

LEPTRANS

Laboratório de Estudos e Pesquisas Transdisciplinares

(UFRRJ/UFRJ)

site: <http://www.ufrrj.br> (Clicar na janela
Pesquisa)

site: <http://www.ufrrjleptrans.hpg.com.br>

anacris@ufrrj.br

akikosantos@yahoo.com.br

l.mauro@terra.com.br

nilmaf@ig.com.br

Transdisciplinaridade

É uma forma de ser, saber e abordar, atravessando as fronteiras epistemológicas de cada ciência, praticando o diálogo dos saberes sem perder de vista a diversidade e a preservação da vida no planeta, construindo um texto contextualizado e personalizado de leitura dos fenômenos.

Trandisciplinaridade na universidade

Ana Cristina Souza dos Santos, UFRRJ/IE/DTPE

Luis Mauro Magalhães Sampaio, UFRRJ/IF

Nilma Figueiredo de Almeida UFRJ/IP

Akiko Santos UFRRJ/IE/DTPE

No meio universitário conhece-se a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade ou pluridisciplinaridade. No entanto, ocorrem algumas confusões conceituais em relação a transdisciplinaridade. Como existem divergências conceituais entre os pesquisadores que trabalham o tema, o grupo adotou as definições elaboradas no **Congresso de Locarno**, acontecido em Suíça e divulgado em **O Projeto CIRET-UNESCO**, (1997).

O documento, divulgado pela Internet, faz a seguinte delimitação: *A pluridisciplinaridade diz respeito ao estudo de um objeto de uma única disciplina por diversas disciplinas ao mesmo tempo.* Um quadro de Giotto pode ser estudado pela física, química, história... no entanto, o resultado permanece no quadro disciplinar. *A interdisciplinaridade diz respeito à transferência dos métodos de uma disciplina à outra,* citando como exemplo a transferência do método da lógica formal à área de Direito. Há também a geração de novas disciplinas como a *cosmologia-quântica*, a *arte-informática*. No entanto, assim como a pluri, seus resultados permanecem no quadro disciplinar. A transdisciplinaridade, além de ultrapassar as fronteiras epistemológicas das disciplinas, como as duas modalidades anteriores, ela se situa **entre** as disciplinas, **através** e **além** das disciplinas e tem a finalidade de dar um sentido à vida através da unidade dos conhecimentos.

Este texto tem como objetivo esclarecer o que seria a transdisciplinaridade. Revisitando a história das idéias constatamos que alguns pensadores, bem ou mal, já praticavam um pensar transdisciplinar. Porém o problema se complica nos tempos atuais, quando assistimos à crise da disciplinaridade.

Para entender a atual proposta da transdisciplinaridade há que se entender a disciplinaridade. E como o cerne da questão é o **homem**, a preocupação inicial debita-se à pergunta feita por Sócrates, no século V a.C., portanto, há 2500 anos atrás, quando os homens se libertavam do pensamento mítico-mágico para a explicação da origem da humanidade. A esta libertação, segue-se imediatamente, a pergunta: Então, **O que é o homem?** Para a humanidade tem sido muito difícil aceitar a sua origem não divina e, às vezes, tem sido traumático, como na época de Galileu (1564-1642), quando as pessoas que desafiavam o senso-comum enfrentavam a ameaça da fogueira.

Uma das características marcantes dos seres humanos é que eles são contadores de estórias. Estórias que viram histórias. Histórias que viram teorias. Teorias que viram senso-comum e muitas vezes dogmas. Senso-comum ou dogmas que viram a essência da sua existência. Existência dirigida e moldada pelas teorias ou crenças. Portanto, o conhecimento está indissolúvelmente ligado ao homem. Não há como separar sujeito/objeto, sujeito/conhecimento, como fez Descartes (1596-1650). E também o conhecimento não é neutro, porque sempre é elaborado por um sujeito.

