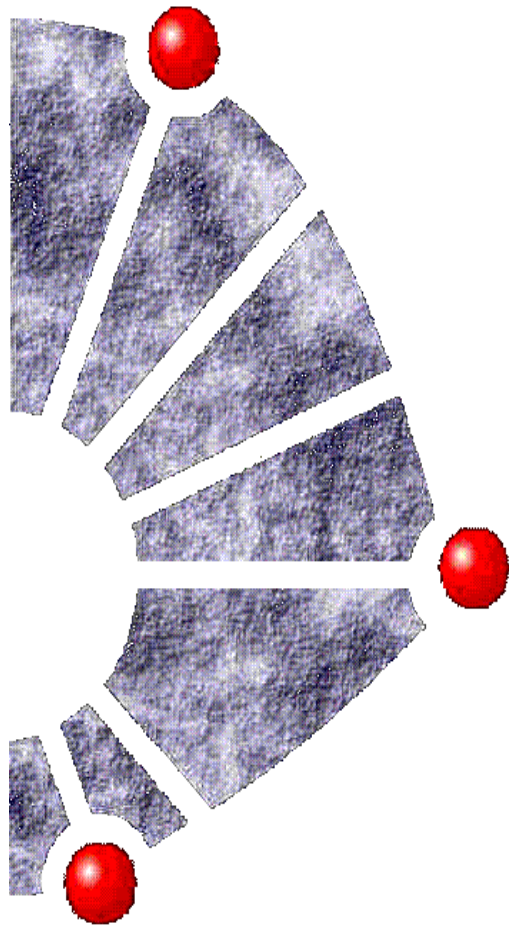


IA889 – Sistemas de Cognição Artificial



AULA 11

Arquiteturas Cognitivas



Arquiteturas Cognitivas

- Definição
 - Estruturas e processos essenciais de um modelo cognitivo computacional de domínio genérico, utilizado em uma análise ampla, em múltiplos níveis e múltiplos domínios, dos fenômenos da cognição e do comportamento.
- Vantagens
 - framework concreto para uma modelagem mais detalhada do fenômeno cognitivo
- Características
 - estruturas essenciais, divisão em módulos, relações entre módulos, além de outros aspectos



Arquiteturas Cognitivas

- Questões em aberto
 - Pressuposições cognitivas básicas
 - o que há de comum nas diferentes propostas ?
 - Dicotomias Essenciais
 - implícito x explícito, procedural x declarativa, automática x controlada ?
 - Módulos de Memória
 - quais os subsistemas de memória essenciais ?
 - Abordagens Metodológicas
 - fitting de dados quantitativos, demonstrações qualitativas, argumentos teóricos, experimentos mentais filosóficos, etc.



Arquiteturas Cognitivas

- Processos Componenciais da Cognição
 - facilitar a modelagem detalhada dos vários componentes e processos que envolvem a mente
 - conjunto inicial de pressuposições para o desenvolvimento de modelos futuros
- Estruturas Essenciais
 - Estruturas Iniciais: Mínimas
 - Aprendizagem
 - Modelos Completos x Modelos Desenvolvimentais
- Objetivos
 - Interação com o ambiente
 - Interação com outros agentes

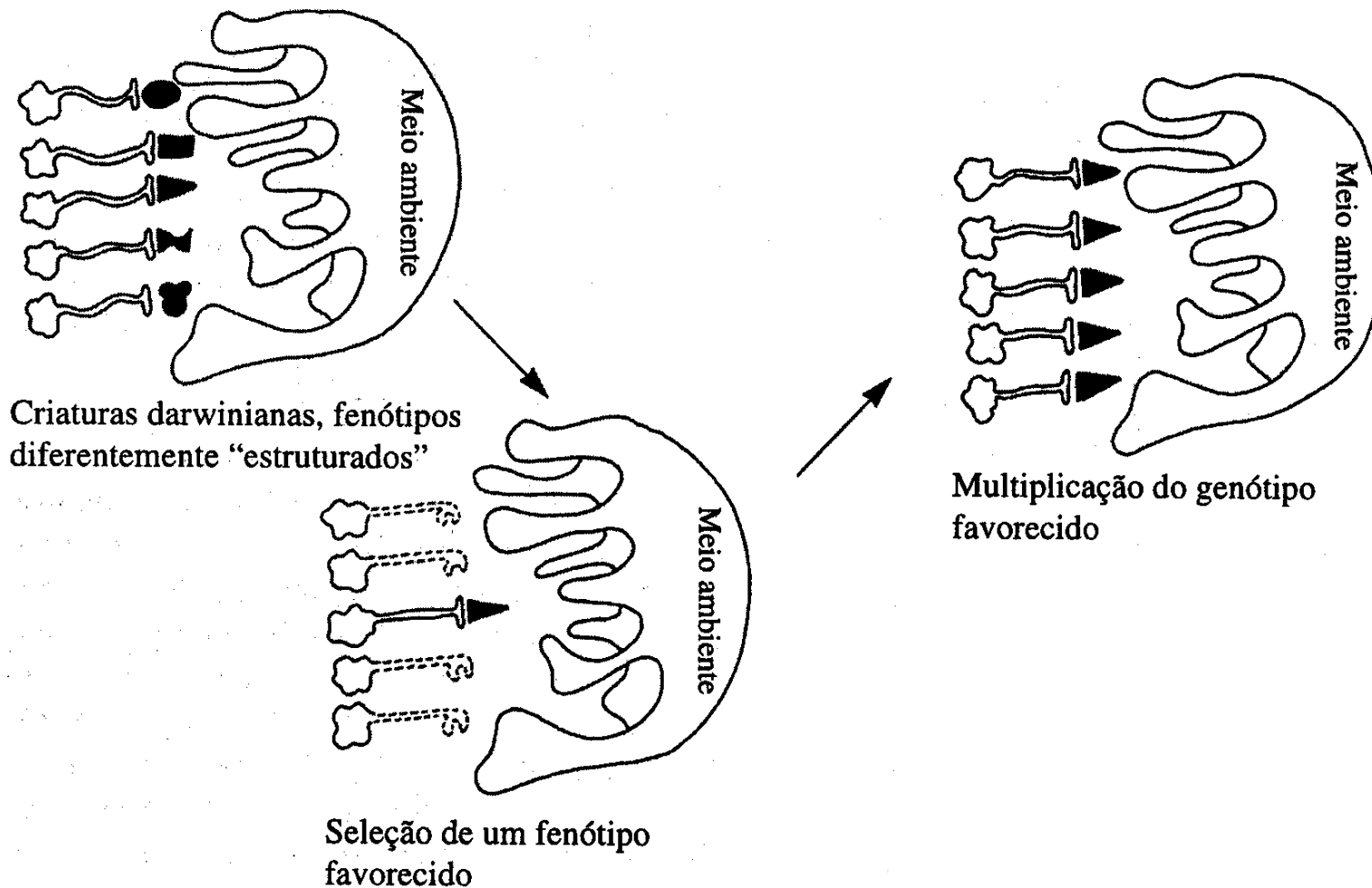


Arquiteturas Cognitivas

- Requisitos Desejáveis
 - Realismo ecológico: fuga de problemas-brinquedo
 - Realismo bio-evolutivo: cognição humana baseada na cognição animal
 - Realismo cognitivo: características essenciais do processo de cognição, não detalhes ou aberrações
 - Ecletismo de metodologias e técnicas: evitar compromissos prematuros com técnicas particulares
- Características Comportamentais
 - reatividade, sequencialidade, rotinas ou hábitos, adaptação por tentativa e erro

