

Construtivismo, Complexidade, Transdisciplinaridade e o ensino de Arquitetura no século XXI.

Maria Cecília Pereira TAVARES¹

Universidade Federal de Sergipe; ceciliatavares@terra.com.br

Márcio da Costa PEREIRA²

Universidade Federal de Sergipe; marcio.cp@terra.com.br

RESUMO

Neste artigo, o pensamento complexo e a inovação na formação dos arquitetos têm como referencial teórico os textos de Gregory Bateson, Ross Ashby e Edgard Morin. Apresentamos a mudança como necessária no ambiente de aprendizagem e o construtivismo como precedente da metodologia transdisciplinar. Ao final são apresentados dois relatos de experiências que ilustram a aplicabilidade destes conceitos no ensino de arquitetura no século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: Mudança, construtivismo, complexidade, transdisciplinaridade.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo relacionar o pensamento complexo e a possibilidade de inovação na formação dos arquitetos através da aplicação de uma metodologia transdisciplinar. É necessário, entretanto esclarecer esta metodologia e compreender seus precedentes epistêmicos para que possamos trazer esta prática de maneira coerente dado que a palavra 'transdisciplinaridade' já vem sendo utilizada com frequência.

Buscamos nos textos de Gregory Bateson, Ross Ashby e Edgard Morin o referencial teórico para a proposta de evolução transdisciplinar da universidade. Iniciamos apresentando o conceito de mudança necessário no ambiente de aprendizagem e introduzimos o construtivismo como precedente da metodologia transdisciplinar.

2 O PENSAMENTO COMPLEXO E O ENSINO DE ARQUITETURA

A teoria sistêmica e a cibernética são aplicadas por Gregory Bateson para fins pedagógicos (BALE, 1992). Para o ciberneticista o aprender se relaciona a um processo de mudança. Assim a atividade de ensinar deveria estar vinculada a uma revisão constante de perspectivas teóricas e metodológicas com o objetivo de estimular mudanças tanto no professor como nos alunos.

Partimos da premissa que para promover o avanço da formação do arquiteto é necessário compreender a dinâmica da mudança.

Temos, portanto, na raiz desta questão o conceito de mudança, bem como seu papel na formação do arquiteto. Mudar envolve um processo dialógico e colaborativo, em

¹ Doutora em Arquitetura e Urbanismo pelo Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP - São Carlos

² Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP - São Paulo

que a capacidade de compreensão e a adoção de ações concretizem o desejo de transformação e possibilitem que a mudança se realize.

Para a Cibernética as mudanças podem ocorrer de forma progressiva e/ou cumulativa. Estas mudanças ocorrem dentro dos limites do sistema a que pertencem ou ultrapassam estes limites. Desempenhando papel importante no funcionamento interno do sistema, as mudanças ou enviam feedbacks e o sistema responde adaptativamente tentando manter o seu equilíbrio interno ou as mudanças podem transformar este sistema a partir de um agente externo (ASHBY, 1957).

A cibernética estuda os processos de controle e comunicação destas mudanças tanto nos sistemas vivos quanto nos não vivos. A cibernética de primeira ordem analisa as ações e retroações permanentes do sistema em que, através de mecanismos de feedback positivo ou negativo, o sistema se auto corrige ou se desorganiza.

A cibernética de segunda ordem desenvolvida por Heinz von Foerster reconhece a autonomia dos sistemas, sua auto-organização e inter-relação com o meio. O conceito de circularidade passou a incluir o observador (agente externo) como participante que descreve o sistema auto-observante (FOERSTER apud SCOTT, 2004).

Lawrence S. Gregory Bale, teórico de comunicação, estudioso da obra de Gregory Bateson, enfatiza o caráter informacional no sistema cibernético que inclui também informações sobre sentimentos, emoções, conhecimento e percepção dos significados, dados antes não considerados pela ciência como padrões de investigação (BALE, 1992). O objetivo será criar isomorfismos entre diferentes sistemas. O reconhecimento dos padrões de um sistema passa pela descoberta de seu comportamento e de sua interação com outros sistemas, o que permite que se possam identificar as características inerentes a todos os sistemas.

As propriedades identificadas pela cibernética seriam: o sistema é holístico e não pode ser reduzido a suas partes sem alterar seu padrão, o sistema se autorregula (se estabiliza através de feedbacks negativos – o sistema responde a informações), o sistema se auto-organiza (se uma incompatibilidade entre um input e o “código interno” persiste o sistema irá buscar um novo padrão de operação), o sistema é entendido como um subconjunto dentro de um sistema hierárquico (BALE, 1992).

Assim Bale dá o exemplo de um ambiente de aprendizagem como um sistema holístico com as propriedades identificadas pela cibernética. Cada elemento do ambiente, inclusive o professor, faz parte desse sistema segundo padrões formados por experiências vividas.

Cada indivíduo da turma receberá, organizará e traduzirá informações de acordo com seu próprio conjunto de modelos auto-estabilizáveis – modelos que, ao longo do tempo, foram bem sucedidos em permitir que o indivíduo se encaixasse no contexto de um ambiente de aprendizado. A partir desta perspectiva, ensinar vem a ser um processo dialógico no qual o papel primordial do professor é o de estabelecer ou comunicar contextos nos quais os alunos possam, de forma efetiva, perceber e assimilar novas informações (BALE, 1992, p. 5; tradução nossa).

Para Bale um ponto crucial do processo dialógico de ensino é o reconhecimento e o

aprimoramento do “circuito de feedbacks” que possibilita que o aprendizado opere num sistema holístico.

Neste processo intrincado e complexo um bom professor tem que demonstrar habilidades com comunicação dialógica e transcontextual: isto é, comunicar contextos nos quais sistemas variados (personalidades) podem trocar informações de forma eficiente; reconhecer e responder de forma efetiva a toda espécie de manifestação negativa, positiva e regenerativa; e auxiliar os alunos nos processos amplamente inconscientes de aprender a aprender. (BALE,1992, p. 5; tradução nossa).