O conhecimento tem sido a pedra basilar para a organização da vivência coletiva e da conformação da mentalidade dos homens na interação da sua existência individual em interação com o meio. O conhecimento tornado senso-comum através da estrutura organizacional (pedagogia tácita), molda a percepção dos seres humanos. Diz o ditado popular: *só vemos e ouvimos o que queremos ver e ouvir.*

Este fenômeno traz à tona a discussão sobre a percepção. Os cinco sentidos do homem não são apenas janelas para captar o mundo exterior. Somente os sentidos não são suficientes para entender a natureza e o universo. O ponto central é a estrutura mental. A percepção não é um fenômeno de somente uma via – de fora para dentro. Chamado por Maturana e Varela (1995) de atividade *eferente*, a percepção tem também uma via simultânea de dentro para fora. O dentro e o fora são simultâneos. Os conceitos teóricos, inculcados nas culturas, influenciam as mentes humanas, fazendo com que elas percebam

somente àquilo para o qual a mente está preparada. A mente é seletiva. Este fenômeno entra em ação ao atribuir valores aos textos escolares ou científicos. Devido a esta interpretação da percepção faz com que Varela (s/d) declare que *nós construímos a realidade*.

Outra característica da mente humana é a sua atividade holográfica. Neste aspecto, dois cientistas de áreas diversas se encontram: David Bohm (1992), um físico quântico e o neurofisiologista da Universidade de Stanford, K.Pribam (1991) que estudando o cérebro chega às mesmas conclusões de Bohm e declara que o cérebro é um holograma envolto por um universo holográfico. Ou seja, a realidade e as partes só podem ser compreendidas a partir de suas inter-relações com a dinâmica do todo, ressaltando-se a inter-relação e a interdependência dos múltiplos níveis da realidade.

Assentado nesse princípio, pode-se dizer que o princípio da Ciência Moderna, apoiado no ditame cartesiano de que frente a um fenômeno complexo, deve-se dividi-lo *em tantas parcelas quanto possíveis* (Descartes, 1973:46), implica num fenômeno chamado por Morin (1991) de *patologia do saber*. Muitos dos problemas ocorrem devido a tendência, iniciada no século XVI, em fragmentar o mundo, os saberes e o homem, ignorando a interligação dinâmica de todas as coisas e desconhecer que o homem, quanto o universo, é constituído como um holograma. Tudo no universo é parte de um contínuo que Bohm chama de *holomovimento*, devido a sua natureza ativa e dinâmica. Após desmontar conjuntos e fragmentar totalidades, hoje, toma-se consciência da necessidade de encontrar o sentido da vida, retornando ao conhecimento global. Após séculos, desenvolvendo a disciplinaridade, constata-se a sua insuficiência se não se complementar com a transdisciplinaridade.

Portanto, como resultado da ótica disciplinar da realidade, pode-se dizer juntamente com Moreira (1994) de que o mundo, atualmente, é *constituído disciplinarmente, por conceitos, teorias e técnicas de cada ciência e profissão, (que) representam no contexto da tradição um mundo segmentado, recortado e fragmentado*.

A descontextualização do conhecimento encobre a relação deste com o sentido da vida, fazendo outras dicotomias: conhecimento e dogma, ciência e religião, ciência e filosofia. A Ciência Moderna, por sua vez, é uma ciência dicotômica e dualista por excelência. Ela se constrói na separação entre ciências exatas e ciências humanas. A separação das ciências reflete até na estrutura física, localizadas em espaços ou prédios

diferentes: Instituto de Biologia, Instituto de Ciências Humanas, Instituto de Agronomia, Instituto de Veterinária e assim por diante...

Nesta estrutura, as relações entre os diversos saberes são sacrificadas e o conhecimento é válido por si mesmo. Essa suposta neutralidade do conhecimento, essa objetivação do saber, iniciada com a **separação sujeito/objeto**, reflete na Educação como que o conhecimento fosse algo fora do sujeito e que os alunos terão que dominá-lo para habilitar-se como um profissional da área. Daí surge o conceito de aprendizagem equiparado à memória, transformando a atividade do aprender como algo aborrecido porque o alunado não alcança a compreensão do sentido daquele conhecimento. O conhecimento só toma sentido quando subjetivado na visão **holográfica** (Bohm, 1992) e de auto-construção, chamado por Maturana e Varela de **autopoietica**. Para tanto, requer a unificação dos saberes e mais do que nunca a importância dos conhecimentos que estão separados nas áreas humanas. Não se trata de uma unificação indiscriminada. Mantém-se a disciplinaridade, porém, construir as relações entre os diversos saberes através da transdisciplinaridade. Resgatar o sentido do conhecimento para a continuidade da vida no planeta.

