

SEMINÁRIO – FEUSP – Outubro de 2003

## Algumas idéias sobre COGNIÇÃO E MODELOS MENTAIS

Lisbeth K. Cordani

*O material aqui desenvolvido foi baseado nos textos de Anderson (2000), Sternberg (1996), Rosser (1994) e Catania (1999).*

A mente humana deve ser riquíssima em termos de conhecimento e contém muito material de nossas incontáveis experiências anteriores. Dada uma situação particular, como seleccionar o conhecimento apropriado? Diariamente os que militam na docência se deparam com a busca do conhecimento ainda não dominado (aprendizagem) e com a necessidade da explicitação de conhecimentos já dominados. A área que estuda o conhecimento e sua aquisição é chamada de cognição. O termo cognitivo vem do latim *cognoscere*, que significa conhecer. Algumas definições encontradas:

**Cognição** – compreensão formal – processo pelo qual você ouve, ou vê alguma coisa, reconhece e compreende. Longman, 1995

**Cognição** – conhecimento – processo pelo qual um organismo adquire a consciência das ocorrências e objetos de seu ambiente. Le Petit Robert, 2000

**Cognição** – ato de adquirir conhecimento. Caldas Aulete, 1958 (Aurélio 1995).

**Cognição** – ato de conhecer – conhecer – conhecimento científico 1932 V. Língua Italiana

*ciência : conhecimento*

Conhecer como pensam os indivíduos e como se desenvolve a inteligência humana, são os objetivos de uma área que se desenvolveu no século XX, embora seja um tema que vem interessando a todos os povos, desde a Antiguidade. Até então havia muita especulação sobre o tema, considerado mais de natureza filosófica do que científica. A Psicologia foi se especializando nas estruturas e no funcionamento da mente, e viu emergir o campo cognitivo através do estudo da importância dos processos cognitivos no comportamento das pessoas. O desenvolvimento da área favoreceu, a partir da segunda metade do século XX, o

surgimento de uma outra área, mais geral, ciências cognitivas, de caráter interdisciplinar, que abrange a psicologia cognitiva, a filosofia, a psicobiologia, a antropologia, a inteligência artificial e a lingüística. A cognição é realizada no cérebro e depende de seu desenvolvimento. As considerações de natureza empírica devem ser cotejadas com o conhecimento biológico / neurológico. Segundo Rosser, os cientistas cognitivos contemporâneos estão interessados em montar modelos da mente que sejam logicamente coerentes, psicologicamente plausíveis e biologicamente viáveis.

Muitos campos precederam o surgimento da psicologia cognitiva como campo específico de estudo. Dentro do interesse de compreender o funcionamento da mente havia os que se interessavam pela sua estrutura (anatomia) e outros pelas suas funções (processos fisiológicos). Daí surgirem, respectivamente, as áreas de pensamento em psicologia denominadas Estruturalismo e Funcionalismo. O primeiro tentava responder à pergunta <sup>anatomia</sup> enquanto que a pergunta do segundo era <sup>processos</sup>

“quais os conteúdos elementares da mente humana?”,  
enquanto que a pergunta do segundo era

“o que as pessoas fazem e por que o fazem?”.

Esta segunda corrente deu origem ao pragmatismo – “o que fazer com o conhecimento?” em que este era validado pela sua utilidade. Um dos nomes importantes desta última área foi Dewey, primeira metade do século XX, lembrado pela defesa do uso da prática na aprendizagem.

Um outro campo de desenvolvimento na área foi o Associacionismo, que estuda como a aprendizagem pode ser produzida a partir do modo como fatos e idéias se associam na mente. Um outro campo de estudo, que desconsidera, na sua origem, os mecanismos mentais internos é o Behaviorismo, que explica o comportamento humano através da associação entre estímulo e resposta (E-R) – teoria do condicionamento operante de Skinner.

Uma alternativa à formulação E-R foi o esquema E-O-R – estímulo-organismo-resposta, em que o organismo foi considerado com o argumento de que o

comportamento não ocorre em um vácuo mental. Na área de resolução de problemas, um campo de interesse foi a Psicologia da "Gestalt" que reagiu contra escolas anteriores, principalmente aquelas que queria dividir em partes o comportamento, para depois explicá-lo; sua teoria se baseia no princípio de que o todo difere da soma das partes. Costuma-se considerar essas áreas como precursoras da Psicologia Cognitiva. Atualmente, mais e mais os psicólogos estão interessados em compreender as atividades mentais, tentando detectar o que acontece de importante e de significativo no interior da mente. Ulric Nasser (anos 60) definiu Psicologia Cognitiva como o estudo do modo como as pessoas aprendem, estruturam, armazenam e usam o conhecimento.

