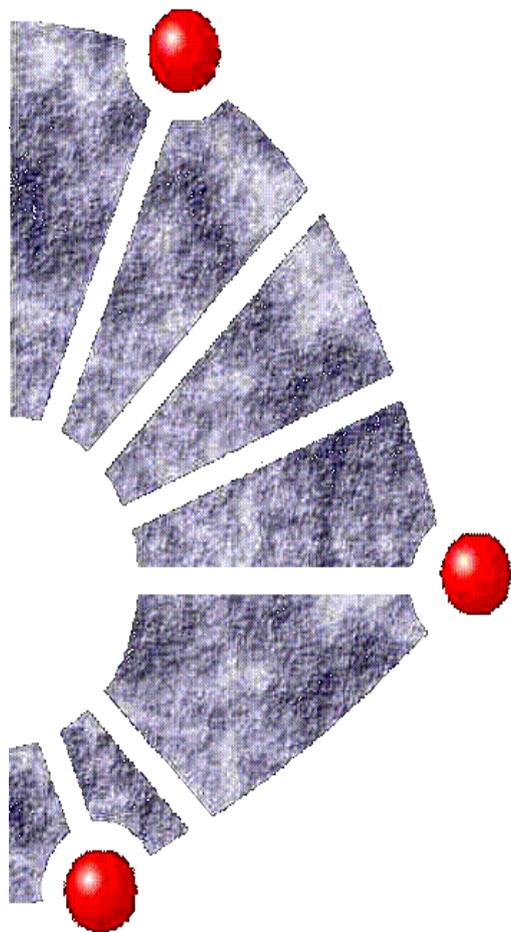


INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS COGNITIVAS

Tópicos em Sistemas Inteligentes



AULA 3



A Psicologia e a Ciência Cognitiva

- Kant e a Psicologia
 - Psicologia não é ciência ?
 - Leis matemáticas a dados empíricos
 - Onde estão os dados ?
- Jakob Fries, Johann Herbart, Friedrich Beneke
 - Psicologia científica: processos mentais podem ser medidos por experimentos
 - tempo, intensidade, qualidade
- Hermann von Helmholtz
 - tempo p/ transmissão de impulsos em um nervo
 - Velocidade dos nervos sensoriais humanos
 - Entre 54 e 109 m/s



Os Primeiros Anos da Psicologia Científica

- **Idéias Inatas de Espaço**
 - Prismas que distorciam o mundo
 - indivíduos rapidamente se adaptavam
 - Indivíduos que haviam sido cegos
 - tempo para perceber o mundo dos objetos
- **Inferência Inconsciente**
 - diferente da inferência silogística (consciente)
 - recorreremos inconscientemente a nosso conhecimento anterior durante a percepção
- **Gustavo Fechner**
 - intensidade de uma sensação varia segundo função logarítmica de aspectos objetivos de estímulo



Os Primeiros Anos da Psicologia Científica

- F.C. Donders (1868)
 - tempo para operações mentais superiores
- Franz Brentano
 - Visão “molar” da psicologia
 - em contraposição a uma visão “molecular”
 - top-down (descendente) ao invés de bottom-up (ascendente)
 - Ato mental: julgar, sentir, imaginar, ouvir
 - Tarefa da Psicologia Empírica:
 - Estudar a mente do sujeito em funcionamento, lidando com objetos, propósitos e metas
 - Experiência Fenomenológica interior do indivíduo



Os Primeiros Anos da Psicologia Científica

- Wilhelm Wundt (final do século XIX)
 - Psicologia: disciplina experimental separada
 - métodos, programas e instituições próprios
 - estudo da experiência **consciente** enquanto experiência
 - Introspecção
 - pessoa presta atenção meticulosa às próprias sensações e as relata da forma mais objetiva possível
 - descrição das sensações, e não dos estímulos que as ocasionaram
 - experiências individuais e/ou coletivas (sociais ou comunitárias)
 - psicologia popular (folk psychology)



Wundt

- **Apercepção**
 - processo de tornar as próprias experiências claras na consciência
 - primeiro percebido, depois apercebido
- **Cognição**
 - depois da percepção e da apercepção, o estímulo deve ser diferenciado de outros estímulos
- **Química Mental**
 - Descoberta dos “elementos puros” do pensamento e de suas associações para gerar complexos de atividades mentais
- Programa de mais de 50 anos



Ebbinghaus

- Hermann Ebbinghaus
 - rompeu com o introspeccionismo de Wundt
 - descobrir princípios da memória com materiais não contaminados por experiências anteriores
 - duas mil sílabas sem sentido – aprender conjuntos delas
 - efeitos do tempo de exercício, interferência para frente e para trás e outras variáveis independentes
 - habilidade de uma pessoa em uma tarefa
 - objeto de estudo e medição
 - Métodos para lembrar eventos são diferentes quando estes eventos têm sentido ou não



