Arquitetos, urbanistas e cibernética: projetos, fundamentos e metodologia

Pesquisa de Iniciação Cientifica

Aluna: Cristiana Cota Salomão Orientadora: Prof. Dra. Anja Pratschke

Relatório de Atividades Realizadas 01 – Período de 08/01/2007 a 14/01/2007

Proposta e justificativa

A proposta de atividade para a realização neste período foi a pesquisa e verificação dos autores que constam na bibliografia da pesquisa, bem como os principais representantes da área de cibernética, e as relações pessoais e/ou profissionais existentes entre tais referências.

Tal procedimento deveria ser realizado para que houvesse um maior conhecimento dos autores por parte da pesquisadora, assim como um entendimento mais abrangente dos trabalhos realizados por eles, suas teorias e também sua importância na área estudada.

Metodologia

Esta pesquisa de referências exigia uma busca mais rápida e resumida dos nomes encontrados, para que fosse possível conhecer o maior número possível de autores, com os detalhes de suas biografias que realmente interessavam para a pesquisa, como o período em que viveram e atuaram, a formação acadêmica e profissional de cada ume suas relações com os outros autores e pesquisadores estudados.

Para a seleção das referências que seriam estudadas mais a fundo, entre uma infinidade de pesquisadores da área, partiu-se da bibliografia da pesquisa, onde foram encontrados muitos representantes da área de cibernética na atualidade. Além da escolha destes autores, foram identificados outros nomes de uma relação no *site* da *American Society for Cybernetics*, e então selecionados para estudo os representantes mais ligados ao trabalho de Norbert Wiener, o fundador da ciência cibernética.

Após a seleção das referências a serem estudadas, foram realizadas buscas rápidas em livros, enciclopédias *on-line*, como por exemplo a *Wikipedia*, *sites* oficiais de universidades, *sites* oficiais dos próprios autores estudados, *site* da *American Society for Cybernetics*, e outros *sites*. Como a pesquisa visava uma noção mais abrangente destes autores, e não biografias detalhadas, a pesquisa através de *sites* da *internet* foi considerada uma ferramenta adequada.

Além disso, com os resultados da pesquisa, foi elaborada a representação dos dados em uma árvore, demonstrando mais claramente as relações existentes entre as referências estudadas.

Como resultado das pesquisas realizadas durante o período entre 08/01/2007 a 14/01/2007, pode-se obter uma noção geral do trabalho das seguintes referências em Cibernética, listados aqui em ordem alfabética: Anthony Stafford Beer, Cedric Price, Eric McLuhan, Ernst von Glasersfeld, Ewan Branda, Francisco Varela, Frank Zingrone, Gordon Pask, Gregory Bateson, Heinz von Foerster, Herbert Alexander Simon, Humberto Maturana, John McHale, Karl Ludwig von Bertalanffy, Louis Pierre Couffignal, Margaret Mead, Neil Spiller, Nick Montfort, Noah Wardrip-Fruin, Norbert Weiner, Paul Pangaro, Ranulph Glanville, Royston Landau, Samantha Hardingham, Stuart Alan Kauffman, Walter Pitts, Warren Sturgis McCulloch e William Ross Ashby.

A seguir, consta a relação das breves descrições biográficas de cada um dos autores citados anteriormente, também organizada em ordem alfabética.

Anthony Stafford Beer (25/09/1926 – 23/08/2002)

Foi um teórico da pesquisa operacional e da gestão cibernética. Ele tomou contacto com a pesquisa operacional no exército e em breve se deu conta das vantagens de sua aplicação no mundo dos negócios. Ele trabalhou para a *United Steel* e convenceu a gestão da empresa a fundar um grupo de pesquisa operacional, o departamento de pesquisa operacional e cibernética, que ele liderou. Em 1959 ele publicou o seu primeiro livro *Cybernetics and Management*, no qual elabora sobre as idéias de **Norbert Wiener**, **Warren McCulloch** e especialmente **William Ross Ashby** para uma abordagem da gestão organizacional com base na teoria dos sistemas. Ele foi um professor visitante em quase 30 universidades e recebeu o doutorado *Honoris Causa* pela *University of Sunderland*. Stafford Beer foi presidente da *World Organization of Systems and Cybernetics* e foi premiado pela academia real sueca para as ciências da engenharia. Ele promoveu a união das sociedades *United Kingdom Systems Society*, *American Society for Cybernetics* e *Operations Research Society of America*.