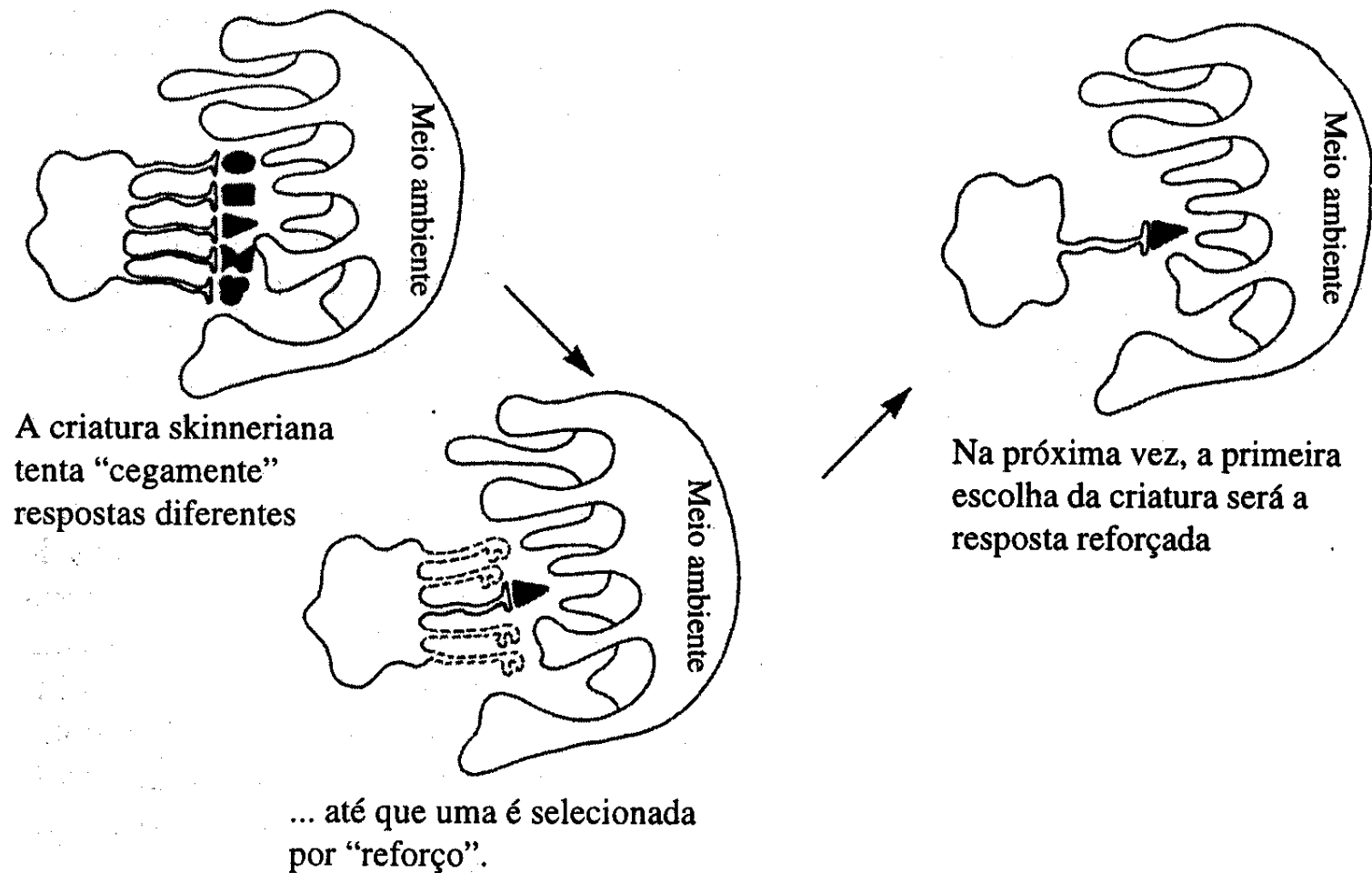
Tipos de Mentes (Dennett 1996)

- Criaturas Darwinianas



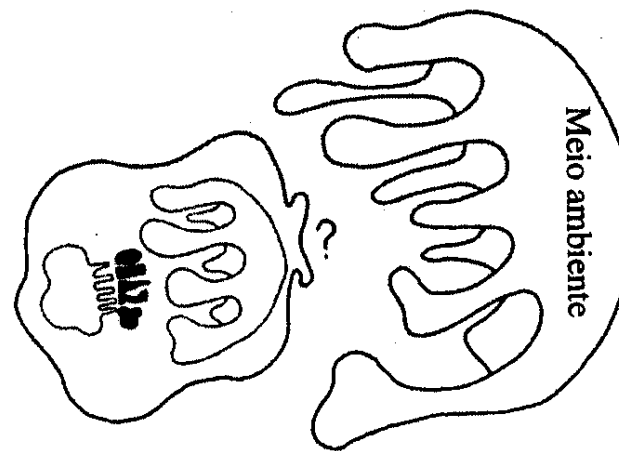
Tipos de Mentes (Dennett 1996)

- Criaturas Skinnerianas



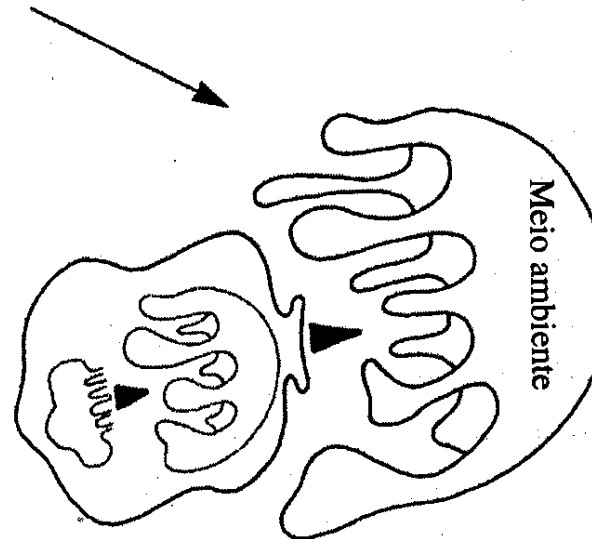
Tipos de Mentes (Dennett 1996)

