

Monografia Familiare Instituto Sistêmico
Especialização em Terapia Relacional Sistêmica
Joyce Lúcia Abreu Pereira Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida Crepaldi
Data: 18/08/2016

TÍTULO: A epistemologia do Pensamento Sistêmico no século XX e as contribuições de Humberto Maturana para o avanço da ciência pós-moderna

Autoras: Joyce Lúcia Abreu Pereira Oliveira¹
Maria Aparecida Crepaldi²

Resumo:

A epistemologia do Pensamento Sistêmico (PS) passou por importantes transformações ao longo do século XX e, progressivamente, ganha espaço nas investigações científicas e intervenções em diferentes contextos. Compreender seus princípios epistemológicos tem sido um desafio em cursos de graduação e pós-graduação de diferentes áreas, sendo condição *sine qua non* na produção de pesquisas e intervenções sistêmicas. Desse modo, este artigo tem por objetivo apresentar o desenvolvimento epistemológico do PS no século XX e as contribuições de Humberto Maturana para o avanço da ciência pós-moderna, com a Biologia do Conhecer e a Biologia-Cultural. Apresenta-se a mudança paradigmática da ciência tradicional para a ciência pós-moderna, bem como os pressupostos básicos que as caracterizam. Propõe-se o uso de uma espiral histórica e epistemológica, além do conceito de recursividade, para facilitar a compreensão das interconexões entre pesquisadores e teorias que contribuíram para o desenvolvimento do PS. São apresentados os principais conceitos de teorias sistêmicas com reconhecimento e visibilidade na comunidade científica, quais sejam, a Teoria Geral dos Sistemas, a Cibernética, a Teoria da Comunicação, assim como a Biologia do Conhecer e da Biologia-Cultural. Evidencia-se a influência recursiva das proposições de pesquisadores e das teorias sistêmicas desenvolvidas ao longo do século XX, por se configurarem ao mesmo tempo como produto e produtoras de novos conceitos e teorias, dando especial destaque ao trabalho de Humberto Maturana. Este renomado pesquisador trouxe contribuições transversais à ciência e à evolução do PS, ao propor a teoria da autopoiese e uma nova epistemologia com a Biologia do Conhecer. Com Ximena Dávila Yáñez segue desenvolvendo a Biologia-Cultural, que tem na sua base a consideração do entrelaçamento constitutivo do biológico e do cultural no viver e conviver humano. Conclui-se que a epistemologia do PS tem possibilitado avanços significativos para a ciência, ao considerar de forma integrada os pressupostos epistemológicos da complexidade, da instabilidade e da intersubjetividade na análise dos fenômenos, em pesquisas e intervenções em diferentes contextos.

Palavras-chave: Pensamento sistêmico, Epistemologia, Biologia do Conhecer, Biologia-Cultural.

¹ Psicóloga, Pedagoga, mestranda no Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

² Professora titular do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Introdução

A epistemologia do Pensamento Sistêmico (PS) passou por importantes transformações ao longo do século XX e, progressivamente, ganha espaço nas investigações científicas e intervenções em diferentes contextos e áreas do conhecimento. Compreender seus princípios epistemológicos tem sido um desafio em cursos de graduação e pós graduação, sendo condição *sine qua non* na produção de pesquisas e intervenções sistêmicas. Desse modo, o objetivo deste artigo é apresentar o desenvolvimento histórico e epistemológico do pensamento sistêmico no século XX e as contribuições de Humberto Maturana para o avanço da ciência pós-moderna, com a Biologia do Conhecer e a Biologia-Cultural.

O pensamento sistêmico emerge com força no século XX e ganha arcabouço teórico e reconhecimento na primeira metade do século com o desenvolvimento e visibilidade de três importantes teorias sistêmicas, quais sejam: a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), a Cibernética e a Teoria da Comunicação (Vasconcellos, 2010). Destaca-se também a Biologia do Conhecer, teoria sistêmica contemporânea desenvolvida por Humberto Maturana e Francisco Varela, por suas importantes contribuições à ciência com um entendimento sobre como os seres humanos conhecem. Como também a Biologia-Cultural desenvolvida por Maturana e Ximena Dávila Yáñez.

Este artigo dá destaque ao desenvolvimento do PS no século XX, no entanto compreende mudanças paradigmáticas que vêm ocorrendo há séculos, de forma lenta, não linear, com avanços, retrocessos e oscilações em diversos campos da ciência (Gomes, Bolze, Bueno & Crepaldi, 2014; Schmidt, Schneider & Crepaldi, 2011). Essas mudanças se referem ao movimento de transição de paradigma da ciência - de uma ciência tradicional, moderna para uma ciência pós-moderna, nomeada por Vasconcellos (2010, 2012) de novo-paradigmática. A primeira refere-se à noção de mundo mecanicista cartesiano, também chamada de reducionista ou atomística, que ao fazer uso do método analítico, busca a compreensão do todo a partir da separação de fenômenos complexos em partes separadas (Vasconcellos, 2010, 2012). A metáfora utilizada é a do mundo como uma máquina, que precisa ser separada em partes para que seja passível de ser submetida à análise científica (Capra & Luise, 2014; Capra, 1996).

A mudança de ênfase nas partes para a ênfase no todo demarca uma crise de

percepção e envolve a compreensão de que os inúmeros problemas da nossa sociedade são a expressão de diferentes facetas de uma única crise, ou seja, os problemas são sistêmicos, pois estão interligados e são interdependentes (Capra & Luise, 2014; Capra, 1996). Esta ênfase no todo, demarca a ciência do século XX e passou a ser conhecida como pensamento sistêmico.

A mudança paradigmática e seus pressupostos básicos

Para fins de compreensão didática, de um amplo conjunto de descrições, Vasconcellos (2010) distinguiu três dimensões do paradigma da ciência tradicional e três da ciência novo-paradigmática, a fim de organizar um quadro de referência. A Figura 1 apresenta esses pressupostos básicos.

Ciência Tradicional	Ciência novo-paradigmática
Simplicidade	Complexidade
Estabilidade	Instabilidade
Objetividade	Intersubjetividade

Figura 1 - Quadro de referência organizado a partir das descrições de Vasconcellos (2002).

