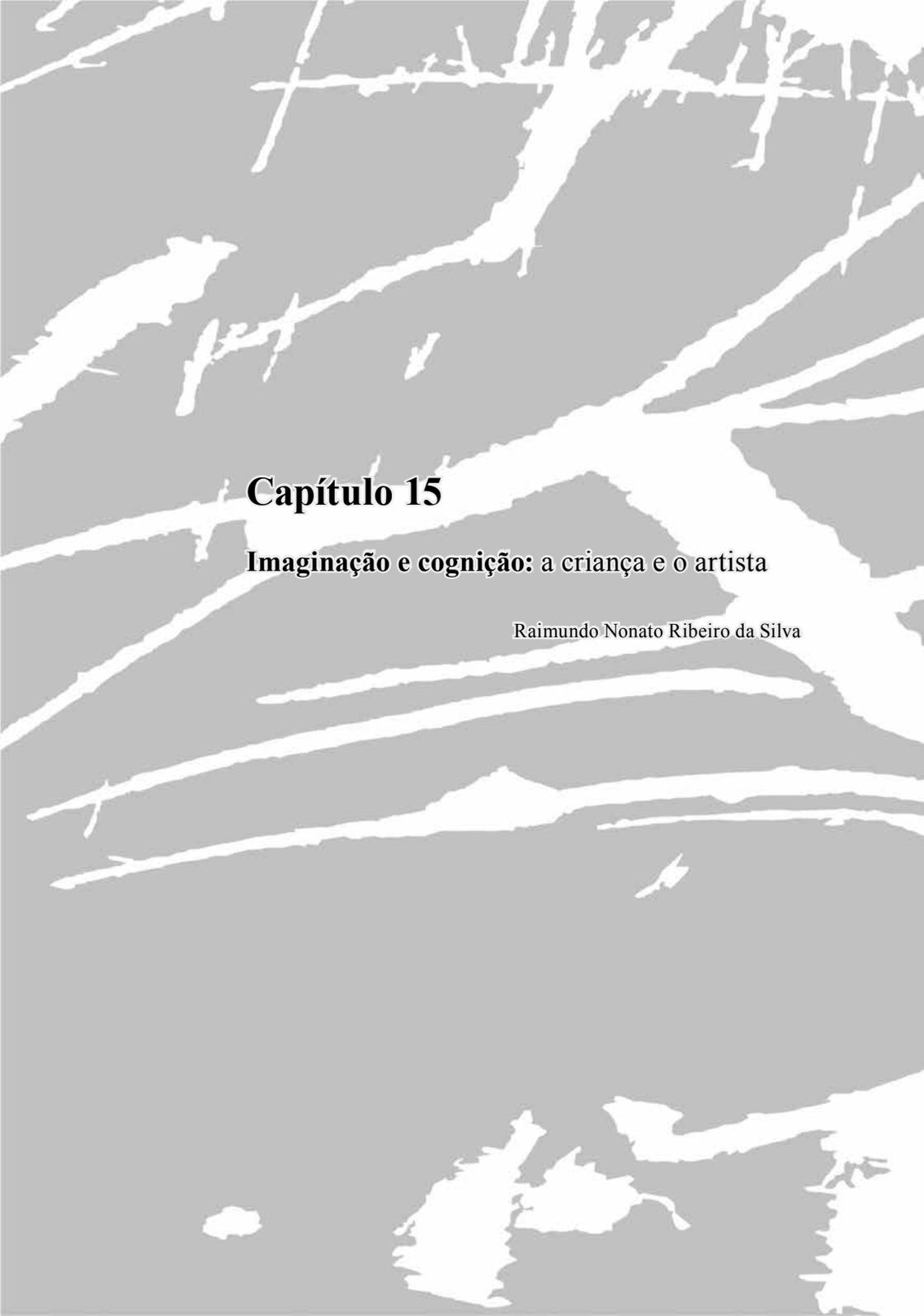
Assim, através deste estudo espera-se contribuir para a compreensão de uma fundamental questão no desenvolvimento da ciência, que são seus meios materiais de produção, enquanto influentes ferramentas que podem alterar e romper paradigmas sobre os quais se sustentam teorias e métodos fixados na dinâmica da produção do conhecimento.

## Referências

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARABÁSI, A.L. **Linked: How everything is connected to everything else and what it means for business, science and everyday life.** Plume. 2003.
- BECKER, H. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais.** SP: HUCITEC. p. 17 – 46. (Cap. 1), 1993.
- BORDIEU, P. **O poder simbólico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; Lisboa: DIFEL, 1989.
- \_\_\_\_\_, P. **The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason.** Social Science Information, 14(6): 304-317, 1975.
- BRICEÑO-LEÓN, R. **Quatro modelos de integração de Técnicas Qualitativas e Quantitativas de Investigação nas Ciências Sociais.** In: GOLDENBERG, P;
- CASTELLS, M. **Sociedade em Rede: a Era da Informação.** Economia, sociedade e cultura. V. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CICOUREL, A. **Teoria e método em Pesquisa de campo.** In: GUIMARAES, Alba Zaluar (org.). **Desvendando máscaras sociais.** Rio de Janeiro: livraria Francisco Alves Editora S. A. 1980. p. 87-121
- GARVEY, W. D. **Communication: the essence of science.** Oxford: Pergamon, 1979. 332 p.
- KNORR CETINA, K. **Epistemic Cultures: how the sciences make knowledge.** Harvard College, 1999.
- KUHN, T. S. **The structure of Scientific Revolutions.** The University of Chicago Press, 1962.
- LATOUR, B. **A vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

- LENOIR R. O objeto sociológico e problema social.** In: CHAMPAGNE, Patrick;
- LENOIR Remi; MERLLIÉ; PINTO, Louis. Iniciação à prática sociológica.** Petrópolis: Vozes, 1998. p. 59-106
- LÉVY, Pierre. Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 2003.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- MACEDO, R. S. A Etnopesquisa Crítica e Multirreferencial nas ciências humanas e na educação.** 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2004.
- MINAYO, M. C. S.; MINAYO GÓMEZ, C. Díficeis e possíveis relações entre métodos quantitativos e qualitativos nos estudos de problemas de saúde.** In: GOLDENBERG, P;
- MARSIGLIA, R. M. G; GOMES, M. H. A. O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde.** Rio de Janeiro: editora FIOCRUZ, 2003, p. 117-142.
- \_\_\_\_\_. **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003, p. 157-183
- NEWMAN, M. E. J. The Structure and Function of the Complex Network,** SIAM Review, vol. 45, no. 2, 2003, pp. 167-256.
- WATTS, D. J. & WATT. Six Degrees: The Science of a Connected Age.** W. W. Norton & Company, New York, 2003.





## **Capítulo 15**

### **Imaginação e cognição: a criança e o artista**

Raimundo Nonato Ribeiro da Silva



O processo criativo assemelha-se a um labirinto. É uma aventura desejada e temida, onde às vezes o caminho parece óbvio, quando na verdade é sinuoso e imprevisível. Não raro, o que parece ser um beco sem saída revela-se como passagem. Um lugar mais de dúvidas do que de certezas, um processo de aprendizagens, como a própria vida. Esse caminho, como todo caminho impõe escolhas que mobilizam uma série de imagens e conceitos que estão em movimento em todo o percurso e estão sujeitos a mutações. Esse percurso sinuoso e não raro vertiginoso integra um complexo de operações cujo resultado, é algo desconhecido, um devir que só se dá a conhecer à medida que se adentra esse recinto de claros e escuros, de subterrâneos, terraços, escadas, becos, alçapões, frestas, salões, corredores, passagens, até o derradeiro portal, a saída desse labirinto, a conclusão de uma obra. Sobre a natureza do processo criativo lembro Pareyson, quando diz que: “A produção artística é uma aventura, e com razão já se disse que o artista é um jogador tentando a sorte: sua execução é ao mesmo tempo procurar e encontrar, tentar e realizar, experimentar e efetuar.” (PAREYSON, 1993, p. 89) Assim, segundo esse autor, o sucesso do processo está na tentativa, no ensaio e erro. E nessa busca incessante pela saída o caminhante constrói o seu fazer.

Penso a imaginação nesse labirinto como um fio condutor que define o processo criativo mesmo antes deste ser visível. Mas só a experimentação confirma essa intuição ou a desmente. De onde

se conclui, que é preciso experimentar para que o a forma se revele plenamente, para que próprio processo se realize, reajustando as opções, reordenando as ideias e configurando aquilo que quer ser tornado visível e a que chamaremos obra:

O processo artístico traz portanto em si mesmo sua própria direção. Pois o tentar, não sendo nem previamente regido nem abandonado ao acaso, é de per si orientado pelo presságio da obra que deseja efetivar. (PAREYSON, 1993, p. 75).

Esse “presságio” a que se refere Pareyson se dá através da imaginação do artista, pela sua capacidade imaginante que está na origem de todo processo criativo e cognitivo. A partir daqui aproximo o universo imaginante da criança em seu processo cognitivo como o processo criativo do artista que é um processo de natureza essencialmente cognitiva, pois cada obra é um percurso de aprendizados. Segundo Gardner (1996, p. 28):

Por serem parte da mesma espécie, todas as crianças normais passam por um longo período de exploração do seu ambiente, um período em que elas têm a oportunidade de descobrir os princípios que governam o mundo físico, o mundo social e seu próprio mundo pessoal. Essa descoberta de aspectos universais não apenas se tornam background em que novas aprendizagens e descobertas necessariamente ocorrem, como também os próprios processos de descoberta se tornam modelos para comportamentos exploratórios posteriores, incluindo tentativas de investigar fenômenos nunca antes conceitualizados.

A relação entre o fazer do artista e as operações cognitivas da criança parece uma fonte potencial sobre a relação entre criatividade e cognição. Arnhein (1998) comenta: “Eu não consigo ver em nenhum fator essencial na arte ou na criação artística, cuja semente não seja identificável no trabalho das crianças”. Thomas Man considera o artista como um ser apaixonadamente

infantil e dominado pelo brincar; Matisse afirma que o artista tem de olhar para a vida como olhava quando era criança e, se perder essa faculdade, não poderá se expressar de uma maneira original, isto é, pessoal. Em seu livro *A Poética do Devaneio* (1988), Gaston Bachelard defende a existência de uma infância eterna, componente da alma humana, existência real nos momentos de devaneio (uma existência poética). E a importância do devaneio, típico da infância solitária para a obra de certos artistas. No caso os artistas citados pelo autor são todos poetas, mas poderíamos estender suas teses para artistas de outras áreas que não a poesia pensando na abrangência de suas ideias.

Sem desconsiderar as fontes de influência históricas, sociais, políticas, científicas ou quaisquer outras que perpassem a formação do artista e suas consequências no processo criativo, recordo a partir do texto de Bachelard a importância da infância para a construção do imaginário artístico e seu processo criativo, e sobre isso Bachelard (1988, p. 122) nos diz no livro supracitado:

A infância, soma das insignificâncias do ser humano, tem um significado fenomenológico próprio, um significado fenomenológico puro porque está sob o signo do maravilhamento.

Essa constatação nos descortina duas grandes visões: a infância como lugar privilegiado fenomenologicamente, fonte das primeiras percepções intuitivas, única para cada ser humano e como condição universal por excelência. A infância ocupa, portanto espaço privilegiado na vida de qualquer indivíduo, pois está em sua origem e na origem da humanidade.

À medida que crescemos, somos “convidados” a abandonar as “coisas de criança”, a partir daí a razão, o senso comum, preenche nossa vida e nossa visão passa a ser norteadas não mais pelo constante maravilhamento que as primeiras visões da infância nos ofereciam. Somos convocados a enxergar pelos óculos da “razão”, condicionados a sentir tudo pelos filtros dos conceitos de um

mundo ordenado por categorias imutáveis e inquestionáveis. Assim nos fazem adultos e assim a maioria de nós perde esse potencial fenomenológico de ver o mundo característico à infância e que nos permitia ligar concretude e imaginação. Essa primeiridade do olhar da criança, esse alumbramento, marca os sentidos ainda não condicionados pela educação escolar, a visão anterior aos conceitos guiada pela curiosidade de penetrar no mundo que se oferece inesgotável espetáculo ao olhar “ingênuo” que se maravilha com cada experiência sensorial, onde não há banalidades para os sentidos abertos que se estendem pela vastidão da natureza e dos acontecimentos. São os primeiros encontros com os outros seres e com as coisas. Bachelard na sua “poética do devaneio” liga essas primeiras visões ao devaneio, “quando sonhava em sua solidão, a criança conhecia uma existência sem limites. Seu devaneio não era simplesmente um devaneio de fuga. era um devaneio de alçar voo. (1988, p. 94) A imaginação presente em toda infância nos é revelada pelo filósofo como um par de asas, uma ferramenta privilegiada para explorar a concretude da existência, não alienação como é comumente interpretada. O filósofo vê no devaneio a gênese da própria capacidade de imaginar e a imaginação é vista nesse contexto como uma faculdade complementar da razão, pois é um comportamento exploratório que permite ver além dos limites culturais estabelecidos pela lógica. “na nossa infância, o devaneio nos dava liberdade” (BACHELARD, 1988, p. 95), permitia pensar o que não foi pensado antes e criar novas conexões entre ideias, seres e coisas. Essa característica comum a todas as infâncias é para a ciência e para arte a condição primeira do processo do aprendizado criativo e de sua profundidade e expansão segundo o filósofo. Para o qual, “Uma infância potencial habita em nós quando vamos reencontrá-la nos nossos devaneios.” a imaginação é então o canal privilegiado de comunicação entre o Puer aeternus e o adulto, e

vai além da recordação, a imaginação nos devolve os olhos do maravilhamento, essa experiência única para cada ser humano que se supõe perdida ao ingressarmos na idade da razão: a memória das primeiras imagens vividas em sua integralidade cosmológica, é-nos restituída quando esse “outro” é despertado, o arquétipo da criança, “o ser do devaneio” que segundo o autor, habita em cada adulto. Esse ser que não foi afetado pelo passar do tempo, existe em sua liberdade primordial, e “[...] atravessa sem envelhecer todas as idades do homem, da infância à velhice.” (BACHELARD, p. 96). A imaginação nos religa a esse ser, trazendo-o de volta ou nos conduzindo a ele como memória-imagem ou talvez potência.

Acredito que as vivências da infância são fundamentais para os processos criativos, sobretudo nos processos artísticos e científicos, pois a infância é o berço desse “ser do devaneio”, e o devaneio é a própria capacidade de imaginar, de pensar por imagens. Do universo da criação artística, aonde vamos nos entranhar, podemos arriscar dizer que estamos diante de um campo de receptividade privilegiado para a imaginação, pois aí se reconhece sua importância. A imaginação pura e simplesmente não produz arte, contudo sem essa faculdade a arte não seria possível, assim é natural que os devaneios de infância que nos fala Bachelard, o puro exercício da imaginação encontrem receptividade e expressão no campo artístico,

A nosso ver, é nas lembranças dessa solidão cósmica que devemos encontrar o núcleo de infância que permanece no centro da psique humana. É aí que se unem mais intimamente a imaginação e a memória. É aí que o ser da infância liga o real ao imaginário, vivendo com toda imaginação as imagens da realidade. (BACHELARD, 1988, p. 102)

Não são raros depoimentos de artistas onde se fale da própria infância como se falasse de um outro que está no passado, mas que mesmo está presente.

Horas há, na infância, em que toda criança é o ser admirável, o ser que realiza a admiração do ser. Descobrimos assim em nós uma infância imóvel, uma infância sem devir, liberta da engrenagem do calendário (BACHELARD, 1988, p. 111).

Talvez seja dessa criança atemporal que nos falam os artistas, quando se referem sobre as suas memórias de infância, especialmente aqueles artistas que confessadamente se deixam arrastar pelas grandes imagens da infância, imagens que inundaram ou incendiaram suas imaginações na infância e que migram para sua obra onde ganham uma segunda “existência”, Marc Chagal é um desses artistas.

Sua “fabulação de imagens” contém o universo de sonho da infância, onde o devaneio opera mesclando memória e imaginação dessa infância. Sobre essa fabulação deixemos que a voz do próprio pintor nos esclareça:

O fato de ter usado vacas, ordenhadoras, galos e arquitetura russa provinciana como fonte de minhas formas explica-se por serem elas parte do ambiente de onde venho e que, dentre todas as experiências por que passei, foram indubitavelmente as que deixaram a mais profunda impressão na minha memória visual. Todo pintor nasce em algum lugar. E, embora possa mais tarde reagir às influências de outras atmosferas, uma certa essência, um certo “aroma” de sua terra natal perdura em sua obra. Mas não me compreenda mal: o importante não é o “motivo” no sentido em que os “motivos” pictóricos eram pintados pelos velhos acadêmicos. A marca vital deixada por essas primeiras influências é, por assim dizer, parte da caligrafia do artista. Isso nos é evidente no caráter das árvores e dos

jogadores de cartas de um Cézanne, nascido na França, nas enroscadas sinuosidades dos horizontes e figuras de Van Gogh, nascido na Holanda, na ornamentação quase árabe de um Picasso, nascido na Espanha, ou no sentimento linear do quatrocento de um Modigliani, nascido na Itália. É dessa maneira que espero ter preservado as influências de minha infância não apenas nos motivos (MARC CHAGAL, 1996, p. 448).

E um outro fragmento extraído de sua autobiografia, Chagall nos fornece uma pista de como essa conexão entre as imagens dos devaneios penetra em sua obra:

Quando contemplava meu pai, iluminado pelo candeeiro, eu sonhava com o céu e as estrelas, bem longe para lá da nossa rua. Para mim, toda a poesia da vida se comprimiu aí, na melancolia e no silêncio do meu pai. Era, aqui, que se encontrava a fonte inesgotável dos meus sonhos: o meu pai comparável à vaca imóvel, reservada e calada, que dorme em cima do telhado da cabana (CHAGALL, 1994, p. 119).

O próprio depoimento do artista sobre sua obra não deixa dúvidas da importância das imagens da infância em sua obra, como ele próprio identifica em outros artistas algum traço pessoal que revela a marca das primeiras visões da infância, sem, contudo fazerem disso um tema. Memórias não têm aqui o sentido factual de biografia. Refiro-me aqui aos devaneios que são memórias imaginadas da infância, “o devaneio voltado para infância” essa impregnação da obra por imagens subjetivas que dá a cada artista uma característica uma caligrafia própria, essencial, como nos diz Chagal.

Há outros artistas que da sua bagagem de infância trouxeram seu modo operatório, descoberto nas “brincadeiras de criança” em seus libérrimos devaneios pré-escolares destituídos

de outra intencionalidade que não fosse brincar. Esse é o caso de Italo Calvino. Em “Seis propostas para o milênio”, o escritor nos relata a gênese do seu processo criativo situando-o na infância, de como ele dos três aos seis anos aprendeu a pensar por imagens, mesmo antes de aprender a ler e o quanto isso influenciou e definiu seu processo criativo: passava horas percorrendo os quadrinhos de cada série de um número a outro, contando para mim mesmo mentalmente as histórias cujas cenas interpretava cada vez de maneira diferente, inventando variantes, fundindo episódios isolados em uma história ampla, descobrindo, isolando e coordenando as constantes de cada série, contaminando uma série com outra, imaginando novas séries em que personagens secundários se tornavam protagonistas. (1990, P. 109)

Assim esse devaneio da infância expresso na atividade de jogar com imagens escolhidas, em uma fabulação, constituiu para o autor um rizoma de pensamento visual, seu primeiro exercício de criação no fértil terreno da infância. Quanto ao efeito que isso teve no seu método de escrever, Calvino (1990, P. 110) nos conta:

[...] a leitura das figurinhas sem palavras foi para mim sem dúvida uma escola de fabulação, de estilização, de composição da imagem. ”(idem, p. 109) “A operação que levei a efeito na idade madura, de extrair histórias utilizando a sucessão das misteriosas figuras do tarô, interpretando a mesma figura cada vez de um modo diferente, com certeza tem suas raízes naquele meu desvario infantil sobre as páginas repletas de figuras.

Esse depoimento de Calvino nos mostra como os exercícios de fabulação da infância podem marcar o processo criativo revelando-nos sua gênese sediada na infância. O autor nos deixa perceber que essas lembranças da infância não são necessariamente referências biográficas tomadas ao pé da letra, mas a aquisição do processo operatório feito em sua fase lúdica, uma aprendizagem. A

fabulação, é depois retomada de maneira intencional e incorporada como método de criação, que o autor refina à medida que cria seus textos.

Ítalo Calvino nos introduz ao conceito de visibilidade partindo do verso de Dante: “poi piove dentro a l’alta fantasia” no “Purgatório” (XVII, 25), primeiro contextualizando os versos do poeta e por meio deles nos colocando a par do *modus operandi* da imaginação como é colocado em Dante Alighieri. Que diferencia a imaginação ligada aos sentidos, por estímulos externos ou suas impressões na mente (sonhos) e a “alta imaginação”, processo interno que difere da “imaginação corpórea”. O autor detecta em Dante as concepções do seu tempo que atribui esse facho de imaginação irradiado de algum “lugar” do céu, uma fonte original, o que nos remete ao mundo das ideias em Platão.

Calvino afirma que Dante procura definir o papel da imaginação na Divina Comédia, “e mais precisamente a parte visual de sua fantasia, que precede ou acompanha a imaginação verbal.” O autor aponta dois tipos de processo imaginativo: os que parte da palavra para a e a imagem e os que fazem o caminho inverso. Entrando na problemática literária atual Calvino indaga como é formado o imaginário de uma época que visa a novidade antes da originalidade e invenção. Pergunta de onde vêm as imagens? e responde diferenciando Dante, que recebia suas imagens diretamente de uma fonte divina, dos escritores e poetas contemporâneos que tem suas fontes no inconsciente coletivo e individual, nas epifanias, processos segundo o autor “que, embora não partam do céu, exorbitam das intenções e de nosso controle, assumindo a respeito do indivíduo uma espécie de transcendência. (1990,p. 102). Calvino passa em revista a ideia de imaginação Indo encontrar suas origens na renascença com as ideias do neoplatonismo, de imaginação como comunicação com a alma do mundo, ideia também presente no romantismo e no surrealismo.

Ideia esta, segundo o autor que se opõe à ideia de imaginação como instrumento de saber. A partir desses dois conceitos: A imaginação como instrumento de saber ou como comunicação com a alma do mundo. Calvino acredita que a imaginação é uma instância onde as formas de associação são levadas a um número sem fim de possibilidades combinatórias até a seleção final. “[...] a imaginação como repertório do potencial, do hipotético, de tudo quanto não é, nem foi e talvez não seja, mas que poderia ter sido.” (CALVINO, 1990,p. 106).

Calvino identifica um imaginário indireto, derivado da cultura de massa ou da tradição como componente desse mundo de imagens, e levanta um questionamento sobre o futuro da imaginação individual em um mundo saturado pelas imagens de massa. Indaga se a capacidade de visualizar imagens continuará a se desenvolver na humanidade. Lembrando que no passado a memória visual do indivíduo estava limitada às suas experiências diretas e ao repertório oferecido por sua cultura. O referido autor adverte que “estamos correndo o perigo de perder” a capacidade de pôr em foco visões de olhos fechados,” “de pensar por imagens”. (CALVINO, 1990,p. 108) O autor fala de uma “pedagogia da imaginação” uma pedagogia auto-aplicável, com métodos abertos e mutáveis e resultados imprevisíveis. Habitando o indivíduo a controlar a própria visão interior, sem abafá-la ou deixar-se perder em fantasias, mas permitir a criação de uma visão “icástica”.

Ao falar da experiência de sua formação inicial num mundo ainda não tão saturado pela imagem, situa como fase mais importante o período anterior a aquisição da leitura, onde para o autor, a leitura das figuras das revistas em quadrinhos, foi uma “fonte de fabulação, de estilização, de composição da imagem.” (1990, p. 109). Isso o influenciou definitivamente no seu processo criativo. Dá como exemplo as histórias que criou usando as figuras do tarô (Castelo dos destinos cruzados) onde utilizou também quadros de pintores italianos.

Calvino enumera os seguintes elementos que formam a parte visual da imaginação literária: observação direta do mundo real, as imagens oníricas, as imagens transmitidas pela cultura em seus vários níveis, e um processo de abstração, condensação e interiorização da experiência sensível, importante tanto na visualização como na verbalização do pensamento.

Como já foi dito, artistas costumam em depoimentos referirem-se à própria infância como um tempo privilegiado onde formaram sua maneira de ver, sua capacidade de ver pela imaginação, de como tiraram dessa memória da infância suas imagens ou métodos. Mas não se trata aqui, da memória histórica da infância, “A memória-imaginação faz-nos viver situações não factuais, num existencialismo do poético que se livra dos acidentes.” (BACHELARD, 1988, p. 114), fala-se aqui da capacidade de fabular, desse existencialismo poético que nos apresenta Bachelard, da memória-imagem de uma infância criadora, que se expande no artista, que lhe apresenta alternativas que burlam o objetivo e deflagram a imaginação criadora em seus infinitos jogos de possibilidades. Essa atitude devaneante, contudo não é um simples jogo de indução, mera técnica, sequer estilo. É um estado psíquico que requer um árduo exercício de desprendimento, não cai do céu como chuva nem obedece a receitas esotéricas ditadas por musas, contudo como um estado poético inserido na vida cotidiana necessita de um tempo e um caminho a ser percorrido e que cada artista o percorre a sua maneira, posto que pessoal, portanto é preciso buscar esse estado ou se preparar de alguma forma para que ele se aproxime, “Para entrar nos tempos fabulosos, é preciso ser sério como uma criança sonhadora.” (BACHELARD, 1988, p. 113) A observação de Meira sobre o processo criativo ajuda a esclarecer o estado poético do devaneio defendido por Bachelard (2003, p. 131):

O espaço de trabalho poético, [...] apresenta um funcionamento do imaginário que implica acoplagens insólitas, ou seja, as imagens necessitam de uma arte ou atos criadores para sair do plano virtual para o atual, carecem de exercícios com a plasticidade, onde o drama da criação pode efetuar como construção e desconstrução de formas, adequação de gestos e relações para dialogar com a materialidade. (2003, p. 131).