Cedric Price (1934 – 2003)

Fundou o *Cedric Price Architects*, Londres, em 1960, e iniciou sua prática com um aviário para o Zoológico de Londres, projetado em 1961 com Lord Snowdon e Frank Newby. Entre seus outros projetos realizados estão o *Inter-Action Trust Community Centre*, em Kentish Town, Londres; o *Olympic Information Complex*, para a vila olímpica de Munich; *Stratford Railway Station*; e o *Dockland Development* para Hamburgo, Alemanha. Sua reputação e influência estão principalmente no radicalismo de suas idéias. Entre suas propostas mais originais estão o *Fun Palace*, Londres, primeiro projeto cibernético da história; o *Potteries Thinkbelt Project*, em que imaginou o re-uso de uma linha de trem abandonada para uma universidade localizada em vagões de trem; e o *Trondheim Student Centre Project*, com o *Archigram Architects*. Price discute contra a produção permanente, espaços específicos para funções particulares, forçar ao invés de utilizar-se da flexibilidade e da imprevisibilidade do uso futuro. Ele defendeu consistentemente a importância das novas tecnologias no design arquitetônico e construção. Ao mesmo tempo, ele busca analisar as motivações específicas que podem dar ascensão a uma estrutura em primeiro lugar. Ele costumava dizer "Tecnologia é a resposta... Mas qual era a pergunta?" Cedric Price se formou em arquitetura na *Cambridge University*, em 1955, e seu diploma da *Architectural Association* em Londres, em1957.

Eric McLuhan

É co-editor, junto com Francesco Guardiani e Bernard Hibbits, de *McLuhan Studies*, e diretor associado do *McLuhan Program International*. Faz palestras o mundo inteiro sobre comunicação e mídia e tem mais de 30 anos de experiência em ensinar literatura, mídia e teoria da comunicação. Ajudou seu pai, Marshall McLuhan, com as pesquisas e escrevendo grande número de renomados livros, incluindo *The Medium is the Massage*.

Ernst von Glasersfeld (1917)

É representante do Radical Construtivismo, professor emérito de psicologia da *University of Georgia*, pesquisador associado no *Scientific Reasoning Research Institute*, e professor adjunto no departamento de psicologia na *University of Massachusetts, Amherst*. Ele é membro do quadro de confiança da *American Society of Cybernetics*, da qual ele recebeu o *McCulloch Memorial Award* em 1991; membro do quadro científico do Instituto Piaget, Lisboa. Von Glasersfeld é filósofo e

ciberneticista e passou grande parte de sua vida na Irlanda, itália e Estados Unidos. Baseado em Giambattista Vico, na epistemologia genética de Jean Piaget, na teoria da percepçao de Bishop Berkeley, no *Finnegans Wake* de James Joyce, e outros textos importantes, von Glasersfeld desenvolveu seu modelo de Radical Construtivismo – que é uma base compartilhada por todos estes escritores em um grau ou outro. É também o criador dos primeiros 120 símbolos do lexigrama, um conceito usado no campo da linguagem animal.

Ewan Branda

É arquiteto e designer de software, atualmente trabalhando em seu Ph.D. nos Departamento de Arquitetura e Urbanismo na UCLA. Seu trabalho trata de epistemologias da tecnologia da informação na teoria e história da arquitetura. Ë particularmente interessado em novos modos de representação da paisagem urbana latentes nos emergentes paradigmas da tecnologia da informação, assim como o posicionamento através da computação. Sua pesquisa atual é sobre informação e mídia, e as origens do parque arqueológico no século XIX.