A **ciência tradicional** é caracterizada pelos pressupostos da **simplicidade, estabilidade e objetividade** (Vasconcellos, 2010). No pressuposto epistemológico da simplicidade há a crença de que ao separar o complexo em partes é possível conhecê-lo e, nesta direção, as pesquisas científicas estabelecem uma "atitude de análise e busca de relações causais lineares" (p. 69). O pressuposto da estabilidade do mundo refere-se à crença de que o mundo é estável, ou seja, que há regularidade e ordenação, cujo funcionamento pode ser conhecido, controlado, previsto, explicado a partir da formulação de leis explicativas sobre os fenômenos. E o pressuposto da objetividade compreende que a realidade existe independente do observador, sendo possível conhecê-la objetivamente, sem a interferência da subjetividade do pesquisador. A busca de leis gerais e atemporais constitui-se num dos principais objetivos da ciência tradicional (Schmidt, Schneider, & Crepaldi, 2011).

A **ciência pós-moderna**, envolve ultrapassar os pressupostos da ciência tradicional, sendo caracterizada pelos pressupostos da **complexidade, instabilidade e intersubjetividade** (Vasconcellos, 2010). A dimensão da complexidade se sustenta em três princípios, cuja epistemologia foi desenvolvida por Edgar Morin, quais sejam, o dialógico, a recursividade e o hologramático (Morin, 2011). O princípio dialógico considera a realidade como *multiversa*,

ou seja, parte da premissa de que coexistem múltiplas versões sobre os fenômenos e descarta a necessidade de que se chegue a um entendimento unificador. A recursividade, em latim *recurrere*, significa tornar a correr, percorrer de novo, e alude à relação que se estabelece entre produto e produtor, ou seja, concebe que o produto é produtor daquilo que produz, inviabilizando explicações lineares e unicasais. E o terceiro princípio, o hologramático, considera que a parte está no todo, assim como, o todo está na parte, lógica vigente tanto no mundo biológico, como no mundo sociológico. O conhecimento assimilado sobre as partes contribui para a compreensão do todo e vice-versa, num movimento gerador de conhecimentos (Morin, 2011).

O pressuposto da instabilidade surge como revisão da ideia de mundo estável, da ciência tradicional, ao considerar que o mundo está em processo dinâmico de transformações. Desse modo integra a indeterminação dos fenômenos e consequente imprevisibilidade, irreversibilidade e incontrolabilidade (Vasconcellos, 2010, 2012).

Considerando a constituição do conhecimento, o pressuposto da intersubjetividade, estabelece que a realidade emerge das distinções feitas pelo pesquisador, em espaços consensuais, como construção social. Então, a impossibilidade de se conhecer objetivamente o mundo é premissa crucial (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a, 2014b; Vasconcellos, 2010).

A revisão dos pressupostos da ciência tradicional emergiu no cenário científico a partir da inquietação de pesquisadores sobre o modo como vinham produzindo conhecimento científico (Grzybowski, 2010). Assim, as limitações do método analítico fez emergir um novo cenário na produção de conhecimento científico que visa, na atualidade, integrar de maneira indissociável os três novos pressupostos do PS, ou seja, considerar um deles implica necessariamente assumir todos os outros (Vasconcellos, 2010).

O contexto histórico e epistemológico do Pensamento Sistêmico no século XX

A epistemologia do PS emergiu com força no cenário científico no século XX e para facilitar a compreensão de seu desenvolvimento histórico e epistemológico, propõe-se a representação gráfica apresentada na Figura 2, nomeada de Espiral histórica e epistemológica do PS.

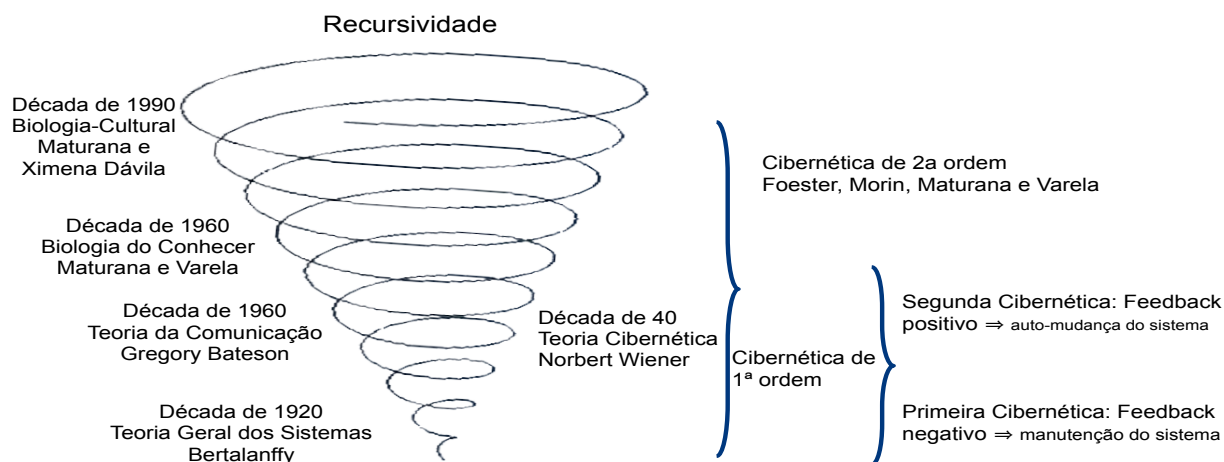


Figura 2 - Espiral histórica e epistemológica: proposta de representação gráfica do desenvolvimento do Pensamento Sistêmico ao longo do século XX, elaborada³ a partir das descrições de Vasconcelos (2010, 2012).

A imagem da espiral tem como propósito representar tanto o desenvolvimento histórico, quanto o desenvolvimento epistemológico do PS, relacionando-os ao conceito de recursividade. Quanto ao desenvolvimento **histórico**, a espiral simboliza a não linearidade em que ocorrem os eventos ao longo da história e a relação recursiva entre eles. Quanto ao desenvolvimento **epistemológico**, busca favorecer o entendimento de que teorias elaboradas num dado momento histórico, contribuem para impulsionar e mobilizar a produção de outras teorias, ou seja, há conexões, articulações e inter-relações entre importantes pesquisadores das teorias sistêmicas produzidas durante o século XX.