A vida, como a natureza e o universo, se constrói na diversidade, na incerteza, no acaso, na indeterminação, na ambigüidade. O que não quer dizer que tudo é incerteza, acaso, indeterminação e ambigüidade. A Ciência Moderna optou por construir a Certeza através de seu método de comprovação, ignorando o outro lado da realidade e que a própria Ciência, atualmente, está desconstruindo e integrando outros Princípios:

1. **Princípio holográfico** demonstrado por Bohm, prêmio Nobel na área de ciência física (1992); Talbot (1991).
2. **Princípio da incerteza e do caos organizador** colocado por Heisenberg, prêmio Nobel também da área de ciência física (1962/1990/1993) e Prigogine, prêmio Nobel da área de física e química (1991/1992/1996).
3. **Princípio da complementaridade e da interdependência** pesquisado por Bohr (1961) na área de física.
4. **Princípio da auto-organização** sistematizado por Atlan (1993) da área de medicina e biologia e Maturana e Varela (1995) também da área de biologia.

5. **Princípio do Terceiro Termo Incluído** do matemático Kurt Göddel (Nicolescu, (2), 1999).

A idéia da transdisciplinaridade remonta ao teorema de Göddel, que em 1931 (Mello,1999) propõe vários níveis de realidade e não somente um, como entende o dogma da lógica clássica. O impacto maior se deve à física quântica que provocou um escândalo ao demonstrar que **quanton** é composto de onda e corpúsculo ao mesmo tempo, e no nível do **quanton** a contradição entre onda e corpúsculo desaparece. A partir desta descoberta, a lógica clássica entra em crise, abalada pela base no fundamento dos seus três axiomas:

1. **O axioma da identidade:** A é A
2. **O axioma da não contradição:** A não é não-A
3. **O axioma do Terceiro Termo Excluído:** não há um termo T que é ao mesmo tempo A e não-A

(Nicolescu (2/3), Internet)

A hipótese de um único nível de realidade, como se deduz dos três axiomas, é reformulada a partir do paradoxo colocado pela física quântica, resgatando-se o axioma do **Terceiro Termo Incluído:** há um terceiro termo T que é ao mesmo tempo A e não-A. Num único nível de realidade, as manifestações são vistas como contraditórias, por exemplo, onda e corpúsculo. Num outro nível de realidade, estas partículas não aparecem como desunidas, mas unidas (quanton). E o que parecia contraditório não é contraditório. Daí o Terceiro Termo Incluído.

Entre a tríade do Terceiro Incluído e a tríade Hegeliana (tese, antítese e síntese), a diferença está em que nesta última os termos sucedem ao anterior no tempo e naquela, os opostos contraditórios, pela força da tensão da contradição, se unem e constroem uma unidade que vai além da simples soma dos opostos, ascendendo a outro nível. Os opostos coexistem ao mesmo tempo.

Essa lógica do Terceiro Termo Incluído permite uma concepção que atravessa diversos campos do conhecimento e é mais própria para explicação de fenômenos mais complexos. A transdisciplinaridade considera uma realidade multidimensional, sem que nenhuma dimensão tenha prioridade sobre a outra, com estruturas de múltiplos níveis. Portanto, a **totalidade** não é um amálgama, nem simples soma das partes. Ela resulta de uma articulação dinâmica, integrando também o processo de **retroatividade** e

recursividade, constituindo uma estrutura aberta que se sucede sempre noutra estrutura devido a incessantes pares de binários que se contrapõem, formando novos níveis de realidade, o que impossibilita a elaboração de uma teoria completa, fechada em si mesma, senão temporariamente. Tal estrutura aberta é móbil em graus de complexidade.

A transdisciplinaridade é uma transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, natureza/divino, simplicidade/complexidade, reducionismo/holismo, diversidade/unidade (Nicolescu, 1999). Ela não só é multidimensional, como também multirreferencial, levando a que a percepção dos diferentes níveis de realidade se abra segundo os tipos de percepção do observador, que quando aprofundados permitem uma visão cada vez mais ampliada, mais unificadora. Este processo é interminável; portanto, a totalidade é uma abstração momentânea até que se leve em conta um outro Terceiro Incluído.

A transdisciplinaridade diz respeito à dinâmica dos diferentes níveis de realidade. Para se conhecê-la é preciso o conhecimento disciplinar, no entanto, enfocada a partir da unidade do conhecimento. Portanto, os conhecimentos disciplinares e transdisciplinares não são antagônicos, são complementares.

