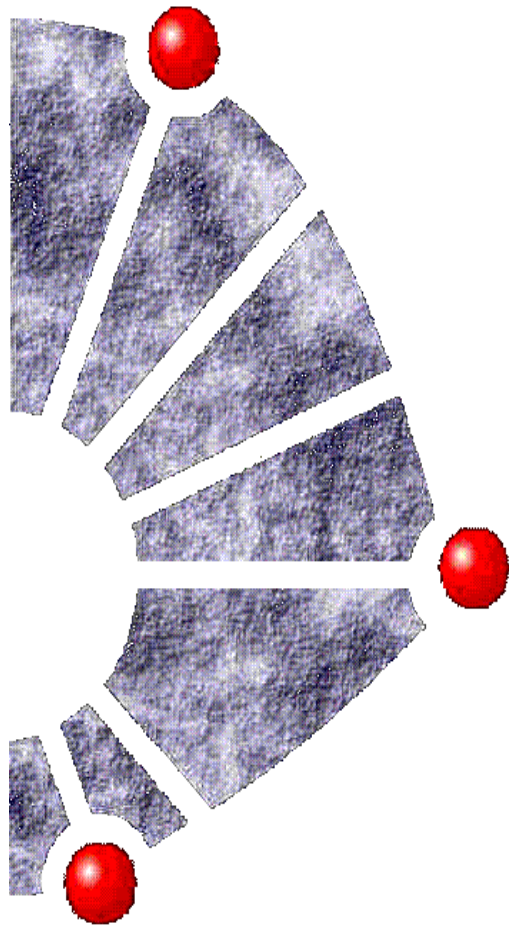


IA889 – Sistemas de Cognição Artificial



AULA 20

Metacognição, Criatividade e Imaginação



Metacognição

- Metacognição
 - Cognição sobre a cognição
 - Conhecimento sobre o conhecer
 - Inclui
 - Conhecimento sobre o quando e o onde usar estratégias particulares de aprendizado ou resolução de problemas
 - Metamemória
- Flavell 1976
 - Primeiro a se referir ao termo “metacognição”
 - Conhecimento do indivíduo quanto a seus próprios processos cognitivos, ou qualquer coisa relacionada a ele



Metacognição

- Componentes

- Conhecimento Metacognitivo
- Regulação Metacognitiva
- Experiências Metacognitivas

- Exemplos

- Controle ativo sobre o processo de pensar
- Planejamento do processo de aprendizagem
- Monitorar a compreensão
- Monitorar o desempenho de atividades cognitivas
- Perceber estímulos distrativos e se ver livre deles



Metacognição

What is my goal? How motivated am I?  Goal: To get an A on next week's essay exam. Motivation level: High	What do I already know about the topic?  Assess prior knowledge
How much time will it take me to study?  Estimate time needed: Set priorities Schedule time	What strategies work best for me on essay exams?  Memorization? Outlining? Mnemonics? Diagramming? Self-testing?



Metacognição

- Processos Metacognitivos
 - Monitoramento da Memória
 - Auto-regulação
 - Meta-raciocínio
 - Consciência/Sensciência
 - Auto-consciência/Auto-sensciência
 - Seleção de estratégias
 - Para planejar, verificar, monitorar, selecionar, revisar, avaliar, etc.
- Finalidade
 - Ajudar indivíduos a realizar suas tarefas cognitivas de maneira mais efetiva/eficiente



Metacognição

- [Sun 2006]
 - Modeling Meta-cognition in a Cognitive Architecture
 - Monitoramento e controle de processos cognitivos regulares
- Processos Metacognitivos
 - Explícitos
 - Módulos separados na arquitetura cuidando da metacognição
 - Implícitos
 - Metacognição é efetuada pelos próprios processos cognitivos regulares, sendo que os atuadores dos processos agem sobre os parâmetros dos processos