Devido à finalidade didática deste texto são distinguidas algumas teorias sistêmicas, destacadas na literatura, cuja relevância para o desenvolvimento epistemológico do PS é incontestável. Serão apresentadas: a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), a Cibernética, a Teoria da Comunicação, a Biologia do Conhecer e a Biologia-Cultural.

A utilização da espiral também se propõe a criar uma 'ilha de ordem num mar de caos', termo utilizado por Najmanovich (2002) para caracterizar a organização de determinados elementos de tal maneira que gere ordem e possibilite uma suposta

³ Figura elaborada pela autora em diálogo com a mestrandia Maria Luiza Iusten da Silva e o doutorando Marcos Henrique Antunes para apresentação de seminário em disciplina do PPGP-UFSC, no semestre de 2015-1

compreensão, sem desconsiderar a complexidade na qual estão imersos os fenômenos de estudo, nesse caso, a evolução dos princípios epistemológicos do PS.

A Teoria Geral dos Sistemas

Na década de 1920, o biólogo Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), iniciou o desenvolvimento da Teoria Geral dos Sistemas, que se caracteriza como uma teoria interdisciplinar, fundada no conceito de interação ou relações entre os componentes. Trata-se da "primeira tentativa de desenvolvimento das ideias sistêmicas como um novo quadro de referência do conhecimento científico" (Kasper, 2000, p. 66). A preocupação com questões que atravessam fronteiras disciplinares fez emergir a necessidade de categorias mais amplas para o pensamento científico, de "princípios universais aplicáveis aos sistemas em geral, sejam eles de natureza física, biológica ou sociológica" (Gomes, Bolze, Bueno, & Crepaldi, 2014, p. 7).

É central nesta teoria a noção de 'sistema', definido como um complexo de elementos em interação, cujos princípios básicos são: totalidade/globalidade - o sistema é um todo coeso, mudar uma parte provoca mudanças em todas as outras partes do sistema; não-somatividade - o sistema é mais do que a soma das partes, a complexidade sistêmica não pode ser explicada a partir da soma de seus elementos; bidirecionalidade/circularidade - a relação entre quaisquer elementos do sistema é sempre bilateral, circular, não-linear; equifinalidade e retroação - característica que garante o funcionamento circular, mantendo a informação no sistema (Vasconcellos, 2010).

No entanto, apesar de considerar que há diferentes perspectivas da realidade (Kasper, 2000), preserva a existência de uma realidade objetiva, ou seja, mantém o entendimento de uma realidade independente do observador e, por isso, segundo a distinção realizada por Vasconcellos (2010), não se trata de uma teoria sistêmica 'novo-paradigmática', por não considerar o pressuposto da intersubjetividade da ciência pós-moderna.

A Cibernética

A Cibernética influenciou, sobremaneira, o PS a partir da década de 1940 e constituiu-se como uma das fontes teóricas mais importantes (Kasper, 2000). Norbert Wiener (1894-1964), matemático, graduado em filosofia é reconhecido como principal expoente da Cibernética, caracterizada como a "área da ciência que estuda os processos de controle e

transmissão de informação nos seres vivos e nas máquinas" (Grzybowski, 2010, p. 375). Foi especialmente impulsionada por pesquisas financiadas pelos Estados Unidos com vistas a contribuir com o aprimoramento de máquinas, utilizadas na Segunda Guerra Mundial, que tivessem a performance de funções humanas (Gomes et al., 2014). Esta teoria possui importantes mudanças ao longo do seu desenvolvimento e recebe duas denominações que as caracterizam: Cibernética de primeira ordem - que se subdivide em Primeiro momento e Segundo momento, e Cibernética de segunda ordem.

No Primeiro momento da Cibernética de primeira ordem, o entendimento é de que o sistema opera com um propósito ou meta e os mecanismos de regulação e controle garantem seu alcance. Trata de processos morfoestáticos, para manutenção da mesma forma, o que é resultado da retroalimentação negativa, ou seja, traz o sistema para o equilíbrio homeostático, a partir da correção ocasionada pelo *feedback* negativo (Kasper, 2000; Vasconcellos, 2010). É uma teoria sistêmica, por considerar a complexidade dos fenômenos e suas inter-relações, no entanto, sua ênfase no observador como o *expert*, mantém o pressuposto da objetividade; e o entendimento pautado na causalidade linear, mantém o pressuposto da estabilidade, da ciência tradicional. Por isso, este momento da teoria não é alinhado com o pensamento sistêmico novo paradigmático proposto por Vasconcellos (2010), pois é preciso que os três pressupostos sejam considerados na análise dos fenômenos.

Contudo, o Segundo momento da Cibernética de primeira ordem ocupa-se dos processos morfogenéticos, que resultam do *feedback* ou retroalimentação positiva e conseqüente amplificação de desvios e produção de novas formas de funcionar, se a estrutura do sistema permitir (Kasper, 2000; Vasconcellos, 2010). O pressuposto da instabilidade é considerado neste segundo momento da Cibernética de primeira ordem e a noção de mundo como um processo em contínua transformação (Gomes et al., 2014). O primeiro e o segundo momento da Cibernética de primeira ordem tratam de 'sistemas observados', ou seja, mantêm a objetividade e a consideração do observador independente da realidade observada e, desta forma, não integram o pressuposto da intersubjetividade (Vasconcellos, 2010). Sendo assim, apesar de sistêmicas, a Teoria Geral dos Sistemas e a Cibernética de primeira ordem, não são consideradas teorias alinhadas com o pensamento sistêmico novo-paradigmático.

O desenvolvimento da Cibernética constituiu-se como um contexto favorável para o questionamento da objetividade nas pesquisas científicas e fez emergir a necessidade de consideração da interferência do observador nos fenômenos observados. Isto ocorreu a partir da aproximação de importantes cientistas a esta teoria, dentre eles os biólogos chilenos

Humberto Maturana e Francisco Varela, assim como do físico austríaco Heinz von Foerster, e do sociólogo francês Edgar Morin.