O processo artístico normalmente nos faz olhar para dentro de nós próprios pois é lá que está a potência que move a nossa ação como artistas, ainda que os temas sejam externos, que as influências todas sejam externas, quer sociais, tecnológicas ou qualquer uma outra. É algo anterior a isso tudo que moverá a nossa escolha, que guiará a nossa ação. É a nossa capacidade de imaginar que nos conduzirá pelos caminhos não traçados dos processos que definem a obra, é por essa via labiríntica que nosso ser caminhará para uma saída, a existência poética se instalará por esse vão em nós, a capacidade de brincar com a seriedade das crianças, de ir além do permitido, a capacidade de ligar o imaginário e ao concreto que só o devaneio pode propiciar e especialmente o devaneio de infância, seja ele memória-imagem, seja ele uma atitude, um método, que deflagre essa ligação entre o artista e o seu Puer aeternus, eternamente brincante e sério, que silenciosamente nos pega pela mão e nos leva e nos ensina de novo a ligar mundos e viver cosmicamente nos restituindo um mundo fabuloso.

## Referências

ARNHEI, Rudolf. **Arte e Percepção Visual**: uma psicologia da Visão. São Paulo: Thompson pioneira, 1998.

BACHELARD, Gaston. **A Poética do Devaneio**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

CALVINO, Italo. **Seis Propostas para o Próximo Milênio**. São Paulo: Cia. das Letras, 1990.

CHAGALL, Marc. in: WALTHER, Ingo F. e MERTZER, Rainer. **Chagall**. Köln:Taschen, 1994.

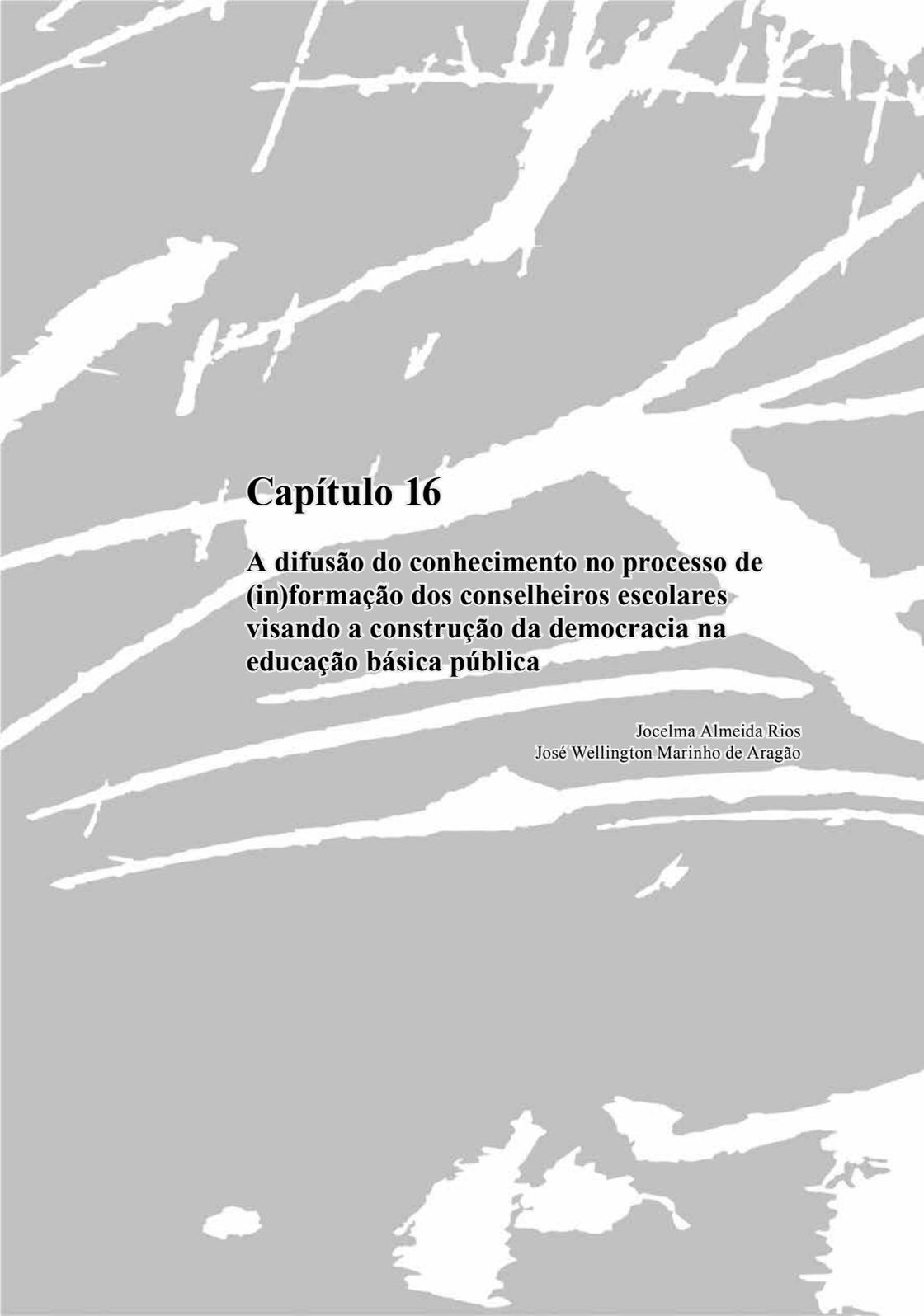
CHAGALL, Marc. Entrevista In: CHIPPI, Herschel Browning. **Teorias da Arte Moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

GARDNER, Howard. **As artes e o Desenvolvimento Humano**. São Paulo: Artemed, 1996.

MEIRA, Marly Ribeiro. **Filosofia da Criação**: reflexões sobre o sentido do sensível. Porto Alegre: 2003. (Col. Educação e Arte; v.4)

PAREYSON, Luigi. **Estética**: Teoria da Formatividade. Petrópolis: Vozes, 1993.





## Capítulo 16

**A difusão do conhecimento no processo de  
(in)formação dos conselheiros escolares  
visando a construção da democracia na  
educação básica pública**

Jocelma Almeida Rios  
José Wellington Marinho de Aragão



O estado da Bahia enfrenta profundas desigualdades sociais, econômicas e culturais, ancoradas no processo histórico de desenvolvimento colonizador, seguido de várias fases do processo capitalista, incluindo períodos ditatoriais internos. Acredita-se que somente com uma educação universalizada, democrática e de qualidade é possível reverter tal quadro. E neste quesito, a Bahia carece de muito empenho por parte das esferas públicas de governo e também da sociedade.

Os números do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) calculado com base na avaliação do ano de 2007, mostram que o estado da Bahia enfrenta uma realidade educacional extremamente crítica, com média de aproveitamento bastante inferior à média nacional. Dos seus 417 municípios, 280 (67,1 %) estão entre os prioritários para intervenção por parte dos sistemas de ensino, por apresentarem Ideb médio inferior a 3,2 (MEC, s.d.b). Assim, o desafio da escola, atualmente, extrapola o de simplesmente superar o papel de transmissão de conhecimento sistematicamente acumulado, que ainda hoje marca sua atuação, mas de imbuir-se de um caráter ainda mais desafiador – ser um espaço de construção e contribuição ao desenvolvimento local sustentável. Mas o que seria este “local”? É a chamada comunidade escolar, que se apresenta como meio dinâmico de ajustamento ao ambiente de classes sociais, desempenhando funções no plano dos

modos de conceber o mundo e no da organização social (PEREIRA, 1967). Para isso, há que se pensar em ações de (re)estruturação na gestão escolar, na perspectiva democrático-participativa para que essas sejam agentes de contribuição ao desejado desenvolvimento. Há que se considerar ainda a questão da autonomia política, administrativa, ideológica e pedagógica das unidades escolares, perante os sistemas de ensino, e sob quais circunstâncias essa é efetivada. Como diz Mendonça (2000, p. 15-16):

A autonomia escolar tão propalada nos discursos oficiais como diretriz de política de governo exige a transformação das estruturas dos sistemas no sentido de alterar um relacionamento político-administrativo que trata a escola como periferia do sistema sem poder de decisão. Se a construção da autonomia escolar exige a superação da tendência à centralização e à uniformização, é necessário que os sistemas se organizem para que suas estruturas formais permitam um novo tipo de relacionamento, onde a escola seja considerada foco de demanda, a partir de projetos pedagógicos desenvolvidos no âmbito de suas realidades locais e com maior nível de participação.

A participação de que o autor trata pode se concretizar através dos conselhos escolares, visto que permite a concretização da almejada gestão colegiada, constituindo-se com um importante espaço de democratização, na medida em que reúne diretores, professores, funcionários, estudantes, pais e outros representantes da comunidade para discutir, definir e acompanhar o desenvolvimento do projeto político pedagógico da escola.

Diante do desafio, propomos a discutir as políticas públicas de apoio à difusão do conhecimento no processo de (in)formação dos Conselheiros Escolares visando a gestão democrático-participativa das escolas públicas da Educação Básica, confrontando com as possibilidades concretas de alcançar tal objetivo, considerando

o alheamento da sociedade quanto ao seu papel decisivo na luta pela efetivação de uma educação pública de qualidade para todos (MEC, 2004).

A opção nesta vertente se deu por considerar que a concretização da democracia na construção da escola pode se constituir a partir da efetivação dos Conselhos Escolares e vem colaborar de forma substantiva na formação de cidadãos críticos, inseridos no contexto da sociedade de que fazem parte.

Esta discussão se fundamenta numa investigação de cunho quanti-qualitativo, a partir de entrevistas com os egressos do Curso de Especialização em Gestão Escolar do Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica. Para dar suporte à análise proposta neste trabalho, optou-se por abordar aspectos teóricos da gestão democrático-participativa, dos conselhos escolares e suas políticas públicas de fomento à (in)formação dos conselheiros escolares, sobre o papel destes organismos na efetivação da democracia na gestão escolar e seus princípios ideológicos e epistemológicos.

Com base na legislação vigente, compreende-se que o gestor deve desenvolver o seu trabalho paralelamente à comunidade externa, enfatizando a dimensão pedagógica da escola em busca de soluções inovadoras para os problemas existentes como: o desinteresse dos estudantes em construir novos conhecimentos e o desestímulo do professor em sua ação pedagógica por conta disso, ocasionando assim alto índice de repetência, distorção idade/série, faltas frequentes e evasão escolar. Porém, a efetivação desta prática perpassa por inúmeros obstáculos, potencializados pela alienação<sup>1</sup> da sociedade quanto ao seu papel na promoção de uma educação pública de qualidade para todos. Tal conclusão se apóia na pesquisa, cuja qual mostrou que raramente há a efetiva participação de pais, estudantes e comunidade local, em quaisquer das responsabilidades que cabem aos representantes do Conselho

Escolar, na maioria das vezes por ausência de (in)formação específica para tal função.

## **Gestão democrática da escola pública**

A gestão democrático-participativa da educação pública é um princípio definido nas leis brasileiras atuais com o objetivo de promover uma educação de qualidade para todos, aderentes às necessidades de cada ambiente microssocial.

Tal princípio é constatado através da Constituição Federal, em seu Artigo 205, que ao citar a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, expressa que esta deve ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania, apontando caminhos para a resolução de problemas sociais, e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988). E ainda, no Artigo 206, define que o ensino será ministrado com base em alguns princípios, dentre eles a gestão democrática. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/1996, em seu Artigo 14, estabelece que os sistemas de ensino devem definir as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica de acordo com suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios: i) participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola; e ii) participação das comunidades escolar e local em Conselhos Escolares ou equivalentes (BRASIL, 1996).

Menções à prática de uma gestão democrático-participativa também estão presentes no Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 10.172/2001, que tem como um dos objetivos e prioridades presentes a democratização da gestão do ensino público nos estabelecimentos oficiais, com a meta de criação de Conselhos

Municipais e Conselhos Escolares nas escolas de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio (BRASIL, 2001).

Entretanto, apesar de estar garantida pela legislação, tanto de âmbito federal, quanto de âmbitos estaduais e municipais, a gestão democrática ainda busca o caminho de sua efetivação (ARAGAO, 2007). Percebe-se pela prática que poucas ações concretas vêm sendo realizadas em busca de promover essa efetivação. A pesquisa realizada por Mendonça (2000) constatou que os processos de indicação, sejam de dirigentes ou de conselheiros escolares, eram excessivamente centrados em pessoas, suscetíveis a interferências político-partidárias. E, nestes dez anos, quase nada mudou.

Muitas vezes, os conselhos são, também, apresentados como instâncias que permitem o seu funcionamento como fóruns de reivindicação corporativa ou de interesses restritos (MENDONCA, 2000, p. 18).

Na Bahia, tomando o caso da rede estadual, pode-se ter impressão que alcançamos o objetivo, pois já em 2004, como mostra o censo escolar, 70% das escolas já teriam um Conselho Escolar constituído. Contudo, a constituição do Conselho não implica exatamente no seu adequado funcionamento. Vale ressaltar, que além de também sofrer com esta distorção, as redes municipais de ensino ainda apresentaram no mesmo ano uma participação ainda bem menor nesse quesito (MEC, s.d.a). Outro fator que denota a fragilidade da democracia na gestão das unidades escolares é a ausência da comunidade escolar na elaboração dos documentos que norteiam as ações dentro da escola, especialmente o Projeto Político Pedagógico (PPP). Isso também é perceptível na elaboração dos Planos Municipais de Educação (quando há!) pois na Bahia raros são os municípios que dispõem de um, e estes, muitas vezes, ficam somente no papel.

Etimologicamente, a palavra gestão pressupõe brotar, germinar. Portanto, implica num novo formato de administração pautada no diálogo, na transparência, e na democracia participativa, mas, que bem utiliza a burocracia, segundo a concepção de Max Weber<sup>2</sup>. A noção de gestão democrática, trazida na Constituição de 1988, está fundada no Estado Democrático de Direito, o qual reconhece explícita e concretamente a cidadania e a dignidade da pessoa humana, considerando-a como componente dos processos decisórios mais amplos de deliberação pública e de democratização do próprio Estado (BRASIL, 1988). Logo, pressupõe processos decisórios baseados na participação e na deliberação pública coletiva, proporcionando o desenvolvimento dos indivíduos, dos cidadãos e da democracia.

Uma forma de conceituar gestão, na concepção de Luck (2008, p. 21), é compreendê-la como:

[...]um processo de mobilização da competência e da energia de pessoas coletivamente organizadas para que, por sua participação ativa e competente, promovam a realização, o mais plenamente possível, dos objetivos de sua unidade de trabalho, no caso, os objetivos educacionais.

Neste sentido, Paro (2006) diz que essa concepção (democrática) de gestão escolar muitas vezes é tida como utópica. Ele lembra que a palavra utopia significa “o lugar que não existe”, porém não quer dizer que não venha a existir. Em outras palavras, para o autor, esse lugar que ainda não existe:

[...] ao mesmo tempo se coloca como algo de valor, algo desejável do ponto de vista da solução dos problemas da escola, a tarefa deve consistir, inicialmente, em tomar consciência das contradições concretas, que apontam para a viabilidade de um projeto de democracia das relações no interior da escola. (PARO, 2006, p. 9).

### Paro alerta ainda que:

[.] Na escola pública há que se considerar, também, que sua prática está tão perpassada pelo autoritarismo, que o discurso liberalizante mal consegue escamoteá-lo. Há pessoas trabalhando na escola, especialmente em postos de direção, que se dizem democratas apenas porque são “liberais” com os alunos, professores, funcionários ou pais, porque lhe “dão abertura” ou “permitem” que tomem parte desta ou daquela decisão. Mas o que esse discurso parece não conseguir encobrir totalmente é que, se a participação depende de alguém que dá abertura ou que permite sua manifestação, então a prática em que tem lugar essa participação não pode ser considerada democrática, pois democracia não se concede, se realiza: não pode existir “ditador democrático”. (PARO, 2006, p. 18-19).

Logo, se a sociedade quiser caminhar para essa democratização, precisa superar o *status quo* que faz a democracia depender de concessões, e criar mecanismos que construam um processo inerentemente democrático ao contexto da escola pública.

### **Representação comunitária na escola: aspectos ideológicos**

Realizar a gestão colegiada na escola, dita democrática por indução da legislação oficial, pressupõe-se a prática de uma forma colaborativa de trabalho coletivo, ou seja, o forjar de um habitus, de toda uma cultura local, tendo a participação de todos os segmentos da comunidade escolar em todos os âmbitos da gestão. Essa participação, para Luck (2008, p. 23),

dá às pessoas a oportunidade de controlarem o próprio trabalho, assumirem a autoria sobre o mesmo e sentirem-se responsáveis por seus resultados – portanto construindo e conquistando a autonomia.

Na educação, essa organização colegiada se realiza em diferentes instâncias de poder, que vão do Conselho Nacional aos Conselhos Estaduais e Municipais, e Escolares, incluindo ainda Associação de Pais e Mestres, Grêmios Estudantis, Conselhos Fiscais, dentre outros. Esses espaços e organizações são fundamentais para a definição de políticas educacionais que orientem a prática educativa e os processos de participação, segundo diretrizes e princípios definidos nessas várias instâncias (MEC, 2004), a fim de que tais políticas reflitam essencialmente a vontade e demanda do coletivo.

Logo, planejar, executar, acompanhar e avaliar são atividades que exigem a participação plena de todos, o que implica não somente em direitos igualitários quanto também em deveres. No entanto, avançar na direção de projetos coletivamente produzidos implica considerar que esse será um processo em permanente construção, dinâmico, marcado pela diversidade e pelos distintos modos de compreender a escola, suas finalidades, a organização dos processos administrativos, do trabalho pedagógico, os currículos e as metodologias, enfim, de acordo com a “cultura” de cada escola. Cultura, na visão de Macêdo (2006, p. 25), “é um conjunto de interpretações que as pessoas compartilham e que, ao mesmo tempo, fornece os meios e as condições para que essas interpretações aconteçam”. A cultura revela, portanto, as prioridades administrativas estabelecidas, as condições concretas em que os estudantes aprendem e os professores trabalham, dentro de uma perspectiva de ação transformadora, seja ela consciente ou não. Cortella (2008) diz que a ação transformadora consciente é inerente ao ser humano, e a isso ele dá o nome de trabalho ou práxis. Para ele (p. 37), a práxis “é consequência de um agir intencional que tem por finalidade a alteração da realidade de modo a moldá-la às nossas carências e inventar o ambiente humano”. O trabalho,

portanto, é um instrumento da intervenção do humano sobre o mundo, dentro de um contexto histórico e de sua apropriação, cujo efeito Cortella denomina de cultura.

Então, reconhecer a escola em sua cultura significa também compreender que os problemas, as dificuldades e os obstáculos são únicos; que embora possam se assemelhar em alguns aspectos, diferenciam-se em muitos outros. O que é comum a esses determinantes é a variabilidade do grau de envolvimento da comunidade escolar, que depende de ambiente favorável à participação, assim como também das articulações, das mobilizações, ou seja, da capacidade mediadora do gestor. Luck (2000) diz que:

A criação de ambientes participativos é, pois, uma condição básica da gestão democrática. Deles fazem parte a criação de uma visão de conjunto da escola e de sua responsabilidade social; o estabelecimento de associações internas e externas; a valorização e maximização de aptidões e competências múltiplas e diversificadas dos participantes; o desenvolvimento de processo de comunicação aberta, ética e transparente. (p. 47).

Gadotti (MEC, 2003) traz o conceito de Escola Cidadã para retratar a importância da participação da comunidade na escola, e afirma que “a educação para e pela cidadania, como movimento da própria sociedade, é mais amplo do que o ensino e a própria escola” (grifo nosso). Com base neste conceito, o autor comenta que, para mudar, a escola precisa se apoiar na sociedade, através da criação de uma esfera pública de decisão não estatal. Ele complementa dizendo que a escola pública de qualidade para todos precisa ser uma escola em rede de colaboração solidária em todos os níveis – local, regional e mundial – buscando a construção democrática (MEC, 2003).

Gadotti (MEC, 2003, p. 21) ainda afirma que

A: escola precisa passar de uma concepção de educação como produção em série (seriação) e de repetição de saberes da sociedade industrial, da parcelarização do conhecimento, para uma concepção transdisciplinar, intertranscultural, própria da era da informação pós-industrial, onde predominam a autonomia e a aprendizagem colaborativa, onde todos podem 'dizer a sua palavra', citando Freire.

Tomando a visão de Gadotti como referência, percebe-se que não cabe mais um modelo de gestão hierarquizado e centrado na figura única do gestor, visto que os desafios enfrentados pela escola são crescentes e estão mais complexos a cada dia que passa. Assim, é fundamental que toda a comunidade escolar, o que inclui pais e estudantes, possa se preparar e avaliar o quanto ela está articulada para responder a esses desafios (ALMEIDA, RIOS, 2009). O gestor, portanto, precisa estar preparado para conduzir esse processo, assim como também apoiar e promover a formação dos sujeitos (atores sociais) que compõem a comunidade escolar a fim de que possam se apropriar das informações necessárias para sua intervenção na gestão da escola de forma ativa e consistente. Em outras palavras, é preciso proporcionar um ambiente favorável à aprendizagem coletiva e colaborativa, a fim de que todos os envolvidos sintam-se parte do processo de gestão da escola. Assim, constituindo a escola numa organização que aprende, ou seja, que enfatiza sua capacidade de adaptação às aceleradas mudanças que ocorrem no mundo atualmente. Entretanto, a adaptabilidade crescente constitui apenas o primeiro passo no processo de aprendizagem. Senge (1990) afirma que o ser humano naturalmente é motivado a aprender, a explorar e a experimentar. Infelizmente, a maioria das instituições é mais orientada para controlar, recompensando o desempenho das pessoas pela sua obediência a padrões

estabelecidos e não por seu desejo de aprender. Para o autor, nas organizações que aprendem as pessoas expandem a capacidade de criar os resultados que desejam, surgem novos e elevados padrões de raciocínio, a aspiração coletiva é libertada e as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas. Garvin (1993) corrobora com Senge, dizendo que uma organização de aprendizagem cria, adquire e compartilha conhecimentos, modificando sua maneira de funcionar em função dos novos conhecimentos, resultando assim num modelo de gestão democrático-participativa, já que há cooperação entre líderes e liderados, através de uma estrutura em rede (CASTELLS, 2007).

Como bem afirma Cortella (2008, p. 39), o conhecimento é bem imprescindível para nossa existência, “dado que ele, por se constituir em entendimento, averiguação e interpretação sobre a realidade, é o que nos guia como ferramenta central para nela intervir”. Logo, para que a comunidade possa participar ativamente das decisões acerca da gestão da escola, é preciso que o conhecimento necessário para isso esteja acessível a todos.

## **O papel dos conselhos escolares na gestão democrática**

O Conselho Escolar se constitui em um dos mais importantes mecanismos de democratização da gestão de uma escola. O papel deste mecanismo é o de contribuir para a efetivação do direito à educação no âmbito de suas atribuições, que são de ordem deliberativa, consultiva, fiscal e mobilizadora (MEC, 2004). Assim, o papel do Conselho Escolar é lutar pela garantia do acesso à escola, na educação infantil, ensino fundamental e no ensino médio, e para a melhoria do processo educativo daqueles que estão na escola. Essa luta é fundamental para a efetivação do direito à educação de qualidade.

Nessa direção, quanto mais ativa e ampla for a participação dos membros do Conselho Escolar na vida da escola, maiores serão as possibilidades de fortalecimento da participação e decisão coletivos.

De acordo com Paro (2006), os conselhos escolares provocaram muitas esperanças de instalação de uma verdadeira democratização das relações no interior da escola pública. Embora essas esperanças ainda estejam longe de se concretizarem, não há como negar que, a partir da existência dos conselhos, espaços foram sendo conquistados pela comunidade escolar.

Desse modo, o efetivo funcionamento do conselho escolar implica não somente a participação política, como também a socialização do poder, que precisa ser construída porque não está dada, não está pronta, é um aprendizado. É uma prática que se constrói pela base, pela organização e mobilização dos seus sujeitos, professores, pais, alunos.

Enfim, não basta que o Estado delibere sobre a criação de conselhos para que haja democracia nas decisões da escola, pois

se tal assembleia não for capaz de intervir efetivamente no processo decisório, e se estiver reduzida ao desempenho de um papel decorativo, a forma assumida pelo Estado não é democracia. (SAES, 1993, p. 23).