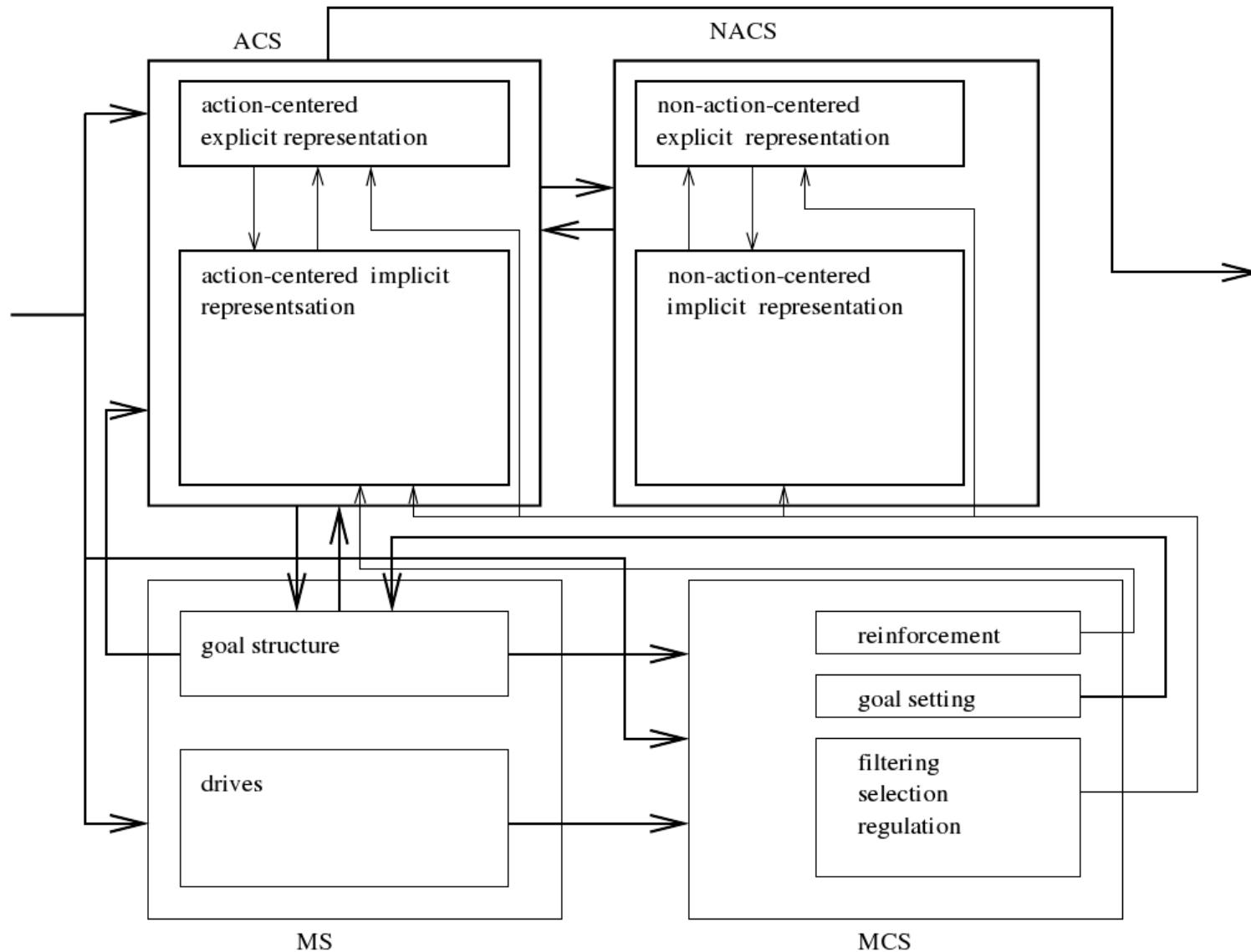


Metacognição

- Experimentos
 - Monitoramento Meta-cognitivo
 - Resolver um problema e opinar se está indo bem ou não
 - Inferências sobre Falta de Conhecimento
 - Decidir que algo deve ou não ser assim, pois se de fato fosse/não fosse ele certamente saberia
- Metacognição na Arquitetura Clarion
 - Módulo específico de meta-cognição
 - Reprodução dos experimentos realizados com sujeitos humanos