Maturana e Varela, a partir de meados dos anos de 1960, trouxeram importantes contribuições à ciência com uma teoria científica sobre como os seres humanos conhecem, a Biologia do Conhecer. Trata-se de uma ‘teoria do observador’ que tem em sua base o entendimento de que ‘todo ato de conhecer faz surgir um mundo’ e toda reflexão ocorre na linguagem, constituindo-se como instrumento cognitivo dos seres humanos (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a). Devido à relevância das contribuições de Humberto Maturana para o desenvolvimento da ciência pós-moderna, mais adiante serão apresentados seus principais conceitos e contribuições, tanto na Biologia do Conhecer, quanto na Biologia-Cultural, epistemologia que desenvolveu com Ximena Dávila Yáñez a partir de 1999, quando aposentou-se da Universidade de Santiago, no Chile.

A noção de 'sistema observante' foi trazida para a Cibernética, por Foerster em 1972, quando já se referia à Maturana e Varela ao apresentar os fundamentos lógicos-biológicos de uma teoria do observador (Vasconcellos, 2010). Ao tomar a si própria como objeto de estudo, a Teoria Cibernética dá um salto qualitativo e passa a ser denominada como Cibernética da Cibernética e, posteriormente, de Cibernética de Segunda Ordem ou Cibernética dos Sistemas Observantes (Grandesso, 2011).

Importante é destacar, também, a contribuição de Edgar Morin, para o desenvolvimento da Cibernética. A partir da década de 1980, ele se dedica a estudar a complexidade e se propõe a avaliar a aplicabilidade desta teoria para os sistemas antropológicos, reconhecendo assim avanços e limites da Teoria Cibernética. Segundo Vasconcellos (2010, p. 245), Morin afirma que “a Cibernética, além de não ter desenvolvido o princípio da complexidade, subordinou a comunicação ao comando, tornando-se uma ciência do controle organizacional e conduzindo a práticas tecnocêntricas, tecnomórficas e tecnocráticas”. Assim, propõe um movimento de ultrapassagem, que resgate e integre todos os momentos e aspectos da Cibernética de primeira ordem fazendo emergir um novo olhar, que considere a noção de obrigação recíproca entre as partes. A nova proposta é nomeada por Morin de Si-Cibernética, cujo prefixo ‘si’, da preposição grega *sun*, significa 'estar com, estar junto' (Vasconcellos, 2010, 2012).

A Cibernética transformou-se em uma epistemologia ao incluir o observador nos sistemas que observa, "ocupando-se com os limites e possibilidades do conhecimento" (Grandesso, 2011, p.136). A epistemologia da Si-Cibernética, ou Cibernética novo - paradigmática, assume igualmente os três pressupostos epistemológicos distinguidos por

Vasconcellos (2010) como definidores do Pensamento sistêmico novo-paradigmático, quais sejam, a complexidade, a instabilidade e a intersubjetividade.

A Teoria da Comunicação

Gregory Bateson (1904-1980), biólogo e antropólogo inglês, coordenou um grupo de pesquisa no Hospital dos Veteranos, em Palo Alto, Califórnia, no período de 1952 a 1962. O foco de estudo do grupo concentrava-se nos paradoxos da comunicação. Esta linha de pesquisa estudava a comunicação em famílias com um membro esquizofrênico, o que fez o grupo postular a hipótese do 'duplo vínculo' e suas implicações nas relações interpessoais entre seus integrantes (Haley, 1979; Vasconcellos, 2007).

O grupo ampliou os limites de investigação dos fenômenos e incluiu o contexto em que ocorrem, assim como as relações entre as partes de um sistema e a circularidade dos padrões comunicacionais. Desse modo, o grupo de Bateson ampliou as fronteiras disciplinares do PS, aplicado à psicologia clínica, nos primórdios da terapia sistêmica familiar (Grandesso, 2011).

Bateson reconheceu a influência da Cibernética em suas pesquisas científicas e assim elaborou um novo conceito de mente, ao afirmar que a mente não está no cérebro, mas sim nas relações (Vasconcellos, 2007, 2010). Seu interesse primordial localizou-se no estudo do padrão que liga todas as criaturas, tendo como tese fundamental que há um metapadrão, ou seja, um padrão de padrões (Bateson, 1986).

Com o término do projeto de Bateson, devido a não renovação da verba de pesquisa, um de seus colaboradores, o psiquiatra Don D. Jackson, fundou o Mental Research Institute (MRI), também em Palo Alto e convidou-o para participar (Haley, 1979). O foco de pesquisa do grupo do MRI foram os vínculos e os processos de interação em famílias com um membro esquizofrênico. Bateson declinou do convite pois não se identificava como terapeuta de família (Vasconcellos, 2007). No entanto, diversas pessoas que haviam tido contato com o projeto de Bateson e suas ideias sobre o duplo vínculo fizeram parte da equipe do MRI e seguiram desenvolvendo seus postulados (Haley, 1979).

O MRI tornou-se um centro de referência no atendimento clínico à famílias e no desenvolvimento de pesquisas. Paul Watzlawick, Janet Helmick Bevan e Don D. Jackson, publicaram o livro de referência *Pragmática da Comunicação Humana. Um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação*, cuja primeira edição é de 1973. O livro ocupa-se especialmente dos efeitos comportamentais da comunicação humana, a partir da interação e

dos efeitos do comportamento em que cada pessoa afeta e é afetada por outras pessoas (Watzlawick, Beavin, & Jackson, 2007).

O grupo do MRI postulou cinco axiomas básicos sobre o processo de comunicação humana (Watzlawick et al., 2007): 1 - é impossível não comunicar- refere-se ao fato de o ser humano comunica-se todo o tempo, seja com gestos, tom de voz, posturas, olhares e inclusive com o silêncio; 2 - toda comunicação tem um aspecto de conteúdo e um aspecto de comunicação tais que o segundo classifica o primeiro e é, portanto, uma metacomunicação- sugere que toda comunicação humana tem um aspecto de conteúdo, transmite dados e um segundo aspecto que informa como essa comunicação deve ser entendida, que pode ser expressa com um sorriso, um olhar, um grito ou de muitos outros modos. Esses aspectos podem ser congruentes ou incongruentes, sendo que "a capacidade de metacomunicar adequadamente é não só a condição *sine qua non* da comunicação bem sucedida mas está intimamente ligada ao grande problema da consciência do eu e dos outros" (Watzlawick et al., 2007, p. 49); 3 - a natureza de uma comunicação depende das sequências comunicativas entre os indivíduos comunicantes- alude a interação entre os comunicantes, a sequência de troca de mensagens, cujo dilema reside na pretensão de que há um começo; 4 - os seres humanos comunicam digital e analogicamente- a comunicação digital é caracterizada pelas palavras, o modo como nomea-se os objetos, seja através da escrita, da fala ou desenho e a comunicação analógica refere-se a toda comunicação não-verbal; 5 - todos os intercâmbios comunicacionais são simétricos (baseados na igualdade) ou complementares (baseados na diferença)- especifica relações baseadas na igualdade e minimização da diferença e interações baseadas na diferença e em sua maximização.