Vale acrescentar que, portanto,

A atuação consistente desses Conselhos implica a consideração e o apoio a outras lutas, tais como as desenvolvidas por condições materiais satisfatórias de infraestrutura das escolas, valorização efetiva dos profissionais da educação (formação continuada e salários dignos), entre outras, que devem ser igualmente fortalecidas e encaminhadas pelos organismos sociais

A difusão do conhecimento no processo de (in)formação dos conselheiros escolares visando a construção da democracia na educação básica pública

competentes (sindicatos, associações de educadores, entidades acadêmico-científicas da área educacional). Certamente, esse tipo de programa não pode substituir políticas públicas de maior amplitude e alcance, mas ele poderá plantar sementes que alimentarão uma nova prática escolar, prática esta que, a depender da vontade política e da ação concreta dos envolvidos no processo, poderá ter desdobramentos muito positivos no dia a dia das escolas e das comunidades por ele atingidas. (MEC, 2004, p. 31).

Assim, se considerarmos a contribuição fundamental da escola pública para a construção da cidadania e para a promoção da emancipação humana, tomando-a como uma construção permanente e coletiva, teremos, nos Conselhos Escolares, o sustentáculo de projetos político-pedagógicos que permitem a definição dos rumos e das prioridades das escolas numa perspectiva emancipadora, que realmente considera os interesses e as necessidades dos diferentes sujeitos sociais.

## **Políticas públicas de (in)formação dos conselheiros escolares: aspectos ideológicos e epistemológicos**

No Brasil, o Ministério da Educação desenvolve o Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares, que entre outras ações, promove a Formação Continuada em Conselhos Escolares, em nível de extensão, na modalidade a distância, desenvolvida pelas universidades federais, e no caso da Bahia, pela Universidade Federal da Bahia (Ufba), através da Faculdade de Educação. O Programa objetiva apoiar a implantação e o fortalecimento de conselhos escolares. Com a formação proposta, busca-se ampliar a participação das comunidades escolar e local

na gestão administrativa, financeira e pedagógica das escolas públicas; instituir, em regime de colaboração com os sistemas de ensino, políticas de implantação e fortalecimento de conselhos escolares; estimular a integração entre os conselhos escolares; apoiar os conselhos escolares na construção coletiva de um projeto educacional no âmbito da escola, em consonância com o processo de democratização da sociedade; e promover a cultura do monitoramento e avaliação no âmbito das escolas, para a garantia da qualidade da educação (MEC, s.d.c).

A caracterização de capacitação continuada prevê a implementação de múltiplas ações, que passam desde a realização de cursos formais – presenciais e a distância, seminários, videoconferência, etc., até a constituição de uma comunidade prática, em rede (social), e a complementação de materiais instrucionais para os Conselhos Escolares.

As redes sociais envolvem a integração de um conjunto de pessoas que possuem interesses e valores em comum (FREY, 2003). São consideradas como uma das formas de representação dos relacionamentos entre seres ou entre agrupamentos de interesses mútuos, sendo responsáveis pelo compartilhamento de ideias entre os indivíduos que delas fazem parte. Em essência, uma rede social busca a construção colaborativa de conhecimento coletivo, onde pessoas/organizações/regiões geram, difundem e alavancam seus ativos intelectuais, por meio da transformação de conhecimento tácito em explícito, para alcançarem o progresso e o desenvolvimento sustentável. Basicamente, as redes sociais se sustentam pela comunicação, sendo sujeitas ao desenvolvimento da linguagem simbólica, aos limites culturais e às relações de poder.

As redes sociais ganharam força com o advento da Internet, potencializada pela chamada *Web 2.0*, devido ao fato de possibilitar uma aceleração e ampla maneira das ideias serem divulgadas e da absorção de novos elementos em busca de algo em comum.

No campo sócio-político, as redes sociais têm forte influência na promoção do desenvolvimento local sustentável, muitas vezes sendo evocadas como redes de solidariedade, com o objetivo de intervir no combate à pobreza e à exclusão social, através da construção/expressão de ideias políticas e econômicas, que geram novos valores e atitudes sociais, pautada numa cultura de participação, de forma igualitária e democrática. Apesar de coerente, essa abordagem, entretanto, possui um viés excessivamente otimista, que parece não considerar os obstáculos de ordem social, ambiental, biológica, cognitiva, psicológica, afetiva e política para essa esperada participação coletiva. O que se vê neste Programa, é exatamente este caráter otimista. Há muitos fatores, não estruturalistas, que implicam na constituição real de uma rede social, baseada na interação, especialmente on line, que envolvem tanto o indivíduo quanto o coletivo.

A interação é considerada a razão de ser da aprendizagem, sobretudo coletiva, pois constitui um intercâmbio recíproco, formativo, que pressupõe novas maneiras de aproximação, com base no respeito mútuo e na busca permanente de funções e papéis que deem sentido e significado à vida humana. Pode-se afirmar, também, que a interação se converte na medida da participação e que o nível está estreitamente relacionado ao grau de coesão afetiva existente no grupo (ONTORIA, LUQUE, GOMEZ, 2006).

Em relação à interação do indivíduo com o meio, Morin e Le Moigne (2000) entendem que, são as interações entre os indivíduos que produzem a sociedade, mas é a sociedade que produz o indivíduo.

As interações entre as individualidades autônomas, como nas sociedades animais ou mesmo nas células, visto que cada célula tem a sua autonomia, produz um todo, o qual retroage sobre as partes para elas próprias se reproduzirem. Em outras palavras, as

interações entre indivíduos fazem a sociedade; de fato, a sociedade não tem um mínimo de existência sem os indivíduos vivos (MORIN, LE MOIGNE, 2000, p. 57).

Enfim, em acordo com Maturana (1998, p. 69) “as relações humanas que não se baseiam na aceitação do outro como um legítimo outro na convivência não são relações sociais”. Para construir algo coletivamente, é necessário reconhecer o outro como tal no processo de interação.

## **Apresentação de dados e análise**

A pesquisa realizada é do tipo descritiva, de cunho quantitativo, na qual foi utilizada como técnica de coleta de dados, a entrevista individual, com a aplicação de questionário estruturado contendo questões abertas e fechadas. A população investigada constitui-se de 269 gestores, egressos do Curso de Especialização em Gestão Escolar, do Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica, distribuídos em 10 turmas. Toda a população teve acesso ao instrumento de coleta de dados (questionário) para preenchimento, que foi disponibilizado eletronicamente<sup>3</sup>, e foi encaminhado a cada um dos indivíduos através de correio eletrônico. Optou-se por este canal de comunicação pela facilidade de envio do questionário, retorno e tratamento das respostas, bem como para a tabulação, o que foi de grande valia considerando a grande dispersão geográfica da população, distribuída em 78 municípios do estado da Bahia.

O questionário constou de 25 questões, tanto objetivas quanto subjetivas, tendo sido divididas em duas partes: questões de caracterização da unidade escolar e questões sobre o funcionamento do Conselho Escolar e outros organismos de representação comunitária. Dos 251 questionários enviados<sup>4</sup>, tivemos um retorno de 23,8% (64 respostas). Diante deste percentual de retorno, pode-se afirmar que, considerando a variância como máxima e sendo

a população finita, o erro amostral máximo admitido nessa amostra é de 7,9%, com um nível de confiança de 95,5%<sup>5</sup>, aceito como suficiente para pesquisas no âmbito das ciências humanas, ao menos no que se refere ao aspecto quantitativo. No entanto, no aspecto qualitativo, devemos ponderar que as conclusões obtidas na pesquisa estão sujeitas à subjetividade das informações fornecidas pelos entrevistados, bem como das interpretações atribuídas a elas. Vale ressaltar que a análise aqui apresentada baseia-se exclusivamente na amostra obtida.

## **Análise dos resultados**

Na primeira parte da pesquisa, que tratou da caracterização das unidades escolares nas quais os egressos atuam em sua maioria como gestores, mostrou que a maior parte das unidades pesquisadas labora nos três turnos: todas funcionando na parte da manhã, 92% funcionam também à tarde e 78% delas desenvolvem suas atividades também à noite. Destas, boa parte não dispõe de equipe de trabalho suficiente, como demonstra o Quadro 1 abaixo:

**Quadro 1:** Equipe gestora

Função	Percentual
Diretor(a)	100%
Vice-diretor(a) matutino	63%
Vice-diretor(a) vespertino	65%
Vice-diretor(a) noturno	57%
Coordenador(a) pedagógico(a)	52%
Secretário(a) acadêmico(a)	43%

**Fonte:** os autores

Os casos mais graves são em relação à coordenação pedagógica (52%) e à secretaria acadêmica (43%). Durante o desenvolvimento do curso, percebeu-se que muitos desses egressos estiveram sozinhos na equipe gestora, em boa parte do tempo, sem auxílio algum para a condução da gestão da escola. Isso se reflete também na rara participação comunitária nas decisões e ações que envolvem a gestão da unidade escolar, pois a mobilização dos conselheiros escolares, bem como até na busca da constituição do conselho, fica prejudicada em razão das inúmeras atividades administrativas que ficam exclusivamente com o(a) diretor(a).

No que tange à infraestrutura, é lamentável constatar que somente 53% das escolas possuem área de convivência e somente 41% delas possuem uma biblioteca.

**Quadro 2:** Infraestrutura

Área	Percentual
Área de convivência (lazer)	53%
Biblioteca	41%
Cantina	50%
Laboratório de física	9%
Laboratório de informática	52%
Laboratório de química	13%
Parque infantil	3%
Quadra de esportes	39%

**Fonte:** os autores

Apesar da carência de profissionais e da precariedade de infraestrutura em algumas unidades, em relação aos recursos de apoio às atividades pedagógicas, as escolas investigadas estão relativamente bem servidas, especialmente quanto aos itens destacados em negrito no Quadro 3. Sabe-se que a realidade da maioria das unidades escolares, no estado da Bahia, é ainda mais

A difusão do conhecimento no processo de (in)formação dos conselheiros escolares visando a construção da democracia na educação básica pública

difícil. Isso também mostra que também têm condições razoáveis de apoiar as atividades administrativas, o que incluem as atividades relacionadas ao funcionamento dos Conselhos Escolares e outras instâncias de representação da comunidade escolar.

**Quadro 3:** Recursos

Recurso	Percentual
Acesso à Internet (banda larga)	50%
Acesso à Internet (discada)	9%
Antena parabólica	31%
Caixa de som	78%
Câmera de vídeo	31%
Câmera fotográfica (tradicional)	27%
Câmera fotográfica (digital)	52%
Computador	81%
Copiadora	47%
DVD	83%
Fax	42%
Globo terrestre	64%
Impressora	77%
Microfone	73%
Mimeógrafo	70%
Projeter multimídia (data show)	41%
Retroprojeter	61%
Som	75%
TV	81%
TV Pendrive	42%
Videocassete	52%

**Fonte:** os autores

Para uma adequada gestão escolar, o gestor faz uso de alguns instrumentos que apóiam sua prática, tais como o PPP e o Regimento Escolar. A maioria das escolas pesquisadas dispõe tanto do PPP (91%) quanto do Regimento Escolar (93%), entretanto boa parte não os tem atualizados. No que diz respeito à participação da comunidade escolar no processo de elaboração dos referidos documentos, foi mostrado que somente em um quinto dos casos houve colaboração coletiva (ver Figura 1).



**Figura 1:** Construção do PPP



**Figura 2:** Construção do Regimento Escolar

**Fonte:** os autores

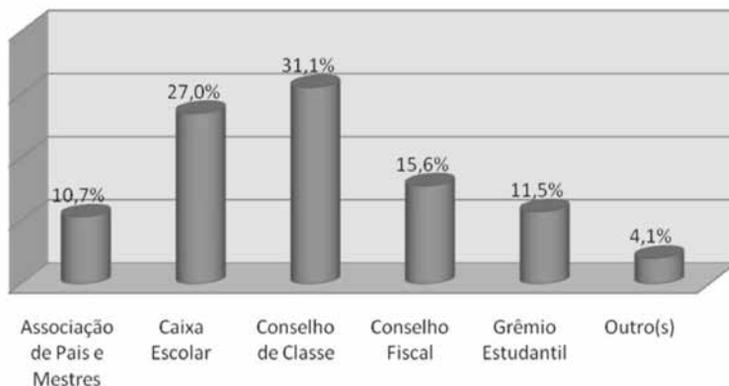
A ausência de participação na construção dos referidos documentos se explica, em parte, pela pouca atuação dos Conselhos Escolares vigentes nas escolas pesquisadas. Nelas, somente 34% destes organismos são atuantes, apesar de que em 83% delas há eleição para os seus representantes a cada dois anos. Como é

uma exigência legal, ao menos no papel, praticamente todos os segmentos estão representados, a exceção da comunidade escolar que só está representada em apenas cerca de 50% dos casos.

Os momentos em que mais se percebe a participação dos membros dos Conselhos Escolares são em determinadas reuniões. Na pesquisa, foi identificado que essas reuniões acontecem mais frequentemente por convocação da equipe gestora (76%), e que em 26% dos casos ocorrem somente reuniões extraordinárias, em sua maioria para aprovar prestação de contas. Em relação à periodicidade, as reuniões acontecem geralmente a cada mês (28%) ou cada dois meses (30%). Segundo os egressos, é raro haver participação na gestão de integrantes da comunidade escolar que não fazem parte do Conselho, ocorrendo apenas em situações pontuais, e na maior parte das vezes motivadas por interesses individuais.

A falta de participação colaborativa e fiscalizadora na gestão escolar, especialmente por parte do Conselho Escolar, pode ser explicada pela ausência de formação necessária para a devida contribuição. Na maioria das escolas investigadas não houve qualquer processo de formação, e quando houve, na maior parte dos casos (50%) foi realizada pela própria equipe gestora, o que denota um desencontro entre as demandas da escola e as políticas públicas: o Ministério da Educação promove cursos de capacitação através do Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares, mas ao que parece as ações do Programa não chegam até às escolas como se espera efetivamente.

Nas escolas investigadas, além do Conselho Escolar que está presente na grande maioria delas mesmo de forma débil, há ainda outros organismos de representação, como mostra a Figura 3 abaixo:

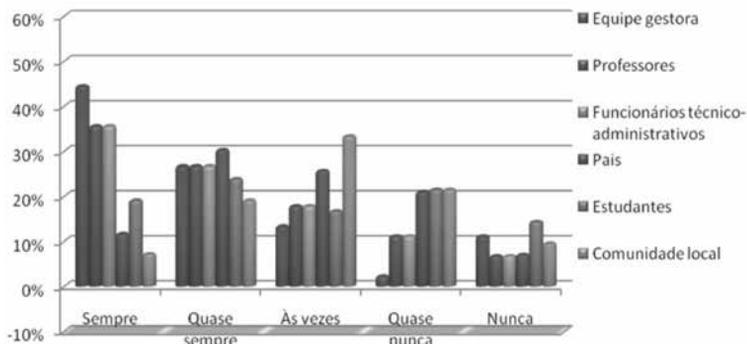


**Figura 3:** Ocorrência de organismos de participação comunitária

**Fonte:** os autores

Dentre todos os organismos citados, o de maior ocorrência é o Conselho de Classe (31%), seguido pelo Caixa Escolar (27%). Ao serem questionados quanto a um possível conflito de funções entre os diferentes organismos de representação, 35% responderam que não há problemas quanto a isso, porém vale ressaltar que 45% afirmaram que não tiveram oportunidade de verificar tais conflitos. Assim, não há como atribuir conclusões a esse respeito, nesta amostra. Curiosamente, foi mostrado na pesquisa que em 76% das escolas há participação efetiva da comunidade escolar nestes organismos de representação, diferente de como ocorre com os Conselhos Escolares. Isso pode ser atribuído, dentre outras coisas, à tentativa de maior aproximação por parte das respectivas comunidades quanto ao funcionamento dos referidos organismos. Isso também ratifica a necessidade do investimento na (in)formação daqueles que atuam como representantes dos respectivos segmentos, visando a difusão social do conhecimento sobre o funcionamento da escola e o papel de cada ator, porque mostra que quando os representantes compreendem o seu papel, sentem-se motivados e conseguem contribuir de forma efetiva.

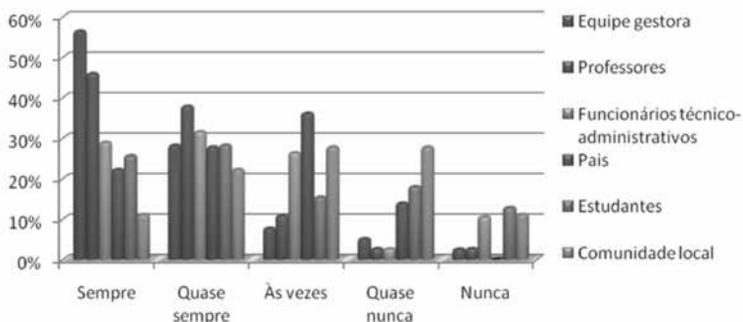
Foi questionando, ainda, em que medida cada segmento atuava perante as funções do Conselho Escolar: deliberativa, consultiva, fiscal, e mobilizadora (ver Figuras 4 a 7).



**Figura 4:** Função deliberativa

**Fonte:** os autores

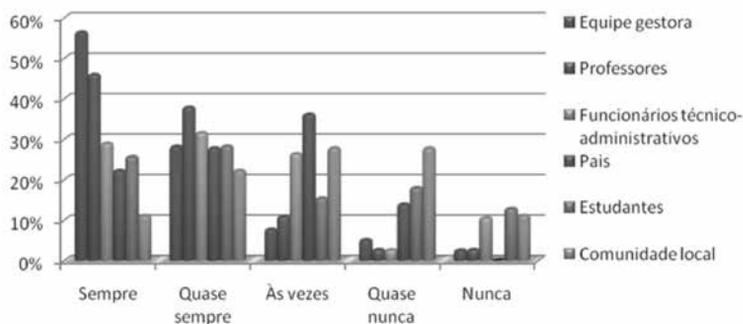
Ao avaliar as respostas no que tange à função deliberativa, vimos que a equipe gestora, na opinião dos entrevistados, tem forte atuação nesse aspecto, enquanto os pais, estudantes e comunidade de entorno pouco participam. Em parte, isso se explica pela incredulidade da capacidade dos representantes desses segmentos por parte da equipe administrativa e docente da escola, ou pela ausência de conscientização destes segmentos do seu papel perante a gestão escolar.



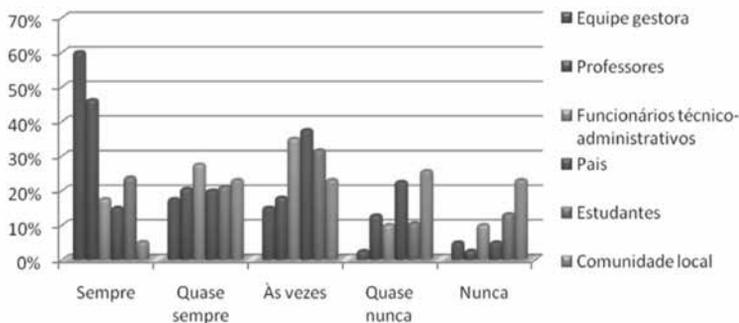
**Figura 5:** Função Consultiva

**Fonte:** os autores

Nas funções consultiva e fiscal (ver Figuras 5 e 6), vê-se uma participação mais equilibrada entre os segmentos, talvez porque muitas vezes já vinham fazendo isso integrando as equipes dos Conselhos de Classe e Conselhos Fiscais, os quais são meios de representação comunitária bastante presentes mesmo nas escolas em que não possuem Conselho Escolar.



**Figura 6:** Função fiscal  
Fonte: os autores



**Figura 7:** Função mobilizadora  
Fonte: os autores

Já na função mobilizadora, na maioria dos casos, são os gestores e professores que se incumbem dessa tarefa, segundo depoimento dos entrevistados, como demonstra a Figura 7. A ausência muito frequente de coordenadores pedagógicos e outros

profissionais da gestão, como dito anteriormente, contribui para dificultar as ações mobilização. A pesquisa, mostra, principalmente, que pais, estudantes e comunidade local ainda veem a escola como algo “do governo”, que lhes é permitido utilizar. Enfim, a compreensão de que a escola pública é de todos ainda não é uma realidade.

## Considerações

Os Conselhos Escolares, ao assumirem a função de estimular uma contínua (re)elaboração do PPP, acompanhando e interferindo nas estratégias de ação, contribuem decisivamente para a (re) criação do cotidiano escolar, possibilitando a escola transpor não só os obstáculos escolares imediatos, mas também fortalecer-se para o enfrentamento dos graves problemas sócioeducacionais nos quais está inserida. Entretanto, raramente percebe-se atuação ativa e constante dos Conselhos Escolares, conforme ficou demonstrado na pesquisa realizada.

O objetivo de trazer a comunidade externa para dentro da escola justifica-se pela necessidade da participação ativa, no viés da democracia, dos pais na vida escolar dos filhos, visando melhorar o aprendizado, diminuindo a repetência e a evasão. Deseja-se também com a presença da comunidade na escola, que os órgãos colegiados como: conselho escolar, grêmio estudantil, conselho de classe e associações de pais, sejam fortalecidos e atuantes, fazendo assim valer a LDB vigente, que trata em seu Artigo 14 da gestão democrática na escola, no qual institui o Conselho Escolar como instrumento de gestão participativa. A participação constitui-se numa das maneiras de assegurar a gestão democrática da escola, possibilitando o envolvimento de toda a comunidade escolar na tomada de decisões e no funcionamento da organização e administração das escolas e dos órgãos que cuidam da educação. Possivelmente, através da participação consciente e crítica será

efetivado o maior conhecimento dos objetivos, diretrizes e metas da estrutura organizacional e administrativa das relações da escola com a comunidade.

Com este trabalho, apesar de termos constatado que ainda estamos no princípio da jornada que nos levará à democracia nas escolas, conseguimos também vislumbrar uma mudança na postura dos alunos, professores, pais e funcionários, que já começam a ver a escola, ainda que desconfiadamente, como patrimônio de todos e com isso o interesse em fazer parte do processo de mudança em curso. Mesmo sabendo que os resultados dessas ações somente serão vistos no longo prazo, conforta-nos em saber que os primeiros passos estão sendo dados desde já e de que dependem, sobretudo, dos que fazem acontecer a escola no seu dia a dia.

## Notas

<sup>1</sup> Para Castoriadis (2000), a alienação se manifesta como massa de condições de privação e de opressão como estrutura solidificada global, material e institucional, de economia, de poder e de ideologia, como indução, mistificação, manipulação e violência. Na alienação, segundo o autor, portanto, o discurso do outro desempenha um papel essencial como determinação e conteúdo do inconsciente e consciente da massa de indivíduos.

<sup>2</sup> Para *Weber*, a burocracia é uma forma de se ordenar as relações humanas entre si e com a organização, propiciando que objetivos explícitos sejam atingidos, através da delegação de responsabilidades e padronização da comunicação de acordo com normas predefinidas e impessoais. Entretanto, a visão mais comum sobre a burocracia refer-se, na verdade, a disfunções desta, que nesta concepção está à mercê da inflexibilidade dos processos organizacionais e das exibições de autoridade (*WEBER*, 2004).

<sup>3</sup> Disponível no site [www.zoomerang.com](http://www.zoomerang.com).

<sup>4</sup> Não foi possível contatar através de *e-mail* todos os egressos.

<sup>5</sup> Probabilidade do intervalo incluindo o erro amostral, conter o verdadeiro valor da população.

## Referências

ALMEIDA, Rosane; RIOS, Jocelma. **Influência da comunidade na formação da identidade escolar através do seu projeto político pedagógico**. In: XIX Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, EPENN, João Pessoa, 2009.

ARAGAO, José Wellington. **Formação em serviço de gestores escolares e seus resultados na Bahia na década 1997-2006**. In: XXIII Simpósio Brasileiro, V Congresso Luso-brasileiro, I Colóquio Ibero-americano de Política e Administração da Educação. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[www.isecure.com.br/anpae/214.pdf](http://www.isecure.com.br/anpae/214.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei no 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <[planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2009.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Educação**. Lei no 10.172 de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <[planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10172](http://planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172)>. Acesso em 12 fev. 2009.

CASTELLS, Manoel. **A sociedade em rede**. v. 1. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

CASTORIADIS, Cornelius. **A instituição imaginária da sociedade**. Tradução de Guy Reynaud; revisão técnica de Luiz Roberto S. Forte. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

CORTELLA, Mário Sérgio. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2008.

FREY, Klaus. **Desenvolvimento sustentável local na sociedade em rede: o potencial das novas tecnologias de informação e**

**comunicação.** *Rev. Sociol. Polit.* [online]. 2003, n.21 Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em: 28 set. 2009.

GARVIN, David. **Building a learning organization.** *Harvard Business Review.* v. 71, issue 4, jul./ago. 1993.

MACEDO, Roberto. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação.** Série Pesquisa. v. 5. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Tradução de José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.

MEC. **Ações e experiências das redes serão avaliadas em encontro.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13395:acoes-e-experiencias-das-redes-serao-avaliadas-em-encontro&catid=211&Itemid=86](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13395:acoes-e-experiencias-das-redes-serao-avaliadas-em-encontro&catid=211&Itemid=86)>. Acesso em: 20 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. **Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania.** Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares, Caderno 1, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce\\_cad1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce_cad1.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2008.

\_\_\_\_\_. **IDEB.** Disponível em: <[http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=6&Itemid=6](http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=6)>. Acesso em: 12 fev. 2009.

\_\_\_\_\_. **Professor.** Ano 1, n.2, Nov. 2003. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/acs/arquivos/pdf/revista\\_prof2.pdf](http://portal.mec.gov.br/acs/arquivos/pdf/revista_prof2.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2008.