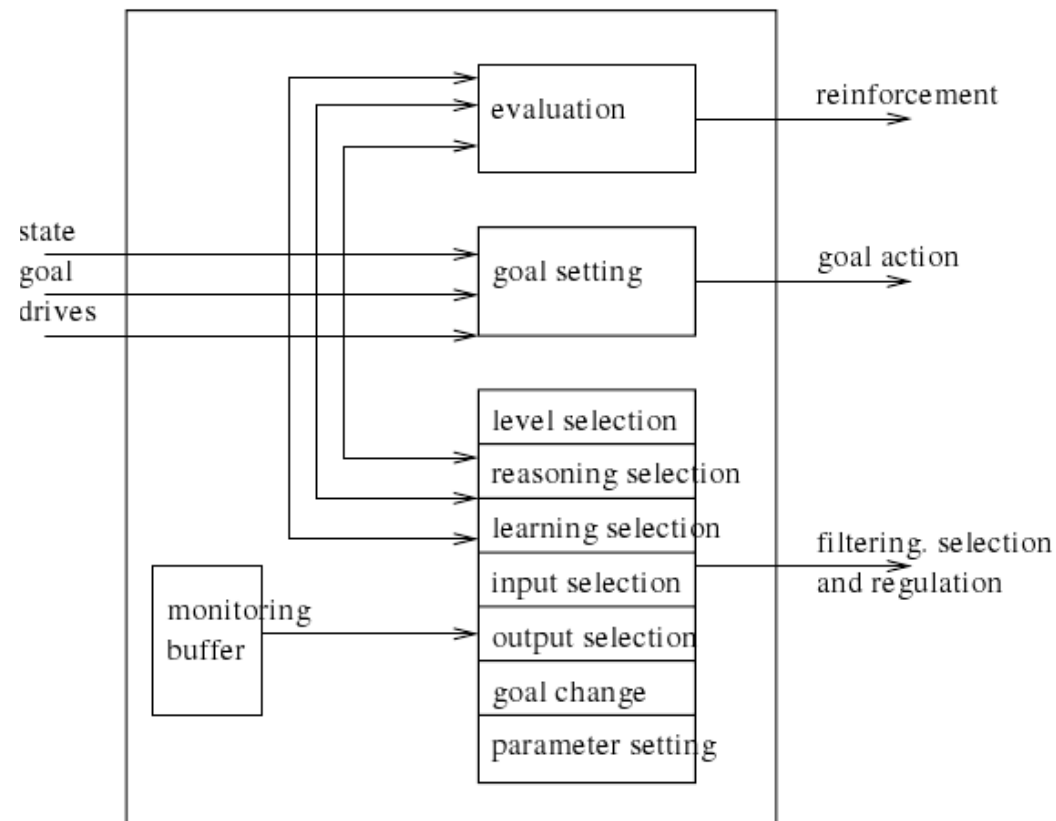
Metacognição na Arquitetura Clarion





Metacognição na Arquitetura Clarion

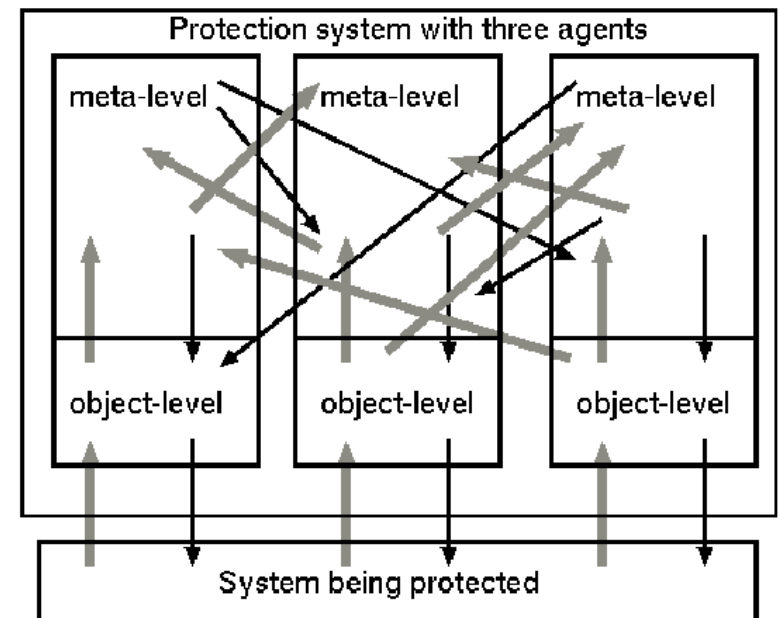
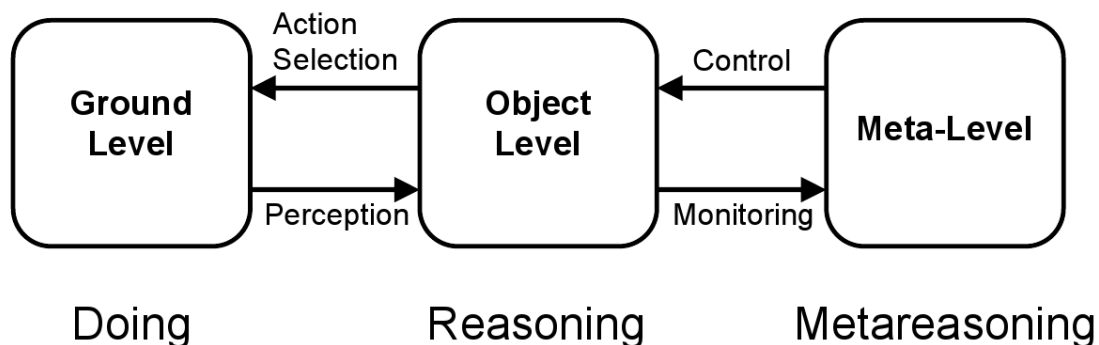
- (1) behavioral aiming:
setting of reinforcement functions,
setting of goals,
- (2) information filtering:
focusing of input dimensions in the ACS,
focusing of input dimensions in the NACS,
- (3) information acquisition:
selection of learning methods in the ACS,
selection of learning methods in the NACS,
- (4) information utilization:
selection of reasoning methods in the ACS,
selection of reasoning methods in the NACS,
- (5) outcome selection:
selection of output dimensions in the ACS,
selection of output dimensions in the NACS,
- (6) cognitive mode selection:
selection of explicit processing, implicit processing, or
a combination thereof (with proper integration
parameters), in the ACS,
- (7) setting parameters of the ACS and the NACS:
setting of parameters for the IDNs,
setting of parameters for the ARS,
setting of parameters for the AMNs,
setting of parameters for the GKS.