Diante do exposto, observa-se que Gregory Bateson e Humberto Maturana elaboraram concepções inovadoras, influenciados pela Cibernética, e tinham como foco o interesse sobre como os seres vivos conhecem apesar de existir uma diferença fundamental entre as contribuições dos dois autores (Capra, 1996). Bateson afirma a impossibilidade da objetividade, no entanto, mantém a crença numa realidade independente do observador ao referir-se a características objetivas do mundo e a impossibilidade de representá-lo adequadamente (Bateson, 1986; Capra, 1996). Já para Maturana, as distinções de um organismo vivo criam um mundo (Maturana & Varela, 2001), como será detalhado na próxima sessão.

Assim, considera-se que a teoria da comunicação está alinhada com dois pressupostos da ciência novo paradigmática, ao considerar a complexidade e a instabilidade dos

fenômenos. No entanto parece não integrar o pressuposto da intersubjetividade, ao pressupor uma realidade independente do observador.

As contribuições de Humberto Maturana com a Biologia do Conhecer e a Biologia-Cultural

O neurobiólogo Humberto Maturana, Ph.D. em biologia pela Universidade de Harvard (1958), com pós-doutorado no MIT, nasceu no Chile em 1928. Tornou-se professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Santiago, do Chile, e ganhou destaque no cenário científico e acadêmico internacional, a partir no início da década de 1960, por suas contribuições à ciência. Conforme já assinalado, teve papel fundamental no desenvolvimento da Cibernética de segunda ordem, contribuindo expressivamente para os avanços do PS.

Trabalhou com Francisco Varela, chileno nascido em 1946, seu aluno e posteriormente colega, na Universidade de Santiago. Juntos expandiram o trabalho inicial de Maturana e desenvolveram a Biologia do Conhecer, anteriormente chamada de Teoria da Autopoiese. Varela morreu precocemente em 2001. Maturana aposentou-se da Universidade em 1999 e seguiu num trabalho colaborativo com Ximena Yáñez que denominaram de Biologia-Cultural. Yáñez é chilena, orientadora em relações humanas e familiares, com ênfase em relações de trabalho pelo Instituto Carlos Casanueva. Dedicou-se a trabalhar como consultora em organizações e como consultora familiar. Participou de conferências e cursos ministrados por Maturana. Atualmente continuam trabalhando juntos, tendo lançado recentemente o livro *El Arbol del Vivir* (2015), que apresenta o trabalho e as reflexões realizadas em conjunto ao longo de 16 anos.

Num *continuum* que vai da Biologia do Conhecer à Biologia-Cultural, Maturana não cessa em avançar em suas reflexões sobre o viver e conviver humano, considerando em seu modelo explicativo as dimensões: biológica, social e cultural, que interatuam uma sobre a outra num processo recursivo contínuo. A seguir apresentam-se aspectos centrais da Biologia do Conhecer e da Biologia-Cultural, que evidenciam a indissociabilidade entre os três pressupostos básicos do Pensamento Sistêmico pós-moderno, apresentados anteriormente - a complexidade, a instabilidade e a intersubjetividade.

A Biologia do Conhecer

A Biologia do Conhecer ou biologia da cognição, desenvolvida por Maturana e Varela a partir de meados da década de 1960, em laboratórios de pesquisa biológica, apresenta importantes contribuições à ciência como uma teoria científica sobre como os seres humanos conhecem.

Trata-se de uma teoria sistêmica que propõe um modelo explicativo para a compreensão dos seres vivos em geral e dos seres humanos em particular. Tem sido utilizada para a interpretação de fenômenos de diversas áreas, como a ciência, a filosofia e a vida cotidiana, por atender a complexidade dos fenômenos vividos pelos seres humanos através do uso recursivo do mecanismo explicativo que constitui a sua base (Maturana, 2014b).

Os pesquisadores interessaram-se pelo estudo do sistema nervoso, em particular pelo fenômeno da percepção. O ponto de partida para a edificação dessa teoria foi a busca por responder a pergunta 'como os seres vivos conhecem?'. Assim, realizaram diversos experimentos⁴ e apresentam evidências concretas de que a percepção é um modo de operar do sistema nervoso, caracterizado como um sistema cíclico, fechado operacionalmente e de correlações internas (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a, 2014b). Desse modo, a Biologia do Conhecer caracteriza-se como uma epistemologia, enquanto reflexão sobre o conhecer e o conhecimento, e também, como uma ampla reflexão sobre as relações e experiência humanas.

O conceito de Autopoiese é o fundamento primordial da Biologia do Conhecer, pois trouxe contribuições importantes à ciência, sendo considerada uma das noções científicas de maior impacto para a ciência no século XX (Capra & Luise, 2014). O primeiro livro dos pesquisadores, *De Máquinas y Seres Vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo?*, publicado em 1973, apresenta a sistematização do trabalho que vinha sendo desenvolvido e dá visibilidade internacional ao conceito de autopoiese. O termo foi criado por Maturana para designar o modo de organização peculiar a todos os seres vivos. *Auto* significa "eu" e se

⁴ O experimento da salamandra, realizado em 1943 por um biólogo norte-americano, é utilizado por Maturana e Varela (2001) para exemplificar a compreensão do processo cognitivo. A salamandra é um anfíbio com grande poder de regeneração e mesmo retirando seu olho, ao colocá-lo de volta ele se regenera. Desse modo, no experimento o olho da salamandra foi girado 180° antes de ser colocado de volta e com isso a retina posterior se deslocou para frente ficando no lugar da anterior, e vice-versa, e o mesmo aconteceu com a retina superior que passou a ficar embaixo e a inferior para cima. Após o olho se regenerar foi colocado um inseto na sua frente e a salamandra lançou o língua para trás e errou a pontaria. Esse experimento mostra que a ação de lançar a língua para capturar o inseto não se caracteriza como um ato de apontar para um objeto, mas sim o de se fazer uma correlação interna.

refere à autonomia dos sistemas auto-organizadores e "*poiesis*" significa "fazer", assim autopoiese alude a "fazer a si mesmo" (Capra & Luise, 2014). Este conceito "descreve a organização dos sistemas vivos que criam os componentes necessários para manterem a sua própria organização" (Grandesso, 2011, p. 135).