Francisco Varela (07/09/1946 – 28/05/2001)

Formou-se em Licenciatura em Biologia, em 1967, na Universidade do Chile, onde estudou com o neurobiólogo Humberto R. Maturana. Sua tese de doutorado foi orientada por Torsten Wiesel. Durante estes anos, Varela e Maturana formularam sua famosa teoria da autopoese (sistemas vivos são sistemas autônomos, a mínima forma de autonomia necessária e suficiente para caracterizar a vida biológica é a autopoese, isto é, a auto-produção tem a forma de uma rede em reação operacionalmente fechada, com membranas.). Estas idéias não somente anteciparam um campo, mas criaram a base para idéias que viriam anos mais tarde, em diversos campos da ciência. Em 1986, mudou-se para Paris e, em 1988, tornou-se diretor de pesquisa da *Centre Nationale de Recherche Scientifique,*posição que manteve ate sua morte. Nestes anos, Francisco perseguiu duas linhas de trabalho complementares: estudos experimentais utilizando gravações com múltiplos eletrodos e análise matemática em larga escala da integração neurológica durante o processo cognitivo; e estudos filosóficos e empíricos da neurofenomenologia da consciência humana. Acreditava firmemente que a pesquisa cientifica precisa ser complementada por investigações

fenomenológicas detalhadas da experiência humana. Francisco Varela foi um ativo e entusiasta incentivador de muitos grupos interdisciplinares de estudo da consciência.

Frank Zingrone

É crítico de mídia, poeta e historiador cultural, que trabalha com as ideias sobre comunicação de Marshall McLuhan e Harold Innis, construindo novas idéias em suas bases pioneiras. Trabalha no ambiente intelectual caracterizado por muitos dos alunos seguidores que viveram na emergência das artes e ciências sobre circunstâncias elétricas. Seus novos trabalhos envolvem a Teoria do Caos e Complexidade, Filosofia da Ciência e Tecnologia.

Gordon Pask (1928-1996)

Foi psicólogo e ciberneticista inglês, que fez muitas contribuições para a psicologia instrutiva e tecnologia educacional. Seu trabalho mais conhecido é o desenvolvimento da Teoria da Conversação. Ele identificou condições requeridas para o conceito de compartilhamento, e descreveu os estilos de aprendizado: holista, serialista e, a mistura dos dois, versátil. Ele teve uma carreira extremamente produtiva e suas muitas contribuições ainda estão sendo assimiladas na psicologia, tecnologia educacional, cibernética e ciência de sistemas. Após se qualificar como Engenheiro de Mineração na *Liverpool Polytechnic*, Pask obteve M.A. em Ciências Naturais em *Cambridge* e Ph. D. em psicologia na *University of London*. Em 1956, causou-se com Elizabeth Poole, com quem teve duas filhas. Pask teve uma cadeira na *Cybernetics Society* de 1976 a 1979. Ele dizia aos profissionais da cibernética que deveriam agir da mesma forma que o detetive Sherlock Holmes. Gordon Pask foi ativo no campo de teatro e escreveu uma série de histórias curtas como um comentário literário sobre seu trabalho. Por muitos anos foi Tutor Sênior da Architectural *Association* em Londres. Eles desenhou, pintou e foi membro do *Chelsea Arts Club* e do *Athenaeum Club*.

Gregory Bateson (09/05/1904 – 04/07/1980)

Foi antropólogo britânico, cientista social, lingüista e ciberneticista, cujos trabalhos interseccionaram vários outros campos. Também é conhecido por trabalhar e ser casado com a antropóloga Margaret Mead. Uma das linhas que conecta o trabalho de Bateson é o interesse pela teoria de sistemas e cibernética, uma ciência que ajudou a criar como um dos membros originais do núcleo *Macy Conferences*.

Heinz von Foerster (1911- 2002)

Juntamente com Warren McCulloch, Norbert Wiener, John von Neumann, foi um arquiteto da cibernética. Foi um dos desenvolvedores da cibernética de segunda ordem, com foco nos sistemas de auto-referencia e a importância do comportamento para a explicação do fenômeno da complexidade. Von Foerster faz uma famosa distinção entre máquinas triviais e não-triviais, que é um ponto de partida para entender a complexidade do comportamento cognitivo. Finalmente, como diretor *Biological Computer Laboratory* em Illinois, ele formou uma frutífera plataforma para estudos dos sistemas complexos e teve influencia essencial em muitos cientistas cognitivos e (radicais) construtivistas. Após a Segunda Guerra Mundial, ele lecionou na *University of Illinois at Urbana-Champaign*, onde ficou até 1975. De 1962 a 1975, ele também foi professor de biologia e biofísica, e no período de 1958-75 foi diretor do *Biological Computer Laboratory*. Entre 1963–65 foi presidente da *Wenner-Gren-Foundation* para pesquisas antropológicas; Entre 1971–72, foi secretario da *Josiah-Macy-Foundation* do programa de cibernética.