Gordon Pask também investiga o conceito da auto-organização para a situação de aprendizado. Em seu texto *The architectural relevance of cybernetics* (PASK, 1969), ele apresenta o arquiteto como um designer de sistemas. Para Pask outras disciplinas como a antropologia, a psicologia, a sociologia, a ecologia e a economia deveriam ser unidas ao conceito de arquitetura para “produzir uma visão suficientemente ampla de entidades como 'civilização', 'cidade' ou 'sistema educacional'”. A arquitetura, na visão do autor, serve como uma forma de controle social, visto que o designer cria um sistema para pessoas tanto para servi-las como para controlar seu comportamento.

A Teoria Geral de Sistemas formulada pelo biólogo Karl Ludwig von Bertalanffy com a contribuição do neurologista inglês Ross Ashby (1903-1972) é bastante próxima à cibernética e tem como objetivo reviver a unidade da ciência através da tese que todos os sistemas são abertos e interagem com seu meio. Essa interação promove trocas que determinam uma constante evolução do sistema, qualquer que seja seu conteúdo. São princípios unificadores que abrangem todas as ciências, integrando as ciências naturais e sociais. Os principais conceitos são: sistema, interface com o meio, input, output, processo, estado, hierarquia e informação.

O propósito de inserir essas colocações sucintas sobre a cibernética e a teoria sistêmica é defender a inclusão da cibernética e do pensamento sistêmico na educação do arquiteto urbanista para colaborar com o desenvolvimento do conceito de transdisciplinaridade no sistema de aprendizagem.

3 O PRINCÍPIO DIALÓGICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A teoria da complexidade trabalha com o conceito do ser vivo instável e imprevisível, mais aberto e criativo, uma imagem inovadora da natureza e da sociedade, que está contido no conceito da transdisciplinaridade (MORIN, 2005).

A obra do filósofo Edgard Morin, um dos principais pensadores sobre a complexidade, é fundamental para a consolidação do conceito transdisciplinar assim como em sua divulgação e aplicação. Três princípios desenvolvidos por Morin na teoria da complexidade colaboram para o entendimento da transdisciplinaridade: recursividade, hologramática, dialógico. O autor enfatiza que é necessário interligar os três princípios (MORIN, 2005).

O primeiro princípio, o da recursividade, afirma que somos ao mesmo tempo produtos e produtores. Produtos em relação a uma sociedade, a uma cultura, que na verdade é

produzida pela interação de seus indivíduos. O segundo princípio, o hologramático, traz a afirmação de que a parte está no todo e o todo está na parte. Como a célula que contém toda a nossa memória genética e hereditária. Nosso corpo é um todo e a célula, uma parte, que contém o todo. O terceiro princípio é o dialógico, importante para a compreensão de relações complementares ou antagônicas. Trata-se de unir os elementos antagônicos para pensar em processos organizadores (MORIN, 2005).

O termo dialógico foi encontrado em outros textos como de Richard Sennet (2012, p. 26) e Paulo Freire (1996, p. 130). Foi utilizado também por Gregory Bateson em sua Teoria do processo de aprendizagem (BALE, 1992).

Segundo o sociólogo Sennet o termo tem a ver sobre o que se entende por conversa dividindo-se em dois tipos: a dialética e a dialógica. A dialética é um “jogo verbal de opostos que deve levar gradualmente a uma síntese” (SENNET, 2012, p. 30), o objetivo é chegar a um entendimento comum. Na conversa do segundo tipo, a dialógica, não se chega a um acordo, mas há um processo de troca que favorece a clareza dos pontos de vista de cada um e a compreensão recíproca. Trata-se para Sennet da conversa que ele chama do bom ouvinte, que inclui o silêncio e a atenção aos gestos e às expressões faciais, que levam adiante a discussão.

O educador Paulo Freire utiliza a expressão “comunicação dialógica” ao tratar da avaliação pedagógica, e a nosso ver a utiliza em consonância com Sennet. Freire critica os sistemas de avaliação sendo para ele discursos verticais dos educadores como um meio de falar aos alunos e nunca com os alunos. Para o autor a avaliação deveria estimular “o falar 'a' como caminho ao falar 'com'” (FREIRE, 1996, p. 131). E segue: “No processo da fala e da escuta a disciplina do silêncio a ser assumido com rigor e a seu tempo pelos sujeitos que falam e escutam é um “*sine qua*” da comunicação dialógica” (p.131), pois, sem a escuta a capacidade de dizer se esgota “por muito ter dito sem nada ou quase nada ter escutado” (p. 131).

Ou seja, assim como Sennet, o autor enfatiza que sem o diálogo, sem a capacidade de escutar o outro, não há comunicação. O discurso dialógico permite o conhecimento do outro e, talvez, a maneira correta de dizer o necessário sem que esta verdade seja irrefutável. O conhecimento deve possibilitar que seja realizado a partir de uma construção conjunta e não de uma simples transferência de conteúdos.

Em concordância com o entendimento de Paulo Freire, Bateson define o aprendizado dialógico como aquele que permite ao estudante uma experiência de autodescoberta, de assimilar a informação no âmbito do diálogo. Nesse processo dialógico o papel do professor é criar um ambiente que permita essa experiência (BALE, 1992). A comunicação realizada através da interdependência de elementos externos, construída a partir da aceitação da diversidade e a abertura necessária para tal refletem a postura daqueles que pretendem trabalhar com a transdisciplinaridade. No ensino de arquitetura esse conceito deve ser relacionado com a experimentação, metodologia própria e constante do processo de aprendizado.

Fiedler-Ferrara (2003, p. 16) enfatiza a educação como “uma área privilegiada para a construção do pensar complexo, porque complexa é a dinâmica dos processos pedagógicos”.

Atualmente as principais referências da transdisciplinaridade são encontradas nos autores da teoria da complexidade, onde o conceito foi desenvolvido e tem gerado experiências pragmáticas no ensino e na pesquisa. Para Morin (2007, p. 22), “a complexidade exige a transdisciplinaridade”.

4 PRECEDENTES : PENSAMENTO COMPLEXO E CONSTRUTIVISMO

Os princípios da Teoria da Complexidade são as propostas de Morin para questões sobre os temas que envolvem a ciência e a educação. Para o autor essa reviravolta na ciência é ligada ao desenvolvimento científico, que passou primeiramente pelo cientista alemão Humbolt, com a laicização da universidade e agora com a chamada ‘revolução sistêmica’ ainda inacabada e que evoluirá para um desenvolvimento da auto-eco-organização (MORIN, 1999).