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12384&Itemid=657](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12384&Itemid=657)>. Acesso em: 19 abr. 2010.

MENDONÇA, Erasto Fortes. **A regra e o jogo: democracia e patrimonialismo na educação brasileira.** Campinas: UNICAMP, 2000.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean Louis. **A inteligência da complexidade**. Tradução: Nurimar Maria Falci, Série Nova Consciência. São Paulo: Petrópolis, 2000.

ONTORIA, Antonio Peña; LUQUE, Ângela de; GOMEZ, Juan Pedro R. **Aprender com mapas mentais**: uma estratégia para pensar e estudar. Trad. Silvia Mariângela Spada. 2. ed. São Paulo: Madras, 2006.

LUCK, Heloisa. **A gestão participativa na escola**. Série Cadernos de Gestão. v. III. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

\_\_\_\_\_. **Gestão escolar e formação de gestores**. Em Aberto, Brasília, v. 17, n. 72, p. 1-195, fev./jun. 2000. Disponível em: <[www.inep.gov.br/download/cibec/2000/em\\_aberto/emaberto72.pdf](http://www.inep.gov.br/download/cibec/2000/em_aberto/emaberto72.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2008.

PARO, Vitor. **Gestão democrática da escola pública**. 3. ed. 11. imp. São Paulo: Ática, 2006.

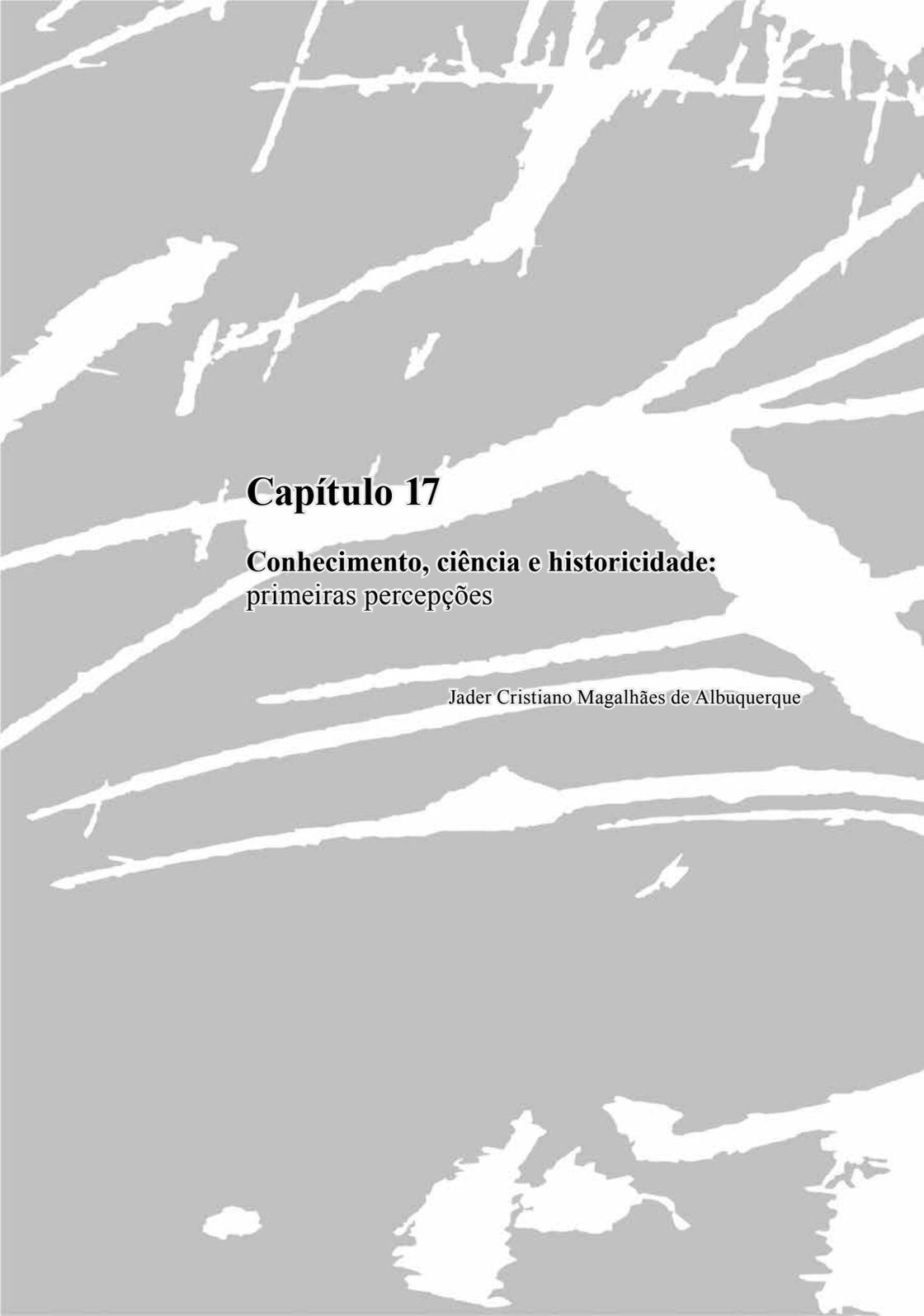
SAES, Décio. **Democracia**. 2. ed. São Paulo: Ed. Ática, 1993.

SENGE, Peter. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. Tradução de OP Traduções. 16. ed. São Paulo: Best Seller, 1990.

TEIXEIRA, Lúcia. **Conselhos Municipais de Educação**: autonomia e democratização do ensino. Cadernos de Pesquisa, v. 34, n. 123, set./dez. 2004, p. 691-708. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/cp/v34n123/a09v34123.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cp/v34n123/a09v34123.pdf)>. Acesso em 12 fev. 2009.

WEBER, Max. **A ética protestante e o espírito capitalista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.





## Capítulo 17

### **Conhecimento, ciência e historicidade: primeiras percepções**

Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque



**N**os últimos 100 anos os pressupostos que sustentam a ciência ocidental tem sido fortemente questionados. A ciência clássica, apoiada em uma concepção mecanicista e geométrica de um universo previsível está passando por uma transição de fundamentos que apontam para um pensamento (e universo) complexo, multirreferencial, narrativo, dialógico e auto-ecoorganizável. As discussões sobre uma nova concepção de ciência são precedidas, sobretudo, pela compreensão adequada do termo conhecimento, ou segundo Morin (2005), a busca do conhecimento do conhecimento, neste rol de discussão há ainda uma questão fundamental a ser compreendida: Existe conhecimento fora da ciência? Ou seja, a ciência hegemônica é de fato a grande balizadora e avalista do conhecimento?

Este trabalho pretende discorrer sobre algumas linhas de pensamento que tratam a gênese, do conhecimento, abordando-o sob a perspectiva da historicidade da ciência, além disto são apresentados, brevemente, conceitos que unem linguagem e conhecimento. A construção deste trabalho apóia-se, portanto, nos textos de Morin (2005), Serpa (1991), Prigogine (1996), Mendes (Mendes Org, 2003), Maturana (2002), Vigotysk (2001), Toffler (1992) e Capra(1990). Inicialmente será feita uma abordagem histórica sobre a crise da ciência clássica e da transição para uma nova perspectiva de ciência criando-se aí uma articulação entre ciência e formas de conceber o conhecimento. Posteriormente, serão discutidas

visões de conhecimento dentro da óptica da linguagem, em que são tratados os paradigmas emergentes da ciência considerando a complexidade e multirreferencialidade. Por fim, nas considerações finais é apresentada uma síntese das concepções buscando-se uma convergência entre os autores e são levantados questionamentos para aprimoramento das discussões sobre o tema.

## **A crise da Ciência: conhecimento e historicidade**

Para Serpa (1991) o processo histórico vem sendo focado como base de entender do objeto ciência e da produção científica. Nesta linha, compreender o processo de criação e de validação do conhecimento está atrelado às concepções de ciência, que por sua vez encontram um lugar particular em cada momento da história. Segundo Serpa, portanto, conhecimento e ciência não podem situar-se fora do lócus histórico.

Historicamente, Serpa (1991) pontua como o primeiro grande sistema de validação do conhecimento a civilização medieval onde toda a base do conhecimento sustentava-se em uma relação contemplativa entre o homem e natureza, onde conhecer um objeto era conhecer e explicitar sua essência através da observação das suas qualidades. Atrelado a estas concepções tinha-se ainda uma noção hierárquica entre corpos celestes e corpos terrestres, além de todo o teocentrismo que impregnava o conhecimento.

Fortes mudanças estruturais, contudo, estavam a ocorrer a exemplo do mercantilismo e surgimento da classe burguesa, neste contexto o teocentrismo e demais pressupostos medievais não estavam mais compatíveis e uma nova ordem científica estava por se instaurar.

O trabalho de Galileu, na observação do movimento dos astros, impulsionado, sobretudo, pelas grandes navegações,

foi a mola mestra para a mudança de critérios para a produção do conhecimento. Os trabalhos de Galileu marcaram um novo processo de geração de conhecimento onde o objeto deve estar associado a um contexto e esta associação se dá por observações quantitativas.

A partir deste momento a relação homem-natureza assume um caráter manipulativo, relativo e quantitativo. O ápice deste novo critério de gênese de conhecimento se dá nos trabalhos de Newton e Descartes e posteriormente chega ao campo das ciências biológicas e sociais sofrendo, contudo, transformações críticas.

O trabalho de Darwin sobre a origem das espécies, embora tragam muitos elementos do modelo mecanicistas newtoniano, ao inserir o conceito de evolucionismo põe em cheque as relações cristalizadas de causa e efeito, pois leva em considerações as transformações qualitativas ao longo das gerações dos seres vivos.

No campo das ciências sociais Marx trouxe como contribuição a percepção do homem como “um conjunto de relações sociais, materialmente determinadas no processo dialético” (SERPA, 1991, p. 16) também pondo em questão explicações meramente quantitativas destas relações.

Serpa aponta o trabalho de Fritjof Capra (1990) como um marco para a emergência de um novo paradigma. Toda a ciência clássica fundou-se no caráter manipulativo e quantitativo da relação homem-objeto e neste caso compreenda-se objeto em sentido amplo como a natureza, Capra aponta uma “crise civilizatória” onde a relação manipulativa com a natureza ameaça a nossa espécie, ao extinguir todos os recursos do planeta. Este cenário é favorável a instauração de um novo paradigma denominado de racionalismo ecológico que se fundamenta no princípio de que a totalidade manifesta-se no todo, conseqüentemente, homem e natureza são

complementares, não cabendo portanto, a relação manipulativa homem-natureza.

Embora não possamos afirmar que o paradigma do racionalismo ecológico encontra-se instaurado, no debate sobre criação do conhecimento, percebe-se que os paradigmas estruturantes da ciência têm um papel, segundo Serpa (1991), de filtro, que ora valida o conhecimento ora direciona a criação do conhecimento, assim este ente abstrato que é o conhecimento vem na esteira de fatos históricos que consolidam sua validade.

Ainda obedecendo a uma linha histórica para análise das formas de percepção e validação do conhecimento, Toffler (1992) nos trás uma visão de organização social, meios de produção e valor da informação e do conhecimento.

No estudo acerca da relação intrínseca entre conhecimento e a complexidade da dinâmica das trocas sociais e econômicas, Toffler (1992) analisa a história da sociedade humana e divide-a em três etapas denominadas, pelo autor, de Ondas, as quais são classificadas em função da tecnologia aplicada e do modo de produção predominante.

A primeira onda é caracterizada como Sociedade Agrária, onde toda a implementação tecnológica estava orientada para o cultivo e beneficiamento da terra e para o trabalho artesanal. As trocas econômicas ocorriam baseadas nos valores agrários assim como a organização das classes sociais. A força motriz era, sobretudo, a humana e a animal, as mudanças e transformações eram pouco perceptíveis. A sociedade viveu esta etapa desde a formação dos primeiros clãs até a idade média feudal. A criação do conhecimento nesta “onda” era fruto da contemplação, pouco dinâmico, pouco difundido observa às características apontadas por Serpa (1991), quanto ao conhecimento na idade média.

A segunda onda denominada Sociedade Industrial, firma-se após a revolução francesa e é caracterizada pela ênfase nos bens de capital, no uso da força mecânica movida por combustíveis fósseis para gerar a produção de bens de consumo. Nesta etapa toda a sociedade se organiza em torno dos grandes centros industriais e a população se urbaniza. Os conceitos de empresa e administração clássica surgem da necessidade de coordenar o uso de um grande volume de insumos, pessoas e máquinas localizados em um mesmo espaço, ao mesmo tempo, em contraposição ao modelo agrário e artesanal da onda anterior. O grande propulsor desta Era foi exatamente o paradigma mecanicista, de uma ciência previsível, geométrica onde o conhecimento é quantificável e a natureza manipulável.

A terceira onda surge quando, a pesquisa realizada em 1951, nas maiores indústrias americanas verificou que menos de 50% dos colaboradores estavam lotados em funções relacionadas, diretamente, à linha de produção, enquanto mais da metade estavam exercendo atividades administrativas, ou seja, lidando com a informação. Toffler (1992) toma este marco para pontuar o início da Sociedade da Informação. Desta forma, desde a segunda metade do século XX, descreve o autor, estamos vivendo a Era pós-industrial, pautada no domínio, controle e comercialização da informação e do conhecimento. Este momento histórico é caracterizado por uma fluidez econômica e social, por um padrão de descontinuidade tecnológica e valorização do intangível, a exemplo do conhecimento.

Embora os trabalhos de Serpa e Toffler tragam uma perspectiva histórica e sociológica na concepção do conhecimento, ao tratar da sociedade pós-industrial, Serpa aponta para o Racionalismo ecológico e Toffler, embora não trate diretamente do tema gênese do conhecimento, aponta para uma perspectiva mais

ampla do conhecimento gerado com fim nele próprio, como um elemento de trocas preso a um contexto de mercado. Certamente, estas perspectivas não se anulam, pois Serpa está tratando da lógica fundante de um paradigma que valide o conhecimento, enquanto o outro autor busca explicar o valor do conhecimento para determinada sociedade.

## **Linguagem e Conhecimento**

Um dos princípios básicos da teoria de Vigotsky (1991) está na relevância da interação do indivíduo com o seu contexto histórico social, no desenvolvimento das suas potencialidades e na importância do diálogo - a apropriação do conhecimento ocorre através da relação do sujeito com o mundo.

Para Vygotsky, a linguagem tem um papel central na aprendizagem e através da linguagem que as estruturas das funções psicológicas superiores são modificadas e desenvolvidas “o diálogo nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra”(VYGOTSKY, 1991).

O referido autor ainda identificou três estágios de desenvolvimento, o real, o potencial, e o proximal, este último pode ser estimulado através da mediação e da colaboração entre pares.

Para Maturana (2002), o conhecimento se faz através da linguagem, o processo de reflexão sobre as experiências vividas pelo indivíduo, ainda que não manifestada sobre a forma de signos compartilháveis, só existem na linguagem. Contudo, o autor, ao se referir a linguagem, está tratando-a em um sentido mais amplo, fora do sistema de signos convencionados como linguagem remetendo que o refletir e conhecer está ligado a condição humana.

O fato de “ser humano”, na perspectiva de Maturana, traz em si a predisposição para o conhecer, o refletir, construir sentidos, significados e representações a partir da experiência individual, a partir dos estímulos externos. O autor utiliza o termo “linguajar” descrevendo atividade, comportamento distinguindo da faculdade da nossa espécie de nos comunicarmos que seria conceituada como linguagem. Ou seja, a linguagem é a propriedade inata da nossa espécie de elaborar o linguajar.

De acordo com a perspectiva dos dois autores, a linguagem/linguajar são elementos estruturantes para a compreensão e reflexão sobre a realidade que nos cerca. A interação com objetos diversos, só gera conhecimento a partir da linguagem que opera no sistema cognitivo humano e se apresenta sobre a forma de signos, que nos permitem interagir com o outro.

## **O conhecimento e os novos paradigmas da ciência**

Retornado à perspectiva da historicidade da ciência e do conhecimento advindo dos seus cânones, a crise civilizatória de que trata Capra, culmina com um indicativo para instauração de um racionalismo ecológico, por outro lado, há autores que, sem negar a perspectiva de Capra e Serpa, apontam um construto de conhecimento sustentado na complexidade e multirreferencialidade.

Prigogine (1996) apresenta dois aspectos que caracterizam a transição da ciência clássica para o pensamento complexo. Segundo o autor, “a complexidade nos conduz a uma nova forma de racionalidade que ultrapassa a racionalidade clássica do determinismo e de um futuro já definido” (PRIGOGINE, 1996, p. 51) e complementa ao indicar quais referências temos para esta nova compreensão.

O segundo aspecto que gostaria de sublinhar é que esse desenvolvimento fornece uma mensagem mais universal para a ciência, menos vinculada ao século XVII, menos vinculada à tradição europeia e mais conectada com outras tradições culturais, tais como as da Índia e da China. (MENDES org, 2003 p. 51)

A partir desta percepção, o autor aponta para a identificação de fenômenos naturais e sociais que não encontram explicação nos cânones da ciência clássica.

Para tanto, gostaria de começar dizendo que a ciência clássica insistia sobre o repetitivo, sobre o estável, sobre o equilíbrio, enquanto hoje em dia, por toda parte, vemos instabilidade, evolução, flutuação. E isso não somente no âmbito do social, mas no âmbito do fundamental. Quem teria pensado que praticamente todas as partículas são instáveis? E que o universo possui uma história? Quem diria que pudéssemos passar de um universo geométrico para um universo narrativo, que nos conta alguma coisa, que é um elemento temporal fundamental. (MENDES Org, 2003, p. 51)

Em sua análise, Mendes destaca um dos grandes problemas da ciência clássica que é o distanciamento homem (observador) da natureza que ocasiona um dualismo:

Fica difícil satisfazer o espírito do homem moderno. Esse dualismo, que, no fundo, torna o homem e a vida exteriores estranhos à natureza, é algo que achamos difícil de aceitar porque, acredito, nunca sentimos tanta necessidade de fazer parte da natureza. (MENDES, 2003 p. 52)

Esta visão do homem exterior a natureza é fruto da concepção clássica de sujeito “manipulador” da natureza que precisa testar e provar modelos mecanicistas e a concepção de “Leis naturais” que reforçam esta perspectiva. Neste ponto pode-se observar a convergência do pensamento de Serpa ao de Prigogine.

A afirmativa de que a “mecânica” da natureza é inconcebível em um universo de instabilidades e incertezas abre espaço para um dos alicerces da ciência moderna, segundo o autor:

Porém, penso que o que é característico, e talvez aquilo que seja o elemento novo, é colocar essas ideias de flutuação e de instabilidade no próprio centro da ciência moderna. (PRIGOGINE, 1996 p. 72).

A proposta de uma ruptura com o pensamento mecânico e a aceitação da imprevisibilidade e evolução dos sistemas.

Sobre a imprevisibilidade dos sistemas, para o autor “Quer dizer, há uma multiplicidade de formas, uma multiplicidade de estruturas que escapam ao determinismo, que são baseadas em probabilidades e que constituem o resultado do irreversível” (MENDES, 2003, p. 54). A probabilística proposta por esta ‘nova’ ciência ajuda a compreender novas formas de pensar o conhecimento, como fruto de movimentos não determinísticos. A previsibilidade é substituída pela probabilidade e cada novo evento cristalizado leva a um novo evento traçando um caminho único, em constante evolução e irreversível. Neste aspecto a variável tempo é essencial, assim como novas percepções matemáticas e de articulação do conhecimento e linguagem.

Segundo o autor, a ciência atual, e a forma de produzir o conhecimento, mesmo nas áreas humanas e naturais, ainda não superou o pensamento mecanicista e determinista, embora descobertas no campo das ciências quantitativas apontem para modelos incertos, probabilísticos e caóticos. De fato vivemos um dualismo epistêmico no que tange a gestação do conhecimento científico. Diante deste quadro Prigogine (MENDES Org, 2003) apresenta uma visão conciliadora entre o determinístico e o caótico, que é definido por ele como o “pensar incerto”.

No fundo, a meta que perseguimos é a de encontrar aquilo que gosto de chamar de “a passagem estreita”, a passagem estreita entre duas concepções alienantes do mundo: a concepção determinista, na qual não há lugar para a criatividade, na qual não há lugar para a inovação; e a ideia de Deus fazendo um jogo de dados, o mundo aleatório, no qual não há lugar para a razão. Então, na verdade, é preciso conseguir se situar entre as duas. E isso é pensar o incerto. É por isso que chamei meu livro de *O Fim das Certezas*, porque é preciso achar uma posição intermediária entre o determinismo e o arbitrário. (MENDES, 2003 p. 64)

Outro autor que tece questionamentos ao modelo atual do método científico é Morin (2005), que no esteio do seu trabalho aponta que a forma que ciência atual encontrou para gerar conhecimento é especializando os fenômenos em disciplinas, criando áreas do saber e fragmentando o conhecer.

No bojo do seu questionamento, Morin (2005) aponta para a quantificação dos fenômenos traves da matemática que tendem a arrancá-los do seu contexto, o que prejudica a construção do conhecimento. Ainda na critica a compartimentalização do conhecimento o autor destaca:

A inteligência parcelada, compartimentalizada, mecanicista, disjuntiva, reducionista, destrói a complexidade do mundo em fragmentos distintos, fraciona os problemas, separa o que está unido, unidimensionaliza o multidimensional. (MENDES, 2003 p. 71)

O fracionamento do saber através da lógica reducionista da ciência clássica tende a simplificar fenômenos. Neste momento a compreensão da natureza enquanto sistema complexo aparece como uma proposição alternativa para fundar um novo regime de pensar o pensamento complexo para entender o complexo.

Complexus significa, originariamente, aquilo que é tecido junto. O pensamento complexo é um pensamento que busca distinguir (mas não separar), ao mesmo tempo em que busca reunir. (MENDES, 2003 p. 72)

Esta dicotomia constante entre análise e síntese, distinguir e reunir, própria do pensamento complexo é apontado pelo autor como a referencia para as bases de uma nova ciência “Portanto, o propósito do pensamento complexo é, ao mesmo tempo, o de reunir (contextualizar e globalizar) e de ressaltar o desafio da incerteza.” (MENDES, 2003 p. 73). Por outro lado, ele enfatiza que o pensamento complexo não pretende negar um padrão em função do outro, mas fazê-los dialogar. Esta concepção encontra par com Prigogine, onde a incerteza não deve ser hegemônica, mas, um complemento para compreensão de fenômenos e um meio de construção do conhecimento.

Esta perspectiva mais rica, apontada por Morin, advém de duas revoluções na ciência contemporânea:

A primeira revolução introduziu a incerteza por meio da termodinâmica, da física quântica e da cosmo-física, e originou as reflexões epistemológicas de Popper, Kuhn, Holton, Lakatos, Feyerabend, que demonstraram que a ciência não era a certeza, mas a hipótese, que uma teoria comprovada não era definitiva e permanecia “falsificável”, que havia algo não-científico (postulados, paradigmas, themata) no seio do próprio cientificismo. A segunda revolução científica, mais recente, ainda inacabada, é a revolução sistêmica, que introduz a organização nas ciências da terra e a ciência ecológica; ela, sem dúvida, se prolongará como revolução da auto-ecoorganização na biologia e na sociologia. (MENDES, 2003 p. 77)

A discussão de Morin sobre a complexidade trata da convivência (complementariedade) dialógica entre conceitos/percepções tidas como antagônicas. Outra grande contribuição é a relação imbricada entre o humano e a natureza, entre o indivíduo

e a sociedade que para o autor tais elementos não podem ser vistos de forma distinta.

Os conceitos apresentados pelos autores sobre complexidade convergem para a instauração de uma pensar integrado, histórico, dinâmico, incerto mais não desordenado. O homem não se separa da natureza e o conhecimento não pode ser gerado livre do contexto.

## **Considerações**

Ante ao exposto neste trabalho, pode-se compreender que o conhecimento não existe livre de um contexto, seja na lógica teocêntrica fundante da idade média, seja nos pressupostos mercantilistas e industriais motivadores da ciência clássica ou na instauração de um eco-racionalismo ou ainda, na multirreferencialidade. A construção do conhecimento, a sua validação e os instrumentos disponíveis para tal estarão à mercê de um contexto motriz.

Muito embora Maturana e Vigotsky, tratados neste artigo, destaquem o papel da linguagem como célula mãe do pensamento e, por conseguinte do conhecimento, a própria linguagem, quando transformada em signos para as trocas simbólicas humanas, estará presa a um contexto e a um paradigma condicionante.

As contribuições apresentadas pelos teóricos neste artigo apontam para uma posição conciliatória entre o desenvolvimento da ciência clássica determinística, marcada pela mecânica newtoniana e os pensamentos filosóficos e sociológicos que sinalizam caminhos históricos e complexos, em um mundo livre de leis.