Metacognição na Arquitetura CogAff

- [Sloman 2008]
 - Varieties of Meta-cognition in Natural and Artificial Systems
 - Ciclo Cognitivo x Processos Concorrentes
 - Meta-Gerenciamento
 - Monitoramento
 - Controle





Metacognição na Arquitetura CogAff

- Variedades de Metacognição
 - Controle Hierárquico
 - Mecanismos de Alarme
 - Meta-Gerenciamento
 - Personalidade e Consciência (Self)
 - Arquiteturas Evolutivas
 - Controle Não-hierárquico
 - Monitoramento Cruzado entre Módulos
 - Competência Meta-semântica
 - Representando representações
 - Desenvolvimento de Ontologias
 - Affordances e Proto-Affordances
 - Affordances Epistêmicas



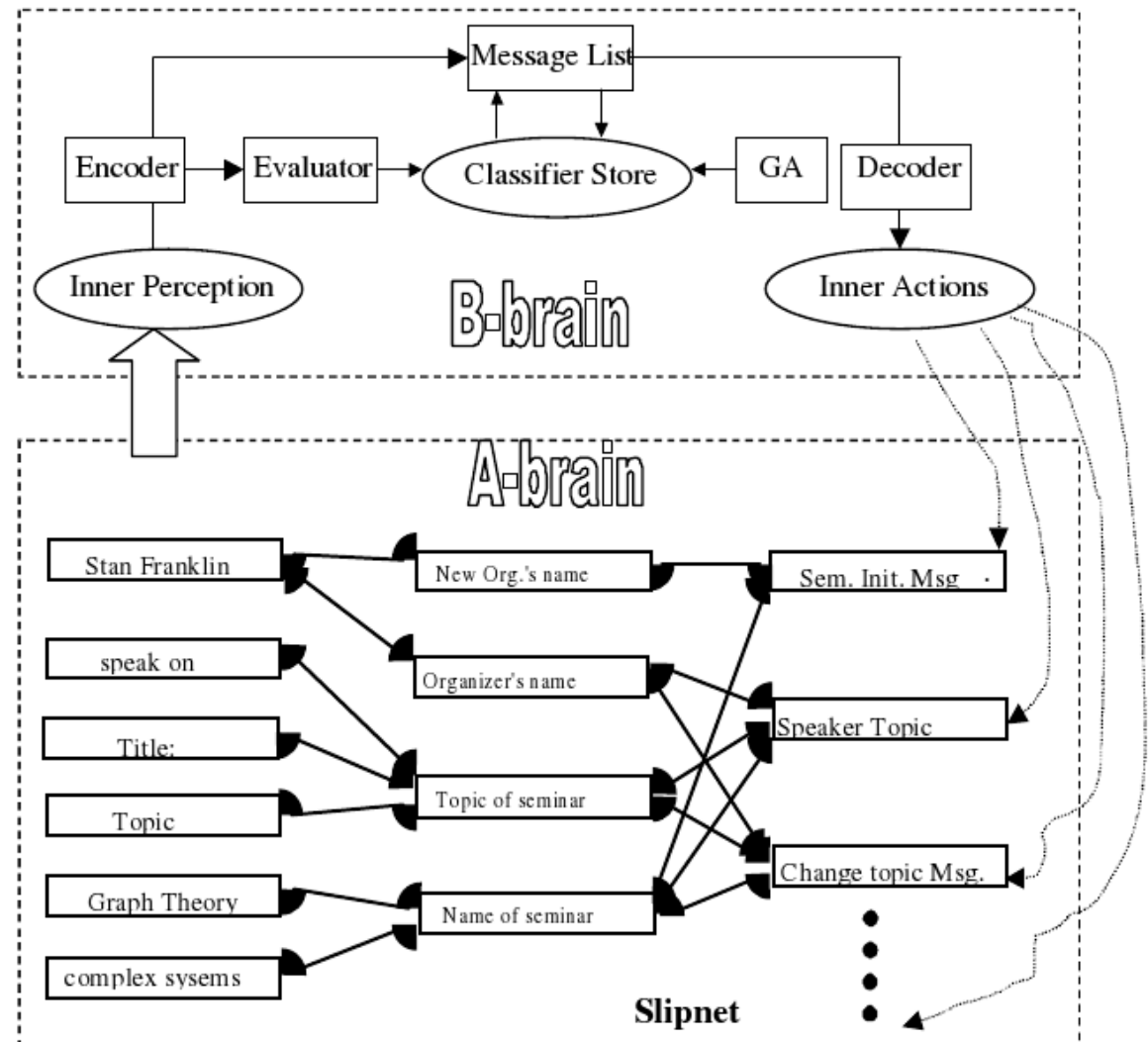
Metacognição na Arquitetura CMattie

- [Zhang et.al. 1998]
 - Metacognition in Software Agents Using Classifier Systems
 - Com Stan Franklin e Dipankar Dasgupta
- Metacognição
 - Auto-Monitoramento
 - Auto-Avaliação
 - Auto-Regulação
 - Auto-controle
 - Auto-instrução
 - Auto-consciência
 - Meta-atenção