Início do Século XX

- Pensamentos sem Imagens
 - Karl Marbe
 - comparação de pesos, uns com outros
 - sujeitos não relatavam nenhum conceito imagético
 - atitudes vagas: hesitação, dúvida, espera por uma resposta, sentimento de que a resposta chegara
- Novas críticas ao introspeccionismo
 - aspectos importantes do pensamento podem ser não conscientes
 - Além da Impressão: prestar atenção, reconhecer, querer, comparar e diferenciar



Funcionalismo: William James

- William James
 - “Principles of Psychology”
 - abordagem pragmática típica americana
 - mecanismos psicológicos existem porque são úteis
 - propósito: marca distintiva da mentalidade
 - questões da psicologia na vida cotidiana
 - fenômenos psicológicos
 - processos cerebrais, vontade, órgãos sensoriais, atenção, hábitos, fluxo momentâneo da consciência
 - Funcionalismo
 - funções executadas pela atividade mental
 - diferente do funcionalismo na filosofia



Behaviorismo

- John Watson (1913)
 - rompimento brutal com o introspeccionismo
 - tema da psicologia: não é o funcionamento da mente e sim o exame do comportamento objetivo e observável
 - Estudos da operação do arco-reflexo
 - psicologia: compreensão dos reflexos na parte superior do sistema nervoso
 - Meta teórica: previsão e controle do comportamento
- Outros pesquisadores
 - Hull, Skinner, Spence, Thorndike
- Dominou a psicologia de 1920 a 1950



Psicologia da Gestalt

- Gestalt
 - não se pode ter conhecimento do **todo** através das **partes**, e sim das partes através do todo
 - conjuntos possuem leis próprias e estas regem seus elementos (e não o contrário, como se pensava antes)
 - só através da percepção da totalidade é que o cérebro pode de fato perceber, decodificar e assimilar uma imagem ou um conceito.
- Christoph von Ehrenfels
 - percepção da melodia
 - precursor, e não o fundador



Psicologia da Gestalt

- Marx Wertheimer (1912)
 - experiência perceptiva do movimento de luzes
 - fenômeno "phi" - não se deve ao movimento do olho
- Wolfgang Kohler e Kurt Koffka
 - Alunos de Wertheimer
- Leis Fenomênicas da Percepção
 - **Lei da Proximidade:** objetos que estão próximos tendem a ser agrupados juntos
 - **Lei da Simetria:** quanto mais simétrica uma região fechada, mais ela tende a ser vista como uma figura
 - **Lei da Boa Continuidade:** menos mudanças ou interrupções em linhas retas ou levemente curvas



Psicologia da Gestalt

- Kohler
 - Re-estruturação dos elementos de uma situação por macacos
 - tentativa e erro x momento de "insight"
- Formas Primitivas de Aprendizagem
 - repetição e associações passo a passo
- Aprendizagem Superior
 - capacidade de re-estruturar as relações fundamentais básicas de uma situação
 - insight: elementos críticos para uma solução se destacam



A Abordagem Esquemática de Bartlett

- Frederic Bartlett
 - Memória e informações contextuais e históricas
 - confrontando os experimentos de Ebbinghaus
 - telefone sem fio, história indiana de fantasmas
- Esquemas (com sentido \neq de Kant !)
 - estruturas cognitivas abstratas utilizadas na memória
 - originam-se de encontros anteriores com o ambiente
- Recordação
 - reconstrução, ou construção imaginativa, utilizando os esquemas como fundamento



Jean Piaget e o Desenvolvimento da Inteligência

- Jean Piaget
 - Erros em testes de QI
 - desvendar leis básicas do pensamento
 - tarefas informais com crianças pequenas
 - estruturas básicas do pensamento em crianças de diferentes idades
 - mecanismos para a transição entre diferentes estágios
 - sensório motor, intuitivo, operatório concreto, operatório formal
 - Intensamente combatido dentro da psicologia
 - formalismos lógicos inválidos
 - estágios sofreram fortes ataques