Herbert Alexander Simon (15/06/1916 – 09/02/2001)

Foi um cientista político americano e professor na Universidade Carnegie Mellon, cujas pesquisas atravessaram os campos da psicologia cognitiva, ciência da computação, administração pública, economia, gerência e ciência da filosofia.

Humberto Maturana (1928)

Biólogo Ph. D. Harvard em 1958. Reconhece como seus mestres Gustavo Hoecker, no Chile, e J. Z. Young, na Inglaterra e se encontra dentro da área de pensadores que influenciou G. Bateson.

Sua orientação epistemológica o coloca como um dos radicais construtivistas, tas como von Foerster, Piaget, von Glaserfeld, mas no entanto ele se qualifica como determinista, não crendo que um sistema possa especificar uma multiplicidade de mundos. É um dos mais conhecidos fundadores da Escola de Santiago. Em seus primeiros trabalhos, desenvolve em conjunto com Francisco Varela a hipótese de que os sistemas vivos podem ser caracterizados como máquinas autopoiéticas. Seu enfoque é mecanicista, no sentido que renuncia a toda explicação teológica dos sistemas vivos e que cada um deles é explicado em termos de relações e não de propriedades de seus componentes. Em obra posterior, retorna a trabalhar com Varela, e Rolf Behncke C-, com o desafio de revelar as bases do processo de aprendizagem humano desde uma perpectiva biológica. A resposta que contempla este trabalho vem da cibernética de segunda ordem, ou seja, a ciência que aborda o estudo das relações de organização que devem ter os componentes de um sistema para existir em forma autônoma, na qual o observador é parte constituinte. Neste trabalho, desenvolve as implicações que este enfoque tem nos fenômenos sociais, na consciência e na linguagem.Recebeu o Premio Nacional de Ciências, em 1994.

- **John McHale** (1922 – 1978)

Foi um artista construtivista, e um dos fundadores da *Pop Art*, assim como joalheiro, designer, sociólogo e educador. McHale teve um papel pioneiro na Pop Art britânica durante a década de 1950. Foi membro do *Independent Goup* no ICA e um associado próximo do ecritor de arte e curador, Lawrence Alloway. As teorias de estética de McHale sobre o imaginário popular e arte foram publicados em 1959 em um artigo duplo, *"The expendable ikon"*, na *Architectural Digest.*

- **Karl Ludwig von Bertalaffy** (19/09/1901 – 12/06/1972)

Foi biólogo nascido na Áustria conhecido como um dos fundadores da Teoria Geral de Sistemas. Ele realizou sua tese de PhD sobre o físico e filósofo Gustav Theodor Fechner.

- **Louis Pierre Couffignal** (1902-1966)

Foi um matemático e ciberneticista francês. Após a *agrégation* francesa, Couffignal hesita em fazer uma tese de lógica simbólica, mas seu encontro com Maurice d'Ocagne o faz dedicar-se às maquinas e a lógica mecânica. Após diversas publicações na Academia de Ciências, ele começa a se interessar pela cibernética, e seu encontro com Louis Lapicque em 1941 e o ciberneticista Norbert Wiener em 1946 são determinantes. Com Lapicque, ele compara o funcionamento do sistema nervoso com as máquinas, enquanto Wiener prepara seu livro *Cybernetics*, fundando a cibernética. Em 1951, prepara uma conferência internacional do CNRS sobre o pensamento sobre as máquinas, e vários especialistas desta nova átrea se encontraram lá: Ross W. Ashby, Warren McCulloch etc.