Metacognição na Arquitetura CMattie

- Problema
 - Pensamento oscilatório
- Metacognição
 - Variação nos parâmetros dos algoritmos
 - Sistema Classificador





Criatividade

- Criatividade
 - Processo mental e social envolvendo a geração de novas idéias ou conceitos, ou novas associações entre idéias e conceitos
 - Insight consciente ou inconsciente
 - Criativo = Original (novo) + Apropriado
 - Aleatoriedade e Utilidade (Avaliação)
- Inovação
 - Criatividade Aplicada
 - Começa com idéias criativas ...
- Criatividade Artificial
 - Pode uma máquina ser criativa ?

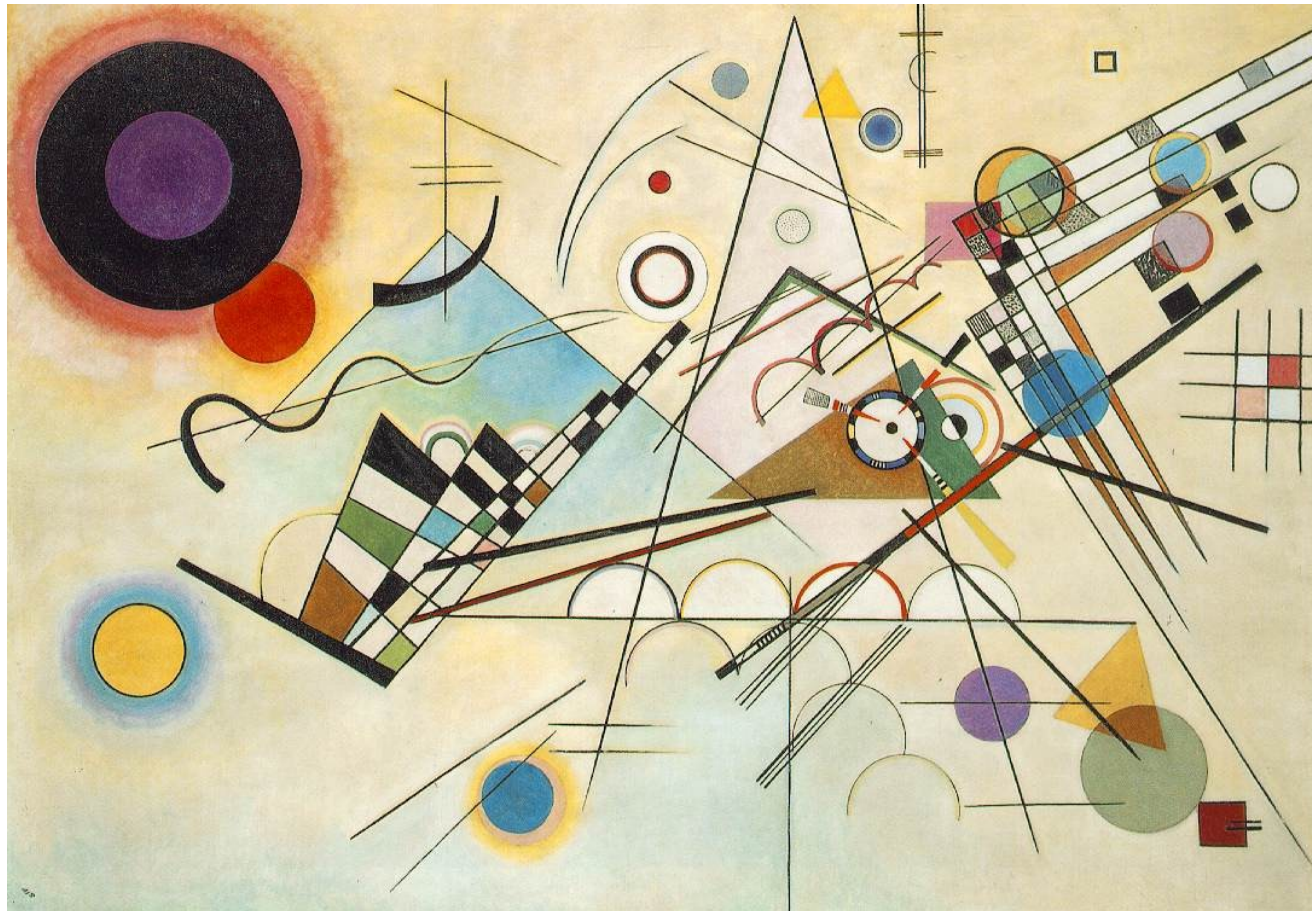


Criatividade

- Margaret Boden
 - P-Criatividade: Criatividade Psicológica
 - Novo para o indivíduo
 - H-Criatividade: Criatividade Histórica
 - Novo para toda a humanidade
- Três Tipos
 - Criatividade Combinacional
 - Combinações novas de idéias familiares
 - Criatividade Exploratória
 - Geração de novas idéias pela exploração de espaços conceituais estruturados
 - Criatividade Transformacional (Bissociação)
 - Transformação de alguma dimensão desse espaço