- Criaturas Popperianas



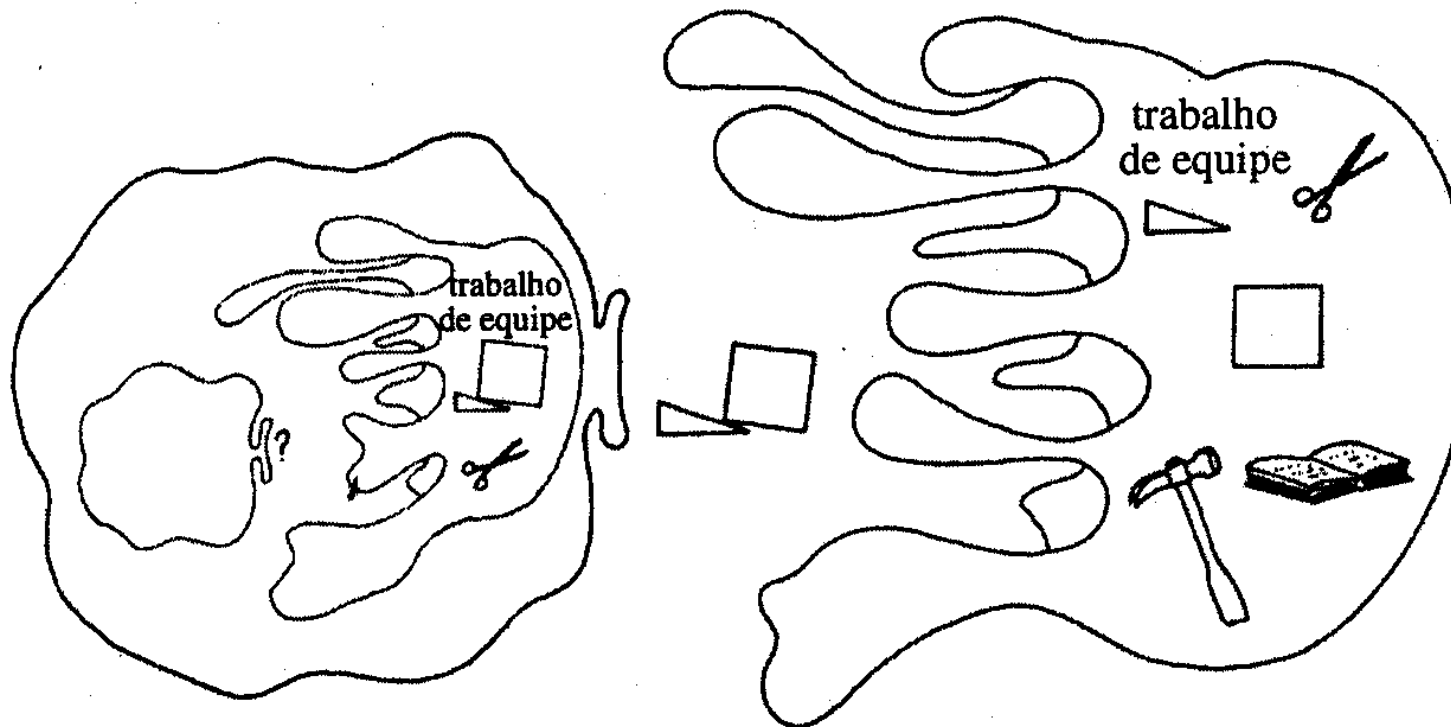
A criatura popperiana tem um meio interno seletivo que visualiza previamente candidatos a atos

Na primeira vez, a criatura atua de um modo já visualizado antes (que é melhor do que atuar ao acaso)



Tipos de Mentes (Dennett 1996)

- Criaturas Gregorianas



A criatura gregoriana importa ferramentas mentais do meio ambiente (cultural); estas, por sua vez, aperfeiçoam geradores e testadores.



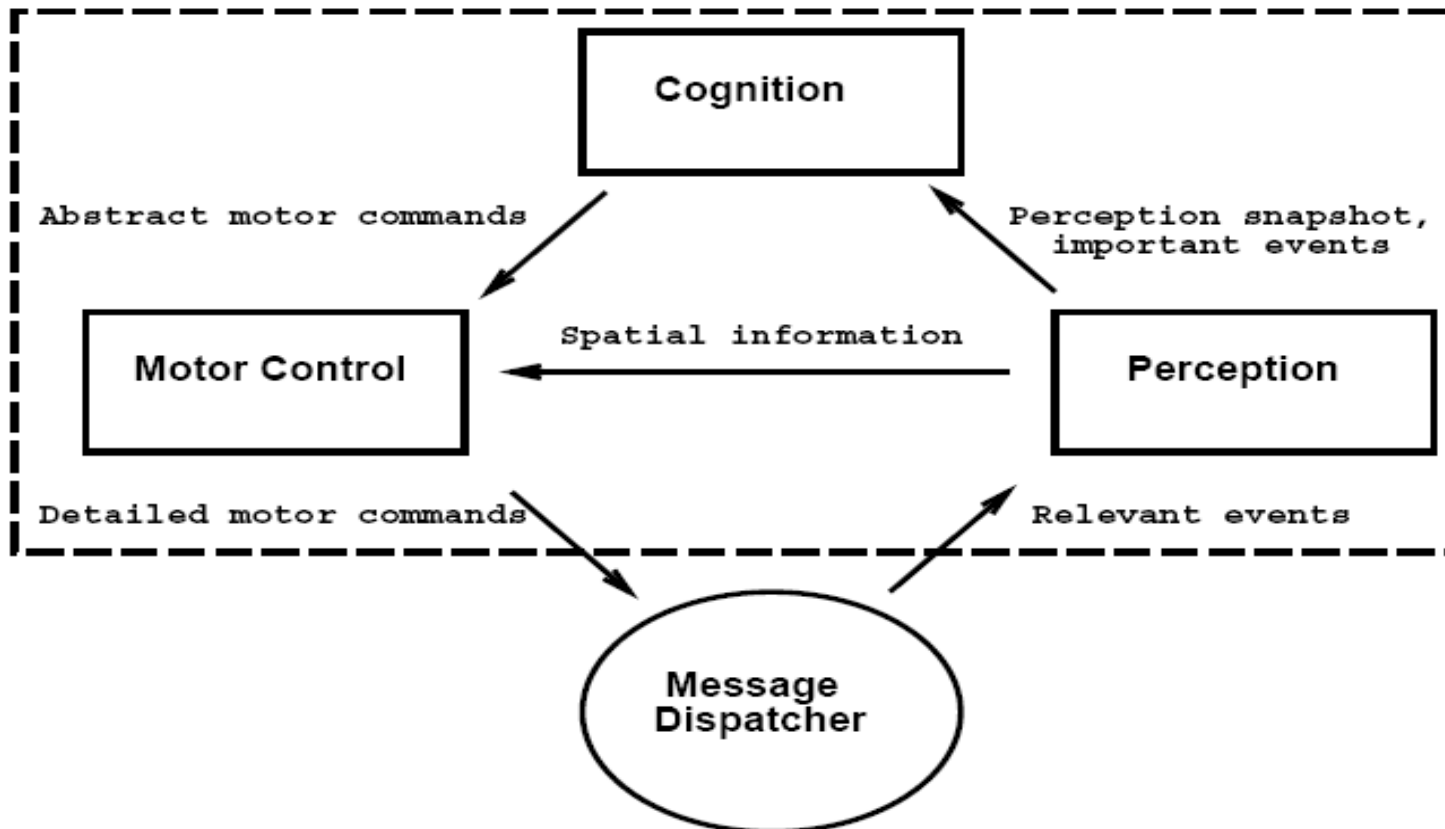
Tipos de Arquiteturas Cognitivas

- Tipos de Arquiteturas
 - Simbólicas, Conexionistas ou Híbridas
 - Centralizadas ou Distribuídas
 - Representação uniforme do conhecimento, representações heterogêneas, sem representação explícita
- Exemplos de Arquiteturas
 - ACT-R, SOAR, EPIC, PRODIGY, DEM, COGNET, CLARION, Copycat, DUAL, Apex, Psi, Subsumption, ATLANTIS, Theo, ICARUS, AIS, MAX, Homer, Teton, RALPH-MEA, ERE



Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

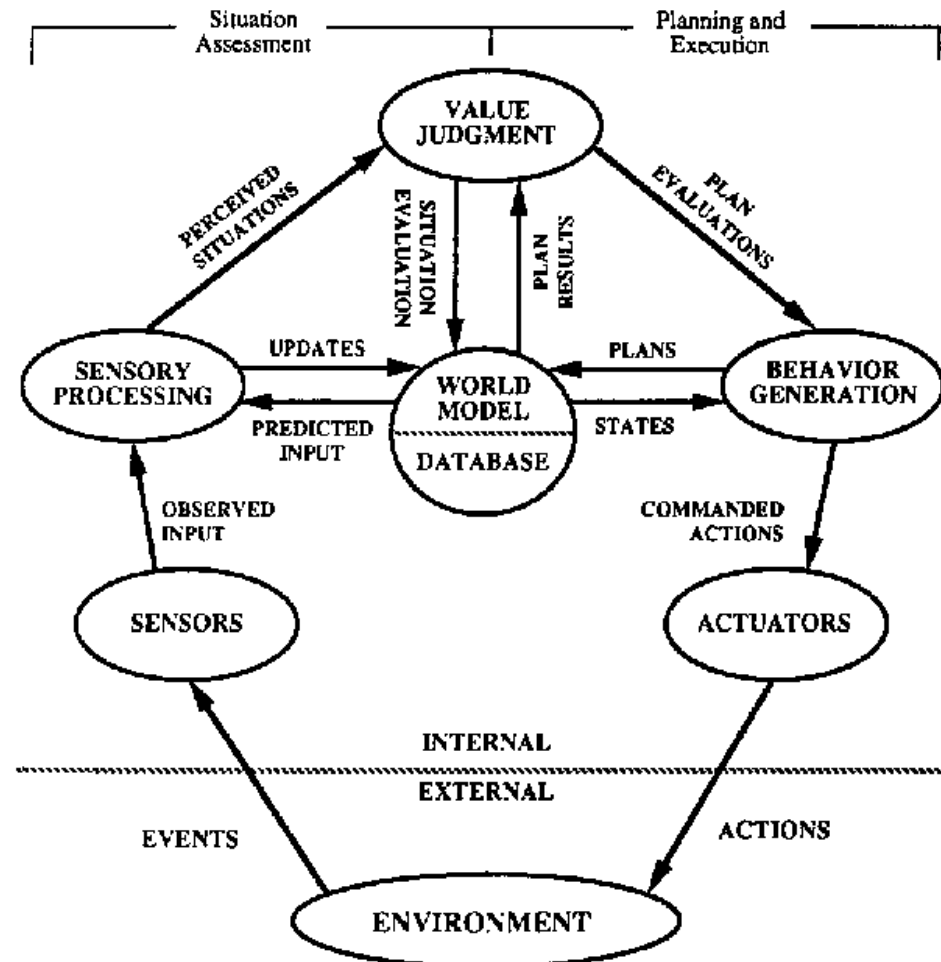
- [Rickel 1998] Animated Agents for Procedural Training in Virtual Reality





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

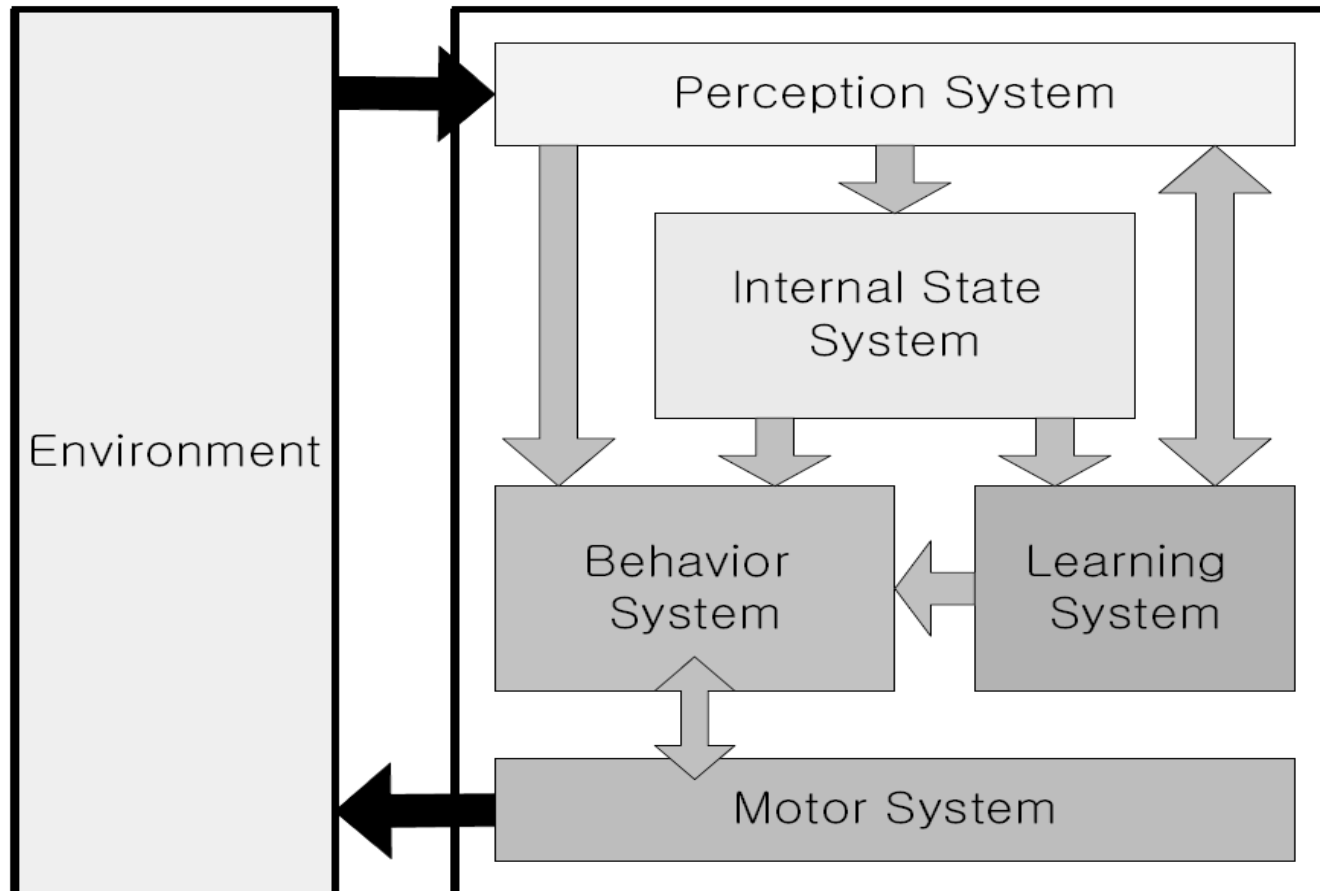
- [Albus 1991] Outline for a Theory of Intelligence