O pensamento complexo aceita a incerteza e concebe a organização: “A inteligência parcelar, compartimentada, mecânica, disjuntiva, reducionista, quebra o complexo do mundo, produz fragmentos, fraciona os problemas, separa o que é ligado, unidimensionaliza o multidimensional” (MORIN, 1999, p. 25). Para Morin, o desafio essencial é complementar o pensamento especializado e fragmentado com conhecimentos vindos de diferentes campos. O autor faz uma comparação com a tapeçaria:

Tomemos uma tapeçaria contemporânea. Ela comporta fios de linho, de seda, de algodão e de lã de várias cores. Para conhecer esta tapeçaria seria interessante conhecer as leis e os princípios relativos a cada um desses tipos de fio. Entretanto, a soma dos conhecimentos sobre cada um desses tipos de fio componentes da tapeçaria é insuficiente para se conhecer esta nova realidade que é o tecido, isto é, as qualidades e as propriedades próprias desta textura, como, além disso, é incapaz de nos ajudar a conhecer sua forma e sua configuração. (MORIN, 2005, p.85).

A Universidade será para o autor o lugar onde essa reforma do pensamento deve ser estimulada, pois se trata do local da problematização. Entretanto Morin apresenta o paradoxo: “não se pode reformar a instituição (as estruturas universitárias) sem a reforma anterior das mentes; mas não é possível reformar as mentes sem antes reformar a instituição” (MORIN, 1999, p. 35). E a grande questão: “Quem educará os educadores?”. Para o autor a resposta se encontra em reconhecer as necessidades do tempo representadas inclusive pelos próprios estudantes. Trata-se de contextualizar o conhecimento.

Como contextualizar o conhecimento? O construtivismo foi a corrente pedagógica que conecta nesse trabalho as inquietações de Morin e a compreensão da teoria do conhecimento. Em paralelo ao desenvolvimento do pensamento complexo, e a partir das mesmas fontes como o pensamento sistêmico e a cibernética, o construtivismo trabalha com a assimilação do conhecimento na educação.

Segundo o pesquisador Alexander Riegler (2005), o que caracteriza o construtivismo é

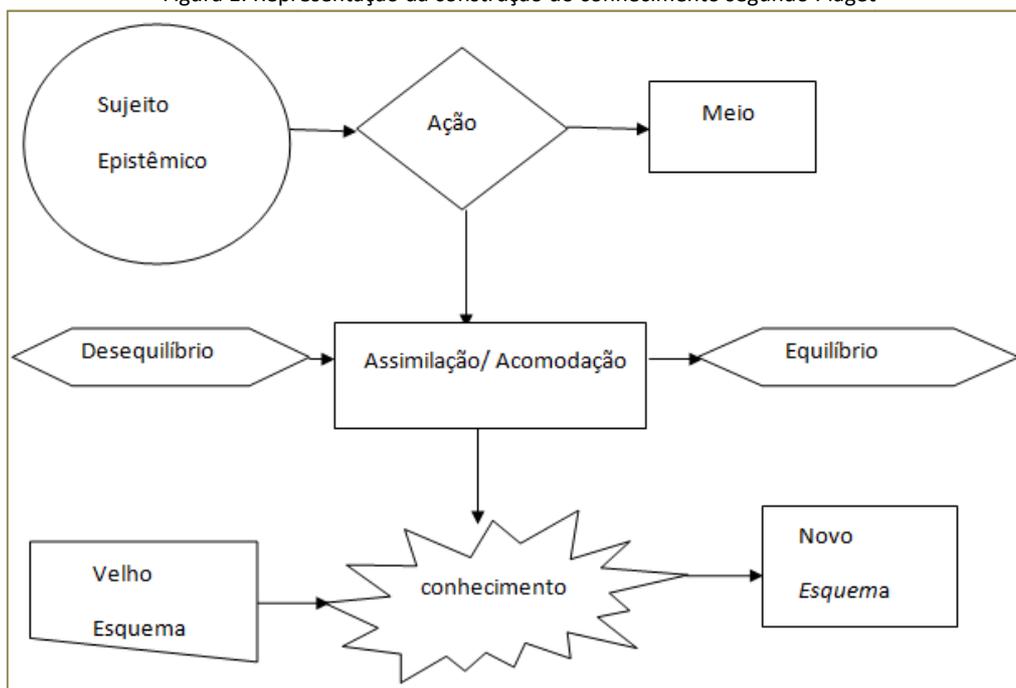
a possibilidade de uma questão poder ter várias respostas dependendo da formação de quem está respondendo. Um exemplo clássico para o construtivismo citado pelo autor é o professor que escreve com giz em um quadro negro “A=A” e pergunta “O que é isso?”. Ele pode obter quatro respostas diferentes: linhas brancas em uma superfície preta, um arranjo de moléculas de giz, três sinais ou ainda a lei da identidade. Ou seja, as preferências pessoais fazem com que se perceba o mundo de maneiras diferentes. A aceitação desta variedade de pontos de vista é um aspecto da filosofia e da ciência construtivista.

O construtivismo teve seu desenvolvimento a partir das teorias cognitivas de Jean Piaget. Para o pesquisador de psicologia cognitiva Ernst von Glasersfeld (2005), Piaget foi o inventor do construtivismo no século XX. Piaget observa que as crianças passam a reconhecer sons e cores através de processos de assimilação e de acomodação.

A análise através de esquemas serve como referência para a assimilação de novas experiências e desta forma a criança vai construindo sua realidade (PIAGET apud RIEGLER, 2005).

Através da Figura 1, que representa a construção do conhecimento segundo Piaget se pode perceber a filiação do construtivismo com a Teoria da Complexidade, pois tanto para Piaget quanto para Morin é necessário um desequilíbrio, uma desordem para que se possa inovar, criar, evoluir.

Figura 1: Representação da construção do conhecimento segundo Piaget



Fonte: Cláudio Drews (2008, on-line)

Apesar de ter sido criada para trabalhar com o universo infantil, ao longo do tempo a Teoria de Piaget tem sido utilizada em outros campos e na atuação com pessoas de outras faixas etárias; seguindo tal tendência, e para o que interessa a esse trabalho, ela foi tomada como referência com relação ao processo da geração de conhecimento.