A partir de uma lógica multifereencial e complexa, a construção do conhecimento não se dá mais exclusivamente, no campo das certezas, a percepção de um mundo mecanicista, há muito questionado, vai cedendo espaço para uma visão dual (mas não antagônica) do mundo. Dentro deste novo campo, um recente

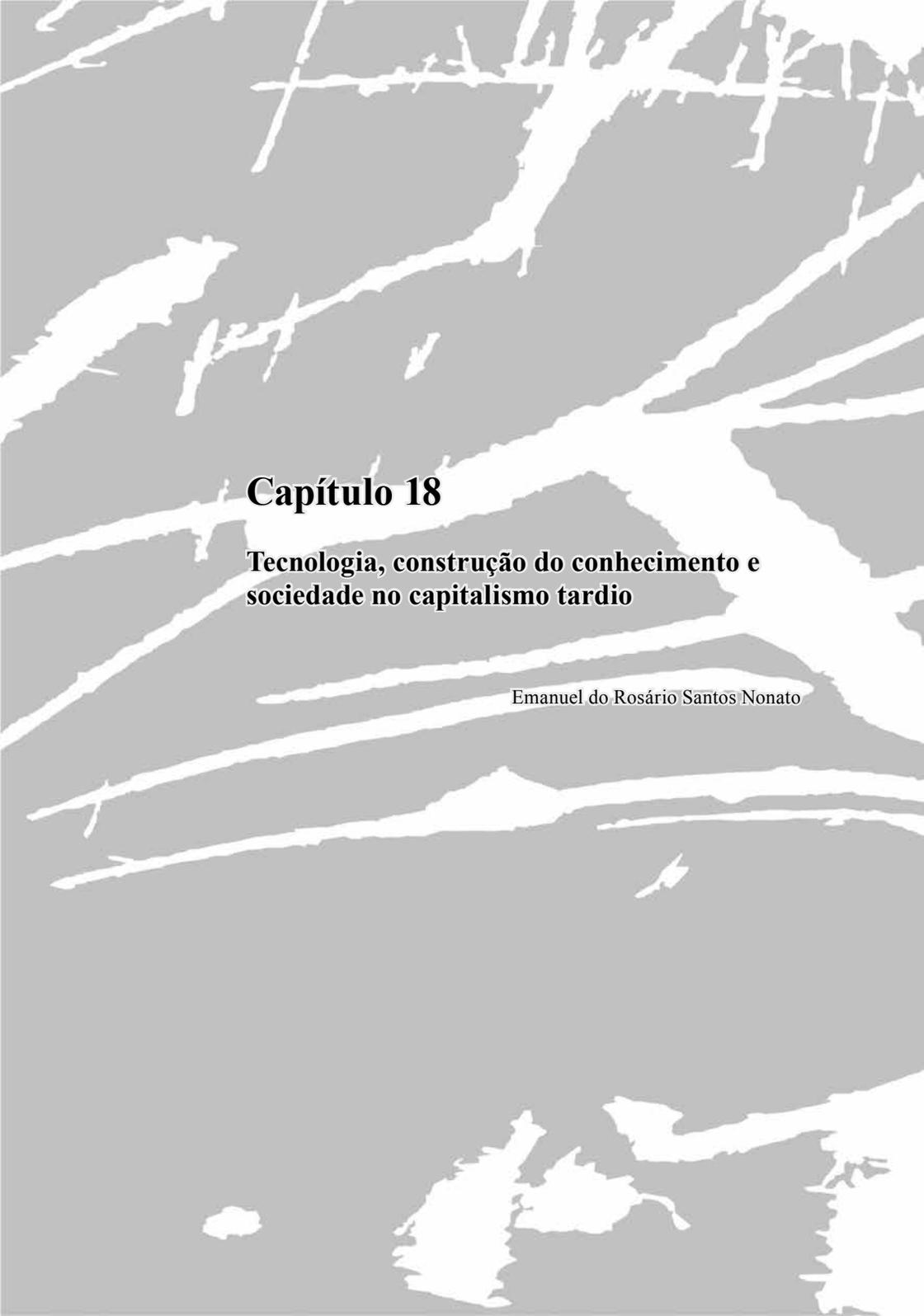
paradigma estruturante nos diz que o conhecer não é mais dominar, manipular, e sim historiar, narrar, contextualizar e compreender a uni-multiplicidade de uma natureza que oscila entre o caos e a previsibilidade. É necessário unir sem confundir.

Este trabalho tratou o conhecimento enquanto ente oriundo de um processo de validação da ciência. Através de uma abordagem histórica foi possível perceber diferentes regimes de criação e ratificação do conhecimento, além disto foi brevemente discutido o papel da linguagem como elemento essencial na composição do conhecimento. Contudo ficam indagações neste estudo para posteriores investigações: o conhecimento só se constitui dentro dos cânones da ciência? Os aspectos cognitivos da criação do conhecimento no indivíduo estão sujeitos aos paradigmas dominantes?

## Referências

- CAPRA, Frijof. **Ponto de Mutação: A ciência a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1990.
- MATURANA R., H. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Belo Horizonte: Ed UFMG, 2002.
- MENDES, C. (org.) **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.
- MORIN, E. **O Método 3: Conhecimento do Conhecimento**. 3ª Ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- PRIGOGINE, I. **O fim das Certezas: Tempo, caos e leis da natureza**. São Paulo: Ed USP, 1996.
- SERPA, L. F. P. **Ciência e Historicidade**. Salvador: Microarte, 1991.
- TOFFLER, A. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1992.
- VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 3.ed. São Paulo, 1991.





## Capítulo 18

### **Tecnologia, construção do conhecimento e sociedade no capitalismo tardio**

Emanuel do Rosário Santos Nonato



A tecnologia não é nem boa, nem ruim e também não é neutra. (MELVIN KRANZBERG)

O século XXI se anunciava, ao menos para os otimistas, como o início de um tempo de reordenamento das estruturas sociais com o fito de garantir a paz e a prosperidade das nações. Entretanto, quando já se aproxima o termo da primeira década do novo século, o que se vê é o recrudescimento das forças de exclusão e dominação que desagregam a Comunidade Internacional e acentuam as desigualdades intra e internacionais, minando a capacidade das instituições políticas de regular as forças do Capital e relativizando os valores sócio-políticos que a humanidade levou séculos para amadurecer. A tudo isso se convencionou chamar de Capitalismo Tardio ou de Pós-Modernidade, no âmbito da cultura.

Não se pode discutir a contemporaneidade sem levar em consideração que o esforço do Capitalismo por se reestruturar acabou por conformar a atualidade como um tempo de relações e interdependências mundializadas em proporções nunca antes possíveis, a partir da infraestrutura proporcionada pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Essa interdependência é bastante significativa no âmbito da Economia, talvez o campo mais claramente imbricado nessa lógica, acentuadamente no que tange à financeirização da Economia, face mais brutal do Capitalismo Tardio.

Em virtude desses processos econômicos, ou a montante deles, a filosofia e a cultura iniciaram um movimento de

redefinição de padrões éticos e estéticos a que se denominou Pós-Modernidade que é o desmonte dos parâmetros societários da Modernidade Iluminista e a instituição de um novo projeto de sociedade baseado mais no individual que no coletivo, mais nos domínios privados que públicos, mais nas idiosincrasias do eu que na vida da pólis.

Nada disso poderia acontecer, porém, sem o concurso das TIC, na medida em que elas estão implicadas em praticamente todos os processos da vida contemporânea, invadindo e tecnologizando praticamente todos os domínios da existência, da Epistemologia, da Economia às relações afetivo-sexuais. Contudo, nem ela escapa à lógica de transitoriedade que parece presidir estes tempos. Antes, ela parece ser um vetor mesmo desse processo de quase autofagia que consome os construtos contemporâneos, na medida em que a velocidade estonteante em que são produzidos, disseminados e substituídos esses produtos parece materializar a previsão marxista de um mundo fetichizado pela mercadoria.

No campo do conhecimento e no domínio da Ciência, a contemporaneidade está marcada por certo ceticismo em relação à Ciência Moderna e aos paradigmas de construção do conhecimento validado pelo sistema racional, na medida em que “todo sistema racional se constitui no operar com premissas previamente aceitas, a partir de uma certa emoção” (MATURANA, 2005, p. 16), logo, em detrimento de uma certa racionalidade dita cartesiana<sup>1</sup> ou na desconstrução dessa mesma racionalidade.

Neste texto, portanto, serão discutidas as características mais marcantes do Capitalismo Tardio, o lugar da Tecnologia no âmbito desse processo sócio-econômico, a construção do conhecimento e a estética pós-moderna, tudo isto no contexto de indeterminação que caracteriza a contemporaneidade com suas realidades fractais, suas verdades relativas, seus contra-valores valorados, enfim, o complexo mosaico social que caracteriza o início do século XXI.

## Capitalismo Tardio no início do séc. XXI

A contemporaneidade coloca a sociedade diante de uma realidade contundente: diante das demandas do Capitalismo por reestruturação, toda a sociedade se encontra mergulhada em um processo de re-arrumação do modo de produção que tem efeitos profundos e sistêmicos no projeto societário em vigor. A partir das crises estruturais do final do século XX, o Capitalismo entrou em um processo de reestruturação no qual são fundamentais um novo paradigma tecnológico e um novo modo de produção.

Segundo Castells (1999), o processo de reestruturação do Capitalismo se baseou na adoção de três premissas fundamentais: a centralização de maior parte dos excedentes, uma mudança substancial no papel do estado e a internacionalização acentuada dos processos econômicos. A partir dessas premissas organizou-se um novo modo de produção cuja centralidade reside na produção e no gerenciamento de informação. Isto só foi possível a partir do desenvolvimento das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Assim, estabelecem-se as bases para aquilo que se convencionou chamar de modo informacional de produção, expressão contemporânea do Capitalismo.

Não obstante estas observações, a categorização do momento presente é sempre um esforço brutal. O aparente enfraquecimento do setor industrial vis-à-vis o setor de serviços pareceu razão suficiente para alguns caracterizarem este tempo como “pós-industrial” ou mesmo como o prenúncio do fim do Capitalismo. Castells parece resumir bem a natureza desse processo de reestruturação, restabelecendo a coerência dos fatos, ao afirmar que

nossas economias devem ser categorizadas não como “pós-industriais”, mas como [...] informacionais<sup>2</sup>, isto quer dizer, a produção de excedentes deriva principalmente da

geração de conhecimento e do processamento de informações necessárias. [...] Atrás da expansão do setor de serviços, diretamente em termos de emprego e indiretamente em termos de seus efeitos no output, reside o desenvolvimento da economia informacional<sup>3</sup> (CASTELLS, 1999, p. 136).

O esforço de Castells por evitar o termo “pós-industrial” deve ser visto como algo mais que o zelo científico por uma definição precisa de uma categoria. Antes, é um claro posicionamento político ante aqueles que querem ver na atualidade um tempo de superação das estruturas Capitalistas, o fim da história<sup>4</sup>. Para Castells, o Informacionalismo é o momento atual de recrudescimento das estruturas do Capital, é o modo de produção característico do Capitalismo Tardio, é o modus de reprodução do Capital em tempos de extrema financeirização da Economia, isto é, de retirada de montantes expressivos de recursos do mercado produtivo para alimentar a especulação, criando bolsões de valorização artificiais de mercadorias como se vê atualmente em relação ao petróleo, desestabilizando as forças produtivas da economia ao desequilibrar artificialmente as condições e atratividade dos investimentos ao remunerar desigualmente a produção e a especulação, com nítida prevalência da segunda sobre a primeira.

Isto posto, um elemento central a considerar é a nova dinâmica do Capital em seu esforço sistêmico por reconfigurar-se, já que

o próprio Capitalismo passa por um processo de profunda reestruturação caracterizado por uma maior flexibilidade de gerenciamento; descentralização das empresas e sua organização em redes tanto internamente quanto em suas relações com outras empresas; considerável fortalecimento do papel do Capital vis-à-vis o trabalho, com o declínio concomitante da influência dos movimentos dos trabalhadores; individualização e diversificação cada vez maior das relações de

trabalho; incorporação maciça das mulheres na força de trabalho remunerada, geralmente em condições discriminatórias; intervenção estatal para desregular os mercados de forma seletiva e desfazer o estado do bem-estar social com diferentes intensidades e orientações, dependendo da natureza das forças e instituições políticas de cada sociedade; aumento da concorrência econômica global em um contexto de progressiva diferenciação dos cenários geográficos e culturais para a acumulação e a gestão de Capital (CASTELLS, 2005, p. 39).

É verdade que o momento hodierno do Capitalismo acentua de modo inigualável sua natureza sistêmica e mundial. Entretanto, é fundamental perceber que

a economia Capitalista é, desde sua gênese, uma economia mundial, como Braudel e Wallerstein nos recordaram. Entretanto, o que é novo é a interpretação crescente de todos os processos econômicos na esfera internacional com o sistema funcionando como uma unidade mundial em tempo real<sup>5</sup> (CASTELLS, 1999, p. 26).

Desse ponto de vista, o processo de reestruturação do Capital apenas exacerbou, ou melhor, levou às últimas consequências a natureza mesma do Capitalismo: sua dimensão global e a consequente interdependência dos mercados nacionais, acentuadamente dos mercados periféricos em relação às forças motrizes do Capitalismo Internacional. Nesse sentido, dois elementos precisam ser considerados como questões chave do processo de mundialização do Capital: a busca por novos mercados e a internacionalização da produção. Em ambos os casos, somente após os anos setenta e a revolução californiana nas TIC<sup>6</sup> o Capitalismo adquiriu estrutura tecnológica capaz de suportar tal processo de expansão.

Percebido como uma estrutura mundial, o Capitalismo vivenciado na contemporaneidade não pode, de modo algum, ser

lido da mesma forma que se interpretava o sistema Capitalista no século passado, malgrado suas características essenciais não terem sido alteradas, na medida em que,

a completa subordinação das necessidades humanas à reprodução de valor de troca – no interesse da auto-realização ampliada do Capital – tem sido o traço marcante do sistema do Capital desde seu início (MÉSZÁROS, 2002, p. 606).

Nessa linha, embora não se possam negar as características *sui generis* do Capitalismo Tardio, ou melhor, deste momento do Capitalismo na contemporaneidade, pode-se afirmar com clareza que o momento atual não passa de um desdobramento dos movimentos sistêmicos do Capital e longe está de se constituir em uma ruptura de natureza qualquer, haja visto que

a acentuação das diferenças entre os modos de produção informacional e industrial não toca em questões fundamentais do Capitalismo como o essencial da relação entre Capital e trabalho, a lógica de acúmulo de bens e de concentração de renda, o domínio dos mercados, o controle sobre os bens e serviços (NONATO, 2006, p. 84).

O esforço por caracterizar o Capitalismo Tardio como o desdobramento, o momento seguinte, a continuidade dos processos Capitalistas do século XX se deve ao fito de desmontar a retórica de deslegitimação das estruturas sócio-políticas de tradição iluminista como alternativas plausíveis para o enfrentamento das tensões resultantes da reestruturação do Capital, bem como a negação do discurso reducionista de inexistência de luta de classes na sociedade pós-moderna sob o argumento do fim das classes sociais a partir da organização das relações sociais com outras bases que não as industriais. Nessa linha, Manuel Castells é esclarecedor ao afirmar que

a economia informacional é um sistema socioeconômico distinto em relação à economia industrial, mas não devido a diferenças nas fontes de crescimento de produtividade. Em ambos os casos, conhecimentos e processamento de informação são elementos decisivos para o crescimento econômico, como pode ser ilustrado pela história da indústria química com base científica ou pela revolução administrativa que criou o Fordismo. O que é característico é a consequente realização do potencial de produtividade contido na economia industrial madura em razão da mudança para um paradigma tecnológico baseado em tecnologias da informação<sup>7</sup> (CASTELLS, 2005, p. 140).

De certo modo, dois elementos fundamentais servirão como balizadores do estágio atual do Capitalismo, ou como determinadores de características do Capitalismo Tardio: financeirização e tecnologização do sistema Capitalista, em que pese a íntima relação desses dois processos, na medida em que o ponto nevrálgico da revolução das Tecnologias da Informação e Comunicação é “sua capacidade de gerar sinergia com base em conhecimentos e informação, diretamente relacionados à produção industrial e aplicações comerciais” (CASTELLS, 2005, p. 105).

Por tecnologização entende-se o aumento significativo do peso das tecnologias no processo produtivo, seja pela necessidade das TIC para o gerenciamento do processo produtivo e para a garantia das relações sociais minimamente necessárias à produção da existência, seja pela inserção cada dia maior de tecnologias no próprio processo produtivo com o fito de diminuir a relação entre horas de trabalho e produção, tanto através do aumento da mais valia relativa do trabalho quanto através do aumento da robotização na linha de produção, diminuindo a dependência da força de trabalho humana, ou com o fito de aumentar o valor agregado

dos produtos cujo valor de mercado é diretamente proporcional ao aporte tecnológico do produto, não obstante a compreensão de que “a medida do progresso do ‘Capitalismo avançado’ tornou-se a eficácia com que o desperdício pode ser gerado e dissipado em escala monumental” (MÉSZÁROS, 2002, p. 635), em que pesem os graves custos ambientais que esse modelo de produção agrega aos custos ambientais já altos de consumo de energia e demais recursos naturais em uma época na qual a humanidade, talvez pela primeira vez em sua história, defronta-se com a necessidade de reinventar seu modo de produção das condições materiais de existência sob pena de exaurir a natureza de seus recursos e inviabilizar a vida na terra, na medida em que, segundo Karl Marx (1859), no prefácio de *Para a Crítica da Economia Política*, “o modo de produção das condições da vida material condiciona o processo geral da vida social, política e intelectual”.

Por financeirização entende-se a submissão dos processos produtivos às pressões do mercado financeiro, mediante a convergência de grandes empresas e de grandes bancos no sentido de alavancar a produção desses grandes conglomerados empresariais multinacionais. Entretanto, a tendência natural do Capitalista à maximização de lucros e o aumento crescente da taxa de atratividade dos mercados financeiros em detrimento do mercado produtivo têm levado ao desvio de recursos antes aplicados na produção e sua destinação para o mercado financeiro, para a especulação. A condição global do mercado financeiro e o peso crescente das tecnologias no processo produtivo – para aumentar a exploração mais valia relativa do trabalhador, para diminuir a dependência do processo produtivo em relação à força de trabalho e para aumentar o valor agregado do produto – são determinantes para imbricação dessas duas categorias – Capitalismo Financeiro e Tecnologia – no estágio atual do Capitalismo.

Nesse sentido, a tese que esboçamos neste texto é a de que o estágio atual do Capitalismo, denominado Capitalismo Tardio na concepção de Ernest Mandel da prevalência do Capital financeiro sobre as estruturas produtivas do Capital<sup>8</sup>, se caracteriza fortemente pela financeirização da economia (cujas consequências nefastas são agora de domínio público), pela mundialização das estruturas de reprodução do Capital e pela otimização dos recursos tecnológicos, tudo isto viabilizado pela infraestrutura tecnológica advinda da revolução tecno-científica iniciada nos anos setenta do século passado, na medida em que “embora a economia informacional/global seja distinta da economia industrial, ela não se opõe à lógica desta última” (CASTELLS, 2005, p. 141).

## **Tecnologia e Capitalismo: interfaces de um projeto societário**

Quando se discutem os aspectos hodiernos do projeto societário do Capitalismo e do próprio desenvolvimento da Ciência, não se pode olvidar o papel fundante da tecnologia como força motriz desse processo e como construto básico dessa sociedade. É sob a égide da Tecno-Ciência que a sociedade contemporânea se ordena e é a partir das inter-relações entre as forças do Capital e os avanços da Tecno-Ciência que se estabelecem as bases da reestruturação do Capital, ou melhor, as bases do estágio atual do Capitalismo, garantindo os mecanismos de acumulação inerentes ao sistema.

Se o processo de produção sempre esteve ligado à capacidade do homem de dominar a natureza da técnica e da tecnologia, na medida em que a “técnica cria o que a natureza está na impossibilidade de realizar” (CASTORADIS, 1987, p. 305), nunca a relação entre produção e tecnologia esteve tão acentuada. A chamada Revolução Tecnológica demarcou o adensamento das interações entre tecnologia e produção. De certo modo, pode-

se estabelecer o advento da Microeletrônica, da Biotecnologia e das Tecnologias da Informação e Comunicação como fatores fundamentais para o estágio atual do Capitalismo, não obstante a compreensão de que “o desenvolvimento tecnológico é, no entanto, na visão marxista, um resultado do desenvolvimento do Capital, em vez de uma instância determinante em si mesma” (JAMESON, 2002, p. 61), o que mitiga o perigo de cair-se em uma análise como que tautológica do processo de desenvolvimento tecnológico, olvidando seus condicionantes externos à dinâmica interna da tecnologia e da técnica: a importância e o valor do contexto.

A contemporaneidade nos apresenta, por conseguinte, o problema de como lidar com os desdobramentos do binômio Tecnologia/Capitalismo no âmbito das relações sociais, ou do projeto de sociabilidade contido nesse binômio. Nesse sentido, é importante perceber que

redes sociais complexas sempre existiram, mas desenvolvimentos tecnológicos recentes nas comunicações permitiram seu advento como uma forma dominante de organização social (WELLMAN *apud* CASTELLS, 2003, p. 109).

A partir desse raciocínio, impõe-se uma reflexão a respeito do papel que as Tecnologias da Informação e da Comunicação desempenham na construção do tecido social, isto é, o lugar dessas tecnologias no desenvolvimento dos padrões de sociabilidade que marcam a contemporaneidade. Entretanto, seria um reducionismo absurdo e um mecanicismo gritante considerar essas tecnologias como motrizes de um novo padrão de sociabilidade, já que

é claro que a tecnologia não determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. (CASTELLS, 2005, p. 43)

Antes, parece mais razoável, percebê-las como um reflexo dos anseios humanos, um desdobramento do projeto de sociedade herdado da Modernidade.

Essa discussão, invariavelmente, levará os interlocutores ao problema do individualismo e sua vertente tecnológica na sociedade contemporânea. A Internet desponta, então, como o veículo privilegiado para essa sociabilidade do individualismo, essa versão sócio-cultural do individualismo Capitalista, isto é, a busca pela realização e sucesso pessoais a despeito ou em detrimento dos anseios coletivos. Nesse contexto, contudo, parece oportuno acentuar que

o papel mais importante da Internet na estruturação de relações sociais é sua contribuição para o novo padrão de sociabilidade baseado no individualismo. [...] Cada vez mais as pessoas estão organizadas não simplesmente em redes sociais, mas em redes sociais mediadas pelo computador. Assim, não é a Internet que cria um padrão de individualismo na rede, mas seu desenvolvimento que fornece um suporte material apropriado para a difusão do individualismo em rede como forma dominante de sociabilidade. (CASTELLS, 2003, p. 109)

Vive-se a sociedade do individualismo e do consumo. Contudo, a análise desse processo deve dar-se pela investigação das condições em que essa tendência se desenvolve e não pela busca do que de novo ou *sui generis* esse momento possa ter, conquanto,

dotar a cultura pós-moderna de qualquer originalidade histórica equivale a afirmar, implicitamente, que há uma diferença estrutural entre o que se chama, muitas vezes, de sociedade de consumo e momentos anteriores do Capitalismo de que esta emergiu. (JAMESON, 2002, p. 80)

Nessa lógica, quer-se advogar pela inter-relação entre os processos culturais e as estruturas sociais dentro das quais a cultura se gesta. O individualismo exacerbado de certo modo pelas TIC é, na verdade, a manifestação de um complexo de sóciopsicológico que emerge na sociedade a partir das condições ideais materializadas pelo estágio atual do Capitalismo e pelas condições tecnológicas favoráveis.

Não se pode, contudo, olvidar que uma das consequências mais nefastas do advento das TIC, no âmbito do mundo do trabalho, é o aumento crescente da exploração da mais valia relativa e da mais valia absoluta do trabalhador mediante a “otimização do trabalho”, por mais paradoxal que seja esse conceito, através dessas tecnologias. Nesse sentido,

enquanto o taylorismo e o fordismo encarnam o tipo tradicional da autoridade, por causa do poder disciplinar das chefias, o novo modelo produtivo encarna um tipo de dominação que é postulada pelo próprio dominado, isto é, o trabalhador, que reflexivamente impõe seus próprios limites e os limites dos outros – seus colegas. (MELLO E SILVA, 2007, p. 73)

A verdade é que o século XXI começa com um recrudescimento das premissas negativas que acirram as lutas de classe, paradoxalmente consideradas extintas com o advento deste novo estágio do Capitalismo. A inserção crescente de tecnologias de automação nos vários setores produtivos<sup>9</sup> tem acirrado a demanda por qualificação, a exigência por produtividade e a seletividade do mercado. Há uma equação perversa que impele a qualificação para cima ao tempo em que pressiona os salários e o número de empregos para baixo. Hoje, de certo modo, a taxa de produtividade é inversamente proporcional a taxa de utilização de mão-de-obra. Fredric Jameson resume bem esse problema ao definir a tecnologia, ao longo da história, como “o poder propriamente humano e,

portanto, antinatural presente no trabalho humano descartado acumulado em nossas máquinas” (JAMESON, 2002, p. 61).

Não há, portanto, como discutir o problema do desemprego estrutural e tecnológico, da concentração de renda e consequente tendência à estagnação, do aumento do individualismo e da ruptura dos tecidos sociais sem discutir o modelo tecno-capitalista que preside as relações sociais na contemporaneidade.

Por outro lado, “a geografia da Ciência e da tecnologia deve surtir grande impacto sobre as sedes e as redes da economia global” (CASTELLS, 2005, p. 165). Isto quer dizer que, se por um lado há uma re-arrumação dos centros de poder em função dos centros de produção do conhecimento, há uma subordinação ainda mais aguda desses centros de produção do conhecimento às estruturas de poder do Capital, tanto do ponto de vista geográfico quanto do ponto de vista ideológico. De certo modo, o modo de produção informacional é tanto o triunfo da Ciência Moderna quanto seu holocausto, na medida em que é a máxima utilitarização da Tecno-Ciência, ou seja, sua submissão às condições de reprodução sócio-metabólica do Capital (Cf. MÉSZÁROS, 2002).