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

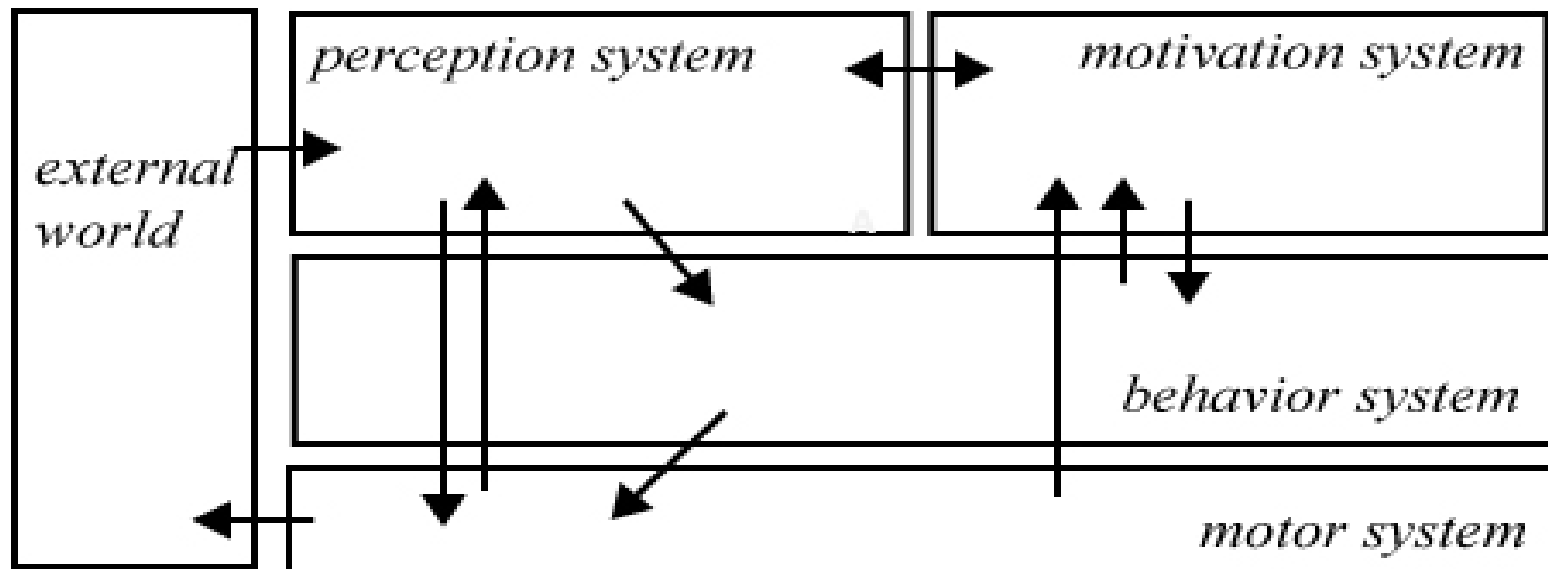
- [Kim 2002] Implementation of Artificial Creature based on Interactive Learning





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

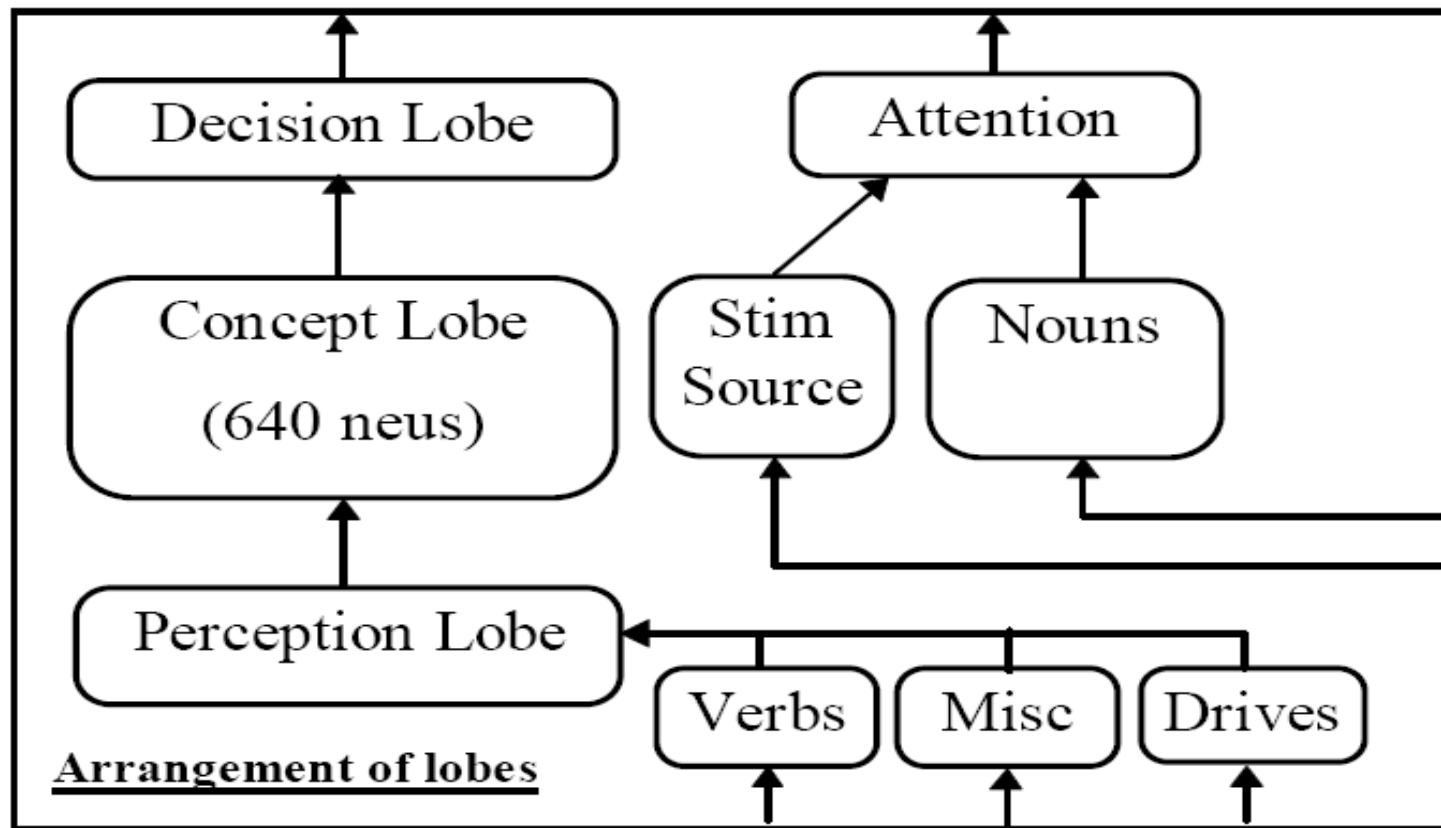
- [Yoon 2000] Interactive Training for Synthetic Characters