Desse modo, a organização autopoietica é o que caracteriza os seres vivos, o seu modo específico de organização. Os seres vivos são sistemas auto-organizadores em contínua produção de si mesmos, fechados operacionalmente, mas em contínua interação com o meio (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a, 2014b). A autopoiese evidencia a autonomia e dependência do ser vivo, ou seja, é capaz de manter a si mesmo, mas precisa de interação com o meio.

Acoplamento Estrutural é o nome dado a esse processo de interação entre o ser vivo e o meio, no qual todos os seres vivos funcionam. Este processo produz recursivamente mudanças estruturais contínuas no ser vivo. No entanto, essas mudanças estruturais são o resultado de sua dinâmica interna, desencadeadas pela interação com o meio, mas sempre determinadas pela estrutura do ser vivo, naquele momento (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a)

O fato de os seres vivos serem determinados por sua estrutura, não significa que sejam previsíveis. A história filogenética (evolução da espécie) do ser humano participa, mas não determina sua estrutura ontogênica (evolução do indivíduo), pois "todo ser vivo se encontra onde se encontra em seu presente como resultado dessa história, em uma contínua transformação de seu presente a partir de seu próprio presente" (Maturana, 2014a, p. 238). O pressuposto da instabilidade aparece na consideração da contingência, da eventualidade, ou seja, da possibilidade de algo aconteça ou não.

Na base da Biologia da Cognição está a consideração de que o fenômeno do conhecer é invariavelmente atrelado à estrutura humana e não a algo que está fora e é captado pela mente. O que evidencia a necessidade de se considerar a subjetividade do observador e como ele experiencia aquilo que observa, pois isto é determinado por sua estrutura, que é o que torna possível o que surge na descrição. Assim, evidencia-se o pressuposto da intersubjetividade do pensamento sistêmico.

Portanto, há uma coincidência contínua entre o ser, o fazer e o conhecer, que revela a impossibilidade de se separar as histórias dos seres humanos de suas ações, biológicas e sociais, tendo em vista que é a partir delas que surge o mundo. O aforismo 'todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer' expressa a circularidade entre ação e experiência de todo o viver do ser humano (Maturana & Varela, 2001).

Portanto, toda distinção⁵ de um observador está relacionada a sua estrutura, naquele momento, não sendo possível descrever a experiência de outro ser humano, pois isto será sempre um ato de distinção de um observador. Os seres humanos e o mundo compartilham o processo vital um do outro e estabelecem entre si uma interligação, não sendo possível compreendê-los separadamente (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a).

Evidencia-se então o pressuposto da complexidade do pensamento sistêmico, tento em vista a proposta de um modelo explicativo que ultrapassa barreiras disciplinares e assume os três princípios desse pressuposto, quais sejam, o princípio dialógico, o princípio da recursividade e o princípio hologramático, anteriormente descritos.

Assumir essa compreensão sobre a constituição dos seres vivos e, particularmente, dos seres humanos, significa assumir sua estrutura biológica e social. A organização autopoietica é o fenômeno biológico que caracteriza os seres humanos como pertencendo à identidade de classe de seres vivos. Assim, igualam-se quanto à organização, mas diferem entre si quanto a sua estrutura, que estará relacionada à ontogenia e filogenia de cada indivíduo, assim como às contingências de sua interação com o meio (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2014a, 2014b).

Os pesquisadores destacam que a história dos seres vivos tem mais de três milhões de anos e o que caracteriza o ser humano são a linguagem e a reflexão, resumidas no aforismo que assegura que 'tudo o que é dito é dito por alguém' (Maturana & Varela, 2001). E expandem suas reflexões com a biologia do amor, caracterizada como a aceitação do outro junto a si na convivência, que é o que faz possível o fenômeno social. Desse modo, afirmam que "sem amor, sem aceitação do outro junto a nós, não há socialização, e sem esta não há humanidade" (Maturana & Varela, 2001, p. 269). Considerar que somos humanos na dinâmica social nos libera de uma "cegueira fundamental: a de não percebermos que só temos o mundo que criamos com os outros, e que só o amor nos permite criar um mundo em comum com eles" (Maturana & Varela, 2001, p. 270). Considerando o exposto, a Biologia do Conhecer convida à reflexão sobre o conhecer do ser humano sem apresentar receitas sobre o seu fazer, pois considera que a responsabilidade de transformar este conhecimento em ações está "em suas mãos" (Maturana & Varela, 2001, p. 271).

⁵ Distinção é um conceito importante de Maturana e Varela e refere-se ao "ato de designar qualquer ente, objeto, coisa ou unidade [...] que separa o designado e o distingue de um fundo. Cada vez que fazemos referência a algo, implícita ou explicitamente, estamos especificando um critério de distinção que assinala aquilo de que falamos e especifica suas propriedades como ente, unidade ou objeto" (Maturana & Varela, 2001).

Biologia-Cultural

A Biologia-Cultural caracteriza-se como um fazer e entender epistemológico do viver humano (Maturana & Yáñez, 2015) e tem como fundamentos as investigações de Humberto Maturana e Ximena Dávila Yáñez.

A colaboração entre eles iniciou em 1999 e se configurou pelo entendimento da natureza biológico-cultural do viver humano, ou seja, do entrelaçamento constitutivo do biológico e do cultural no viver e conviver humano. No início do ano 2000, Maturana e Yáñez fundaram a Matriztica, uma escola de pensamento reflexivo, científico e filosófico, com sede em Santiago, no Chile, que convida a compreensão da matriz biológico-cultural, a qual se configura no modo de viver e conviver humano. Atualmente, esses pesquisadores seguem trabalhando juntos, ministrando conferências no Chile e em diversos outros países, inclusive no Brasil.