Riegler aponta a característica de pluralidade de áreas de pesquisa com abordagem construtivista: a biologia-fisiologia, a psicologia cognitiva, a educação, a engenharia computacional, a história, a filosofia e a física. As diferentes áreas, entretanto possuem pontos em comum que elucidam o pensamento construtivista e o autor apresenta um programa construtivista a partir de dez pontos:

1. Abordagens construtivistas questionam a separação cartesiana entre o mundo objetivo e a experiência subjetiva.
2. Como consequência do ponto 1, as abordagens construtivistas buscam a inclusão do observador nas explicações científicas.
3. O representacionismo é rejeitado. Sendo assim, o conhecimento é visto como um processo cognitivo relacionado a um sistema em vez de uma representação.
4. De acordo com as abordagens construtivistas, é inútil propor que o conhecimento se aproxima da realidade. No lugar disto, a realidade é deflagrada pelo sujeito.
5. As abordagens construtivistas aceitam uma relação agnóstica com a realidade, a qual é tida como algo que se encontra para além do nosso horizonte cognitivo.
6. Portanto, o foco da pesquisa se desloca de um mundo constituído de matéria para um mundo que consiste de coisas que realmente são relevantes. [...] Ou, nas palavras de Foerster, no lugar de ficar preocupado com “sistemas observados” o foco de atenção se volta para “sistemas observantes”.
7. As abordagens construtivistas têm seu foco em sistemas autorreferenciados e que são fechados em termos organizacionais.
8. Quanto às explicações científicas, as abordagens construtivistas privilegiam uma abordagem orientada para processo ao invés de uma perspectiva que se baseia em substância.
9. As abordagens construtivistas colocam em evidência o “indivíduo enquanto cientista pessoal” na medida em que seu ponto de partida é a capacidade cognitiva do sujeito que passa por experiências.
10. Por fim, o construtivismo requer que se adote uma abordagem científica aberta e mais flexível de tal forma a gerar a plasticidade necessária para lidar com a fronteira científica. 138 (RIEGLER, 2005, p. 4-5; tradução nossa).

O que se observa nestes dez pontos do construtivismo é a mudança de perspectiva do processo de aprendizagem, inserindo a importância da experiência pessoal, mesmo que subjetiva, e que estimula o indivíduo a deflagrar a realidade. O ambiente de aprendizagem se organiza como um sistema, que permite trocas e, segundo o nono princípio “evidencia o indivíduo como um cientista pessoal”.

O construtivismo aplica os conceitos da complexidade no âmbito da pedagogia, o que se identifica desde o primeiro princípio que questiona a separação cartesiana do mundo objetivo e da experiência subjetiva. A interligação entre mundo objetivo e experiência subjetiva é um dos propósitos do conceito transdisciplinar na complexidade.

O que se percebe neste momento é uma coerência no desenvolvimento das teorias a partir da segunda metade do século XX, que convergem para princípios similares. A experiência subjetiva será um fator importante para a construção do conhecimento.

Para os construtivistas, como se viu nos princípios apresentados por Riegler, a realidade é vista por cada um a partir de percepções e conexões que agem no interior dos sistemas fechados organizacionais. O último princípio demonstra essa convergência quando demanda uma ciência aberta e flexível entre as fronteiras das diferentes áreas da ciência.

De acordo com o pensamento construtivista, portanto, a contextualização do conhecimento parte da realidade construída e das experiências vividas pelos indivíduos cientistas.

O construtivista Jean-Louis Le Moigne, por exemplo, define dois meios de entendimento da complexidade no meio acadêmico. O primeiro é o meio restrito, em que há um esforço pela renovação das teorias metodológicas. Para o autor, a crítica epistemológica se faz necessária para a permanente transformação do humano (LE MOIGNE, 2007). Ou seja, dessa maneira o entendimento da complexidade poderia ser compreendido aqui como o representacionismo, apesar de inovar nas metodologias, os resultados recaem na reprodução de uma realidade pré-existente. É o caso da crítica feita em relação às plataformas MOOC³. O segundo meio de entendimento é o geral que, para o autor, é uma maneira diferente de tratar a realidade. O projeto complexo busca manter o sistema aberto, inserindo e reconhecendo a imprevisibilidade. A complexidade geral amplia as capacidades da inteligência humana, e propõe uma reforma no entendimento, ao mesmo tempo pragmática e epistêmica.

“Todo o fenômeno que possa ser objeto do conhecimento dos homens pode ser entendido inteligivelmente por meio de um sistema complexo sem que este seja reduzido a uma apreensão simplificada e descontextualizada” (MORIN; LE MOIGNE, 2009, p. 13). A pragmática nesse sentido pode ser interpretada como a experiência construtivista.

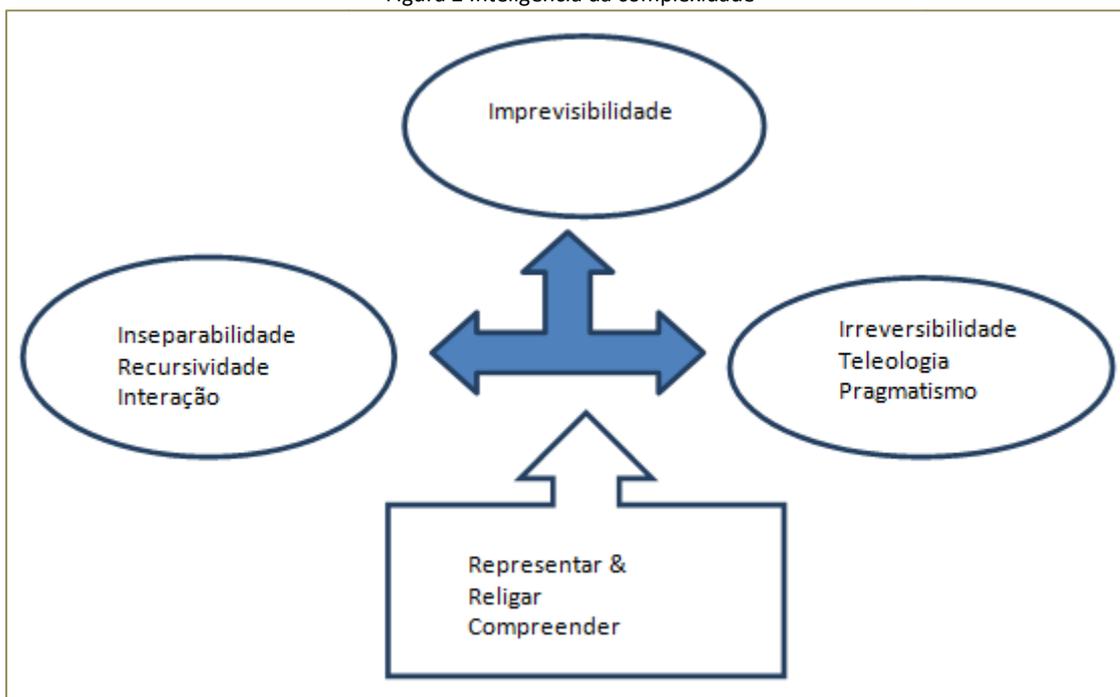
Como se pode ver na figura 2, Le Moigne representa a inteligência da complexidade como aquela que sabe interligar o conhecimento e a ação, o fazer e o compreender, o epistêmico e a pragmática. Conecta a imprevisibilidade e a recursividade (somos ao mesmo tempo produtos e produtores).