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

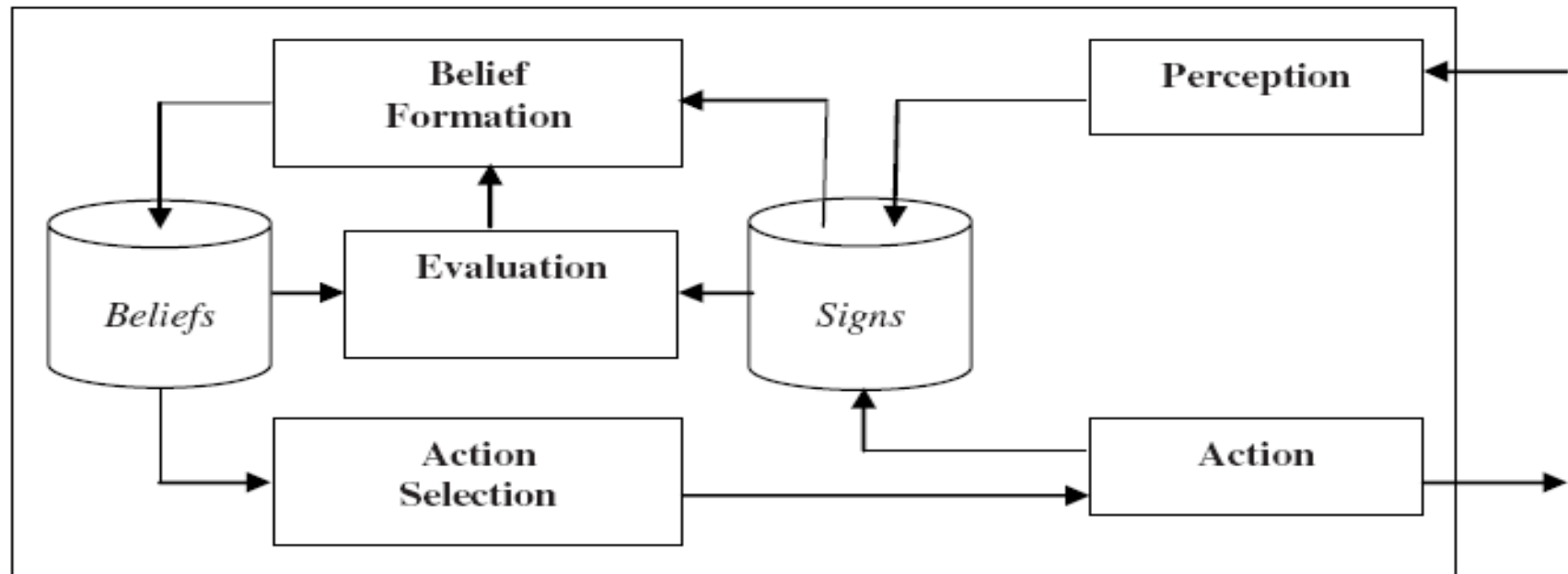
- [Grand 1996] Creatures: Artificial Life Autonomous Software Agents for Home Entertainment





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

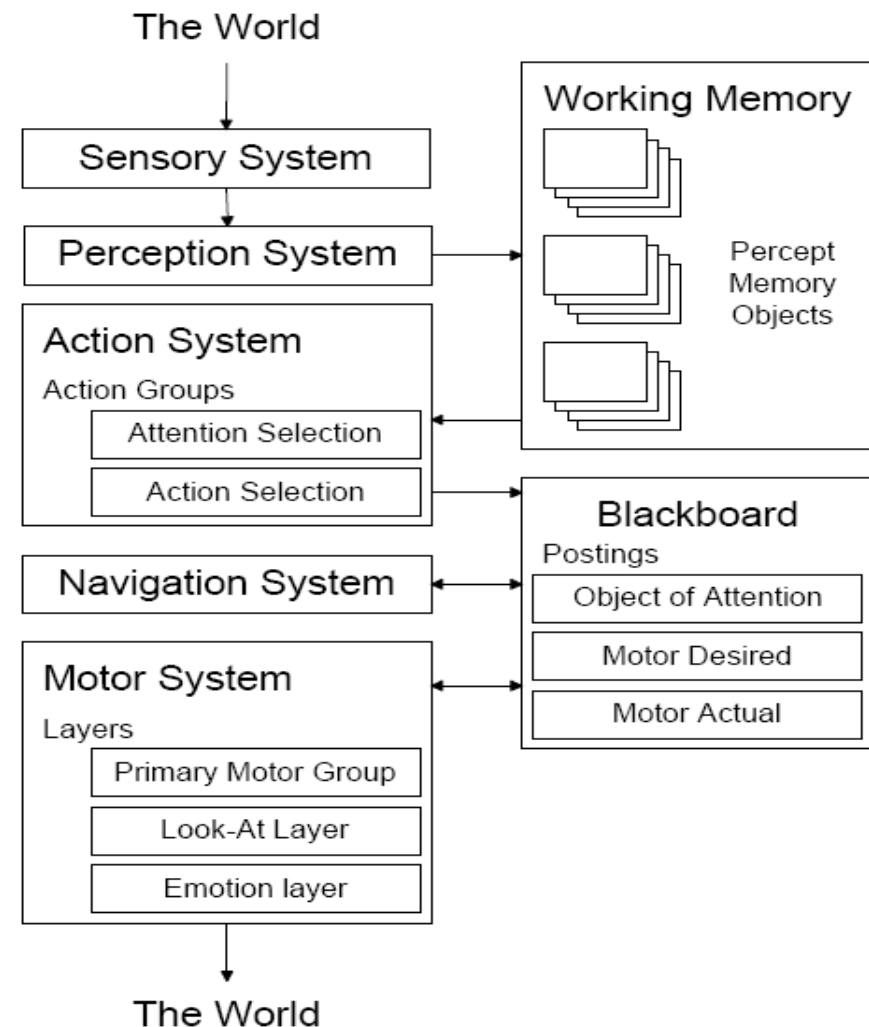
- [Arnellos 2008] Autonomy in Virtual Agents: Integrating Perception and Action on Functionally Grounded Representations





