



**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**  
Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

Disciplina: **P00567- Teorias Avançadas nas Ciências Cognitivas (TACC - TIDD 2855)**

Módulo: 2

Área de Concentração: Processos Cognitivos e Ambientes Digitais

Linha de Pesquisa: Aprendizagem e Semiótica Cognitiva

Professor: Dr. Winfried Nöth (cód. 6305063)

Semestre: 1º semestre de 2013

Horário: 3ª feira, das 9h00 às 13h00

*OBS.: \*carga horária condensada – 15 aulas de 3 horas 24 min, ou seja, 15 terças-feiras das 9 às 12h30*

Créditos: 3

Carga Horária: 255 horas\*

Nível: Mestrado/Doutorado

Tipo: eletiva

### 1. Descrição e ementa da disciplina

Esta disciplina visa aprofundar-se no tema das máquinas semióticas como máquinas inteligentes. Se nos libertarmos de uma visão estritamente antropocêntrica da mente, se formos além de uma concepção da mente como sinônimo de consciência, se começarmos a pensar a mente como um processo que não se limita ao universo do humano, mas que tem nesse universo apenas sua forma mais desenvolvida e complexa, o limiar da mente torna-se uma questão a ser pensada. Que os animais apresentam comportamentos reveladores de processos mentais de várias ordens não é novidade para ninguém. Mas a noção ampliada da mente não pára aí. Não deve causar estranheza pensar que as máquinas inteligentes, por mais rudimentar que essa inteligência ainda possa ser, exibem um comportamento que pode ser chamado de mental. Para refletir sobre essas questões, esta disciplina partirá de alguns conceitos fundamentais de cognição e de semiótica capazes de dar subsídios à compreensão dos computadores como máquinas semióticas.

### 2. Detalhamento da ementa da disciplina em unidades de conteúdo (carga horária condensada: 15 sessões de 205 minutos)

#### Aula 01:

Conceitos fundamentais de ciência cognitiva 1:  
mente, cognição, inteligência, pensamento, criatividade, cérebro, autorreferência e autopoiese.



**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**  
Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

Aula 02:

Conceitos fundamentais de ciência cognitiva 2:  
símbolo, representação, modelo, inteligência artificial,  
computador, máquina Turing, recursividade, perpetuum mobile.

Aula 03: Mar. 12

Conceitos fundamentais de semiótica 1:  
signo, objeto, interpretante; representação, semiose,  
linguagem, comunicação, Peirce.

Aula 04:

Conceitos fundamentais de semiótica 2:  
ícone, índice, símbolo; os signos da semiose e comunicação  
humana e da interface ser humano-máquina.

Aula 05:

Interação homem – máquina e a evolução das máquinas:  
comunicação e/ou semiose? Eliza, modos de processamento de  
informação e o homem autômato. Máquinas que aprendem.

Aula 06:

Inteligência humana e inteligência artificial; Turing teste,  
programas de jogo de xadrez (Deep Fritz); potência dos  
computadores e restrições. As máquinas e os sentimentos  
(feelings); qualia.

Aula 07:

Criatividade computacional 1:  
máquinas: instrumentos do homem ou agentes autônomos?  
Arte e computador, design digital. Programas que substituem o  
homem.

Aula 08:

Criatividade computacional 2:  
máquinas: instrumentos do homem ou agentes autônomos?  
Mecanização da criatividade e criatividade das máquinas;  
semiose e os jogos eletrônicos.

Aula 09:

Navegar no ciberespaço: Internet e a exteriorização do cérebro  
humano em redes. Inteligência coletiva e comunidades virtuais.



**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**  
Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

Aula10:

Robôs: escravos, monstros ou agentes autônomos? Discussão do pós-humanismo. Cyborgs. Mitos e fatos.

Aula 11:

As máquinas pensam? A sala chinesa de Searle e os seus oponentes.

Aula12:

Peirce e as máquinas semióticas: a visão sinequística. O conceito de máquina semiótica. As gradações da semiose.