A face mais cruel da imbricação Ciência/Tecnologia/Capital talvez seja, portanto, a instrumentalização das tecnologias e da Ciência para a maximização dos lucros, levando a sociedade a uma condição de estado de sítio, isto é, à incapacidade de reagir às pressões do sistema criando projetos societários alternativos. Talvez, pela primeira vez, o Capitalismo tenha sido capaz de produzir um projeto societário totalizante, tanto sob uma ótica geográfica quanto sob uma ótica sócio-antropológica, sitiando a sociedade e impondo um modelo de reprodução da existência que é, de certo modo, um contra-modelo, na medida em que termina por minar as condições de físicas e psicológicas de reprodução da existência.

## Construção do Conhecimento, Ciência e Sociedade

O estágio atual da sociedade, com suas implicações sócio-político-econômicas, gerou um questionamento do *status quo* da Ciência Moderna, a reivindicação do status de Ciência por saberes até então excluídos de qualquer marca de cientificidade, uma nova compreensão de quais sejam o modus de demarcar os limites da Ciência, e conseqüentemente, um novo olhar acerca da Tecno-Ciência e do labor científico. É bastante sinalizadora dessa compreensão a assertiva de Humberto Maturana de que

todo sistema racional se baseia em premissas fundamentais aceitas a priori, aceitas porque sim, aceitas porque as pessoas gostam delas, aceitas porque as pessoas as aceitam simplesmente a partir de suas preferências. (MATURANA, 2005, p. 16)

Na contemporaneidade, portanto, instala-se uma crise da racionalidade científica moderna, uma insurreição contra os critérios de demarcação da Ciência em um nível de profundidade que supera em muito qualquer crise paradigmática anterior, para usar uma categoria de Kuhn. Jean François Lyotard resume magistralmente o problema da Ciência na contemporaneidade ao propor, por seu turno, que “o saber científico é [apenas] uma espécie de discurso” (LYOTARD, 2002, p. 3). Em sua concepção,

na sociedade e na cultura contemporânea, sociedade pós-industrial, cultura pós-moderna, a questão da legitimação do saber coloca-se em outros termos. O grande relato [a própria Ciência] perdeu sua credibilidade, seja qual for o modo de unificação que lhe for conferido: relato especulativo, relato da emancipação (LYOTARD, 2002, p. 69).

Por um lado, a crítica pós-moderna, e aqui o adjetivo parece bem posto, encontra consistência ao identificar o processo

de mercantilização da Tecno-Ciência e a fragmentação da racionalidade científica moderna em racionalidades instrumentais que, de certo modo, reproduzem no campo da epistemologia e da práxis científica a lógica fragmentária e utilitarista do processo de produção e reprodução do Capital: uma racionalidade mecânica (GUIMARÃES, 1999). Por outro lado, a desconstrução dos marcos demarcatórios da Ciência, bem como a crítica à racionalidade moderna mediante a redução da Ciência a um discurso ou jogos de linguagem, ou ainda a um mero sistema de que se auto-reproduz mediante um processo de validação de suas explicações em um contexto de autoreferencialidade, negando necessariamente a objetividade extrínseca, não pareçam embasar suficientemente o discurso de que os saberes se equivalem no campo extrínseco da sociedade. Assim, o ponto central dessa discussão reside em identificar a natureza mesma do conhecimento científico,

a questão central é saber se o conhecimento científico é objectivo e universal ou se é mediado socialmente, isto é, se as verdades científicas são independentes das crenças e valores humanos. (COSTA PEREIRA, 2007, p. 71)

A emergência ou a revalorização de *epistemes* novas ou de antiga tradição, mas de há muito relegadas à posição lateral ou subalterna em função da prevalência da racionalidade da Ciência Moderna re-propõe o problema levantado por Costa Pereira em uma perspectiva bastante radical: o estatuto da verdade está vinculado ao método científico ou a Ciência pode arguir-se a condição de “aletheiafora”<sup>10</sup> por excelência. De certo modo, o problema epistemológico posto gira em torno de uma nova visão de Ciência na qual ela não é mais o acúmulo de observações sistemáticas e metodológicas, mas de “experiências que teriam significado independentemente dos enquadramentos teóricos”

(COSTA PEREIRA, 2007, p. 86), segundo a linha defendida por Feyerabend<sup>11</sup>.

Contudo, ao identificar-se uma crise epistemológica da Ciência Moderna na contemporaneidade, compreende-se essa crise mais como um espaço de disputa entre modelos de racionalidades ou, mas genericamente, entre projetos societários antagônicos do que como a incapacidade do modelo dado de responder as demandas da sociedade por progresso e desenvolvimento, em uma palavra, por bem estar o objetivo utilitário constante da Tecnologia ao longo dos últimos quatro séculos de modernidade científica, não obstante a grave crise ecológica provocada pelo modelo civilizatório techno-científico ocidental e as dificuldades acerbadas que o establishment encontra para transpô-la sem desmontar as estruturas de reprodução do Capital, já que do ponto de vista meramente científico o problema ecológico pareça ser solucionável.

A despeito da disputa de caráter epistemológico, mais também político e social, que se estabelece no âmbito do desenvolvimento de uma nova Ciência sobre bases epistemológicas menos restritivas ou, do ponto de vista da Filosofia da Ciência, com novos elementos de demarcação e com maior flexibilidade metodológica, não se pode negar à Ciência moderna os méritos de todos os avanços sociais e tecnológicos dos últimos quatrocentos anos nem omitir as circunstâncias absolutamente novas nas quais

[...] a Ciência, que se distinguiu e alcançou muitos dos seus progressos a partir de Descartes, precisamente ao simplificar para a analisar e compreender, constatou que muitos dos sistemas analisados eram complexos e não se poderiam resumir à mera adição de suas partes, sendo também hipersensíveis às condições iniciais<sup>12</sup>. [...] Poder-se-á dizer também que o computador (com as ligações que pode estabelecer), sendo o elemento

central as sociedades contemporâneas, [...] diminui drasticamente a “distância” entre as culturas humanística e científica, ambas como uma expressão e suporte cada vez maior em “rede”. De facto, o computador, para além de ter um papel muito importante na comunicação da Ciência, que cada vez mais se faz on line, [...] tem também um importantíssimo papel na sua produção, isto tanto por causa das exigências da modelagem matemática de problemas científicos (que estiveram, como é do conhecimento geral, na origem do seu desenvolvimento) ou, numa versão mais radical, por ser capaz de, como sustem os adeptos da NKS<sup>13</sup>, através de programas simples, gerar comportamentos complexos (COSTA PEREIRA, 2007, p. 73).

O computador aparece nesse contexto como mais um complexificador do debate sobre a práxis científica. A simples possibilidade de se “fazer Ciência” não mais na investigação da natureza, mas no simulacro digital, produzindo conhecimento através de investigações virtuais parece desconstruir pressupostos até então invioláveis da Ciência e do método científico.

Como acomodar a “velha” Ciência moderna aos novos demarcadores do conhecimento, originários de uma epistemologia da experiência em detrimento do experimento *ceteris paribus* clássico? Ao tempo em que há uma pressão das *epistemes* emergentes contra as fissuras da *episteme* hegemônica, há também um reconhecimento dos ganhos inigualáveis que a Ciência moderna proporcionou ao Ocidente e um desejo de deles usufruir, bem como o crescimento exponencial da própria Ciência, seja em número de “papers” produzidos, seja em número de cientistas em atividade.

Qual será, portanto, a configuração da Ciência no século XXI? Para além da impossibilidade de responder coerentemente a essa pergunta, seja pela inviolabilidade do futuro seja pela

improbabilidade de se voltar a ter um perfil unívoco e concêntrico da Ciência, nas condições dadas atualmente, ela não parece bem posta por não representar o problema com que se defronta objetivamente o mundo contemporâneo. A questão fundamental proposta a todos os que operam no campo científico parece ser qual a Ciência que cada um pratica ou qual o seu recorte epistemológico e proposta metodológica. Inevitavelmente, está-se inserido em um novo momento no qual os critérios de demarcação da Ciência não voltarão a ter unicidade: está-se condenado a operar com Ciências.

Se há algum tempo a questão fundamental a ser respondida pelo cientista, no âmbito da Filosofia da Ciência, dava conta do problema do método e do critério demarcador da Ciência, hoje o problema fundamental é a própria validade da Ciência como modelo estruturante do conhecimento, dada sua natureza excludente e autopoietica. Talvez aqui resida o nó das relações entre conhecimento científico e não científico (seja lá o que isso queira dizer no contexto epistemológico atual): há uma busca por um espaço de validação para o conhecimento não científico ou a invocação de um caráter científico por *epistemes* que não se conformam ao método e aos critérios de demarcação da Ciência moderna? Ao lado de uma Aparentemente, no emaranhado de discursos em disputa, não desponta claramente em relação a todas as manifestações epistemológicas em voga uma resposta definitiva a esta pergunta.

É verdade que, inapelavelmente, o problema da demarcação está intimamente ligado à definição dos objetivos da Ciência Moderna, e suas interconexões com o mundo produtivo. Por outro lado,

as teorias científicas nunca são inteiramente justificáveis ou verificáveis, mas que, não obstante, são suscetíveis de se verem submetidas à prova. Direi, conseqüentemente, que a objetividade dos enunciados científicos reside na circunstância de eles poderem ser intersubjetivamente submetidos a teste. (POPPER, 2003a, p. 46) <sup>14</sup>

Alhures, Popper reforça essa compreensão ao definir claramente sua concepção de prova empírica ao definir que

uma teoria dir-nos-á tanto mais acerca dos factos observáveis quanto mais factos desses proibir – ou seja, quanto maior for o número de factos observáveis incompatíveis com ela. Podemos assim dizer que o conteúdo empírico de uma teoria será determinado pela (e igual à) classe daqueles enunciados de observação, ou enunciados básicos, que contradizem essa mesma teoria (POPPER, 2003b, p. 511) <sup>15</sup>.

De certo modo, os limites da Ciência falam também da comparabilidade do conhecimento, não raro reduzido à mercadoria, e das estratégias de dominação que são articuladas pelo grande parceiro da Ciência: o Capital. Contudo, no lado oposto, a Pós-Modernidade propõe que

nenhuma proposição explicativa é uma explicação em si. É a aceitação do observador que constitui a explicação, e o que acontece com o observador, em geral, é que ele aceita ou rejeita uma explicação de maneira inconsciente. (MATURANA, 2005, p. 41)

Por um lado, essa nova realidade parece ser mais abrangente, conciliadora e universalizante. Contudo, e por isto mesmo, parece necessariamente incapaz de sistematizar o diferente. A relativização do fato observado é, na verdade, a relativização mesma do estatuto da Ciência, o que desconstruiria os liames

profundos entre Capital e Tecno-Ciência, pondo em risco as bases do Capitalismo Informacional (CASTELLS, 2005).

## **À guisa de conclusão**

Capital e Tecnologia parecem ser hoje o binômio fundante do projeto societário em implementação, em que pese qualquer tentativa pontual ou dispersa de resistência, sem impacto algum na marcha triunfante do main stream. Por outro lado, a abertura de novas perspectivas de validação do conhecimento no âmbito da comunidade acadêmica arrisca-se a romper as estreitas relações entre Capital e Ciência urdidadas na Modernidade.

Ao discutir os pontos que interconectam o Capital ao paradigma tecnológico vigente e seus desdobramentos no tecido social, este texto quis trazer à luz algumas questões que perpassam o cotidiano das pessoas e que, malgrado seu papel central na organização da sociedade, passam como meros desdobramentos sem maiores consequências do caminhar normal e quase autômato dos fatos. Contra essa compreensão ingênua, quis-se demonstrar como o Capitalismo Tardio está diretamente relacionado ao paradigma tecnológico vigente e que, juntos, moldam um modelo societário que impacta sobre todas as dimensões da vida.

Não há neutralidade na tecnologia e o paradigma tecnológico em voga é extremamente comprometido com o projeto de reestruturação do sistema Capitalista implementado a partir das crises sistêmicas dos anos setenta, servindo como instrumento para a reprodução do Capital, tendo como premissas a primazia do Capital financeiro, a mundialização dos processos de produção e de gestão, a otimização do trabalho e a acentuação da alienação e da exploração, o incremento da produção, a escalada do consumo, a redução da taxa de utilização dos produtos e a maximização do

lucro: enfim, o triunfo do modelo Capitalista liberal em detrimento de qualquer tentativa de humanização das relações econômicas.

Contudo, no âmago dessa discussão está o problema do estatuto da verdade na Modernidade Tardia com a assunção de modos antigos e novos de estruturar o conhecimento à condição de Ciência ou a estatutos a ela análogos ou equivalentes. No contexto da reestruturação do Capital, o reordenamento dos parâmetros de demarcação da Ciência convida a comunidade acadêmica a uma rediscussão do próprio conceito de Ciência e cada um a se posicionar diante do quadro epistemológico complexo que se apresenta, assumindo sua posição diante desse fenômeno, isto é, colocando-se de forma propositiva no sentido de configurar o novo espaço de validação do conhecimento científico ou o reforço das estruturas modernas de circunscrição da Ciência.

## Notas

<sup>1</sup> Por racionalidade dita cartesiana, entende-se o *modus* como a Ciência moderna se articula e valida, a partir de apriorísticos cartesianos e newtonianos, mas fortemente desenvolvidos no ambiente da Tecno-Ciência marcada pelos valores utilitaristas advindos da imbricação Ciência/Capital no âmbito do Capitalismo, pois “o saber é e será produzido para ser vendido, e ele é e será consumido para ser valorizado numa nova produção: nos dois casos, para ser trocado” (LYOTARD, 2002, p. 5). Por conseguinte, nestes tempos, há que se ter cuidado ao se utilizar o conceito de racionalidade cartesiana, porquanto já tão distante dos princípios de René Descartes e tão incutido de uma racionalidade moderna jamais pretendida ou proposta por Descartes no século XVI.

<sup>2</sup> Grifo do autor.

<sup>3</sup> Our economies are to be categorized not as “post-industrial”, but [,] informational, that is to say, the production of surplus derives mainly from the generation of knowledge and from the processing of necessary information. [,] Behind the expansion of the service sector, directly in terms of employment, and indirectly in terms of its effects on output, lies the development of the information economy.

<sup>4</sup> Cf. FUKUYAMA, Francis. O fim da história e o último homem. Rio de Janeiro: Rocco, 1992.

<sup>5</sup> The Capitalist economy has been, since its beginnings, a world economy, as Braudel and Wallerstein have reminded us. However, what is new is the increasing interpretation of all economic processes at the international level with the system working as a unit, worldwide in real time.

<sup>6</sup> Cf. Castells, 2005, p. 99.

<sup>7</sup> Grifo do autor.

<sup>8</sup> Cf. MANDEL, Ernest. Late Capitalism. Verso Books, 1978.

<sup>9</sup> Se é verdade que a automação tem tido resultados mais dramáticos na indústria, não parece verdade que o setor de serviços seja uma alternativa possível para os desempregados da indústria. Essa falsa premissa esbarra necessariamente nas especificidades de qualificação, na organização geográfica desses setores da economia, na capacidade de absorção de mão-de-obra do setor de serviços, dos efeitos de concentração de renda da automação e suas consequências para o resto da economia e do próprio processo de automação no setor de serviços, menos intensivo mas não menos grave.

<sup>10</sup> Neologismo formado a partir do grego ἀλήθεια [aletheia] (verdade) e forus (portador).

<sup>11</sup> (Cf. Feyerabend, P. K. Against Method. London: New Left Books, 1975)

<sup>12</sup> Grifo do autor.

<sup>13</sup> New Kind of Science (Cf. GLEICK, J. Chaos: a construção de uma Nova Ciência. Lisboa: Gradiva, 2001; WOLFRAM, S. A new kind of Science. Champaign, Illinois: Wolfram Media, 2002).

<sup>14</sup> Grifos do autor.

<sup>15</sup> Grifos do autor.

## Referências

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

\_\_\_\_\_. **A sociedade em rede**. Trad. Roneide Venancio Majer. 8 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. **The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process.** Oxford: Blackwell Publishers, 1999.

CASTORADIS, Cornelius. **Técnica.** In: \_\_\_\_\_. **As encruzilhadas do labirinto.** Tradução de Carmen Sylvia Guedes e Rosa Maria Boaventura. Volume 1. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, p. 293-329.

COSTA PEREIRA, Duarte. **Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade:** fundamentos de uma pedagogia científica contemporânea. Vol. I. Porto: UP, 2007.

DESCARTES, René. **Discurso do Método.** Trad. Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

FUKUYAMA, Francis. **O fim da história e o último homem.** Rio de Janeiro: Rocco, 1992.

GIDDENS, Anthony. **As Consequências da Modernidade.** Trad. Raul Fiker. São Paulo: UNESP, 1991.

GUIMARÃES, Juarez. **Democracia e Marxismo:** crítica à razão liberal. São Paulo: Xamã, 1999.

LYOTARD, Jean-François. **A condição pós-moderna.** Trad. Ricardo Correa Barbosa. 7 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

JAMESON, Fredric. **Pós-Modernismo:** a lógica cultural do Capitalismo Tardio. Trad. Maria Elisa Cevalco. 2 ed. São Paulo: Ática, 2002.

\_\_\_\_\_. **O fim da história:** de Hegel a Fukuyama. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. Prefácio. In: \_\_\_\_\_. **Para a Crítica da Economia Política.** Disponível em: <[http://listserv.cddc.vt.edu/marxists/portugues/marx/1859/01/prefacio\\_crit\\_eco\\_pol.htm](http://listserv.cddc.vt.edu/marxists/portugues/marx/1859/01/prefacio_crit_eco_pol.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2008

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas a compreensão humana.** Trad. Humberto Mriotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athenas, 2001.

MATURANA, Humberto R. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política.** Trad. José Fernando Campos Fortes. 4 reimpr. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MELLO E SILVA, Leonardo. **Trabalho e reestruturação produtiva: o desmanche da classe.** In: OLIVEIRA, Francisco de; RIZEK, Cibele Saliba (orgs.). *a Era da indeterminação.* São Paulo: Boitempo, 2007, p. 71-100.

MÉSZÁROS, István. **Para além do Capital: rumo a uma teoria da transição.** São Paulo: Boitempo, 2002.

NONATO, Emanuel. **Novas tecnologias, educação e contemporaneidade.** Revista Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 77-86, jan./jun. 2006.

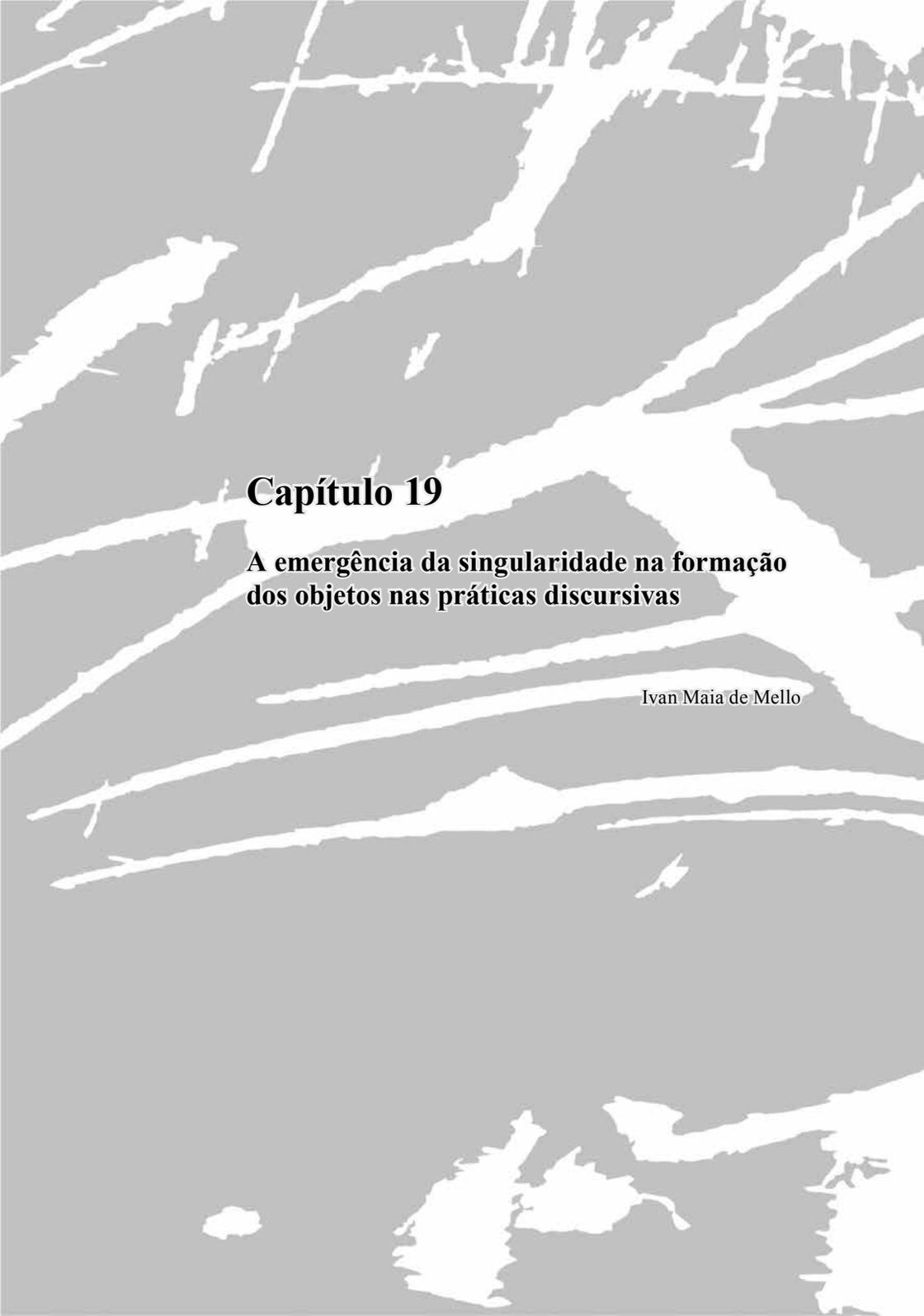
POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica.** Trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. 10 ed. São Paulo: Cultrix, 2003a.

\_\_\_\_\_. **Conjecturas e refutações: o desenvolvimento do conhecimento científico.** Trad. Benedita Bettencourt. Coimbra: Almedina, 2003b.

\_\_\_\_\_. **Busca inacabada: autobiografia intelectual.** Lisboa: Esfera do Caos, 2008.

OLIVEIRA, Francisco de; RIZEK, Cibele Saliba (orgs.). **a Era da indeterminação.** São Paulo: Boitempo, 2007.

WEBER, Max. **A ética protestante e o espírito do Capitalismo.** Trad. José Carlos Mariani de Macedo. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.



## **Capítulo 19**

### **A emergência da singularidade na formação dos objetos nas práticas discursivas**

Ivan Maia de Mello



**A** historicidade do processo de produção de conhecimento na pesquisa histórica é algo que é preciso interpretar na perspectiva da produção do conhecimento enquanto produção discursiva, pois é através de enunciações discursivas que se produz conhecimento na pesquisa histórica.

A análise epistêmica realizada por Michel Foucault em seu projeto de uma arqueologia dos saberes tornou possível o desenvolvimento de abordagens críticas na pesquisa social cuja historicidade foi problematizada na primeira fase da produção intelectual do filósofo francês.

O ensaio teórico proposto pretende realizar uma discussão hermenêutica da historicidade da relação entre objeto e método na pesquisa histórica, analisando a diferença específica da pesquisa social, em relação à pesquisa nas ciências naturais; e focalizando a questão das formações discursivas nas quais são definidos os objetos na pesquisa social segundo a abordagem arqueológica de Foucault.

A abordagem hermenêutica justifica-se pelo objetivo de interpretar a teoria foucaultiana da descontinuidade histórica, produzida em meio às regularidades discursivas que constituem os saberes da pesquisa social. As obras principais, enquanto referências, para este ensaio são *As palavras e as coisas* (1966), *A arqueologia do saber* (1969) e *A ordem do discurso* (1970), que serão complementadas por dois textos de Foucault de sua fase arqueológica: *Nietzsche, Freud, Marx* (1967) e *Sobre a arqueologia das ciências* (1968).

A especificidade da pesquisa social, enquanto conhecimento que se produz sobre o homem em seus diferentes contextos, pode ser considerada a partir de seu confronto com a pesquisa empírica nas ciências naturais.

Se a pesquisa social se desenvolve no âmbito das ciências humanas, sua especificidade se mostra nos dois modos de abordar o homem como objeto das ciências empíricas e como sujeito, fundamento filosófico do conhecimento.

Como objeto das ciências empíricas, é através da pesquisa sobre a vida, o trabalho, a linguagem, principalmente, que o homem se torna conhecido em sua complexa existência social, pois, como diz Roberto Machado, ao explicar a arqueologia do saber em Foucault, (MACHADO, 1988, p. 112):

as ciências empíricas e a filosofia explicam o aparecimento, na modernidade, das ciências humanas, porque é com elas que o homem passa a desempenhar duas funções complementares no âmbito do saber: por um lado, é parte das coisas empíricas, na medida em que vida, trabalho e linguagem são objetos – estudados pelas ciências empíricas – que manifestam uma atividade Humana; por outro lado, o homem – na filosofia – aparece como fundamento, como aquilo que torna possível qualquer saber.