A Biologia-Cultural propõe reflexões no âmbito do cotidiano dos seres humanos, onde vivem e convivem durante toda sua vida, ou seja, na família e nas organizações ou comunidades humanas (Maturana & Yáñez, 2015). O espaço ecológico de realização e conservação da vida é o fundamento do existir de todo ser vivo para a Biologia-Cultural, ou seja, todo ser vivo se caracteriza como uma *unidade ecológica organismo-nicho*. Dito de outro modo, quando surge um organismo, necessariamente surge com ele um determinado âmbito que o faz possível, pois opera como uma totalidade integrada na *unidade ecológica organismo-nicho* na realização do viver (Maturana & Yáñez, 2015).

O ser humano age de acordo com seu nicho ecológico, que se transforma no viver de forma espontânea. A história evolutiva do todo ser vivo conservou a dinâmica molecular autopoietica. Assim, o ser vivo e, desse modo, o ser humano não precisa de nenhum esforço para viver. E, de modo geral, o ser humano lembra que é um ser vivo quando adocece, pois toma consciência de sua condição de ser vivo (Maturana & Yáñez, 2015).

Os seres humanos vivem imersos na cultura, caracterizada como uma rede fechada de conversações, gerada e conservada no viver humano, que determina o pensar, o sentir e o fazer, sem que os seres humanos se deem conta disso, a menos que reflitam sobre o que pensam, sentem e fazem (Maturana & Yáñez, 2015). Desse modo, o nicho consiste num *espaço sensorial-operacional-relacional* que acolhe o viver de um ser vivo e o faz possível. É no viver relacional que aparece a sensorialidade íntima na forma de desejos, gostos, aspirações, temores, medos, que guiam o fazer do ser humano (Maturana & Yáñez, 2015).

O encontro entre Maturana e Yáñez foi marcado pela perspectiva prática que ela elaborou em sua experiência profissional como consultora, a partir dos estudos sobre a produção científica de Maturana (Maturana & Yáñez, 2015). Desse modo, a Biologia-Cultural fundamenta-se na matriz biológico-cultural da existência humana para propor o Conversar Liberador, trabalho que já era desenvolvido por Yáñez e foi incorporado às reflexões com Maturana. Esta proposta caracteriza-se como uma forma de colocar em prática os fundamentos teóricos da Biologia do Conhecer e da Biologia do Amor, descritos na seção anterior.

O Conversar Liberador tornou-se uma das ideias centrais no trabalho colaborativo desenvolvido pelos pesquisadores, tendo se configurado na prática profissional de Yáñez a partir das conversações que realizava como consultora, ao ouvir o depoimento de pessoas sobre o quanto se sentiam liberadas de suas tramas e dores relacionais, após conversarem e refletirem sobre seus sentires, fazeres e emoções.

O Conversar Liberador tem como propósito a abertura de espaço para os indivíduos conversarem sobre as dores e sentires íntimos do seu viver cotidiano. Além de refletirem sobre suas relações consigo mesmos, com seus familiares, assim como sobre as relações de trabalho, com amigos, com a biosfera, com o cosmos, de modo a possibilitar a ampliação da reflexão sobre o que se deseja viver, instante a instante, assumindo a responsabilidade por suas escolhas (Maturana & Yáñez, 2015).

A Biologia-Cultural convida ao fazer colaborativo, a partir da reflexão sobre o que se deseja viver no viver e conviver cotidiano. Apoia-se no fundamento da biologia do amor, que se configura na aceitação do outro, como legítimo outro, sem julgamentos, sem submetimento ou sem exigências. A Biologia-Cultural concebe que o conversar reflexivo e colaborativo tem a potência de liberar as pessoas da trama de dor e mal estar em que se encontram, geradas em sua história, nas relações em que se sentiram negadas no desamor, na não aceitação, com vistas a encontrar-se com o respeito por si mesmas (Maturana & Yáñez, 2015). Desse modo, a linguagem tem papel fundamental e consiste num modo de viver em coordenações de coordenações recursivas de sentires, fazeres e emoções, ou seja, não está nas palavras, está no fluir do conviver e tem potência geradora de mundos.

A única diferença entre os seres humanos e os outros seres vivos está no seu modo de viver no linguajar, no conversar e no refletir sobre si próprios, ao fazer escolhas com autonomia e liberdade, gerando os mundos que vivem escolhendo que viver querem conservar (Maturana & Yáñez, 2015). O viver-conviver cultural tem início no modo de viver humano no

linguajar⁶, no conversar e no refletir, que tem se conservado há mais de três milhões de anos, de geração em geração, desde a família ancestral de primatas bípedes que o deu origem (Maturana & Yáñez, 2015). Desse modo, a Biologia-Cultural se fundamenta nas reflexões sobre a origem do humano na realização, conservação e transformação do modo de viver e conviver humano, que se faz no linguajar, no conversar e no refletir (Maturana & Yáñez, 2015).

Os seres humanos fazem parte de uma classe de seres, que operam em coerência com sua condição de existência, que é a de sistemas biológico-moleculares e, desse modo, trata-se de uma condição de existência e não uma limitação, o fato de que nada pode existir de maneira independente às distinções realizadas por cada indivíduo (Maturana & Yáñez, 2015). Não vemos-sentimos o que os outros veem-sentem, "ver-sentir não é captar o que está aí fora de nós [...] ver-sentir é encontrar-se em sintonia sensorial e coerência com tudo o que surge no conviver" (Maturana & Yáñez, 2015, p. 31).

O que dá forma ao viver e conviver humano é a configuração de "sentires íntimos que constituem, em cada instante, o fundamento de tudo o que fazemos, e que se fazem aparentes em seu operar somente se nos permitimos revelá-los a nosso sentir, ver e escutar" (Maturana & Yáñez, 2015, p. 13). Desse modo, o ser humano vive preso em seus instintos, na corporalidade que o constitui e a reflexão é o que possibilita que se dê conta disso.

Diante do exposto, evidencia-se o entrelaçamento dos pressupostos epistemológicos do PS novo paradigmático na base que fundamenta a Biologia-Cultural, tendo em vista a consideração da multidimensionalidade do ser humano no seu viver e conviver cotidiano. Para finalizar, destaca-se a pergunta que mais tem sido feita a Maturana e Yáñez. Refere-se a 'como se aplica a Biologia-Cultural?'. O que tem sido respondido por eles do seguinte modo: "os que querem aplicar não a entendem e os que a entendem não aplicam, a vivem" (Maturana & Yáñez, 2015, p. 25).