A transdisciplinaridade no ensino caracteriza-se por seu enfoque no **ser** (seus níveis interiores e exteriores) que inclui o **conhecer**, o **interagir** e o **fazer**. Com estas três dimensões cuidadas na sala de aula, treinando-se atitudes transpessoal, transcultural, transreligiosa e transnacional (Nicolescu (1), 1999), o que significa lançar a rede de articulação com a multiplicidade de fenômenos, de conhecimentos e de atitudes. Em suma, está-se idealizando uma educação que tem por objetivo abarcar a totalidade do ser e não apenas tomar os jovens como um futuro ingrediente da produção, desenvolvendo seu componente racional.

O Congresso da Arrábria (1994), Portugal, acontecido no Convento da Arrábria, em novembro/1994, foi a primeira manifestação mundial da Transdisciplinaridade, com apoio da UNESCO, divulgando, na ocasião, a **Carta da Transdisciplinaridade**, composta de quinze artigos. Já no Congresso de Locarno (1997), acontecido na Suíça, há um aprofundamento das discussões sobre o tema e acrescenta que a pesquisa transdisciplinar difere da disciplinar por sua preocupação simultânea com os diversos níveis de realidade, superando um só nível da pesquisa disciplinar, equacionando-a em função da totalidade e

aceitando a causalidade em circuito devido a sua multirreferencialidade, diferentemente da causalidade linear (Congresso de Locarno, 1997).

A transdisciplinaridade exige o conhecimento de si e do outro. Somente a atitude transdisciplinar permitirá desvendar a transdisciplinaridade da Natureza, isto é, para dar-se a conhecer, o objeto que é transdisciplinar exige observadores transdisciplinares.

A transdisciplinaridade não tem um objeto definido como a disciplinaridade. Ela é uma atitude e um modo de ser. Dessa forma, a sua metodologia de pesquisa se levanta sobre três pilares básicos:

1. Há diversos níveis de Realidade ao mesmo tempo e não somente um nível como na disciplinaridade.
2. Orienta-se pela Lógica do Terceiro Termo Inclusoo.
3. A complexidade dos fenômenos é estudada simultaneamente e não separadamente como na disciplinaridade.

O Congresso de Locarno recomenda que essa nova metodologia deve ser aplicada *gradualmente, de maneira pragmática, com grande prudência e rigor, tomando como finalidade imediata a formação de formadores.*

Recomenda ainda que no ensino deve-se harmonizar a disciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, abordando os fundamentos históricos e epistemológicos de cada um e manter um fórum transdisciplinar de história, filosofia e sociologia da ciência, um atelier de pesquisa transdisciplinar, assim como um centro de orientação tanto de estudantes como de professores com a finalidade de criar harmonia e flexibilidade interior e exterior, já que a disciplinaridade é hegemônica na sociedade, desenvolvendo diferentes níveis de inteligência dentro de uma democracia cognitiva.

Mudar o sistema de referências significa uma mudança tanto na organização interna quanto na externa. O ser transfigurado tem um novo olhar sobre o mundo, uma nova atitude de relacionar-se com os seus semelhantes. Com esta nova visão, repensar a educação em termos de programa curricular, enfocar o seu conteúdo com a abordagem transdisciplinar, com a relação parte/todo implicada, resgatar a vida, recriando metodologias de ensino que permitam aos alunos assumirem-se como seres humanos. É o desafio que se coloca à educação transdisciplinar.

O que é o homem?