Segundo Le Moigne:

[...] o paradigma da complexidade na sua matriz cultural contemporânea, importa, creio, restituir-lhe as raízes nas nossas culturas e enriquecer-nos com a espantosa experiência cognitiva que se forma e se transforma no cadinho da aventura humana que é também aventura do conhecimento humano: “A verdadeira novidade nasce sempre no regresso às origens”, recorda-nos E.Morin. (LE MOIGNE, 2007, p. 118).

³ *Massive Open Online Course* (Curso aberto via internet que visa levar o aprendizado a um número grande de pessoas. As metodologias utilizadas são aulas através de vídeos, e também fóruns incentivando a conectividade. Trata-se de uma modalidade de curso à distancia, inova nas metodologias mas reproduz o ensino formal.)

Figura 2 Inteligência da complexidade



Fonte: Le Moigne (2007, p. 118).

O diagrama de Le Moigne representa a experiência cognitiva e os elementos que colaboram no processo da organização do sistema e que geram o conhecimento, sendo o construtivismo expresso nos princípios da complexidade.

Este conceito pode ser aplicado a qualquer área do conhecimento, mas no momento pretende-se ressaltar sua relação na formação dos arquitetos e urbanistas, o que parece bastante apropriado para o campo das “ciências aplicadas”.

Tanto a formação como a produção dos arquitetos evidenciam os princípios vistos aqui. Em uma proposta para concursos públicos de projeto arquitetônico, que se assemelha aos exercícios propostos em um atelier acadêmico, temos os mesmos limites, as mesmas características físicas e teremos sempre uma diversidade de propostas como resultado.

O arquiteto Edson Mahfuz (1995) explica como se dá a definição e a interpretação do problema em arquitetura, ou seja, a interpretação do programa que irá gerar o conceito de uma solução, coloca que é preciso a presença de um fator extra que irá catalisar todo o processo.

Este fator catalisador pode sair do domínio da convenção ou do domínio da invenção. Qualquer que seja sua origem, ele tem profundas raízes na vida interior de quem projeta, assim como na constituição de sua personalidade. Ele pode estar relacionado com suas aspirações, sonhos e experiências privadas. Pode também se apoiar em imagens e metáforas que são significativas para o arquiteto, ou pode até derivar de uma necessidade, interesse ou símbolo universal. (MAHFUZ, 1995, p. 22).

Assim Mahfuz apresenta uma interpretação construtivista do processo projetual.

O Congresso Internacional de Locarno em 1997 debateu o projeto desenvolvido pelo CIRET em colaboração com a UNESCO sobre “Que Universidade para o Amanhã?”. O projeto desenvolvido entre 1995 e 1996 é o complemento transdisciplinar do “Relatório Delors”, que possui o título Educação: um tesouro a descobrir (DELORS, 2010).

São necessárias algumas referências desse relatório para que se possa compreender sua relação com o documento do Congresso de Locarno. O “Relatório Delors” é um documento que foi desenvolvido pela Comissão Internacional sobre a Educação do Século XXI, da UNESCO, presidida por Jacques Delors, em 1996, em que são definidas as quatro aprendizagens fundamentais para a realidade emergente, denominada no documento como “a civilização cognitiva” (DELORS, 2010, p. 11).

Importante destacar que desde o “Relatório de Edgar Faure”, publicado em 1972, por esta mesma comissão da UNESCO, a ênfase está na educação como via de se assegurar a paz mundial, identificada como a missão da UNESCO.

Uma das missões da educação é ajudar os homens a ver no estrangeiro não uma abstração, mas um ser vivo real e em suas razões, em suas tristezas e em suas alegrias, a identificação de diferentes expressões nacionais da comunidade humana¹⁵⁸. (FAURE et al., 1972, p.174; tradução nossa).

Os quatro pilares da educação propostos no relatório Delors eram: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Aprender a conviver, desenvolvendo o conhecimento a respeito dos outros, de sua história, tradições e espiritualidade. E a partir daí, criar um novo espírito que, graças precisamente a essa percepção de nossa crescente interdependência, graças a uma análise compartilhada dos riscos e desafios do futuro, conduza à realização de projetos comuns ou, então, a uma gestão inteligente e apaziguadora dos inevitáveis conflitos.

Aprender a conviver, desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências – realizar projetos comuns e preparar-se para gerenciar conflitos – no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz. (DELORS, 2010, p. 31).

Observa-se nessa citação a concordância com o Relatório de Edgard Faure (1972) e a confirmação da educação como via apaziguadora através da compreensão mútua e da aceitação da diversidade fica evidente.

O segundo preceito, “aprender a conhecer” se refere ao aprendizado ao longo da vida, necessário pela rapidez com que as transformações tecnológicas e sociais acontecem nessa “era cognitiva” (DELORS, 2010). É importante aqui perceber que muitos desses preceitos vão estar presentes nas reformas educacionais realizadas de fato, como no Tratado de Bolonha.