No entanto, quando se desconsidera toda essa dimensão da subjetividade na produção do conhecimento, como é comum nas ciências naturais, o que frequentemente ocorre é transposição indevida de método das ciências naturais para as ciências sociais, como diz Felix Kaufmann, em Metodologia das ciências sociais (KAUFMANN, 1977, p. 175):

Não tem sido pouca a confusão resultante da introdução, em ciências sociais, de um método supostamente idêntico a um já comprovadamente bem sucedido em ciência natural, embora de fato os métodos fossem similares somente em certos aspectos.

E para compreender melhor a especificidade da pesquisa social, não basta assumir, como faz Kneller em *A ciência como atividade humana* (KNELLER, 1980, p. 27) que:

A ciência é histórica no sentido de que é uma atividade, uma instituição e um corpo de conhecimentos que mudam no tempo em função da busca de uma completa explicação da ordem da natureza [...] A ciência também é histórica na medida em que todo e qualquer enunciado ou conjunto de enunciados científicos está aberto a revisão ou substituição.

Pois a historicidade, como dimensão essencial da subjetividade, define a especificidade da pesquisa social muito mais pelo caráter histórico dos discursos produzidos nas ciências e em muitos outros saberes, o qual Foucault procurou mostrar em sua heterogeneidade e descontinuidade próprias das formações discursivas.

Assim, na pesquisa social, pode-se considerar o processo de formação dos objetos através do que Foucault chamou de práticas discursivas. O objetivo aqui é compreender como os objetos são formados através das práticas discursivas em sua singularidade, dispersão, entre outros aspectos específicos de sua historicidade.

Para Foucault, os objetos são formados por meio de enunciados produzidos a partir de formações discursivas. Mas ele não busca individualizar os objetos a partir da definição de um conjunto de enunciados. Ele pretende apenas descrever sua dispersão. Diz ele, no texto *Sobre a arqueologia das ciências* (FOUCAULT, 2000, p. 99), escrito como resposta ao *Círculo de Epistemologia da França*:

Paradoxalmente, definir um conjunto de enunciados no que ele tem de individual não consiste em individualizar seu objeto, em fixar sua identidade, em descrever as características que ele conserva permanentemente; ao contrário, é descrever

a dispersão desses objetos, apreender todos os interstícios que os separam, medir as distâncias que reinam entre eles - em outros termos, formular sua lei de repartição.

A questão para Foucault, em sua política do discurso, é defender a dispersão de seu anulamento pelas práticas de controle do discurso, pois como diz ele, no texto chamado *A ordem do discurso*, (FOUCAULT, 1996, p. 9):

suponho que em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e signos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade.

Essa política do discurso é regida por uma vontade de verdade que separa, diferencia, exclui, dispersa os objetos por meio dos enunciados de seus discursos. Como diz Foucault em seguida (FOUCAULT: 1996, 14):

Se levantamos a questão de saber qual foi, qual é constantemente, através de nossos discursos, essa vontade de verdade que atravessou tantos séculos de nossa história, ou qual é, em sua forma muito geral, o tipo de separação que rege nossa vontade de saber, então é talvez algo como um sistema de exclusão (sistema histórico, institucionalmente constrangedor) que vemos desenhar-se.

Mas, além destes procedimentos de controle e delimitação, que se exercem do exterior e funcionam como sistemas de exclusão, há outros procedimentos internos como diz Foucault (FOUCAULT, 1996, p. 21):

Pode-se, creio eu, isolar outro grupo de procedimentos. Procedimentos internos, visto que são os discursos eles mesmos que exercem seu próprio controle; procedimentos

que funcionam, sobretudo, a título de princípios de classificação, de ordenação, de distribuição, como se se tratasse, desta vez, de submeter outra dimensão do discurso: a do acontecimento e do acaso.

Portanto, essa política de controle dos discursos promovida pela vontade de verdade que os anima, nos conduz a uma bifurcação entre a “exterioridade selvagem” e o discurso “verdadeiro”, o qual se submete às regras de uma “polícia” do discurso, como diz o filósofo em seguida (FOUCAULT, 1996, p. 35):

É sempre possível dizer o verdadeiro no espaço de uma exterioridade selvagem; mas não nos encontramos no verdadeiro senão obedecendo às regras de uma “polícia” discursiva que devemos reativar em cada um de nossos discursos.

Essa análise do discurso que põe em questão os efeitos de dispersão das práticas discursivas em sua heterogeneidade, e critica a política de controle do discurso, não pretende estabelecer nenhuma universalidade de sentido, apenas visa elucidar os processos de formação discursiva e apresentar os jogos de poder presentes nas relações entre os discursos. Essa é a conclusão a que chega Foucault ao final de *A ordem do discurso* (FOUCAULT, 1996, p. 70):

a análise do discurso assim entendida, não desvenda a universalidade de um sentido; ela mostra à luz do dia o jogo da rarefação imposta, com um poder fundamental de afirmação.

Pretende-se neste ensaio compreender a historicidade da relação entre objeto e método, marcada pelas discontinuidades nas formações discursivas que caracterizam a produção de saberes na pesquisa social, segundo Foucault. Para isso devemos abordar o problema da singularidade da emergência dos objetos que instauram discontinuidades nas formações discursivas.

Devemos considerar então a discussão que Foucault faz da formação dos objetos em sua obra *A arqueologia do saber* onde para descrever os “sistemas de dispersão” do discurso é preciso considerar duas noções fundamentais a esse propósito: as de formação discursiva e regras de formação. Diz ele (FOUCAULT, 1972, p. 51):

no caso em que se pudesse descrever, entre um certo número de enunciados, semelhante sistema de dispersão, no caso em que entre os objetos, os tipos de enunciação, os conceitos, as escolhas temáticas, se poderia definir uma regularidade (uma ordem, correlações, posições e funcionamentos, transformações), dir-se-á, por convenção, que se trata de uma formação discursiva [...] Chamar-se-á regras de formação às condições a que estão submetidos os elementos dessa repartição (objetos, modalidade de enunciação, conceitos, escolhas temáticas).

Ele pensa a relação entre objeto e formação discursiva interpretando o discurso como algo inteiramente diferente do lugar em que vêm se depositar, como em uma simples superfície de inscrição, objetos que teriam sido instaurados anteriormente, pois ao invés disso, diz ele (FOUCAULT, 1972, p. 57):

Essa formação é assegurada por um conjunto de relações estabelecidas entre instâncias de emergência, de delimitação e de especificação. Dir-se-á pois, que uma formação discursiva se define (pelo menos quanto a seus objetos) se se pode estabelecer semelhante conjunto; se se pode mostrar como qualquer objeto do discurso em questão aí encontra seu lugar e sua lei de aparecimento; se se pode mostrar que ele pode dar origem simultânea ou sucessivamente a objetos que se excluem, sem que ele tenha que se modificar.

Com isso, somos levados a refletir sobre as numerosas condições para que apareça um objeto de discurso e então

compreender que o objeto não espera a ordem que vai liberá-lo e permitir-lhe que se manifeste em uma objetividade, pois ele não pré-existe a si mesmo e sim existe sob as condições de um conjunto de relações.

Esse conjunto de relações que define a formação discursiva na qual emerge o objeto do discurso se apresenta como um campo de exterioridade, que Foucault considera do seguinte modo (FOUCAULT, 1972, p. 59-60):

Essas relações são estabelecidas entre instituições, processos econômicos e sociais, formas de comportamento, sistemas de normas, técnicas, tipos de classificação, modos de caracterização; e essas relações não estão presentes no objeto; não são elas que são desenvolvidas quando se lhes faz a análise; elas não desenham a trama, a racionalidade imanente, essa nervura ideal que reaparece totalmente ou em parte quando o pensamos na verdade de seu conceito. Elas não definem sua constituição interna, do objeto, mas o que lhe permite aparecer, justapor-se a outros objetos, situar-se em relação a eles, definir sua diferença, sua irredutibilidade e eventualmente sua heterogeneidade, enfim, de ser colocado em um campo de exterioridade.

No entanto, essas relações que compõem o campo de exterioridade no qual o objeto do discurso é colocado e permitem que ele apareça não são, no entanto, as que imporiam ao discurso sua forma ou seu conteúdo, mas elas definem o discurso enquanto prática na qual é determinado o feixe de relações que o discurso deve efetuar para poder referir-se a objetos, como diz Foucault (FOUCAULT, 1972, p. 61):

Mas não são, entretanto, relações exteriores ao discurso que o limitariam, ou lhe imporiam certas formas ou o forçariam em certas circunstâncias a enunciar certas coisas. Elas estão, de alguma maneira, no limite do

discurso: oferecem-lhe objetos de que ele pode falar [...] elas determinam o feixe de relações que o discurso deve efetuar para poder falar de tais ou quais objetos, para poder tratá-los, nomeá-los, analisá-los, classificá-los, explicar, etc. Essas relações caracterizam não a língua que utiliza o discurso, não as circunstâncias em que ele se desenvolve, mas o próprio discurso enquanto prática.

Eis porque podemos falar em práticas discursivas para nos referirmos a essas relações ou feixe de relações constitutivos dos objetos do discurso. A especificidade da prática discursiva se define assim por um conjunto de regras imanentes a partir das quais são formados os objetos do discurso. E é por isso que Foucault descarta a possibilidade de encontrar a unidade do discurso junto aos próprios objetos. Diz ele (Foucault: *ibidem*):

Procuráramos a unidade do discurso junto aos próprios objetos, a sua distribuição, ao jogo de suas diferenças, de sua proximidade ou de seu afastamento – em resumo, junto ao que é dado ao sujeito-que-fala: e fomos lançados, finalmente, a um relacionamento que caracteriza a própria prática discursiva; e descobrimos, assim, não uma configuração ou uma forma, mas um conjunto de regras que são imanentes a uma prática e a definem em sua especificidade.

Se os objetos do discurso são formados em meio às regularidades das práticas discursivas, resta compreender as circunstâncias de seu aparecimento na complexidade que lhe é própria. Para isso, consideremos o que diz Foucault em seguida (FOUCAULT, 1972, p. 62):

não são os objetos que permanecem constantes, nem o domínio que formam; nem também o ponto de emergência deles ou seu modo de caracterização; mas o relacionamento das superfícies em que podem aparecer, em que podem se delimitar, em que podem-se analisar e se especificar.

Isso significa, sobretudo, que as coisas não são consideradas como pré-constituídas em relação a um discurso que se refere a elas, mas que os objetos são formados pela regularidade das relações inerentes às formações discursivas em suas práticas. Por isso, Foucault propõe em sua análise (FOUCAULT, 1972, p. 63):

Substituir o tesouro enigmático das 'coisas' anteriores ao discurso pela formação regular dos objetos que só nele se delineiam. Definir esses objetos sem referência ao fundo das coisas, mas relacionando-os ao conjunto de regras que permitem formá-los como objetos de um discurso e que constituem, assim, suas condições de aparecimento histórico. Fazer uma história dos objetos discursivos que não os enterrasse na profundidade comum de um solo originário, mas desenvolveria o nexa das regularidades que regem sua dispersão.

É assim que devemos tentar demarcar os relacionamentos que caracterizam uma prática discursiva, enquanto lugar onde se formam ou se deformam, onde aparecem ou se apagam uma pluralidade misturada de objetos, quando se descreve a formação dos objetos do discurso. Isso possibilita que a análise se mantenha ao nível do discurso mesmo, sem uma volta ao aquém do discurso. Na análise do discurso foucaultiana, são desconstruídos os elos entre as palavras e as coisas para que possa aparecer um conjunto de regras próprias à prática discursiva, regras que definem o regime dos objetos. Daí a importância da obra de Foucault *As palavras e as coisas* que desloca inteiramente a tarefa de resolver o problema da relação entre elas, pois segundo o mesmo, a tarefa proposta é (FOUCAULT, 1972, p. 64):

Tarefa que consiste em não mais tratar os discursos como conjuntos de signos (de elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações) mas como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam. Certamente, os discursos

são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas [...] É esse mais que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever.

Com isso, podemos compreender melhor a mutação ocorrida na pesquisa histórica acerca do documento, pois agora ela se dá por tarefa primeira, nem tanto determinar se ele diz a verdade e qual é seu valor expressivo, mas sim elaborá-lo no interior: ela o organiza, recorta-o, distribui-o, ordena-o, reparte-o em níveis, estabelece séries, distingue o que é pertinente do que não é, delimita elementos, define unidades, descreve relações e elucida a formação dos objetos do discurso.

A pesquisa histórica torna-se, assim, um certo modo de dar estatuto de elaboração à massa documental de que ela não se distingue. Se a descontinuidade representava o estigma da dispersão temporal que o pesquisador se encarregava de suprimir da história, ela agora pode ser considerada um dos elementos fundamentais da análise histórica.

Este seria então, para Foucault, um dos traços mais essenciais da história nova: a resignificação do descontínuo, da dispersão, da heterogeneidade nas formações discursivas, sua passagem da condição de obstáculo à condição de prática, sua integração no discurso do historiador no qual não desempenha mais o papel de uma fatalidade exterior que deve ser conjurada, e sim um conceito operatório que se utiliza, que determina seu objeto e valida sua análise. Para isso, o historiador deve tratar apenas, por cuidado de método e em primeira instância, de uma população de acontecimentos dispersos, estar pronto para acolher cada momento do discurso em sua irrupção como acontecimento.

Ou seja, antes de se ocupar de uma ciência, de romances, de discursos políticos, da obra de um filósofo ou qualquer livro, o material que temos de tratar em sua instância primeira é uma população de acontecimentos no espaço do discurso em geral. Portanto, a questão própria a uma tal análise é apresentada por

Foucault como (FOUCAULT, 1972, p. 40): “qual é essa singular existência que vem à tona no que se diz e em nenhuma outra parte?”

A emergência da singularidade do acontecimento depende então dessa recusa de unidades pré-determinadas nas formações discursivas, de tal modo que, como acrescenta Foucault em seguida:

A supressão sistemática das unidades inteiramente dadas permite, inicialmente, restituir ao enunciado sua singularidade de acontecimento e mostrar que a descontinuidade não é somente um desses grandes acidentes que produzem uma falha na geologia da história, mas já no simples fato do enunciado; faz-se com que surja em sua irrupção histórica; o que se tenta observar é essa incisão que ele constitui, essa irreduzível – e muito frequentemente minúscula – emergência.

Para concluir, é preciso acrescentar ainda que a emergência da singularidade na formação dos objetos, em meio a práticas discursivas na pesquisa social com perspectiva arqueológica, é o acontecimento que precisa ser compreendido em meio às regras que regem as formações discursivas para se elucidar as possibilidades de jogo mais livre de enunciados na ordem do discurso.

## Referências

BACHELARD, G. **Determinismo e indeterminismo**. A noção de objeto. In: O novo espírito científico. 1968.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas (1966)**. Martins Fontes, 1992.

\_\_\_\_\_. **Nietzsche, Freud, Marx (1967)**. In: Ditos & escritos, vol.III. 2000.

\_\_\_\_\_. **Sobre a arqueologia das ciencias (1968).**In: Ditos & escritos vol. III. 2000.

\_\_\_\_\_. **A arqueologia do saber** (1969). Vozes, 1972.

\_\_\_\_\_. **A ordem do discurso** (1970). Loyola, 1996.

KAUFMANN, F. **Metodologia das ciências sociais** (1958). Francisco Alves, 1977.

KNELLER, G. F. **A ciência como atividade humana** (1978). Zahar,1980.

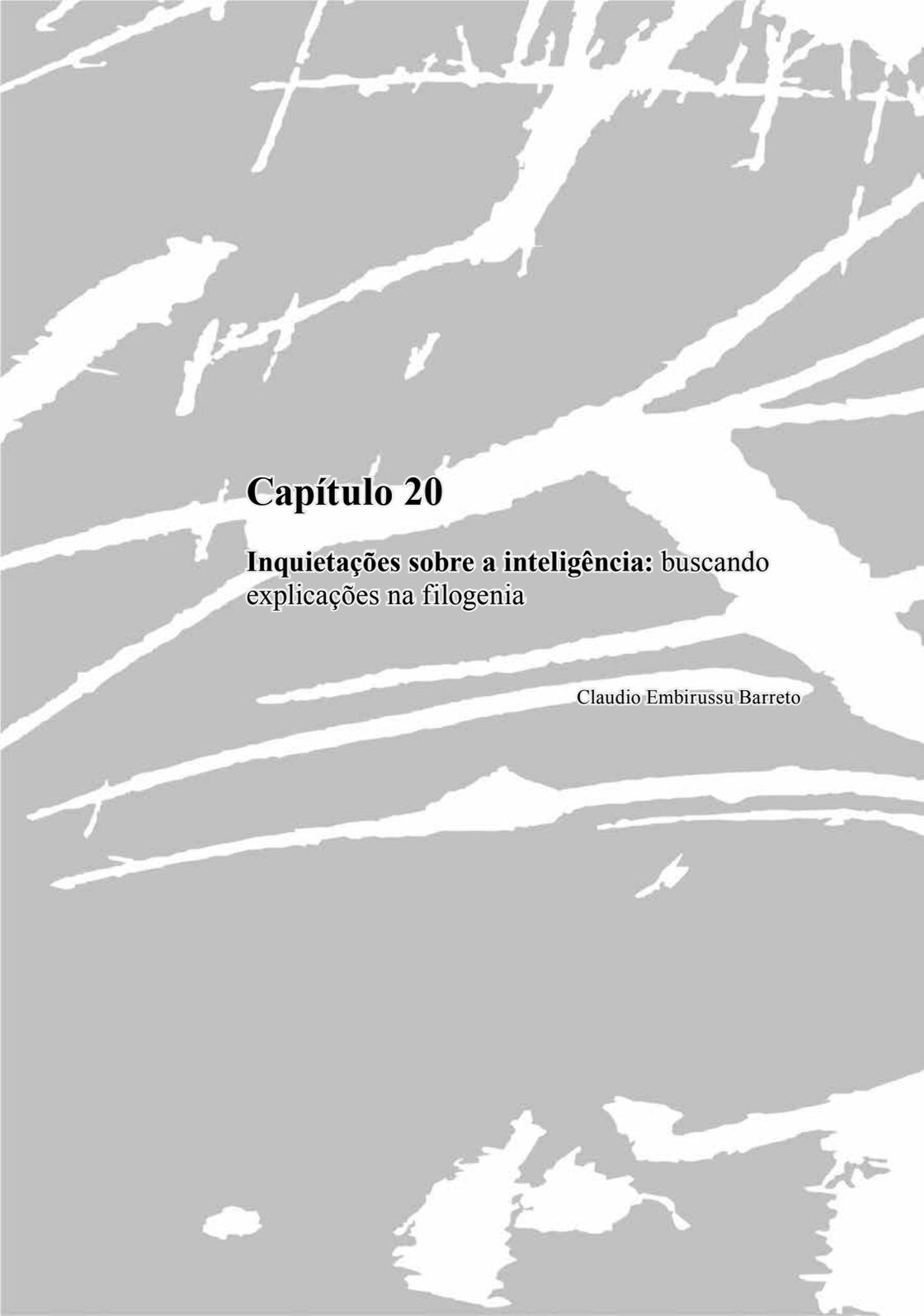
MACHADO, R. **Ciência e saber – a trajetória da arqueologia de Foucault.** (1981) . Graal, 1988.

MORIN, E. **Teoria e método.** (1982) In: Ciência com consciência. Bertrand Brasil, 1996.

\_\_\_\_\_. **O método vol. 3 – o conhecimento do conhecimento** (1986). Sulina, 2005.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social.** (1985). Atlas, 1989.

SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Graal, 1989.



## Capítulo 20

**Inquietações sobre a inteligência:** buscando explicações na filogenia

Claudio Embirussu Barreto



O conceito de inteligência ainda é bastante discutido nos meios acadêmicos. Parece que nunca haverá consenso entre os pesquisadores do assunto. A cada olhar epistemológico uma definição, crítica ou revisão do assunto. Portanto, a solução definitiva quanto a sua melhor conceituação ainda parece estar longe. Nesse sentido, não pretendo engrossar a fila dos descontentes quanto qual a melhor definição para inteligência, todavia quero apontar mais uma possibilidade de estudar a inteligência na perspectiva da filogenia.

O objetivo desse ensaio será abordar, de forma breve, as relações das inteligências na manifestação do comportamento operacional em animais e humanos. E discutir aspectos evolutivos envolvidos no aperfeiçoamento dessas inteligências relacionadas ao desenvolvimento funcional do SN.

Gardner (1994) propõe, em sua Teoria das Inteligências Múltiplas, que existem pelo menos sete tipos de inteligências. Seriam elas comuns em outras espécies que não humanas? Seriam elas resultantes de forças evolutivas que foram lapidando um tipo de inteligência bruta e instintiva? Ou simplesmente nosso ambiente sociocultural, único, teria implantado essa condição aos humanos? Talvez a resposta exata a essas questões só seja possível utilizando uma perspectiva de investigação na abordagem filogenética.

Quando se fala em inteligência fica quase impossível dissociar essa habilidade de um substrato biológico, onde ela se manifesta e é elaborada, que é o Sistema Nervoso. Todavia, quando olhamos na longa estrada evolutiva das espécies é

possível identificar que as primeiras redes de células nervosas, os neurônios, só vão aparecer por volta de 700 milhões de anos atrás, no grupo das Anêmonas do mar segundo Ribas (2006). E antes disso, será que não existia inteligência? É possível um organismo ter a capacidade de aprender sem Inteligência? Se isso for verdadeiro, a manifestação da inteligência estaria dissociada de um sistema nervoso? Eis uma tarefa difícil de comprovar, pois a inteligência não deixa fóssil. De forma que ela é e será fugaz. Uma das poucas estratégias investigativa que o pesquisador tem para tentar compor esse cenário evolutivo da inteligência é fazer uso da abordagem filogenética.

## **Estudando a inteligência através do comportamento**

Quem estuda comportamento, seja animal ou humano, normalmente, procura desenvolver seus estudos com base em algumas questões norteadoras. São elas: causas próximas (como?) e as causas últimas (por quê?). O como usualmente vai responder com base em elementos fisiológicos e todos os processos envolvidos. Já o por que, tenta resgatar pistas evolutivas e evidências adaptativas. Além dessas perguntas, associamos duas abordagens fundamentais para melhor embasamento do estudo como a ontogenética e a filogenética. Como dito no início, vou procurar focar apenas nessa última abordagem.

Parece-me de fácil compreensão que quando existe a manifestação de um comportamento, podemos atribuir a ele, duas vias como fonte de onde parte todas as ações: uma Instintiva na qual definiremos como inconsciente, involuntária e com objetivo primordial de suprir as necessidades mais vitais e garantir a sobrevivência dos organismos; e outra, qual chamarei de Inteligente. Essa última envolve, pelo menos, o acesso ao banco das aprendizagens adquiridas, das experiências vividas, de forma prática inconsciente e consciente como é o caso dos humanos.

Pois bem, como fazer a reconstituição da história evolutiva da inteligência se não temos registro fóssil dela e muito menos do comportamento? Eis que se faz necessário uma abordagem filogenética, para que através de um estudo comparativo dos organismos atuais, avaliando seu repertório de comportamentos e padrões comportamentais se possa levantar pistas e evidências de como a inteligência se manifesta na vida prática dos organismos. E o porque atinge toda uma complexidade de organização funcional e operacional nos humanos.

## **Complexidade organizacional: o mundo dos organismos unicelulares até os invertebrados**

Se você for pensar: como é que uma bactéria consegue viver com apenas uma célula? Sem um sistema nervoso para receber, organizar, processar e responder as demandas do meio? E pode sobreviver e se perpetuar? A resposta deve está contida na seguinte questão: a célula é um organismo inteligente. Sim, porque caso contrário, não daria a mínima condição de vida aos organismos mais simples, como uma bactéria e todos os outros protozoários! Mas o que é ser inteligente? A pergunta que não quer se calar. Até chegar a nossa espécie *Homo Sapiens* e suas inteligências múltiplas, alguns milhões foram necessários para tal.

Então, nosso primeiro questionamento passa ser como é que a inteligência evolui? Será possível encontrar pistas e evidências de que isso aconteceu mesmo? Acredito que para efeitos didáticos e em função do objetivo desse ensaio, não será possível determinar todas as causas. Todavia, faremos uma sinopse desses eventos e por fim, discutiremos as principais causas, comprovadas pelas ciências, embora nosso foco seja mais voltado para o das ciências biológicas.

Voltando ao universo bacteriano e dos seres unicelulares, existe uma “sabedoria” na organização celular para manutenção

da homeostase. Isso se prova pela permeabilidade seletiva da membrana plasmática. Ser capaz de controlar a entrada e saída, por canais específicos, de micro-elementos essenciais para o equilíbrio vital celular é uma prova da inteligência desse sistema. Ampliando essa visão, arriscaria a dizer que esse é um comportamento inteligente que foi selecionado durante a evolução molecular. Trago, talvez, a primeira das evidências de que a manifestação da inteligência parece ser anterior a organização de um sistema nervoso, até mesmo, antes da especialização de células nervosas, os neurônios.

Ribas (2006) sugere que o evento mais marcante, quanto a organização do sistema nervoso, foi a simetria bilateral e a centralização das células nervosas em gânglios cerebrais. De acordo com Storer e Cols (1984) animais marinhos pluricelulares como as hidras e outros cnidários apresentam um sistema de rede nervosa difusa. Porém, a partir dos Platelmintos e Anelídeos, que possuem simetria bilateral, começa a existir uma centralização do sistema nervoso. É de se esperar, portanto, que essa nova configuração trouxesse para esses animais maior eficiência na recepção, processamento e organização das demandas do meio, tanto interna como externas, no sentido de maximizar processos vitais para organismo.