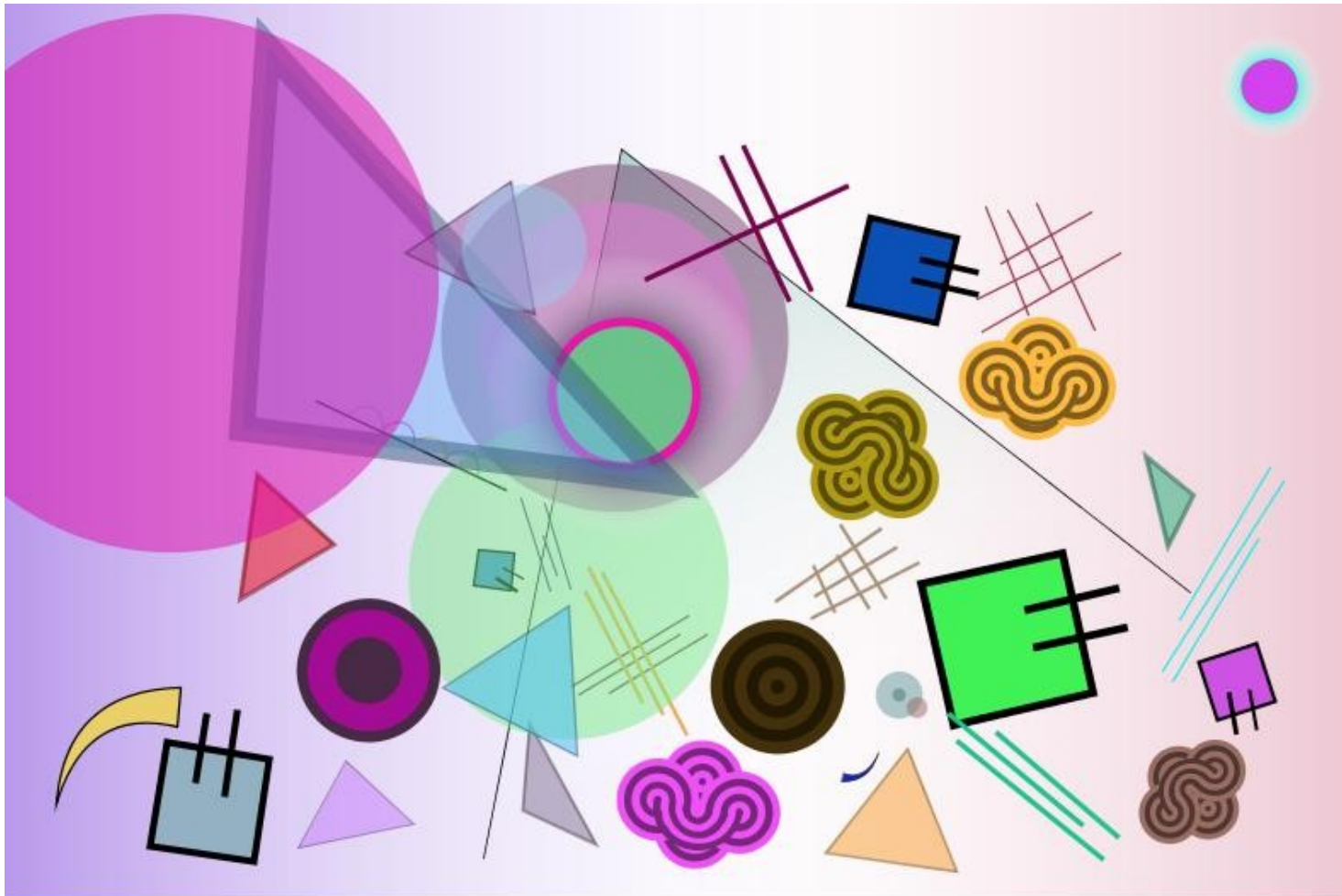
Criatividade Artificial

- **Kandinsky's composition VIII 1923**



Criatividade Artificial

- [Moroni et.al. 2006]





-
- An abstract geometric composition featuring a variety of shapes and colors. The background is a light, pale yellow. A prominent vertical line divides the composition into two main sections. On the left, there are several overlapping circles in shades of blue, green, and yellow. A large, stylized, multi-colored spiral (yellow, orange, red) is positioned near the center. Below it, a cluster of overlapping squares in yellow, orange, and red is visible. A large, multi-colored circle (yellow, orange, red) is at the bottom left. On the right, there are several overlapping circles in shades of blue, green, and yellow. A large, stylized, multi-colored spiral (yellow, orange, red) is positioned near the center. Below it, a cluster of overlapping squares in yellow, orange, and red is visible. A large, multi-colored circle (yellow, orange, red) is at the bottom right. The overall style is abstract and geometric, with a focus on color and shape.