“Aprender a fazer” faz referência à necessidade de estar apto às diversas situações

imprevisíveis que podem acontecer no mundo na área profissional. Destaca a importância da participação dos alunos em atividades profissionais e sociais em paralelo a sua formação.

Um tema que pode suscitar polemica é o quarto pilar “Aprender a ser”.

Entretanto torna-se fácil de entender quando se relaciona à autonomia que se requer na formação dos alunos. Trata-se do nome do “Relatório de Edgar Faure”, de 1972, “Aprender à être”.

Aprender a ser, para desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal. Com essa finalidade, a educação deve levar em consideração todas as potencialidades de cada indivíduo: memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se. (DELORS, 2010, p. 31).159 Aprender a ser (tradução nossa).

Enfatizado desde o início do documento:

[...] todos nós seremos obrigados a incrementar nossa capacidade de autonomia e de discernimento, acompanhada pela consolidação da responsabilidade pessoal na realização de um destino coletivo. [...] Sem sermos exaustivos, podemos citar a memória, o raciocínio, a imaginação, as capacidades físicas, o sentido estético, a facilidade de comunicar-se com os outros, o carisma natural de cada um... Eis o que confirma a necessidade de maior compreensão de si mesmo. (DELORS, 2010, p. 14).

Estes são os princípios básicos do Relatório Delors ao qual o CIRET foi convidado a complementar com os conceitos transdisciplinares.

Voltando ao Congresso Internacional de Locarno, o diferencial deste documento é que o conceito de transdisciplinaridade está mais claro. Percebe-se uma objetividade no texto e também proposições de atuação nas universidades. A integração dos diferentes níveis de realidade é o que distingue a abordagem transdisciplinar da abordagem disciplinar, mas o documento é bastante claro ao defender que estes caminhos não são antagônicos e sim complementares. Há o cuidado de propor que a adoção da transdisciplinaridade seja gradual e que tenha clareza nos objetivos. Em seguida são identificados eixos que podem colaborar na introdução dessa lógica nas Universidades.

O estímulo à mobilidade presente hoje nas políticas educacionais e a inserção de referenciais globais nas discussões disciplinares estão relacionados a vários eixos, desde os que se referem à educação transcultural e intercultural até os que se referem à tolerância transreligiosa, transpolítica, e a inclusão social. A identificação dos eixos da evolução transdisciplinar da Universidade, segundo o texto:

1. Educação intercultural e transcultural, visando a edificar o fundamento da paz e da compreensão internacional e transnacional.
2. Considerar o diálogo arte/ciência como um dos maiores eixos da nova educação, visando à reunificação das duas culturas artificialmente

antagônicas: a cultura científica e a cultura artística, pela sua ultrapassagem mediante uma nova cultura multidimensional, condição prévia para uma transformação das mentalidades.

3. Integração da revolução informática na educação universitária.

4. Educação inter-religiosa e transreligiosa, tendo em vista o ensino do conhecer e do apreciar a especificidade das tradições religiosas e não-religiosas que nos são estranhas, para perceber melhor as estruturas comuns que as fundamentam, para chegar, assim, a uma visão transreligiosa do mundo. Esse eixo concerne não só aos crentes e aos ateus, como também aos agnósticos.

5. Educação transdisciplinar, tendo em vista alcançar a flexibilidade da formação dos jovens e a abertura de espírito, em um mundo em que estão presentes a exclusão, a não realização das aspirações dos jovens, a desigualdade de oportunidades de auto-realização e a ruptura entre a vida individual e a vida social.

6. Educação transpolítica tendo em vista o respeito dos interesses dos estados e das nações em um mundo caracterizado por uma globalização cada vez maior.

7. Tomar as medidas institucionais concretas em vista de uma transdisciplinaridade vivida na relação entre educadores e educandos. (CONGRESSO INTERNACIONAL DE LOCARNO, 1997, p. 7).

Em relação ao eixo de número 2, a reunificação entre ciência e arte, encontrou-se na página da internet do CIRET⁴ a referência de dois exemplos de instituições que realizam cursos dessa natureza: a “*International Chair on Art and Sustainable Enterprise at ICN Business School*”, em Nancy, na França e a “*David O’Brien Centre of Sustainable Enterprise, John Molson School of Business*”, na Universidade de Concordia, em Montreal, no Canadá.

Segundo o documento, nas duas Instituições,

[...] pesquisadores e artistas exploram o uso das artes e de métodos que se baseiam nas artes para melhor compreender a interação que há entre as artes e outros aspectos das organizações e das comunidades que produzem resultados positivos face a face à sustentabilidade dos empreendimentos 161. (SHRIVASTAVA et al., 2011, p. 1; tradução nossa).

O documento de Locarno apresenta uma associação objetiva com a paz “A ideia central do projeto é a de que há uma relação direta e não contornável entre paz e transdisciplinaridade” (CONGRESSO INTERNACIONAL DE LOCARNO, 1997, p. 2), foi o complemento transdisciplinar do “Relatório Delors”.

Foram definidos no texto os três pilares da transdisciplinaridade: “os níveis de Realidade, a lógica do terceiro incluído e a complexidade determinam a metodologia da pesquisa transdisciplinar” (CONGRESSO INTERNACIONAL DE LOCARNO, 1997, p. 3).

⁴Disponível em: http://ciret-transdisciplinarity.org/ARTICLES/International_Chair_%20July_6_2011.pdf. Acesso em 16/07/2011.

A importância deste documento foi ter apresentado propostas e metas objetivas para a introdução da transdisciplinaridade na Universidade, colaborou no entendimento do conceito e principalmente na sua aplicação.

5 EVOLUÇÃO TRANSDISCIPLINAR DA UNIVERSIDADE

O documento de Locarno apresenta propostas objetivas para as universidades tais como a criação de ateliês de pesquisa transdisciplinar, a criação de unidades de formação e pesquisa transdisciplinar, a criação de um fórum transdisciplinar permanente de história, filosofia e sociologia das ciências, a criação de centros de orientação transdisciplinares, a criação de lugares de silêncio e de meditação transreligiosa e transcultural, e, por fim, a importância de religar a Universidade à área pública contextual e de forma híbrida.