Margaret Mead (16/12/1901 – 1978)

Antropóloga americana cujos estudos tiveram um grande impacto na psicologia e antropologia mundiais. Estudou economia e sociologia no *Barnard College*, onde interessou-se por antropologia. Estudou muitas culturas com valores opostos de sociedade e diferenças gigantescas entre elas. Ela intencionava desmentir a teoria de que os gêneros masculino e feminino são inatos e imutáveis. Ela encontrou que os atributos feminino e masculino são determinados pelos esforços dos pais, e não produtos de uma identidade sexual distinta. Durante um destes estudos, conheceu Gregory Bateson, outro antropólogo por quem se apaixonou e casou-se, pela terceira vez. Após o casamento, eles fizeram várias tentativas de ter um filho, até Mary Catherine Bateson nascer, em 1939.

Neil Spiller

É arquiteto, artista, jornalista e membo da *Spiller Farmer Association* em Londres. Ele explora os espaços de um futuro pós-nuclear e as *nano-prostheses* do ser humano no espaço externo. É diretor da *Bartlett School of Architecture University College*, em Londres. Seu trabalho trata da relação entre arquitetura e cibernética. Ele dá palestras ao redor do mundo e seu trabalho tem sido exibido e publicado no mundo inteiro.

Nick Montfort

É poeta e cientista da computação e vive na Filadélfia. É autor de trabalhos de literatura para computadores, e também estuda formas, funções, estética, natureza computacional, e contextos culturais dos trabalhos relacionados a produções de novas mídias, artes digitais e vídeo games. Está finalizando seu Ph.D. em Ciência da Computação e Informação na University of Pennsylvania em variação narrativa e ficção interativa, tendo mestrado no MIT (em arte e mídia e ciências) e na Boston University (em escrita criativa – poesia). Montfort tem lecionado em três intituições e dado diversas palestras para audiências completamente distintas. Entre os projetos de mídia digital que ele realiza estão o blog *Grand Text Auto* e a ficção interativa *Digital Ream; Book and Volume,* além de muitos artigos e livros publicados no mundo todo.

Noah Wardrip-Fruin

É um dos líderes no campo de literatura eletrônica e artes e novas mídias. Após receber seu M.F.A. em escrita criativa da *Brown University* em 2003 e enquanto servia como um dos Brown's Traveling Scholars, ele co-editou os livros *The New Media Reader* e *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*, que tem influenciado o estabelecimento do campo de estudos das novas mídias. Wardrip-Fruin é mebro do quadro de diretos da *Electronic Literature Organization*. Também é mebro-fundador do conhecido blog de literatura eletrônica e novas mídias, *Grand Text Auto*. Atualmente espera pela autorização para se unir ao Communication Department at UC San Diego.

Norbert Weiner (26/11/1894 – 18/03/1964)

Foi um genial matemático americano, e é mais conhecido como o fundador da cibernética. Eminente professor de matemática no MIT, publicou em 1948, o livro *Cybernetics*, 2.300 anos após Platão ter criado a palavra cibernética. Em síntese, ele considera em seu livro posterior, de 1950 – *The Human Use of Human Beings* –, que esta é uma ciência de muitos conteúdos e amplas aplicações. Conforme postulou, a "cibernética é a ciência do controle dos homens dos animais e máquinas". Durante a Segunda Guerra Mundial, seu trabalho com armas automáticas levou Wiener à conhecer a teoria da comunicação e eventualmente a formular a cibernética. Após a Guerra, sua

importância ajudou o MIT a recrutar o que era talvez o primeiro time de pesquisa em ciência cognitiva do mundo, incluindo Warren Sturgis McCulloch e Walter Pitts. Estes homens fizeram contribuições pioneiras para a ciencia da computação e a inteligência artificial. Logo após a formação deste grupo, Wiener rompeu com todos os seus contatos, o que levou ao fim prematuro de um dos mais promissores grupos de pesquisa científica do século. Apesar disso, Wiener explorou novos campos na Cibernética, Robótica, Controle Computacional e Automação. Ele compartilhava livremente suas teorias e descobertas, e creditava adequadamente a contribuição de outros. Depois da Guerra, ele preocupou-se com as interferências políticas na pesquisa científica e a militarização da ciência. Wiener se recusou a aceitar qualquer cargo do governo ou a trabalhar com projetos militares.