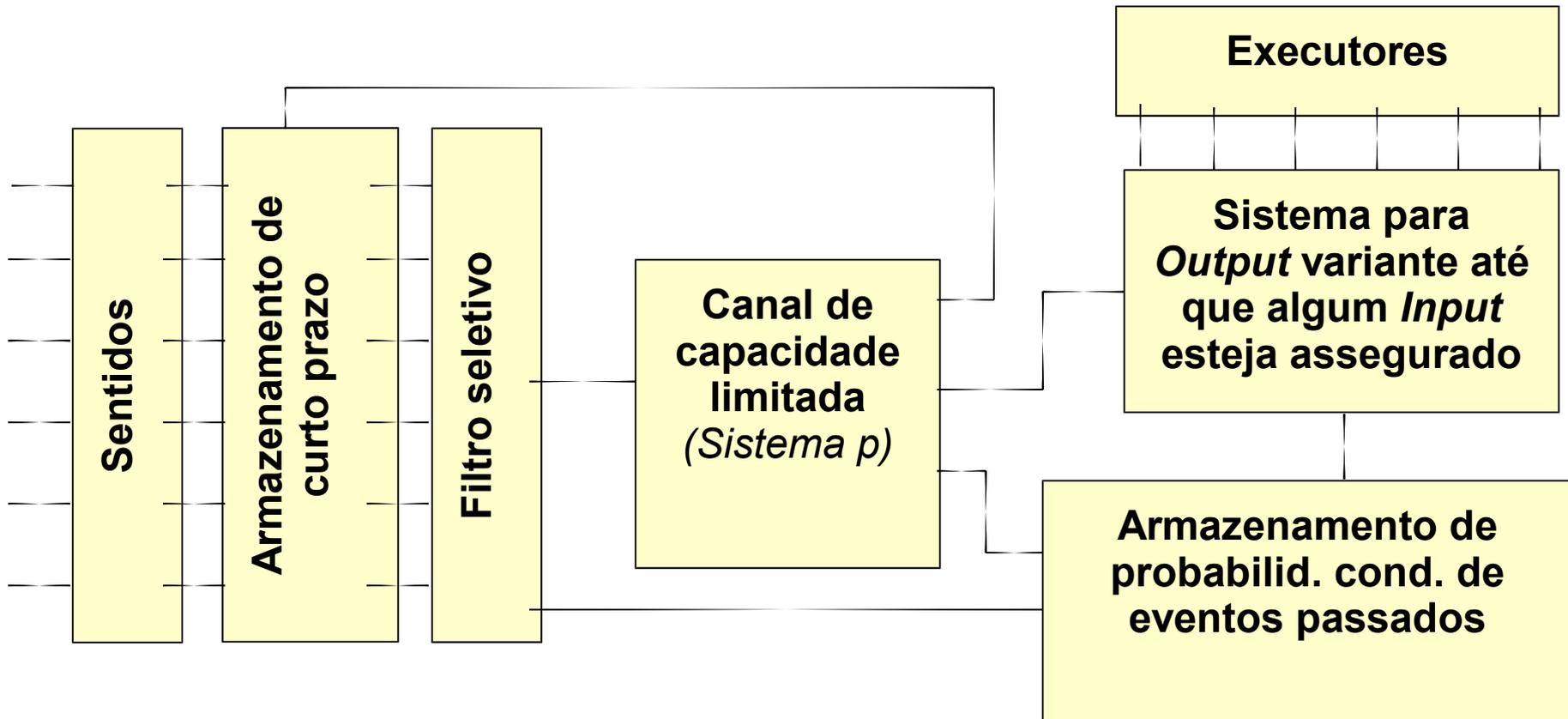
O Mágico Número 7 de George Miller

- George Miller (1956)
 - Psychological Review: "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information"
 - habilidades de um indivíduo para fazer distinções absolutas entre estímulos (fonemas, números, lembrar itens discretos) sofrem mudança crucial aproximadamente no nível de 7 ítems.
 - elementos podem ser agrupados para se transformarem em um único elemento
 - ensaio teve grande impacto na comunidade de psicologia



Cherry e Broadbent e o Processamento Perceptivo

- Cherry e Broadbent:
 - capacidade do indivíduo de prestar atenção





Abordagem Estratégica de Jerome Bruner

- Jerome Bruner (1956)
 - "A Study of Thinking"
 - classificação, categorização e formação de conceitos
 - Sujeitos
 - tratados como solucionadores de problemas inteligentes: comunicação verbal
 - Estratégias
 - Longas sequências de atos associadas às metas dos indivíduos
- Esquadrinhamento Sucessivo
 - sujeito tem uma única hipótese e limita suas escolhas aos exemplares que testam diretamente esta hipótese



Abordagem Estratégica de Jerome Bruner

- Focalização Conservadora
 - quando se encontra um exemplo positivo, faz-se em seguida uma série de escolhas, cada uma das quais altera apenas um único valor do atributo do elemento foco, e verifica-se se a mudança produz um exemplo positivo ou negativo
- Arriscar o Foco
 - usa um exemplo positivo como foco, mas depois corre o risco calculado de mudar mais de um atributo de uma vez
 - possibilidade maior de se chegar a um conceito, mas pode necessitar de tentativas adicionais se as escolhas não forem boas



Psicologia Cognitiva

- Inspiração dos Computadores
 - descobrir os detalhes do processamento da informação
- Atenção
 - processo de construção da informação, gerando uma representação interna
- Sternberg (1966)
 - séries de memorização de números
 - 4 estágios: codificação, busca pela memória, seleção de uma resposta e execução da resposta



Psicologia Cognitiva

- Atkinson & Shiffrin (1968)
 - modelo de memória: buffer, armazenamento de curto prazo e armazenamento de longo prazo
- Representações Mentais
 - representação unimodal ou multimodal ?
 - representações proposicionais x imagens mentais
 - Roger Shepard, Stephen Kosslyn
- John Anderson (1983)
 - ACT (Adaptive Control of Thought)
 - memória de trabalho, memória declarativa e memória de produção
 - debate generalismo x modularismo