A diferença entre o ateliê de pesquisa e a unidade de formação e pesquisa, segundo o documento é que o primeiro seria formado por um grupo diversificado entre docentes e discentes de diferentes áreas assim como agentes externos da universidade, poetas e músicos, trabalhando nas possíveis propostas transdisciplinares. O segundo seria um núcleo de formação para pesquisadores com inclusão de pequenos cursos e seminários sobre filosofia, história e sociologia das ciências, que habilitariam docentes e discentes para a pesquisa transdisciplinar.

O fórum permanente seria uma estrutura aberta à comunidade em que a universidade se encontra inserida que poderia propor desde cursos de extensão até debates públicos. Uma função sempre delegada à Universidade: a abertura dos muros do conhecimento para que a sociedade acadêmica contribua com a sociedade do senso comum e receba também sua contribuição nos projetos acadêmicos. Seria uma forma de realizar o primeiro pilar da transdisciplinaridade definido nesse documento: a interação de diferentes níveis de realidade.

Já os centros de orientação seriam pontos de atendimento aos estudantes, identificando suas potencialidades e orientando sua vida acadêmica, dentro da estrutura transdisciplinar de autoconhecimento. Pode-se entender isso como ter um sistema de orientadores que acompanhassem os alunos já no nível de graduação e que colaborasse em sua trajetória, identificando suas potencialidades, fazendo com que as diversas experiências na Universidade sejam ligadas e façam sentido.

Entre estas propostas a nosso ver a que permanece atual e necessária é: “a partilha universal dos conhecimentos”.

Em outras palavras, do ponto de vista científico, o espaço cibernético é de uma natureza radicalmente diferente do nosso espaço habitual. Se a terra pode ser dividida em territórios, cujas fronteiras separam os diversos estados-nações e os diversos povos do mundo, tal divisão do espaço cibernético seria simplesmente contra a natureza. Esse é o fundamento científico da necessidade de uma visão resolutamente nova sobre a evolução da área pública, quanto a seus fins, sua extensão e sua qualidade. No ciberespaço-tempo, a área pública é de natureza planetária e não nacional (CONGRESSO INTERNACIONAL DE LOCARNO, 1997, p. 10).

Há uma relação evidente com o espaço de produção de conhecimento (espaço do saber) de Pierre Lévy que se torna possível pelo fato da qualidade da tecnologia intelectual poder ser reproduzível e transferível com facilidade, permitindo que as informações sejam compartilhadas por um grande número de pessoas. Esse espaço, para Lévy, deve se constituir em estruturas abertas, emergentes, que possibilitem os fluxos (LÉVY, 1999). Seguramente têm-se muito mais condições tecnológicas a cada dia para a criação desses espaços. Uma experiência atual que ilustra essa possibilidade é o espaço Iversity, com o lema: “Education, on line, free”. Trata-se de uma plataforma para cursos livres e gratuitos em rede da Internet, “Massive Open Online Courses” (MOOC), cuja mensagem é: “Trazemos a educação superior para a era digital. Com nossos cursos, o ensino on-line se torna interativo, social e acessível a pessoas em qualquer lugar do planeta” (tradução nossa)⁵.

Os cursos oferecidos abrangem várias áreas de conhecimento, desde Arquitetura, Física, Filosofia, Artes, Ciências Políticas, Economia. Por exemplo, o curso de “Arquitetura Contemporânea” ministrado pelo professor Ivan Shumkov se propõe a analisar as ideias arquitetônicas, as ideologias e projetos no contexto global e local. Na estrutura do curso há uma página em que o estudante insere sua localização em um mapa mundi e a proposta é que a partir das apresentações de Shumkov cada participante insira um projeto de sua cidade relacionada ao tema. Pode observar-se a abrangência do curso por este mapa, com participantes nos quatro continentes interagindo com seus exemplos usando um método de análise único proposto pelo professor. São propostas avaliações a cada etapa do curso e, ao final se pode requerer um certificado contendo as horas cursadas. O Iversity é um exemplo, entre várias universidades que disponibilizam cursos através de plataformas MOOC como as Universidades Harvard e Stanford. A Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) oferece cursos a distância, entretanto se difere das estruturas MOOC por se colocar como um curso superior regular sendo necessário participar de um processo seletivo. As estruturas MOOC são realmente abertas nesse sentido. Para Richard Trovatten, formado em mídia digital e pesquisador do tema “ensino superior na era da informação”, a plataforma MOOC representa uma possibilidade para o futuro da educação, mas ainda não é uma revolução, pois os alunos continuam em uma condição passiva, seguindo as instruções dos professores (TROVATTEN, 2012, p. 16).

Como se viu, o Documento de Locarno foi importante por lançar propostas e metas objetivas para a introdução da transdisciplinaridade nas Universidades, colaborando no entendimento do conceito e sua aplicação.

As redes sócio-técnicas se tornaram uma ferramenta que colabora com os princípios transdisciplinares no sentido de disponibilizar as informações e permitir a relação dialógica.

6 EXPERIÊNCIAS NA FORMAÇÃO EM ARQUITETURA

Durante o período de pesquisa sobre o tema da transdisciplinaridade na formação de

⁵ Disponível em: <https://iversity.org/>. Acesso em: 17 out. 2013.

arquitetos encontramos dois exemplos que podem ser considerados como referenciais para práticas transdisciplinares.

O primeiro é a Faculdade de Arquitetura de São José dos Campos, uma experiência didática de 1970. Neste exemplo alguns fatores devem ser destacados: inicialmente a proposta de curso com o objetivo de profissionalizar na área de comunicação (cinema e som) e arquitetura e urbanismo (IPC -Instituto de Projeto e Comunicação), inserindo a arquitetura na amplitude de um contexto didático.

Nas reuniões que antecedem a abertura do curso foram acertados os princípios gerais. Um deles era que os alunos deveriam desenvolver suas próprias habilidades sem que os professores dessem a solução do problema. O segundo princípio era o de construir um curso humanista e crítico em relação aos problemas sociais e políticos. O terceiro princípio era a participação discente desde o início, introduzindo a flexibilidade, a autonomia e autogestão. Identificamos aqui práticas transdisciplinares como a relação dialógica com os estudantes em uma estrutura flexível.