Dentre os invertebrados Artrópodes, vale destacar, a classe dos insetos. Providos de asas e membros articulados, creio os processos de centralização, especialização e encefalização são as provas mais evidentes de como o sistema nervoso vinha se organizando. Trazendo também em seu “bojo” uma maior complexidade de ações como o processo do voo e organização social. Aqui já podemos considerar, com mais clareza, comportamentos inteligentes, uma vez que a tarefa de localização espacial durante o voo e reconhecimento do seu ambiente, bem como a transmissão da informação e estruturação em hierarquia funcional (nas

abelhas, cupins e formigas) precede a necessidade de uma forma mais elaborada para processamento dos estímulos do meio.

De forma que os insetos sociais mesmo com um sistema nervoso relativamente simples, já apresentavam indícios da manifestação da inteligência através da sua especialização nervosa para coordenar seus apêndices articulados como patas, antenas e asas. Mas, sobretudo, pela sua capacidade de organização social e comportamentos elaborados comparados aos outros invertebrados.

## **Vertebrados não humanos e humanos: a eficiência e múltiplas funções da inteligência**

Todo esse histórico que foi apresentado é uma perspectiva filogenética, e que agora nos traz para o universo dos vertebrados. Em se tratando de organismos mais complexos, funcionalmente descritos, por apresentarem todas as características de centralização e especialização dos invertebrados, mas principalmente pelo alto grau de encefalização do sistema nervoso. Na medida em que os animais foram interagindo e dando conta das demandas do meio, novas formas e estratégias de vidas foram surgindo em termos de comportamentos. O padrão de comportamento de uma espécie é a chave para garantia de sua sobrevivência e perpetuação. Nesse sentido, em paralelo, ao desenvolvimento desses comportamentos e estratégias de vida, foi acontecendo também o aumento do volume do córtex cerebral, pelo menos três vezes maior, do que qualquer outro primata. Poderia citar outros elementos, diferentes estratégias entre as espécies, mas irei focar no alto grau de especialização do sistema nervoso central atingiu nos vertebrados.

O volume cerebral e a complexidade do sistema nervoso passaram a ser o maior fator a influenciar o comportamento dos animais, sobretudo, em nós humanos. Consequentemente, a nossa inteligência foi se tornando cada vez mais elaborada e

diferenciada dos outros animais. Arrisco a dizer que, uma vez conformado o processo de encefalização e da especialização funcional das áreas cerebrais, efeitos diretos podem ser notados na história comportamental bem como, a evidências de refinamento e elaboração da inteligência na perspectiva filogenética entre os animais e os humanos.

Dentre muitos acontecimentos no plano comportamental, acho que merece serem destacadas duas características que serviram como ponto de partida para marcar o desenvolvimento da inteligência, são elas: o cuidado parental e a vida social em grupo, seguido pelo aparecimento da cultura nos humanos. De maneira muito breve, o cuidado parental surge, com mais evidências, a partir das aves, demonstrando assim uma habilidade cognitiva de reconhecimento entre pais e filhotes. E isso vou assumir como um traço de inteligência. Pois, tantos os filhotes, como os adultos não estariam investindo tempo e energia senão houvesse garantias de perpetuação dos seus genes. E outro fator é a formação de laços sociais, que mais uma vez precisa dessa habilidade de reconhecimento mútuo, potencializando chances de sobrevivência da espécie.

No caso dos humanos, além dessas características, tivemos como resultado de nossa complexidade funcional do sistema nervoso, e obviamente das relações estabelecidas por nossos antepassados, o desenvolvimento da cultura. Bussab e Ribeiro (1998) afirmam que nós somos uma espécie biologicamente cultural. Isso nós faz crer, que apenas o alto grau de funcionalidade das estruturas nervosas, possibilitou, que as nossas experiências obtidas no e com o meio, fossem transmitidas a terceiros. Refiro-me então as habilidades cognitivas, dentre elas a inteligência, como agente fomentador da cultura, e que por ela, também é retro-alimentada. De forma que, apenas a nossa espécie foi capaz de criar algo tão particular, como é a cultura, durante essa jornada evolutiva de aperfeiçoamento das habilidades cognitivas das espécies. E como resultado desse

processo novas e múltiplas inteligências ainda irão surgir na espécie humana.

## **Considerações finais: mas afinal o que é inteligência?**

Mas afinal o que é inteligência? Procuramos demonstrar a correlação existente entre a organização do sistema nervoso e traços comportamentais na perspectiva filogenética. De que forma as habilidades cognitivas em lidar com as demandas do meio de forma eficiente, conferiram especializações e garantias da perpetuação daquelas espécies melhor adaptadas as constantes mudanças do ambiente. Todavia, antes de finalizar, quero apresentar um breve questionamento, fugindo um pouco da esfera das ciências biológicas e me arriscando em duas outras áreas do conhecimento: a psicologia e a ciência da computação.

A Psicologia, assim como em muitas outras áreas do conhecimento, parece não ter chegado a um consenso da melhor definição do que é inteligência. E historicamente, quando tentou definir, fez apenas utilizando as inteligências práticas, ou melhor, um tipo de inteligência. No início da década de 90, Howard Gardner, psicólogo americano, propôs uma nova teoria: inteligências múltiplas na qual apresentava pelo menos sete delas. Muita coisa ainda vem sendo melhorada, mas foi um importante marco não só para psicologia, mas para as ciências de modo geral. A outra área a qual me refiro é da ciência da computação, focando na inteligência artificial. Segundo Bittencourt (2006) “O objetivo central da IA é simultaneamente teórico – a criação de teorias e modelos para capacidade cognitiva – e prático – a implementação de sistemas computacionais baseados nesses modelos” Uma teoria da IA não precisa ser provada através da comparação de seus resultados previstos com o comportamento psíquico humano[...]. Vejamos, se a IA aparentemente não busca essa interação dos

conhecimentos, nesse caso, sobre a inteligência, será possível chegar a um consenso um dia?

Então, não será a hora de sintetizar aperfeiçoando os estudos já existentes? E minimizar essas questões das fronteiras do conhecimento na qual cada território só pode ser ocupado por especialistas e determinados objetos de estudo (a inteligência) restrito a um pensamento sectário? Espero que algum dia possa contribuir com mais elementos teóricos que nos ajudem a encontrar mais respostas às perguntas já existentes, e ser capaz de elaborar novas perguntas ao tema apresentado em questão: inteligência.

## Referências

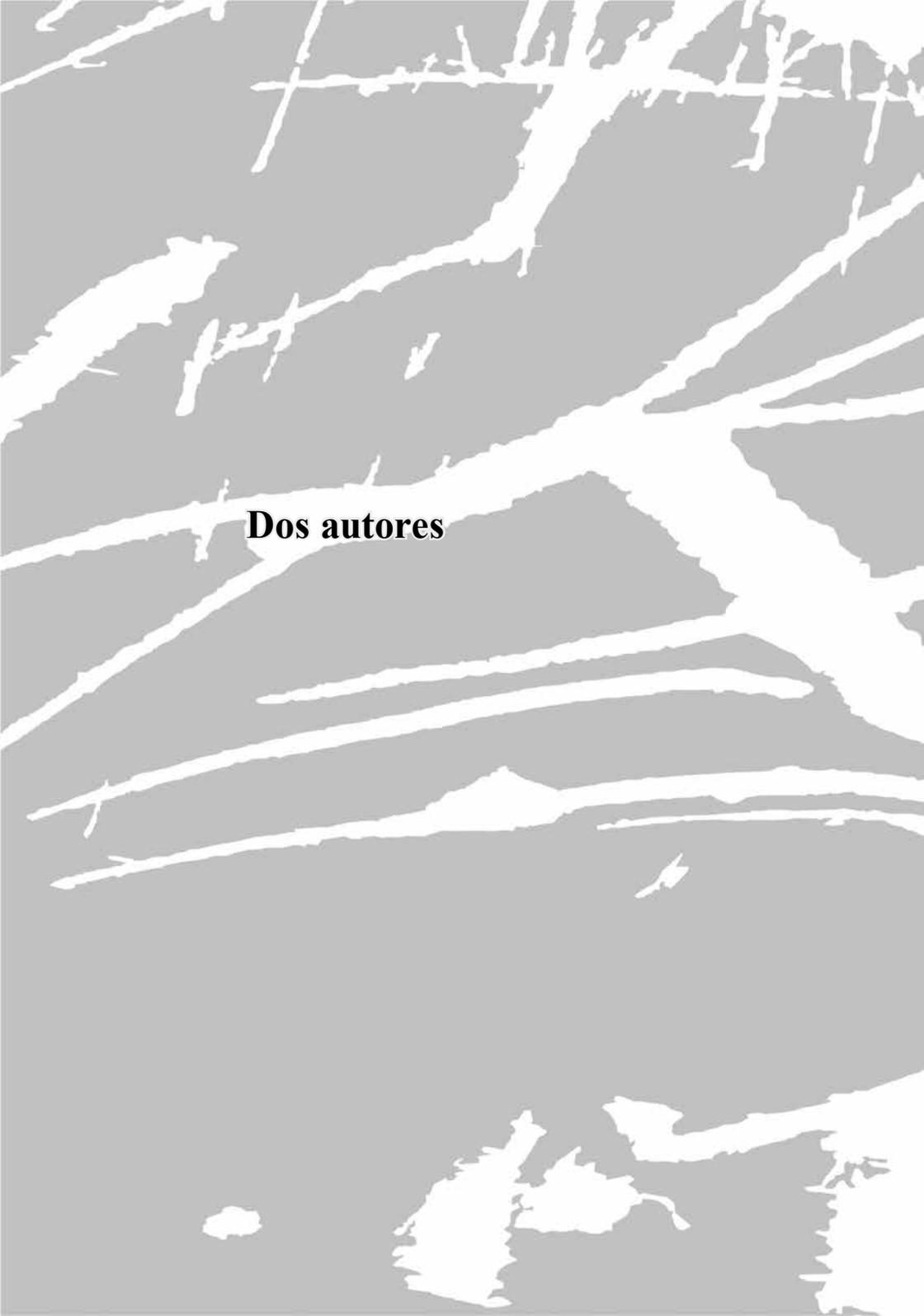
BITTENCOURT, Guilherme. **Inteligência artificial: ferramentas e teorias**. 3ª. Edição revisada. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

BUSSAB, Vera; Ribeiro, Fernando L. (1998). **Biologicamente cultural**. In: Souza L, Freitas, MFQ, Rodrigues, MMP (Eds). *Psicologia: reflexões (Im) pertinentes*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

GARDNER, Howard. **Estrutura da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Art Med, 1994.

RIBAS, Guilherme Carvalhal. **Considerações sobre a evolução filogenética do sistema nervoso, o comportamento e a emergência da consciência**. Rev. Bras. Psiquiatr. 28(4):236-38, 2006.

STORER, Tracy Irwin *et al.* **Zoologia Geral**. Tradução Érica Schlenz. São Paulo. Ed. Nacional, 1984.



**Dos autores**



### **Adriane Lizbehd Halmann**

Professora Assistente da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Doutoranda e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Bahia. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisa aspectos da formação de professores e suas relações com as tecnologias.

*E-mail:* ahalmann@gmail.com

### **Ana Lúcia Lage**

Engenheira Eletricista pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Especialista em Telecomunicações pela Universidade PARIS VII, Mestre em Redes de Computadores pela Universidade Salvador (UNIFACS), Doutoranda em Difusão do Conhecimento - Universidade Federal da Bahia (UFBA), pesquisadora da Rede Cooperativa de Pesquisa e Intervenção em (In)formação, Currículo e Trabalho (REDPECT) na linha Espaços Multirreferenciais de Aprendizagem, consultora no Instituto Recôncavo de Tecnologia e interesse de pesquisa na construção de conhecimento na *web*

*E-mail:* analucialage@gmail.com

### **Antonio Clodoaldo de Almeida Neto**

Graduação em Engenharia Elétrica e Eletrotécnica (UFBA), mestrado em Administração (UFBA), especialização em Planejamento de Sistemas Energéticos (UNICAMP). Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA). Professor do ensino superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Atua nas áreas de Administração, com ênfase em Administração da Produção, Gestão da Qualidade, Gestão Estratégica e Prêmios de Excelência em Gestão.

*E-mail:* antonio.clodoaldo@uol.com.br

### **Claudia Pinto Pereira Sena**

Graduada em Informática (UCSAL/1994). Especialista em Aplicações Pedagógicas dos Computadores (UCSAL/1999). Mestre em Redes de Computadores pela Universidade do Salvador (2006). Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA). Atualmente é professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade do Salvador (UNIFACS) e Faculdade Anísio Teixeira em Feira de Santana – BA. Atua nas áreas de informática na educação, linguagens de programação, interface humano-computador, tecnologias educacionais.

*E-mail:* caupinto.sena@gmail.com

### **Cláudio Embirussu Barreto**

Formado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestrado em Psicobiologia pelo Dept. de Fisiologia - Setor de Pós-Graduação em Psicobiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Doutorando em Difusão do Conhecimento - UFBA. Professor das disciplinas Bases Biológicas do Comportamento e Etologia no curso de Psicologia da Faculdade Ruy Barbosa, Salvador-Bahia.

*E-mail:* claudioembirucu@gmail.com

### **Claudio Reynaldo Barbosa de Souza**

Doutorando em Difusão do Conhecimento da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Pedagogia Profissional pelo Instituto Superior para La Educacion Técnica e Profesional “Hecto Alfredo Pineda Zaldivar” - Cuba (2001), Especialização em Educação Tecnológica pelo Centro Federal de Educaçã e Tecnologia de Minas Gerais (CEFET-MG - 1994), Licenciatura Plena em Eletrônica pelo CEFET-MG (1993). Professor do Instituto Federal da Bahia (IFBA), desde 1983, tendo ocupados diversos cargos na área de administração escolar, inclusive Diretor do Campus de Eunápolis. Possui o Título de Cidadão Eunapolitano.

*E-mail:* claudioreynaldo@ifba.edu.br

### **Dante Augusto Galeffi**

É professor DE adjunto IV da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Departamento de Educação II da Faculdade de Educação. É professor/pesquisador permanente do Programa de Pesquisa

e Pós-Graduação em Educação (mestrado e doutorado) e do Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento (DMMDC) da UFBA. É o atual Coordenador do DMMDC (2009-2011).

*E-mail:* dgaleffi@uol.com.br

### **David Moises Barreto dos Santos**

Possui graduação em Ciência da Computação pela Faculdade Ruy Barbosa (2001) e mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (2005). Atualmente é professor assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana e Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA). Tem experiência na área de Banco de Dados, Engenharia de *Software* e Educação em Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: mineração de dados, desenvolvimento de sistemas, processo de *software* e problem-based learning (PBL).

*E-mail:* davidmbs@gmail.com

### **Eduardo Manuel de Freitas Jorge**

Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA), no projeto de pesquisa M-Mobi (Método de Modelagem de Ontologia baseado em Instâncias). É, também., mestre em Informática pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), gerente de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento do Instituto Recôncavo de Tecnologia e professor da Universidade Estadual da Bahia (UNEB) e da Universidade Católica do Salvador (UCSAL).

*E-mail:* emjorge@reconcavotecnologia.org.br

### **Elmara Pereira de Souza**

Graduada em Letras Vernáculas com Inglês (UESB, 1990), especialista em Informática na Educação (PUC-MG, 1996), Ciência da Computação (UESB/UFPE, 1998) e Aplicações Pedagógicas dos Computadores (UCSAL, 1999). Mestre em Educação com ênfase em tecnologias digitais na educação e educação a distância (UFRGS, 2005). Doutoranda em Difusão do Conhecimento (UFBA). Atualmente é professora do Núcleo de Tecnologia Educacional de Vitória da Conquista – BA. Atua nas áreas de formação de professores, educação *online*, ambiente virtual de aprendizagem e tecnologias na educação.

*E-mail:* elmarasouza@yahoo.com.br

### **Emanuel do Rosário Santos Nonato**

Graduado em Letras pela UCSal, é mestre em Educação pela UNEB e Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA). É professor auxiliar do Departamento de Educação – Campus XIV – da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pesquisando sobre hiperleitura, hipertexto e educação a distância.

*E-mail:* enonato@uneb.br

### **Francisco Ricardo Duarte**

Graduação em Filosofia pela Faculdade Católica de Anápolis e em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Londrina (1997) e mestrado em Administração (Gestão de Negócios) pela Universidade Estadual de Londrina (2002). Atualmente é Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA) (Fase de elaboração da Tese). É Professor Assistente III da Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, em Juazeiro (BA). Tem experiência na área de Filosofia e Administração, com ênfase em Administração de Empresas, atuando principalmente nos seguintes temas: filosofia perene, educação, responsabilidade social, filosofia e ética profissional, tecnologia de informação, educação a distância e gestão do conhecimento.

*E-mail:* fricardoduarte@bol.com.br

### **Gilmara dos S. Oliveira Vergara**

Pedagoga e Especialista em Administração da Educação: Gestão Participativa pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Estudante do Mestrado em Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail:* gil2009ufba@yahoo.com.br

### **Hugo Saba Pereira Cardoso**

Graduado em Processamento de Dados pela Faculdade Rui Barbosa (1995), tem Especialização em Computação Científica pela Fundação Visconde de Cairu (FVC) (2003) e Mestrado em Modelagem Computacional pela FVC (2005). Doutorando em Difusão do Conhecimento - UFBA, ministra aulas em cursos de Pós-graduação e Mestrado Profissionalizante. No âmbito profissional, vem atuando nos últimos anos como coordenador de projetos de pesquisa e desenvolvimento, junto a Instituições de

Ciência e Tecnologia (ICTs). Atualmente é o Presidente do Instituto ICTIOS de Ciência, Tecnologia e Inovações.

*E-mail:* hugosaba@gmail.com

### **Ivan Maia de Mello**

Doutorando em Educação na Universidade Federal da Bahia (UFBA), Mestre em Filosofia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ - 2005), Bacharel em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (1989). Professor do Bacharelado Interdisciplinar em Artes da UFBA. Foi professor da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, da Faculdade Metropolitana de Camaçari, do Colégio Anchieta e do Colégio São Paulo.

*E-mail:* filosofenix@gmail.com

### **Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque**

Doutorando em Difusão do Conhecimento (UFBA). Graduado em Processamento de Dados, Graduado em Administração, Especialista em Educação e Tecnologias pela Universidade do Estado da Bahia UNEB, Mestre em Administração pela UFBA e Professor da UNEB.

*E-mail:* jadercma@gmail.com

### **Jaqueline Souza de Oliveira Valladares**

Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Doutoranda em Difusão do Conhecimento/UFBA, Mestre em Modelagem Computacional, Especialista em Projetos Educacionais e Informática e tecnóloga em Processamento de Dados. Atuou como Coordenadora Regional do PROINFO e de Tecnologia Educacional do da Bahia. Palestrante e conferencista em vários seminários, cursos e congressos na área de educação e novas tecnologias.

*E-mail:* jaquelineoliveira77@hotmail.com

### **Jocelma Almeida Rios**

Bacharel em Ciência da Computação, Especialista em Projeto de Desenvolvimento de Aplicações e Mestre em Redes de Computadores, pela Universidade Salvador. É doutoranda em Difusão do Conhecimento/UFBA, Mestre em Redes de

Computadores. É pesquisadora em construção colaborativa do conhecimento, educação a distância e gestão da educação.

*E-mail:* jocelma.rios@terra.com.br

### **José Wellington Marinho Aragão**

Sociólogo, Mestre em Ciências Sociais e Doutor em Educação, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). É professor adjunto da UFBA e professor pesquisador permanente do Programa de Pós-graduação em Educação e do Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento.

*E-mail:* jwellingtonaragao@oi.com.br

### **Kathia Marise B. Sales**

Pedagoga, com Mestrado em Mídia e Conhecimento (UFSC) e Doutoranda em Difusão do Conhecimento/UFBA. Já tendo atuado na Educação Básica em funções de docência e gestão, é Docente da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), desde 1996, onde leciona disciplinas da formação pedagógica em cursos de Licenciatura. Já tendo exercido diversas funções na administração do ensino superior, assume desde fevereiro de 2010 a função de Gerente de Educação a Distância na Pró-reitoria de Ensino de Graduação - PROGRAD. Com produção científica na área de Educação a Distância, Formação Docente e TICs na Educação, desenvolve no Doutorado Projeto de Tese sobre Cognição em ambientes *online*.

*E-mail:* kmarise@uneb.br

### **Luiz Roberto Szabo**

Engenheiro eletricitista, formado na Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em 1973, pós-graduado em Análise de Sistemas pela Universidade Estácio de Sá, professor do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da UFBA de 1976 a 2000, engenheiro da Telebahia de 1973 a 2002, Diretor Técnico do Instituto Recôncavo de Tecnologia desde 2004 e doutorando em Difusão do Conhecimento/UFBA.

*E-mail:* roberto.szabo@gmail.com

### **Maria Aparecida da Silva Modesto**

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), mestrado em Pedagogia Profissional (ISPETP-Cuba), Especialização em Otimização e Controle de Processos (UFBA) e doutoranda em Difusão do Conhecimento/

UFBA. Atualmente é professor do magistério superior do Instituto Federal da Bahia (IFBA). Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Ciências Térmicas e avaliação institucional.

*E-mail:* aparecida.modesto@globo.com

### **Maria Carolina Santos de Souza**

Doutoranda em Difusão do Conhecimento/UFBA. Mestrado em Ciência da Informação (UFBA). Bacharel em Ciência da Computação (UNIFACS). Há mais de 10 anos dedica-se a área acadêmica, nas áreas de ensino, extensão e pesquisa, principalmente direcionada para assuntos relacionados a Educação a Distância. Recebeu prêmio de excelência em EaD da Associação Brasileira em Educação a Distância (ABED) pelo trabalho desenvolvido durante o mestrado.

*E-mail:* mcarols@gmail.com

### **Maria Teresinha Tamanini Andrade**

Graduação em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (1995), Especialização em Redes de Computadores (2003) e Mestrado em Redes de Computadores pela Universidade Salvador (2005). Doutoranda em Difusão do Conhecimento/UFBA e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Tem experiência na área de Ciências da Computação, com ênfase em Gestão do Conhecimento, Ontologias, Redes Complexas e Análise de Redes Sociais.

*E-mail:* tamanini@ifba.edu.br

### **Nelson De Luca Pretto**

Professor Associado da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia. Pesquisador do CNPq. Licenciado em Física pela Universidade Federal da Bahia (1977), Mestre em Educação também pela UFBA (1984) e Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (1994). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação e Comunicação, atuando principalmente nos seguintes temas: internet, educação e comunicação, informática educativa, tecnologia educacional e educação a distância.

*E-mail:* nelson@pretto.info

### **Raimundo N. Ribeiro da Silva**

Graduado em Artes Plásticas pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), mestre em artes visuais e doutorando em Difusão do Conhecimento/UFBA. Atua na área de educação como professor de Estética, História da arte e poética visuais. Como artista, pesquisa o diálogo entre arte contemporânea e matrizes locais. Como designer de objetos, desenvolve projetos junto a comunidades de artesãos na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

*E-mail:* raiaquila@hotmail.com

### **Ruy Sérgio Deiró**

Doutorando em Difusão do Conhecimento - UFBA, possui Bacharelado em Direito pela Universidade Católica do Salvador (1984) e Mestrado em Gestão Integrada de Organizações pela Universidade do Estado da Bahia (2003). Atualmente é Procurador do Estado da Bahia, Coordenador do Curso de Direito da Faculdade Apoio, professor assistente da Universidade Católica do Salvador (UCSal) e da Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO / BA e professor colaborador da pós-graduação em direito médico da UCSal e dos cursos de pós-graduação em processo civil e em direito do trabalho da Fundação Escola Superior do Ministério Público do Mato Grosso.

*E-mail:* ruysergio@uol.com.br

### **Teresinha Fróes Burnham**

Formação acadêmica: Graduação em História Natural (atual Ciências Biológicas) pela Universidade Católica do Salvador (UCSal) (1968); mestrado em Educação, Universidade Federal da Bahia (UFBA) (1976); doutorado em Filosofia, University of Southampton, Inglaterra (1982); pós-doutorado em Sociologia e Política do Currículo, University of London (1997). Experiências profissionais: docente de Ciências e Biologia na escola básica, na rede pública da Bahia (1968-1972); professora-produtora para cursos à distância no Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia (71-72); professora da UFBA, programas pós-graduação em Difusão do Conhecimento e Educação; coordenadora da Rede Interativa de Pesquisa e Pós-graduação em Conhecimento e Sociedade (RICS) e da Câmara Multidisciplinar da FAPESB; consultora da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Desenvolve pesquisas nas áreas de Ciência da Informação e Educação, com ênfase na relação conhecimento e sociedade, principalmente nos seguintes temas: currículo, trabalho, espaços de aprendizagem, construção, gestão e difusão do conhecimento.

*E-mail:* [teresinhafroes@uol.com.br](mailto:teresinhafroes@uol.com.br)



**fapesb**   
Fundação de Amparo  
à Pesquisa do Estado da Bahia

 **Bahia**  
GOVERNO  
TERRA DE TODOS NÓS

ISBN 978-85-7887-094-2



9 788578 187094 2