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

- [Isla 2001] A Layered Brain Architecture for Synthetic Creatures





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

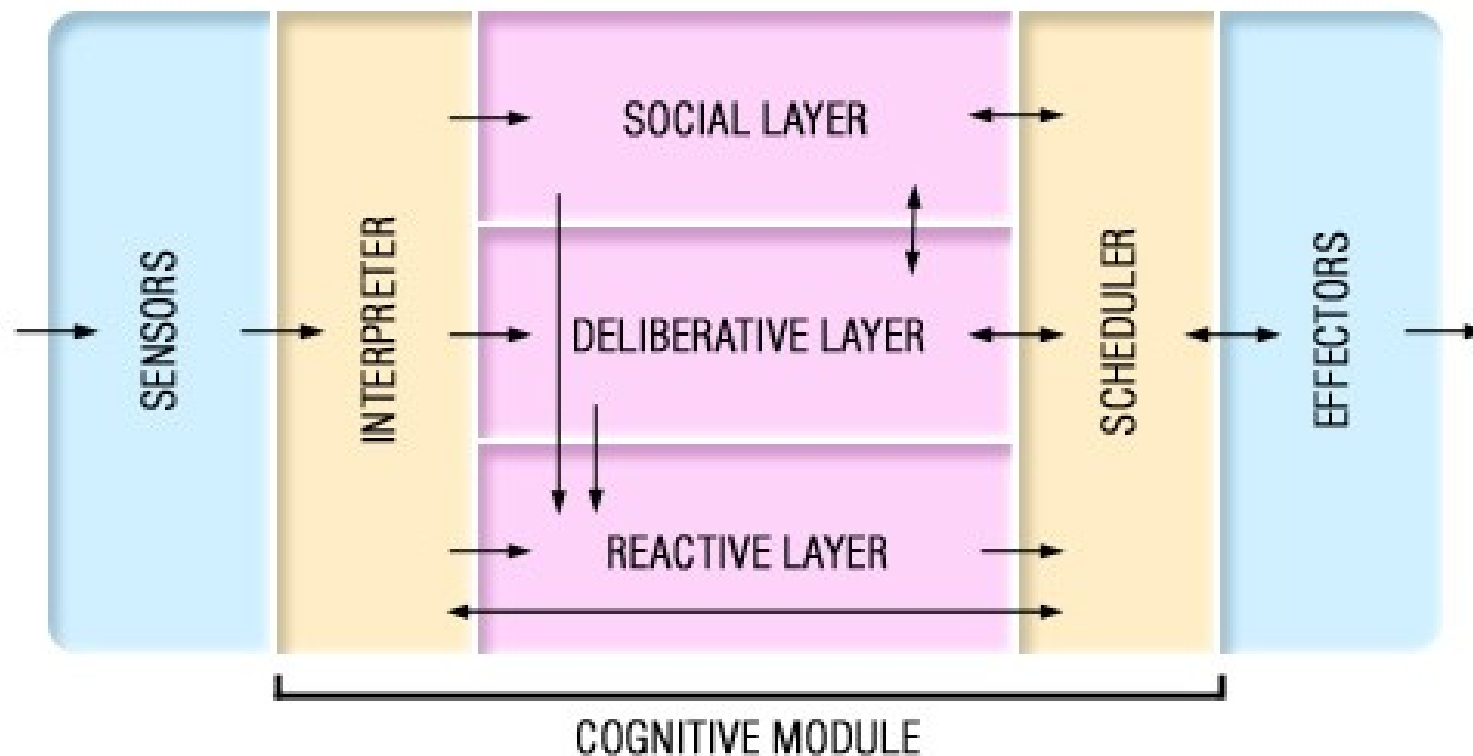
- A Arquitetura “CogAff” de Aaron Sloman

Perception	Central Processing	Action
	Meta-management (reflective processes) (newest)	
	Deliberative reasoning ("what if" mechanisms) (older)	
	Reactive mechanisms (oldest)	



Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

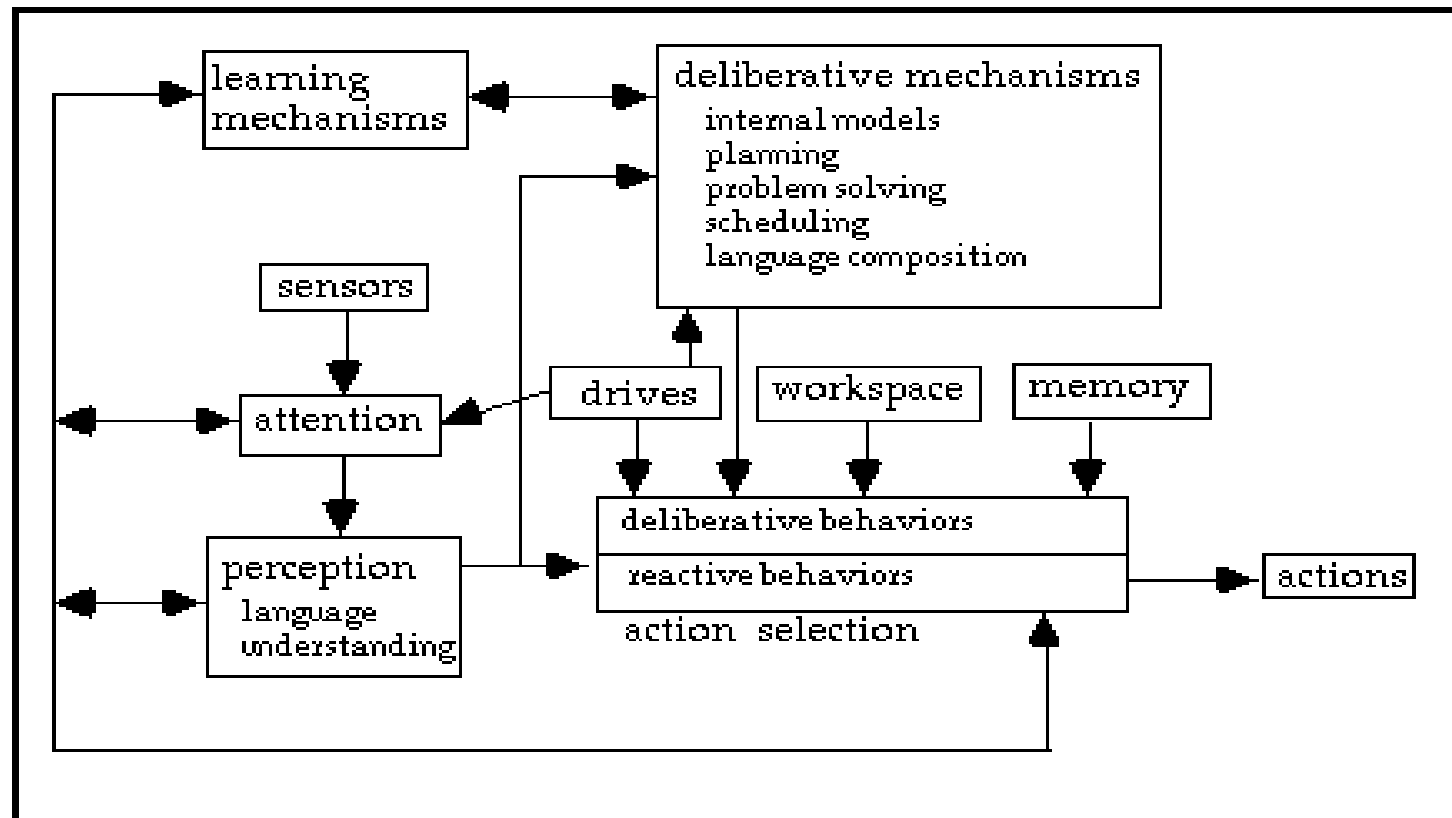
- [Imbert 2005] An Emotional Architecture for Virtual Characters