O primeiro semestre do curso apresentou uma proposta única de trabalho centrado na leitura da cidade de São José dos Campos. Havia também uma proposta mais geral para a Universidade que era a integração dos diversos cursos existentes. Os alunos desenvolveram vários trabalhos executados no âmbito da comunidade, promovendo o contato direto com a prática e com a realidade local, contextualizando o conhecimento como propõe Edgard Morin. A criação das Unidades Interdepartamentais foi o auge da experiência e podemos afirmar que colaborou na aplicação e no conceito de estúdios verticais. As várias revisões durante o processo resultaram na dissolução dos limites entre departamentos e disciplinas eliminando hierarquias. Uma breve experiência durante o regime militar que alavancou o fortalecimento das instituições privadas pouco afinadas com propostas progressistas, principalmente na educação. Essa experiência é a aplicação do conceito de transdisciplinaridade recém-formulado por Piaget e que, portanto, mereceria ser aprofundada.

O segundo exemplo é o Instituto Strelka para Media, Arquitetura e Design aberto em Moscou no ano de 2000. Trata-se de um curso de pós-graduação concebido com a colaboração de Rem Koolhaas. O curso, assim como no já citado caso de São José dos Campos, é desenvolvido a partir da problematização da cidade sede, e a cada edição são propostos temas a serem trabalhados por equipes interdisciplinares e interculturais, ou seja, diversas formações e diferentes nacionalidades. Os suportes digitais permitem a participação de consultores externos transpondo fronteiras. São realizados seminários de apresentação das propostas e na conclusão as experiências das diversas pesquisas são apresentadas e disponibilizadas na web. Tanto a construção quanto as conclusões das pesquisas não se limitam aos muros da instituição e colaboram para a inteligência coletiva, um dos princípios da transdisciplinaridade.

7 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou os conceitos da Teoria da Complexidade e do Construtivismo como uma possível base teórica na renovação dos processos de aprendizagem em

arquitetura. Buscou a compreensão das teorias que questionaram o reducionismo da ciência clássica e consideram a complexidade do século XXI.

Verificou-se uma convergência de pensamento em diferentes teorias contemporâneas que colaboram para a construção e para o entendimento do conceito de transdisciplinaridade.

Nos documentos gerados nos vários seminários e congressos internacionais, principalmente no Congresso de Locarno, percebe-se o interesse na difusão e aplicação da transdisciplinaridade como ferramenta na construção do conhecimento. Estes documentos propõem agregar o saber global e local e evidenciam a consciência da urgência em se desenvolver a sustentabilidade “dos indivíduos e suas sociedades”, através da economia, da política e do conhecimento.

Em sua proposta transcultural a transdisciplinaridade insere a aceitação da diversidade buscando promover o que Morin (1999) chama uma política de paz.

Estes princípios transdisciplinares foram identificados em duas experiências de ensino aqui apresentadas.

REFERÊNCIAS

ASHBY, W. Ross. *An introduction to cybernetics*. London: CHAPMAN & HALL LTD, 1957

BALE, Lawrence S. *Gregory Bateson's Theory of Mind: Practical Applications to Pedagogy*. 1992. Disponível em: http://narberthpa.com/Bale/lsbale_dop/gbtom_patp.pdf. Acesso em: 05 nov. 2013.

CONGRESSO INTERNACIONAL DE LOCARNO. Que Universidade para o Amanhã? Locarno, Suíça, 1997. Disponível em: <http://www.cetrans.com.br/textos/documentos/congresso-internacional-locarno.pdf>. Acesso em: 08 out. 2013.

DELORS, Jacques et al. *Educação: um tesouro a descobrir*. Brasília: Unesco, 2010.

Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2013.

FAURE, Edgard et al. *Apprendre à être*. UNESCO, 1972. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001329/132982f.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2014.

FIEDLER-FERRARA, Nelson. O pensar complexo: construção de um novo paradigma. In: XV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. Anais do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. Curitiba, 2003.

FREIRE, Paulo. *A pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GLASERSFELD, Ernst von. Thirty Years Radical Constructivism. *Constructivist Foundations*, v. 1, n. 1, p. 9–12, 2005. Disponível em: <<http://www.univie.ac.at/constructivism/journal/articles/1/1/009.glasersfeld.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2013

LE MOIGNE, Jean Louis. Inteligência da Complexidade: os objetivos éticos da investigação e da intervenção em educação e formação não remetem para um “novo discurso do método de estudo do nosso tempo”? *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, n. 4, p.117-128, out/dez 2007.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

MAHFUZ, Edson da Cunha. Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica. Viçosa: UFV, Imp. Univ., Belo Horizonte: AP Cultural, 1995

MORIN, Edgar. Da necessidade de um pensamento complexo. In: MARTINS, Juremir Machado da; SILVA, Francisco Menezes (Orgs.). *Para navegar no século XXI: Tecnologias do Imaginário e Cibercultura*. Porto Alegre: Sulina, 1999. p. 13-36.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2005

MORIN, Edgar. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In: AUDY, Jorge Luis Nicolas; MOROSINI, Marília Costa (Orgs.). Inovação e interdisciplinariedade na universidade. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. A inteligência da complexidade: epistemologia e pragmática. Lisboa: Instituto Piaget, 2009.,

PASK, Gordon. The architectural relevance of cybernetics. Architectural Design. Londres: Setembro, 1969.

PEREIRA, Márcio da Costa. Mutabilidade e Habitação de Interesse Social: Precedentes e Certificação. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo: FAU USP, 2012.

RIEGLER, Alexander. The constructivistic challenge. Constructivist foundation, v.1, n. 1, p. 1-5, 2005.

SENNET, Richard. Juntos. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SHRIVASTAVA, Paul et al. International Chair On Art And Sustainable Enterprise At Icn Business School; David O'Brien Centre Of Sustainable Enterprise, John Molson School Of Business. Art and Sustainable Enterprise. 2011. p. 1-26. Disponível em: <http://ciet-transdisciplinarity.org/ARTICLES/International_Chair_%20July_6_2011.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

TAVARES, Maria Cecília Pereira. Formação em arquitetura e urbanismo para o século XXI: uma revisão necessária. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-graduação do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Carlos: IAU USP, 2015.

TROVATTEN, Richard. Higher Education in the age of information. Research Project: Education as a project.past, present and future of learning. Moscou, p. 10-17, 2012.