Razão/emoção	
disciplinaridade	Transdisciplinaridade
<p>(Descartes, 1973) - 1596-1650</p> <p>Dicotomia inicial: sujeito/objeto</p> <p>Sujeito pensante/coisa extensa:</p> <p><i>Concluo efetivamente que minha essência consiste somente em que sou uma coisa que pensa (Idem,p.142)</i></p> <p><i>Tenho uma idéia clara e distinta de mim mesmo, na medida em sou apenas uma coisa pensante e inextensa, e que, de outro, tenho uma idéia distinta do corpo, na medida em que é apenas uma coisa extensa e que não pensa, é certo que este eu, isto é, minha alma, pela qual eu sou o que sou, é inteira e verdadeiramente distinta de meu corpo e que ela pode ser ou existir sem ele (idem, p.142)</i></p> <p>Na busca de noções claras e distintas, Descartes separa alma/corpo</p> <p>Os animais, comparados a um relógio composto de rodas e molas, seriam desprovidos de alma e de pensamento.</p> <p>O homem, sim, seria um ser dotado de alma e razão, daí o famoso aforismo:</p> <p style="text-align: center;"><i>Penso, logo existo</i></p> <p>Conclusão: O homem é um ser racional</p>	<p>Razão/emoção: <i>O erro de Descartes</i> (Antonio Damásio, 1996)</p> <p>Damásio: “Sinto, logo penso”</p> <p>A razão e a emoção se entrelaçam</p> <p>O ato de pensar é inseparável da atividade corporal</p> <p>Sentimentos e emoções formam uma percepção direta de nossos estados corporais e constituem um elo essencial entre corpo e consciência.</p> <p>As decisões do homem sempre têm uma base emocional. Só a razão não leva a lugar nenhum. E só a emoção também não. O que está em jogo é a articulação razão/emoção</p> <p>Para os teóricos da auto-organização (Flickinger, 1994), o agente e o conhecimento, o agir e o conhecer, o agir e compreender, se interligam num círculo inseparável. Essa teoria concebe a realidade como resultado de uma atividade de construção do mundo e de nós, juntamente com o nosso próprio ambiente; construção mediante a percepção, experiência, agir, vivência e comunicação, o que implica superar a separação sujeito conhecedor e objeto do conhecimento por uma estrutura de autorreferencialidade.</p>

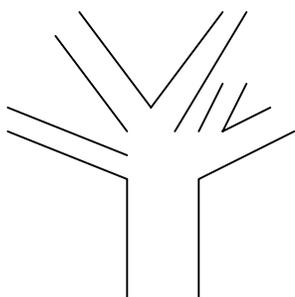
<p>Descartes separa a razão e experiência sensível.</p> <p>Constrói um sistema filosófico baseado na razão, nas idéias, no pensamento:</p> <p><i>Compreendi que eu era uma substância cuja essência ou natureza consiste apenas no pensar, e que, para ser, não necessita de nenhum lugar, nem depende de qualquer coisa material</i> (Descartes, Discurso do Método, in <i>Os Pensadores</i>, São Paulo, Abril-Cultural, 1973:55).</p> <p>Segundo ele, as percepções que vêm de objetos do mundo exterior dependem de um corpo, por isso esse conhecimento é confuso, posto que vem dos sentidos: sua cor, sua forma, seu volume. Qualidades não constituem sua essência.</p>	<p>O indivíduo constrói o conhecimento usando sensações, emoções, razão e intuição.</p> <p>Uma dialética entre todas as dimensões que o indivíduo possui.</p> <p>O ser humano não opera de modo linear, determinista, previsível. Pelo contrário, é dinâmico, imprevisível, dialético e criativo.</p> <p>Morin (1986) afirma a relação simbiótica do ser/saber.</p> <p>Demoramos dois milênios para corrigir o equívoco de Platão, a superexaltação da razão e das idéias em detrimento do corpóreo; e, em certa medida Aristóteles, que apesar de articular o sensível e o inteligível, favoreceu o inteligível e Descartes fez o corte epistemológico entre a razão e a emoção.</p>
---	--

<p>A essência do homem está na razão. Sentimentos e emoções são fontes de idéias confusas.</p> <p>Princípio da Verdade: Idéias claras e distintas que provém da alma (Descartes, 1973).</p>	<p>Princípio da <i>autopoiése</i> de Humberto Maturana e Francisco Varela: <i>A árvore do conhecimento</i> (1995):</p> <p>Autopoiése = auto-fazer-se auto-organização auto-construção</p> <p>Os seres vivos se caracterizam por sua organização autopoietica.</p> <p><i>A característica mais marcante de um sistema autopoietico é que ele se levanta por seus próprios cordões, e se constitui como distinto do meio circundante mediante sua própria dinâmica, de modo que ambas as coisas são inseparáveis (Maturana e Varela, 1995:87).</i></p> <p>Característica de um ser vivo que se constrói a si próprio e se adapta ao meio.</p> <p>Varela: <i>Nós construímos a realidade (entrevista, Revista Esotera, s/d)</i></p>
---	---