Considerações Finais

Este artigo buscou apresentar distinções com vistas a facilitar a compreensão do desenvolvimento histórico e epistemológico do PS ao longo do século XX, assim como as principais contribuições de Humberto Maturana para o avanço da ciência pós-moderna. Desse modo, apresentou a mudança paradigmática da ciência tradicional para a ciência pós-moderna

⁶ O uso da palavra linguajar buscar destacar a proposta de transformar a palavra linguagem em verbo, pois é uma dinâmica, um modo de conviver e não um ente ou objeto (Maturana & Yáñez, 2015).

e os pressupostos básicos que as caracterizam. Propôs o uso do conceito de recursividade para compreensão das interconexões entre pesquisadores e teorias que contribuíram para o desenvolvimento do PS e apresentou os principais conceitos de teorias sistêmicas com reconhecimento e visibilidade na comunidade científica, quais sejam, a Teoria Geral dos Sistemas, a Cibernética, a Teoria da Comunicação, assim como a Biologia do Conhecer e a Biologia-Cultural.

Assumir os pressupostos epistemológicos da ciência pós-moderna 'novo paradigmática', conforme é nomeada por Vasconcellos (2010), implica na consideração da necessidade de integração dos três pressupostos distinguidos pela autora- complexidade, instabilidade e intersubjetividade. Assim, tanto na pesquisa científica como em intervenções sistêmicas, ancoradas no pensamento sistêmico 'novo paradigmático', os três pressupostos epistemológicos devem estar contemplados de forma integrada, ou seja, considerar um deles implica necessariamente considerar todos os outros. Neste artigo, buscou-se evidenciar a consideração ou não desses pressupostos nas teorias apresentadas.

Evidenciou-se a influência recursiva entre pesquisadores e teorias sistêmicas desenvolvidas ao longo do século XX, por se configurarem, ao mesmo tempo, como produto e produtoras de novas ideias e teorias, dando especial destaque a Humberto Maturana, renomado pesquisador que trouxe contribuições transversais à ciência e à evolução do PS, ao propor a teoria da autopoiese e uma outra epistemologia com a Biologia do Conhecer. Ampliando, então, com Ximena Dávila Yáñez, as reflexões sobre o viver e conviver humano, na Biologia-Cultural, ao considerar que o ser humano cria o mundo que vive com seu fazer, sentir e refletir, em contínua integração com seu nicho ecológico.

Para finalizar, propõe-se o retorno a Figura 2 e a proposta de representação do desenvolvimento histórico e epistemológico do Pensamento Sistêmico com a figura da espiral, para destacar que seu propósito foi minimizar a limitação característica da descrição linear, mas necessária para fins didáticos.

Referências

Bateson, G. (1986). *Mente e Natureza. A Unidade Necessária*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Capra, F. (1996). *A Teia da Vida. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix.

- Capra, F., & Luise, P. L. (2014). *A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. São Paulo: Cultrix.
- Gomes, L. B., Bolze, S. D. A., Bueno, R. K., & Crepaldi, M. A. (2014). As Origens do Pensamento Sistêmico: Das Partes para o Todo. *Pensando Famílias*, 18(2), 3–16.
- Grandesso, M. A. (2011). *Sobre a reconstrução do significado* (3rd ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Grzybowski, C. T. (2010). Por uma teoria integradora para a compreensão da realidade. *Psicologia Em Estudo*, 15(2), 373–379.
- Haley, J. (1979). Psicoterapia Familiar. In *Psicoterapia Familiar: um enfoque centrado no problema* (Interlivro). Belo Horizonte.
- Kasper, H. (2000). *O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto*. Porto Alegre: UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia - PPGEP - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.
- Maturana, H. (2014a). *A Ontologia da Realidade*. (C. Magro, M. Graciano, & N. Vaz, Eds.) (2nd ed.). Belo Horizonte: Humanitas.
- Maturana, H. (2014b). *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*. (C. Magro & V. Paredes, Eds.) (2nd ed.). Belo Horizonte: EditoraUFMG.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (2001). *A Árvore do Conhecimento. As bases biológicas da compreensão humana* (9th ed.). São Paulo: Palas Athena.
- Maturana, H., & Yáñez, X. D. (2015). *El arbol del vivir*. Santiago, Chile: MVP Editores.
- Morin, E. (2011). *Introdução ao Pensamento Complexo*. Sulina.
- Najmanovich, D. (2002). El lenguaje de los vínculos. De la independencia absoluta a la autonomía relativa. In E. Dabas & D. Najmanovich (Eds.), *Redes: el lenguaje de los vínculos: hacia la reconstrucción y el fortalecimiento de la sociedad civil* (1a e 2a re, p. 456). Buenos Aires: Paidós.
- Schmidt, B., Schneider, D., & Crepaldi, M. A. (2011). Abordagem da violência familiar pelos serviços de saúde: contribuições do pensamento sistêmico. *Psico*, 42(3), 328–336.
- Vasconcellos, M. J. E. de. (2007). A “Teoria da Comunicação Humana” na abordagem sistêmica da família. In J. G. Aun, M. J. E. de Vasconcellos, & S. V. Coelho (Eds.), *Atendimento Sistêmico de Famílias e Redes Sociais. O processo de atendimento sistêmico. Tomo II* (2nd ed., pp. 487–519). Belo Horizonte: Ophicina de Arte & Prosa.
- Vasconcellos, M. J. E. de. (2010). *Pensamento Sistêmico. O novo paradigma da ciência* (9th ed.). Campinas, SP: Papirus.
- Vasconcellos, M. J. E. de. (2012). Pensamento sistêmico novo- paradigmático: Novo- paradigmático, por quê? In J. G. Aun, M. J. E. de Vasconcellos, & S. V. Coelho (Eds.), *Atendimento Sistêmico de Famílias e Redes Sociais: Fundamentos teóricos e epistemológicos* (3rd ed., pp. 97–109). Belo Horizonte: Ophicina de Arte & Prosa.
- Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. (2007). *Pragmática da Comunicação*

Humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação (18th ed.). São Paulo: Cultrix.