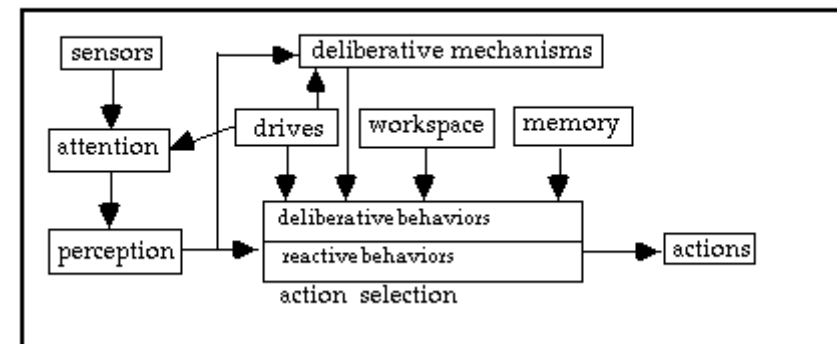
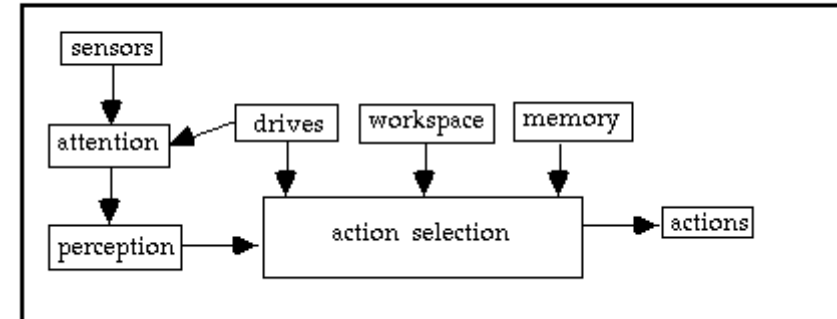
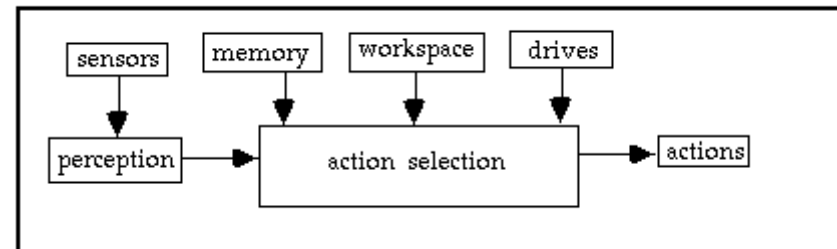
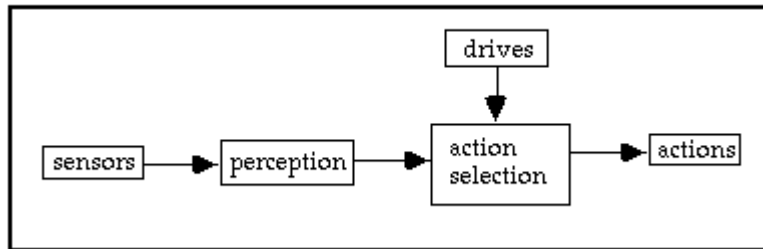
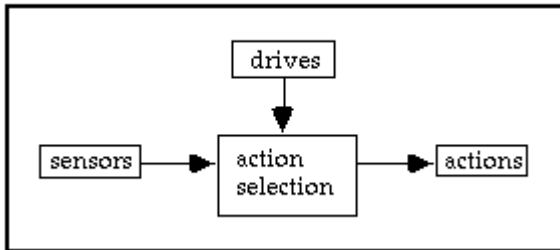
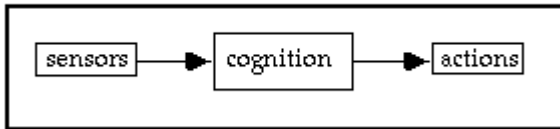
Exemplos de Arquiteturas Cognitivas

- [Franklin 1997] Autonomous Agents as Embodied AI



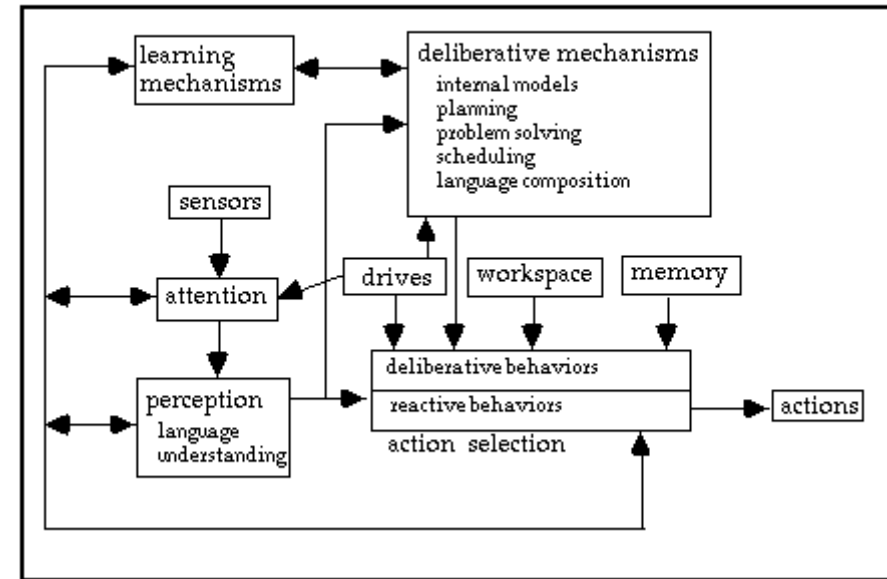
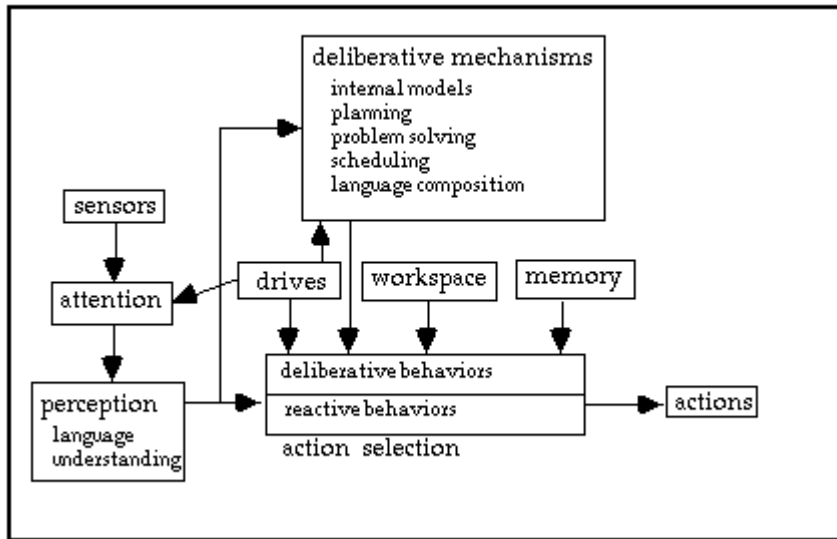


Exemplos de Arquiteturas Cognitivas





Exemplos de Arquiteturas Cognitivas





Comparação entre Arquiteturas

- Dimensões de Variação Arquitetural
 - Camadas ativas concorrentes x seriais
 - Dominância x Diferenciação Funcional
 - Controle Direto x Treinabilidade
 - Mecanismos de Processamento x Funções de Processamento
 - Variedades de Representação
 - Variedades de Aprendizagem
 - Mecanismos de Arbitração e geração de Ação
 - Percepção centralizada ou multi-nível
 - Acesso ao controle motor
 - Funções cognitivas especializadas em blocos ou emergentes
 - Dependência de linguagens externas
 - Memória Interna x Externa
 - Ontologias legadas x desenvolvidas por aprendizagem