- [illegible]



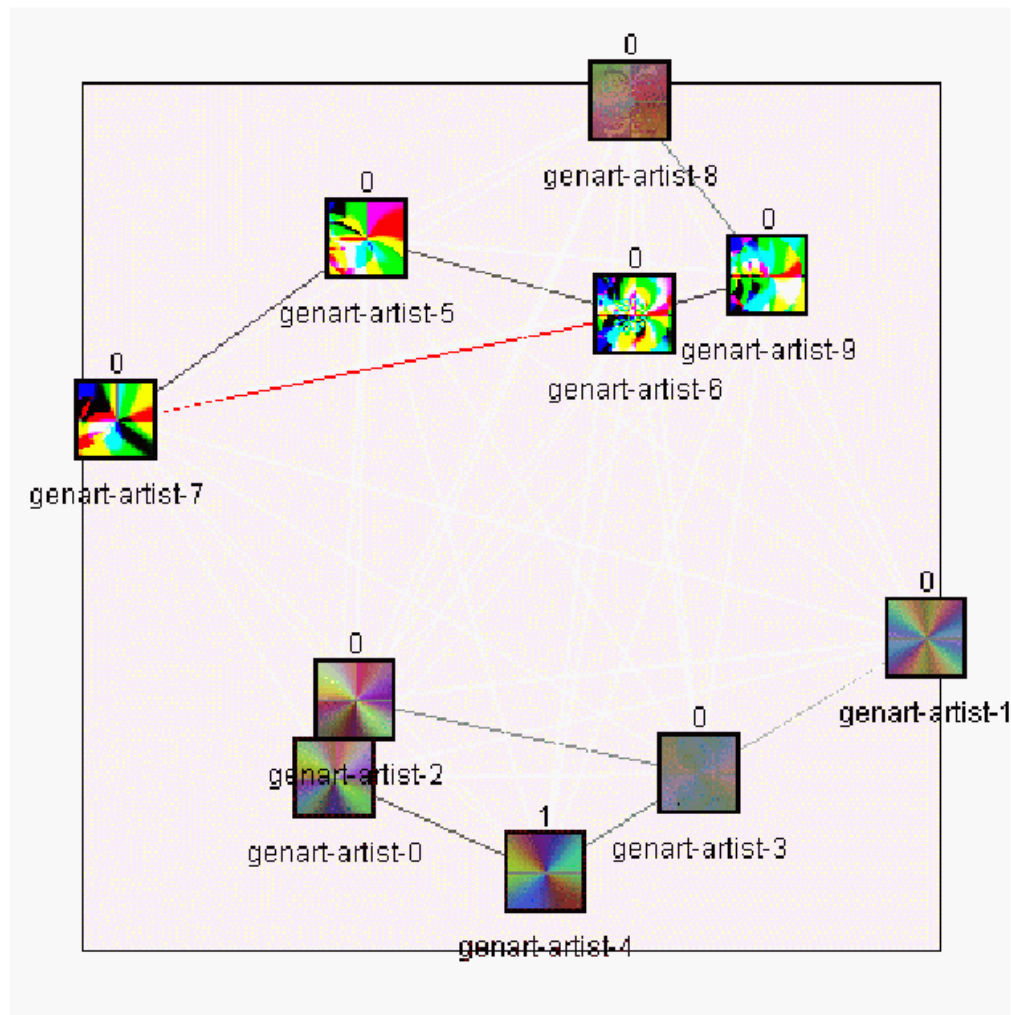
Criatividade Artificial

- [Moroni, Manzolli, Von Zuben, Gudwin, 2000]
 - Vox Populi

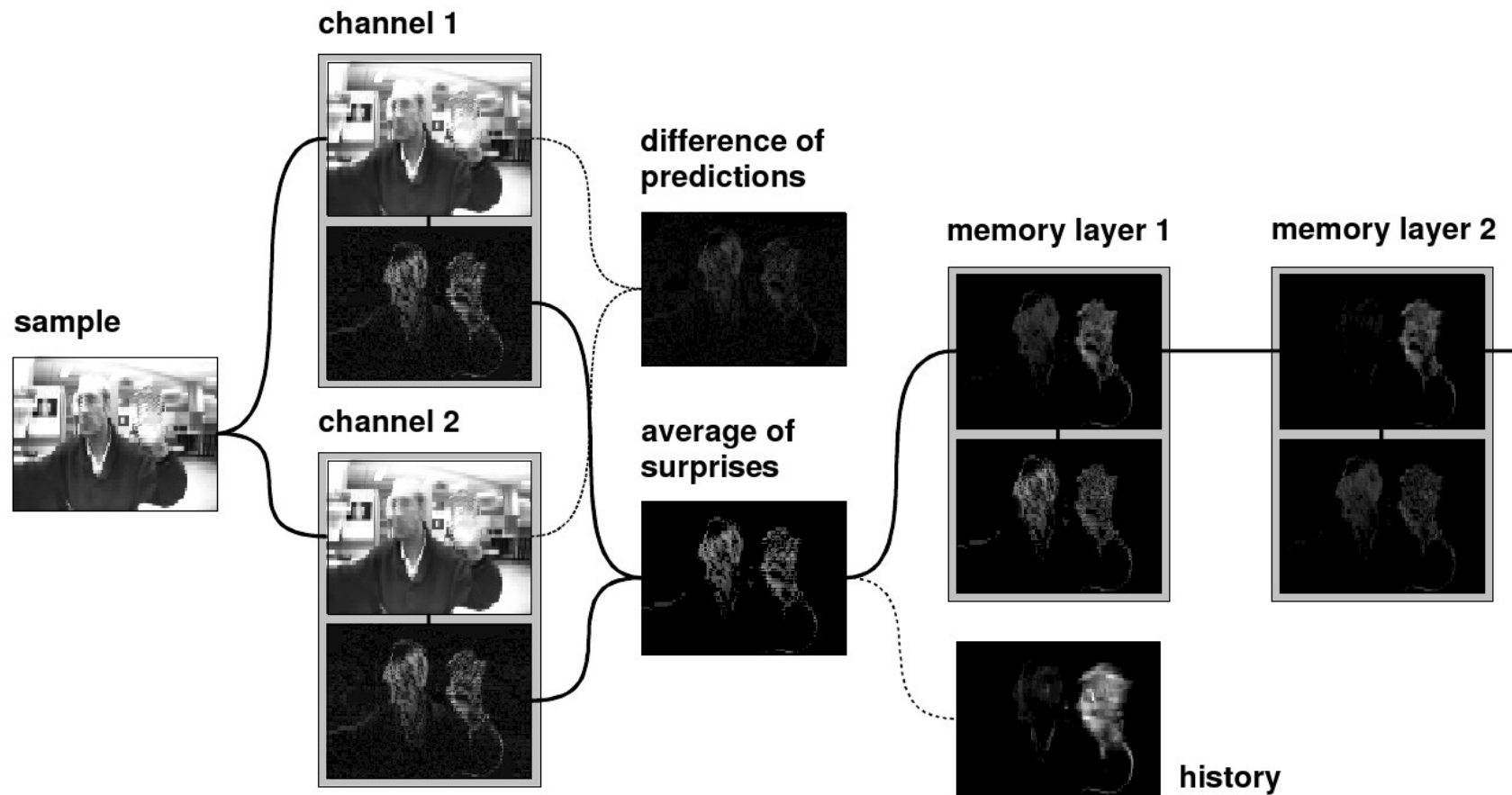


Criatividade Artificial

- [Saunders & Gero 2001]



- [Peters 1998]





Imaginação

- Imaginação
 - Faculdade de formar imagens mentais, sensações e conceitos, em um momento em que os mesmos não estão sendo percebidos pelos sentidos
 - Auxilia nos processos de
 - Interpretação
 - Entendimento
 - Aprendizagem
 - Planejamento
 - Produtiva ou Reprodutiva
 - Espaço-tempo Hipotético
 - Experimentos mentais



Imaginação

- Diferentes Conceitos de Imaginação
 - Imaginação como uma faculdade distinta (Aristóteles, Sartre, Kant e Descartes)
 - Imaginação como memória ou uma imagem na mente (Hobbes, Tomás de Aquino, Gibson, Hume)
 - Imaginação como originalidade, criatividade e transcendência (Bacon, Kant e Fichte)
 - Imaginação sem imagens (Ryle, Wittgenstein)
- The Imagery Debate
 - Formação de Imagens ou Idéias ?
 - Teoria da Descrição (Pylyshyn)
 - Teoria da Imagem Pictórica (Kosslyn)



Imaginação Computacional

- Computational Imagination
 - Estudar a interação entre cognição, emoção e imaginação
 - Analisar o modo como percepções, emoções e conhecimentos anteriores influenciam a imaginação
 - Projetar agentes capazes de
 - formar conceitos e imagens de coisas que não são nem percebidas nem sentidas como reais, e
 - lidar com a realidade utilizando o poder criativo da imaginação
 - Agenda
 - Fundamentos Teóricos
 - Fundamentos Computacionais



Imaginação Computacional

- [Chella 2005]
 - Cicerobot





Imaginação Computacional

- [Marques 2009]
 - CRONOS e SIMNOS