<p>Dicotomias/ dualidades/oposições:</p> <p>Razão/emoção Pensamento/sentimento Alma/corpo Sujeito/objeto Ordem/desordem Racional/irracional Quantidade/qualidade Parte/todo Unidade/diversidade Indivíduo/sociedade Local/global</p>	<p>Articulação:</p> <p>Indissociabilidade do sujeito e objeto (Capra, F., 1988/1991).</p> <p>Princípio da complementaridade (Bohr, N., 1961).</p> <p>Integra os paradoxos e as contradições radicais.</p> <p>Interdependência dos fenômenos.</p>
--	---

Fragmentação	Teia de relações
Descontextualização	Contextualização
<p>Fragmentação: <i>Dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-las (Descartes, 1973:46)</i></p> <p>Hierarquização: <i>Conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento do mais composto,...(Descartes, 1973:46)</i></p> <p>Método analítico: <i>Fazer em toda parte enumerações tão completas e revisões tão gerais, que eu tivesse a certeza de nada omitir (Descartes, 1973:46)</i></p> <p>Método indutivo: Francis Bacon (1561-1626), se contrapõe dizendo que a experiência é fonte de todas as idéias, não reconhecendo a existência de idéias inatas.</p>	<p>Princípio holográfico de David Bohm, 1992:</p> <p>Ao princípio da divisão das partes e do todo do paradigma clássico, contrapõe a visão holográfica, afirmando que a parte não somente está dentro do todo, senão que o todo também está dentro da parte. Com isso ressalta-se o paradoxo do uno e do múltiplo, ou seja, da íntima relação e interdependência entre a parte e o todo. A parte explicando-se através do todo e este sendo mais do que a soma das partes.</p> <p>Princípio da interdependência:</p> <p>O bastão tem duas extremidades, se o cortamos para separá-las, teremos dois bastões e duplicamos as extremidades (Nicolescu, 1999).</p> <p>Muitos dos nossos problemas ocorrem devido a tendência em fragmentar o mundo, ignorarmos a interligação dinâmica de todas as coisas e desconhecermos que o universo constituiu-se como um holograma. Ou seja, tudo no universo é parte de um contínuo que Bohm chama de holomovimento, devido a sua natureza ativa e dinâmica (Bohm, 1992).</p> <p style="text-align: center;">Dialogica</p>
O todo é a soma das partes	O todo é mais do que a soma das partes
Lógica da simplificação	Lógica da implicação

Lógica da simplicidade	Lógica da complexidade
<ul style="list-style-type: none"> - fragmentação - hierarquização - disjunção - redução - abstração 	<p>construir relações:</p> <p>não se trata de rejeitar a disciplinaridade. A disciplinaridade é a base para a transdisciplinaridade</p> <p>complementaridade dos opostos</p> <p>interdependência dos fenômenos</p>
<p>Organização do conhecimento: Disciplinar hiperespecialização</p>	<p>Tem a disciplinaridade como base, mas propõe religá-la através da transdisciplinaridade.</p> <p>Construir a rede de articulações</p> <p>Trabalha com o conceito de conhecimento como uma rede</p>

símbolo do conhecimento: árvore**símbolo do conhecimento: rizoma****Ditado popular:****cada macaco no seu galho**

Pribam (1991), um neurofisiologista da Universidade Stanford, estudando o cérebro, chega às mesmas conclusões de Bohm (1992), um físico quântico e declara que o cérebro é um holograma envolto por um universo holográfico.

Trata-se agora de desenvolver um movimento oposto à operação de desmonte de conjuntos e de fragmentação de totalidades. Ou seja, a realidade e as partes só podem ser compreendidas a partir de suas inter-relações com a dinâmica do todo; ressaltando-se a inter-relação e a interdependência dos múltiplos níveis da realidade.

Conhecimento como rede

Método científico	Método em construção
<ul style="list-style-type: none"> - valoriza a certeza (comprovação) - oculta e elimina a desordem do mundo - prioriza o mensurável o quantificável o objetivo - processo mecanicista e determinista - baseado na lógica linear/causal 	<p>A lógica clássica deixa de ser absoluto:</p> <p><i>A dialógica não supera as contradições radicais, considera-as como insuperáveis e vitais, enfrenta-as e integra-as no pensamento...(Morin, 1998:246)</i></p> <p><i>Inclui na sua unidade complexa o que ao mesmo tempo ameaça e mantém essa unidade (...) utiliza a lógica sem se deixar subjugar por ela. (Morin, 1998:246).</i></p> <p>Integra o seu contrário:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o sensível - o qualitativo - o subjetivo <p>Integra e articula também a</p> <ul style="list-style-type: none"> Incerteza Indeterminação Desordem Acaso <p>Num anel recorrente/generativo: Ordem/desordem/articulação/organização</p> <p>Amplia o processo integrando</p> <ul style="list-style-type: none"> - recursividade - retroatividade - autorreferencialidade - multirreferencialidade