Paul Pangaro

É bacharel em Humanidades e Ciencia da Computação pelo MIT e Ph.D. em Cibernética pela Brunel University, Inglaterra. Após a graduaçào, tornou-se mebro de diversos laboratórios do MIT, incluindo os de Jerry Lettvin e Nicholas Negroponte. Em 1981, Pangaro tornou-se pesquisador associado no Centre *for Systems Research and Knowledge Engineering, Concordia University, Montreal*, com o Dr. Gordon Pask, em contrato com o *US Army Research Institute*. Como parte de sua longa associação com Pask, completou seu doutorado em Cibernética em 1978, na área de modelos de cognição dinâmicos computáveis. Em 1982, a *PANGARO Companies* foi formada, para a exploração das relações e estratégias, ações e apoio computacional em situações de decisões complexas. Ferramentas foram desenvolvidas para o problema geral de captura e caracterização normalmente internas, modelos cognitivos durante o aprendizado e tomada de decisões do ser humano. Em outras aplicações dos conceitos de cibernética e tecnologias inteligência artificial, Pangaro se dedica desde 1987, com o departamento de planejamento de Du Pont, onde ele contribui regularmente para o processo de elaborar um re-desenho para os níveis social, técnico, de produção e marketing. Apóia serviços incluindo pesquisa, apresentações, reportagens e seminários de design e produção para administração.

Ranulph Glanville

Formou-se pela *Architectural Association School*, em Londres, trabalhando na área de música eletro-acústica experimental. Seguiu pela area de cibernética (seu PhD foi examinado por Heinz von Foerster e orientado por Gordon Pask) e então aprendizado humano (PhD examinado por Gerard de Zeeuw e orientado por Laurie Thomas). Publicou muito em todos os campos e lecionou em universidades em todo o mundo. Apesar de ter se aposentado cedo, continua com um cargo na *University College*, em Londres, e professor e membro pesquisador do *Royal Melbourne Institute of Technology University*, Melbourne, Austrália. Ele viaja pelo mundo recomendando universidades como um professor de trabalhos ímpares. Ele é consultor em diversas areas, desde saúde mental a desenvolvimento de sistema de CAD para designers. É casado com a fisioterapeuta holandesa Aartje Hulstein, e seu filho Severi trabalha com mídia digital em Helsinki.

Royston Landau (06/10/1927 – 11/10/2001)

Nasceu em Londres, mas viveu na Turquia nos primeiros anos da Segunda Guerra Mundial. Landau sempre se considerou o que ele foi treinado para ser – um arquiteto prático, retendo sua participação no Royal Institute of British Architects. Na tradição *arts and crafts*, ele construiu sua própria casa em Ladbroke Walk. Quando Landau obeteve seu diploma na AA, em 1954, ele tinha uma pequena idéia do significado da cibernética e sistemas para a arquitetura. Um período de formação, entre 1956-60, foi gasto em prática em alguns dos melhores escritórios dos Estados Unidos, como o *The Architects' Collaborative* e o escritório de Paul Rudolf, em um período em que o prestígio da arquitetura americana foi o mais alto. Entre 1960 e 1967, Landau lecionou no *Massachusetts Institute of Technology* e na *Rhode Island School of Design*, e de 1969 a 1974, na *University of Pennsylvania*. Então, em 1974 tournou-se diretor da *Architectural Association*. Neste período, foi parte do processo que transformou o centro em Londres de uma fina, limitada, escola profissional de arquitetura em uma potência internacional. Landau nunca parou de trabalhar, sendo conhecido internacionalmente em políticas de educação, e escrevendo artigos em diversos assuntos, desde cibernética até a fama na arquitetura, até o fim de sua vida.

Samantha Hardingham

Treinou como arquiteta na *Architectural Association*. Ela é uma autora com muitas publicações e tem contribuído com artigos para várias revistas e jornais de arquitetura como o *The Architect's Journal*, *Domus*, *Architectural Design* e o *The Independent*, e foi juíza no prêmio de arquitetura BBC Design Awards em 1997. Seus projetos mais recentes incluem a reedição de *Cedric Price Opera* (Academy Wiley) e pesquisadora da *Experimental Practice* na *University of Westminster.*

Stuart Alan Kauffman (28/09/1939)

É um teórico de biologia e pesquisador de sistemas complexos, que tem contribuído muito para as teorias de origem da vida na Terra. Ele é mais conhecido por discutir que a complexidade dos sistemas biológicos e organismos pode resultar mais da auto-organização e dinâmicas distantes-de-equilíbrio do que da seleção natural de Darwin.