Processos cognitivos incluem julgamento e tomada de decisão e há algumas teorias dentro da Psicologia Cognitiva que estudam o raciocínio. Com o pensamento de que as pessoas raciocinam de acordo com a lógica formal, buscou-se delinear o comportamento na tomada de decisão a partir de uma postura completamente racional (natureza econômica) que supõe que os indivíduos decidem a partir do momento em que têm todas as informações possíveis e que conhecem as diferentes opções de decisão, usando sempre uma escolha que maximize o valor (no sentido econômico do termo). Alternativamente a este modelo estritamente econômico, há a teoria de utilidade esperada subjetiva: maximizar o prazer e minimizar a dor. Um exemplo que pode ser considerado neste contexto é a escolha do próximo emprego. Entretanto não se deve pensar que todas as escolhas ou tomadas de decisão são realizadas segundo regras tão específicas e racionais.

Esquemas teórico-práticos diretamente ligados à área de inferência estatística envolvem deduções, induções e raciocínio probabilístico. Como a área da cognição estuda estes tipos de raciocínio?

A inferência é um processo que permite tirar conclusões a partir de um certo número de premissas. Se estas premissas contêm a conclusão, a inferência será

chamada de dedutiva. Se a conclusão extrapola as premissas é chamada de ~~de~~dedutiva. Quando a extrapolação é feita mediada por um raciocínio probabilístico temos a chamada inferência estatística.

A teoria clássica de inferência estatística utiliza um raciocínio condicional da lógica formal, *modus tollens*, reconhecidamente difícil, ao primeiro contato, para a maioria das pessoas (ex. tarefa de Wason).

Analisemos as seguintes situações (silogismos condicionais):

1) Se chover irei ao cinema

Choveu

Logo, .....(fui/ não fui ao cinema/ ?)

2) Se chover irei ao cinema

Não choveu

Logo ..... (fui/ não fui ao cinema/ ?)

3) Se chover irei ao cinema

Fui ao cinema

Logo..... (choveu/ não choveu/ ?)

4) Se chover irei ao cinema

Não fui ao cinema

Logo..... (fui/ ~~não~~ fui ao cinema/ ?) *não choveu* *choveu*

A resposta do item 1) é direta: fui ao cinema. Aqui aplica-se a regra da lógica formal *modus ponens* que, a partir da afirmação do antecedente (chover), leva diretamente leva à conclusão ( afirmação do conseqüente) . As respostas do item 2) e do item 3) são indeterminadas (?) pois não estão na direção do conectivo condicional se. Quanto ao item 4), a resposta é obtida por raciocínio inverso, conhecido como *modus tollens* e que, a partir da negação do conseqüente (não fui ao cinema) temos a negação do antecedente (não choveu).

Um dos possíveis motivos de falhas nos tipos de raciocínio acima mencionados é que a leitura é feita como se o conectivo *se* fosse substituído por *se e somente se* (bicondicional) . Outra possibilidade, de acordo com Anderson, é que as pessoas têm a tendência de aceitar ou não uma conclusão dependendo de quão provável ela é.

Há uma escolha implícita de probabilidades associadas à frase

Se chover irei ao cinema

com o sentido "é provável que eu vá ao cinema se chover".

Chover e ir ao cinema 40%  
 Chover e não ir ao cinema 10%  
 Não chover e ir ao cinema 20%  
 Não chover e não ir ao cinema 30%

	<b>cinema</b>	Não cinema
<b>chover</b>	0,4	0,1
Não chover	0,2	0,3

$P(\text{cinema dado que choveu}): (0,4/0,5) = 0,8$  (80%)

$P(\text{não ter chovido dado que não fui ao cinema}): (0,3/0,4) = 0,75$  (75%)

Qual a  $P(\text{chuva dado que fui ao cinema})? \rightarrow 0,67$  (67%)

Se o indivíduo concluir que choveu pelo simples fato de ter ido ao cinema (afirmação do conseqüente leva a afirmar o antecedente) isto seria inválido dentro da lógica formal. No entanto é possível analisar a conclusão sob outro ponto de vista: combinando uma probabilidade a priori (chover) com uma probabilidade condicional (ir ao cinema dado que choveu), através do teorema de Bayes pode ser determinada a chamada probabilidade a posteriori (chover dado que fui ao cinema), que é uma medida da força da conclusão (neste caso é 67%).