Aula 13:

Aspectos históricos 1: Algoritmos, lógica, mimesis universalis (Descartes), pesar como calcular (Hobbes), Leibniz (característica universalis, calculus ratiocinator), Stanley Jevons

Aula 14:

Aspectos históricos 2: pesar como calcular (Hobbes), Leibniz (característica universalis, calculus ratiocinator), Stanley Jevons, máquinas lógicas (Babbage), Gödel, Church

Aula 15: Semiose computacional: resumos.

### 3. Bibliografia

- Anderson, Peter B. (1993). *The Computer as a Medium*. Cambridge: Univ. Press.
- Anderson, Peter B. & Per Aage Brandt (1997). Machine semiosis. Em *Semiotics: A Handbook*. R. Posner et al. (eds.), 548-571.
- Brooks, Rodney A. (1991). Intelligence without representation. *Artificial Intelligence* 47: 139-159.
- Brooks, Rodney (2002). *Flesh and Machines*. New York: Pantheon.
- Brown, Geoffrey (1989). *Minds, Brains and Machines*. New York: St. Martin's.
- Cariani, Peter (1998). Towards an evolutionary semiotics: The emergence of new sign functions in organisms and devices. Em *Evolutionary Systems*. G. van de Vijver et al. (eds.), 59-76.
- Changeux, Jean-P. (1989). *Matière à penser*. Paris: Odile Jacob.



## Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

- Dennet, Daniel (1997). *Tipos de mentes. Rumo a uma compreensão da consciência*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Fetzer, James E. (1988). Signs and mind: An introduction to the theory of semiotic systems. Em *Aspects of Artificial Intelligence*, J. H. Fetzer (ed.). Amsterdam: Kluwer, 133-161.
- Gardin, Jean-Claude (1989). Artificial intelligence and the future of semiotics. *Semiotica* 77: 5-26.
- Johnson-Laird, P.N. (1988). *The Computer and the Mind*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.
- Mersch, Dieter. 2005. Kunstmaschinen. *Paragrana* (Berlin) 14: 183-202.
- Meunier, Jean-Guy (1989). Artificial intelligence and sign theory. *Semiotica* 77: 43-63.
- Nadin, Mihai (1988). Interface design and evaluation – Semiotic implications. Em *Advances in human – computer interaction*, vol. 2, H. R. Harston & D. Hix (eds.). Norwood, N.J.: Ablex, 45-100.
- Newell, Allen (1890). Physical symbol systems. *Cognitive Science* 4: 135-183.
- Nöth, Winfried (1995). *Panorama da semiótica*. São Paulo: Annablume.
- (1997). Signo, representação e representação mental. In *Encontro com as Ciências Cognitivas*, Gonzales et al. (eds.), 63-92. 2a ed. rev. & ampl. Marília, São Paulo: UNESP.
- (2001). A auto-referência na perspectiva da teoria dos sistemas e na semiótica. *Revista de Comunicação e Linguagens* [Lisboa] 29: 13-28.
- (2001). Máquinas semióticas. *Galáxia* (São Paulo: Educ) 1: 51-74. Também: (2007). Máquinas semióticas. In *Computação, Cognição, Semiose*, J. Queiroz, Â. Loula & R. Gudwin (eds.), 159-183. Salvador, BA: EDUFBA.
- (2001). Semiosis and the Umwelt of a robot [=A semiose e o umwelt de um robô]. *Semiotica* 134: 695-699.
- (2002). A representação na semiótica e na ciência da computação. In *Interlab: Labirintos do pensamento contemporâneo*, L. Leão (org.), 245-254. São Paulo: Iluminuras.
- (2008). Sign machines in the framework of *Semiotics Unbounded* [=Máquinas sígnicas no quadro de Semiotics Unbounded]. *Semiotica* 169: 319-341.
- (2009). Are signs instruments [Será que signos são instrumentos]? In *Semiotics 2008: Proceedings of the 33rd*



## Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

PUC-SP

- Annual Meeting of the Semiotic Society of America*, 683-694. J. Deely & L. Sbrocchi (eds.). Ottawa: Legas.
- (2009). On the instrumentality and semiotic agency of signs, tools, and intelligent machines [= *Sobre a instrumentalidade e a agência semiótica de signos, ferramentas e máquinas inteligentes*]. *Cybernetics & Human Knowing* 16.3-4: 11-36.
- (2010). Machines of cultures and cultures of machines [= *Máquinas das culturas e culturas das máquinas*]. In *Analisi delle Culture – Culture dell’analisi*, M. Leone (ed.) (= *Lexia: Revista di Semiótica, nuova serie* [Università di Torino, Centro Interdipartimentale di Ricerche sulla Comunicazione] 5-6), 41-58.
- (2011). Representation and reference according to Peirce. *International Journal of Signs and Semiotic Systems* 1.2: 28-39.
- Nöth, Winfried (2011). Some neglected semiotic premises of some radically constructivist conclusions. *Constructivist Foundations* 7.1: 12-14. Permalink: <http://www.univie.ac.at/constructivism/journal/7/1/012.noeth>
- [& Amaral Gurick] (2011). A teoria da informação de Charles S. Peirce. *Cognição e informação* (= *TECCOGS: Revista digital de tecnologias cognitivas* 5: 1-29). Online: <http://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/index.html>
- [& Lucia Santaella] (2011). Meanings and the vagueness of their embodiments. In *From First to Third via Cybersemiotics - A Festschrift Honoring Professor Søren Brier on the Occasion of his 60th Birthday*, T. Thellefsen, B. Sørensen, and P. Cobley (eds.), 247-282. Copenhagen: SL forlagene.
- (2012). Charles S. Peirce’s theory of information: A theory of the growth of symbols and of knowledge. *Cybernetics & Human Knowing* 19.1-2: 99-123
- (ms). *Manual da semiótica*. São Paulo: Edusp.
- Putnam, Hilary (1964). Minds and machines. Em *Minds and Machines*, A. R. Anderson (ed.). Englewood, N. J.: Prentice Hall, 72-97.
- Ransdell, Joseph (ms). The relevance of Peircean semiotic to computational intelligence augmentation.
- Raudaskoski, Pirkko (1997). Semiosis at computer media. Em *Semiotics of the media*, W. Nöth (ed.). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Santaella, Lucia (1996). O computador como mídia semiótica. Em *Cultura das mídias*. São Paulo: Experimento.
- (2003). *Semiótica aplicada*. São Paulo: Thomson.



# Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Estudos Pós-Graduados em  
Tecnologias da Inteligência e Design Digital - TIDD

- (2004). Pressupostos teóricos da cognição. Em *Navegar no ciberespaço. O perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus.
- Searle, John. 1980. Minds brains and programs. *Behavioral and Brain Sciences* 3: 417-457.
- Simon, Herbert A. (1996). Machine as a mind. Em *Machines and Thought*, vol. 1, R. J. R. Millikan & A. Clark (eds.). Oxford. Univ. Press, 81-102.
- Skagestad, Peter (1993). Thinking with machines. *Journal of Social and Evolutionary Systems* 16: 157-180.
- Skagestad, Peter (1996). The mind's machines. *Semiótica* 111: 217-243.
- Skagestad, Peter (1999). Peirce's inkstand as na extenal embodiment of mind. *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 35: 551-561.
- Teixeira, João de Fernandes (1998). *Mentes e máquinas. Uma introdução à ciência cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- (2000). *Mente, cérebro e cognição*. Petrópolis: Vozes.
- Turing, Allan M. (1964). Computing machindery and intelligence. Em *Minds and machines*, A. R. Anderson (ed.), Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 4-30.
- Winograd, Terry & Fernando Flores (1986). *Understanding Computers and Cognition*. Norwood, N.J.: Ablex.

## 4. Metodologia

Aulas expositivas  
Leituras programadas  
Seminários

## 5. Avaliação

A avaliação levará em conta os relatórios de leitura, a participação nos seminários de discussões sobre essas leituras e a monografia final.