Walter Pitts (23/04/1923 – 14/05/1969)

Foi um lógico que trabalhou no campo da psicologia cognitiva. Ele propôs formulações teóricas de atividades neurológicas que influenciaram diversos campos como Ciências Cognitivas e Psicologia, Ciências da Computação, Redes Artificias Neurológicas, Cibernética e Inteligência Artificial. Ele é mais conhecido por ter escrito juntamente com Warren McCulloch o *paper* denominado *"A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity"* (1943).

Warren Sturgis McCulloch (16/11/1899 – 24/09/1969)

Foi um neurofisiologista e ciberneticista americano, e é conhecido por seu trabalho com Dusser de Barrene e depois Walter Pitts, que gerou a base para diversas teorias sobre o cérebro. Em 1952 trabalhou no Laboratório de Pesquisa de Eletrônicos no MIT. Seu princípio de "Redundância de Comando Potencial" foi desenvolvido por von Forster e Pask em seus estudos de auto-organização. Foi ainda membro fundador da *American Society for Cybernetics* e seu primeiro presidente durante 1967 e 1968. Ele era mentor do pesquisador inglês pioneiro Stafford Beer. Conheceu Alan Turing, que o classificou como charlatão.

William Ross Ashby (06/09/1903 -15/11/1972)

Foi psiquiatra inglês e pioneiro no estudo dos Sistemas Complexos. Apesar de ser uma grande influência para a cibernética, a teoria de sistemas e, mais recentemente, os sistemas complexos, ele não é tão conhecido como a maioria dos cientistas notáveis que seu trabalho influenciou, como Herbert Simon, Norbert Wiener, Ludwig von Bertalanffy, Stafford Beer e Stuart Kauffman.

A árvore contendo as relações entre os autores pesquisados se encontra em arquivo anexo.

Sites

[http://www.psicologia.org.br/internacional/ap11.htm 11/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Norbert_Weiner 09/01/2007]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Walter_Pitts 11/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Stafford_Beer 09/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/W._Ross_Ashby 09/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Herbert_Alexander_Simon 11/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ludwig_von_Bertalanffy]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Stuart_Kauffman 11/01/07]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Gregory_Bateson]

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Louis_Couffignal 12/01/2007]

[http://www.univie.ac.at/constructivism/HvF.htm 13/01/2007]

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Gordon_Pask 13/01/2007]

[http://eng.archinform.net/arch/14552.htm?scrwdt=1280 13/01/2007]

[http://www.crac.org/contextmapp/neil.htm 13/01/2007]

[http://framework.v2.nl/archive/archive/node/actor/.xslt/nodenr-128395 13/01/2007]

[http://www.pallabs.org/people.php 13/01/2007]

[http://www.guardian.co.uk/obituaries/story/0,3604,602130,00.html 13/01/2007]

[http://transliteracies.english.ucsb.edu/post/research-project/project-members/noah-wardrip-fruin 13/01/2007]
[http://www.uiowa.edu/~iareview/mainpages/new/july06/montfort.html 13/01/2007]
[http://nickm.com/me.html 13/01/2007]
[http://www.chass.utoronto.ca/mcluhan-studies/eric.htm 13/01/2007]
[http://frankzingrone.com/#biography 13/01/2007]
[http://www.modernarchitecture.net/ewan/work/coursework/ProgrammingUtopiaOfPresent.pdf 10/01/2007]
[http://en.wikipedia.org/wiki/John_McHale_(artist) 13/01/2007]
[http://www.cybsoc.org/glanvillebio.htm 13/01/2007]
[http://en.wikipedia.org/wiki/Ernst_von_Glasersfeld 13/01/2007]
[http://www.ecovisiones.cl/metavisiones/Pensadores/MaturanaBio.htm 13/01/2007]
[http://www.mnsu.edu/emuseum/information/biography/klmno/mead_margaret.html 12/01/2007]
[http://www.pangaro.com/PI-Brochure/principals.html#pan-bio 13/01/2007]
[http://psyche.cs.monash.edu.au/v7/psyche-7-12-thompson.html 14/01/2007]