Referências Bibliográficas

- ATLAN, H. Teórico da auto-organização, in: PESSIS-PASTERNAK, G., *Do caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam*, São Paulo, ed. Universidade Estadual Paulista, 1993.
- BOHM, D., *A totalidade e a ordem implicada: uma nova percepção da realidade*, São Paulo, Cultrix, 1992.
- BOHR, N., *Atomic physics and human knowledge*, New York, Science Editions Inc, 1961.
- CAPRA, F., *O ponto de mutação*, São Paulo, ed. Cultrix, 1988.
- _____, *A teia da vida*, São Paulo, Cultrix, 1996.
- CONGRESSO DE ARRABIA, Primeiro Congressi Mundial da Transdisciplinaridade. Carta de Transdisciplinaridade, Portugal, Convento de Arrábria, 1994. Disponível na Internet: <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/12/bcgpor.htm>
- CONGRESSO DE LOCARNO, Que universidade para o amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da universidade. Disponível na Internet: <http://perso.club-internet.fr/nico/ciret/locarno/locapor4.htm>, Locarno, Suíça, 30/04 a 02/05 de 1997.
- DAMASIO, A., *O erro de Descartes*, São Paulo, Companhia das Letras, 1996.
- DESCARTES, R., Discurso do Método, in: *Coleção Os Pensadores*, São Paulo, ed. Abril-cultural, 1973.
- FLICKINGER, GH. C., NEUSER, W., *A teoria da auto-organização*, Porto Alegre, Edipucrs, 1994.
- HEISENBERG, W., Teoria, crítica e uma filosofia, in: SALAN, A., HEISENBERG, W., DIRAC, P., *A unificação das forças fundamentais: o desafio da física contemporânea*, Rio de Janeiro, Zahar, 1993.
- _____, *Physics and philosophy: the revolution in modern science*, New York, Harper Torcbooks, 1962.
- _____, A descoberta de Planck e os problemas filosóficos da física atômica, in: M.Born, P. Auger, E.Schorodinger & W. Heisenberg, *Problemas da Física Moderna*, São Paulo, ed. Perspectiva, 1990.
- MATURANA, H. e VARELA, F., *A árvore do conhecimento*, Campinas, SP, ed. Psy II, 1995.

- MELLO, M. F., Transdisciplinaridade, uma visão emergente. Um projeto transdisciplinar. Disponível na Internet: <http://www.cetrans.futuro.usp.br/gödelianos>, htm, 11/06/1999.
- MOREIRA, R., Sociedade e universidade: as cinco teses equivocadas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, no. 2, nov., 1994.
- MORIN, E., *Introdução ao pensamento complexo*, Lisboa, Instituto Piaget, 1991
- _____, *O Método III: O conhecimento do conhecimento*, Portugal, Publicações Europa-América, 1986.
- NICOLESCU, B., (1), A evolução transdisciplinar da universidade – Condição para o desenvolvimento sustentável. Disponível na Internet: <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/12/b12cgp.htm>
- _____, (2), Aspectos gödelianos da natureza e do conhecimento. Disponível na Internet: <http://www.cetrans.futuro.usp.br/gödelianos.htm>, 11/06/99.
- _____, (3), *O manifesto da Transdisciplinaridade*, São Paulo, TRION, 1999.
- PRIBAM, K., Qual a confusão que está por toda a parte? In: Ken Wilber, *O paradigma holográfico e outros paradoxos: explorando o flanco dianteiro da ciência*, São Paulo, Cultrix, 1991.
- PRIGOGINE, I. STANGERS, I., *A nova aliança: metamorfose da ciência*, Brasília, ed. UNB, 1991.
- _____, *Entre o tempo e a eternidade*, São Paulo, Companhia das Letras, 1992.
- PRIGOGINE, i., *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*, São Paulo, ed. Universidade Estadual Paulista, 1996.
- TALBOT, M., *O universo holográfico*, São Paulo, Círculo do Livro, 1991.
- VARELA, F., Nós criamos a realidade, entrevista publicada na *Revista Esotera*, s/d.