Seria este um possível exemplo do que se entende por *modelo mental*? Vamos explorar um pouco esta idéia. De acordo co Johnson-Laird ((1983) as pessoas

resolvem silogismos usando um processo ligado ao significado (processo semântico) com base em modelos mentais.

**Modelo Mental** é uma representação interna da informação que guarda uma certa analogia com o que está sendo representado. Pode ser considerado como uma representação funcional interna de uma dada situação. Alguns modelos se mostram eficientes e outros não. A escolha de um modelo mental pode afetar a capacidade de raciocinar para alcançar uma conclusão dedutiva válida. Se houver muitas possibilidades de modelos mentais haverá grande demanda de memória de trabalho (\*) dificultando a tomada de decisão.

*(\*) Memória é o meio usado, no momento presente, de utilizar nosso conhecimento passado. A memória de trabalho é uma forma temporária e ativa de memória utilizada em cada momento para processar informações (ou realizar tarefas). Há quem a considere como uma memória de curto prazo, embora outros achem que ela usa parte da memória de longo prazo através de aspectos recentemente ativados do conhecimento e parte da memória transitória de curto prazo.*

Um exemplo, similar ao discutido em Anderson a esse respeito, é o seguinte:

Considere as seguintes premissas:

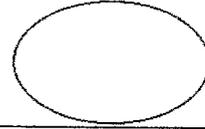
Todos os quadrados são brancos

Alguns dos objetos brancos têm borda vermelha

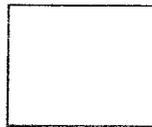
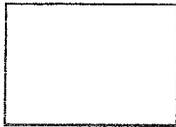
Conclusão: .....

O indivíduo pode formar a seguinte idéia mental :

a)



b)



Se o indivíduo tiver que julgar a conclusão:

***Alguns dos quadrados têm a borda vermelha***

e ele tiver “mentalmente modelado” o esquema a), ele concluirá que a frase é verdadeira, o que na verdade pode não ser verdadeiro (vide esquema b)). Segundo J-Laird há uma certa dificuldade mental do indivíduo para buscar alternativas, contentando-se com a primeira que lhe vem à mente. Um exemplo sempre citado é o famoso desastre de Chernobyl: demoraram muito tempo para descobrir que havia vazamento no reator:

*“isto era simplesmente impossível de acontecer”.*

No processo de compreensão da leitura o modelo mental seria uma representação interna do texto, segundo a compreensão do leitor. A representação mental criada contém elementos da frase

*O forte barulho assustou o João*

e pode ir em diversas direções que têm que ser modificadas assim que a frase seguinte for lida →

*Ele tentou se esconder do tiroteio*

ou

*Ele entrou correndo em casa fugindo da chuva que estava chegando.*

A teoria de modelos mentais proposta por J.Laird é refutada por Braine e outros que propõem o que chamam de teoria "mental-logic", que consiste de três partes:

- Um conjunto de esquemas inferenciais (rotina de raciocínio + conjunto de estratégias)
- Uma linha de raciocínio que seleciona os esquemas
- Um conjunto de princípios pragmáticos que convidam a inferências extra-lógicas (não necessariamente presente em todos os processos)

.....

Braine diferencia lógica natural ou lógica primária da lógica secundária. A última é o produto da educação formal e mais erudita do que a primária. Esta seria uma espécie de lógica universal e uma ferramenta automática do raciocínio.

.....

### Referências

- Anderson, J.R. (2000) – *Cognitive Psychology and its implications*  
Catania, A. C. (1999) – *Aprendizagem*  
Rosser, R (1994) - *Cognitive Development*  
Sternberg, R.J. (1996) – *Psicologia Cognitiva*

Psychological Review 1994 V. 101 (4) O'Brien, Braine, Bonatti e J-Laird.